

Prof. J. Bergs.

# Laukkopība.

I. daļa.

Ar 118 zīmējumiem tekstā.

Rīgā, 1924. g.

Lauksaimniecības departamenta izdevums.

# Agr. J. Ambainis.

## Lauksaimniecības organizācijas mācība.

### Pirmā daļa.

#### Lauksaimnieciskā uzņēmuma pamati.

- A. Daba. Klimats. Zeme. Zemes virsma. Zemes kulturas veidi. Ažama zeme. Pļavas. Ganības. Meži. Nederīga zeme. Saimniecības lielums. Gruntsgabala forma. Saimniecības attālums no centra. Valsts agrarpolitika.
- B. Darbs. Jēdziens par darbu. Darba dališana. Darba alga. Strādnieku pieņemšanas veids. Darba spēka daudzums. Dzīvnieku darbs. Mašīnu darbs.
- C. Kapitāls. Jēdziens par kapitālu. Lauksaimniecības kapitālu sadalījums. Kapitāla procenti. Meliorācijas. Ēkas. Nedzīvais inventārs. Dzīvais inventārs. Apgrozības kapitāls. Kapitālu samērs.

### Otrā daļa.

#### Lauksaimniecības ierīkošana.

Ievads. Saimniecības virziens. Gruntsgabala iedalīšana. Augu izvēle. Saimniecības sistēmas. Zāles saimniecības. Izcirtumu saimniecības. Atmatu saimniecības. Holšteinas sistēma. Graudu jeb papuves saimniecības. Augu maiņas saimniecības. Brīvās saimniecības. Dārzkopības saimniecības. Lauksaimniecības sistēmu izvēle. Sējas kārtas. Ražas aprēķins. Lopkopības organizēšana. Zirgu audzēšana. Aitkopība. Liellopi. Cūkkopība. Lopkopības nozašu izvēle. Mēslošana un mēslu aprēķins. Ienākumu un izdevumu aprēķins.

### Trešā daļa.

#### Lauksaimniecības ierīkošanas piemērs.

- A. Tagadējās iekārtas apraksts. B. Pārlabotas saimn. iekārtošana.

Grāmatā 90 lapas puses. Maksā 60 sant.

Prof. J. Bergs.

# LAUKKOPIĀA.

Pirmā daļa.

Ar 118 zīmējumiem tekstā.

Rīgā, 1924. g.

Lauksaimniecības departamenta izdevums.

Krājumā pie Valtera un Rapas akciju sabiedrības Rīgā.

Armijas spiestuve, Rīgā, Muižas ielā Nr. 1.

## Priekšvārds.

Šīs grāmatas saturu sakārtoju apmēram tā, kā darīju savos priekšlasījumos par laukkopību Latvijas Universitatē. Tomēr te nevarēju visus attiecīgos jautājumus iztirzāt tikpat plaši un tikpat zinātniski, tādej ka gribēju galvenā kārtā ievērot to lauksaimnieku prasības, kuŗi nav baudījuši aroda augstāku izglītību. Esmu centies vairāk uzsvērt priekšmeta praktisko pusi un izteikties viegli saprotami. Agronomiem un lauks. studentiem darbs, kā vēroju, tomēr varēs noderēt par rokasgrāmatu. Zemes mācību pārrunāju tikai visnepieciešamākā apmērā, ne tikai tādej, ka viņa patiesībā ir priekšzinātne laukkopībai (Augstskolā to lasa, kā sevišķu priekšmetu, agrikulturķimikis, doc. P. Kulitans), bet arī tālab, ka agr. J. Mazvērsis par zemes mācību jau izdevis īpašu grāmatu. Zināmas neertības ir radušās pie dažiem nosaukumiem, kuŗu mums vēl nav, vai kuŗi vēl nav vispār atzīti. Neiedomājos, ka man būtu izdevies visus nosaukumus uzstādīt galīgi pieņemamā veidā, tomēr ceru, ka būšu vismaz ierosinājis attiecīgu nosaukumu drīzu galīgu noteikšanu.

Zemes strādāšanā daudzus paskaidrošanas paraugus ņēmu no K. Rūmkera un V. Streckera. Izmantoto un ieteicamo darbu sarakstu sniedzu grāmatas beigās.



## Ievads.

1. Augu dzīves vajadzības. Lai augs varētu kārtīgi attīstīties, viņam vajag barības, gaisa, gaismas un siltuma. Udens, kas iztaisa zaļa auga sastāva lielāko daļu, vajadzīgs tiklab kā barība, kā arī — un galvenā kārtā — kā citu barībasvielu šķīdinātājs un pārvadītājs. Udens tāļakus uzdevumus, kas stāv ar augu dzīvi sakarā, piem. viņa lomu pie zemes pārveidošanās, siltuma nokārtošanas, vēdināšanas u. c., tuvāk pārrunāsim attiecīgās vietās.

Barību augs ņem no zemes un no gaisa. No zemes augs ņem mineralas barībasvielas un lielā mērā arī slāpekli. No gaisa augstaki augi barībai ņem oglekli (ogļskābes veidā) un daudzi augi — ar zināmu sīkbūtņu vidutību — arī slāpekli. Barībasvielas, kas zemē atrodas, nav augam pilnā mērā pieejamas; viņš var izlietot tikai tās, kas saknēm sasniedzamas un atrodas uzņemamā veidā. Pārējā, vislielākā daļa uzņemamu veidu iegūst pamazām, zem gaisa (vēdināšanas), sīkbūtņu, zināmu vielu u. c. iespaidiem.

Gaiss, pareizāki sakot viņa skābeklis, augiem, tāpat kā dzīvniekiem, nepieciešams elpošanai. Bez tam gaiss, kā nupat redzējām, augiem sniedz zināmas barībasvielas. Dažkārt, piem. dažu rūpniecības iestāžu apkārtnē, gaiss var saturēt arī augiem kaitīgas vielas. Liela loma gaisa skābeklim ir pie zemes pārveidošanās, pie zemē esošo barībasvielu sagatavošanas priekš augu saknēm un pie zemē dzīvojošu, kulturaugus pabalstošu sīkbūtņu attīstības. Bez gaisa zeme ir nedzīva un drīz pieņem augiem kaitīgas īpašības. Tādēļ viens no zemes strādāšanas galveniem uzdevumiem ir viņas apgādāšana ar gaisu jeb vēdināšana.

Gaisma augiem pie ražošanas nepieciešama. Tumsā augi kādu laiku stīgo, viņi dzenas pēc gaismas, gaļumā augot uz iekrātās vielas vai seklas (graudu, bumbuļu) rēķina, bet ja gaismu nesaņiedz, tad pamazām aiziet bojā. Augi elpo arī bez gaismas, bet jaunu vielu ražot (ogļskābi pārstrādāt) spēj tikai

gaismā. Saules balta gaisma sastāv no dažādas krāsas stariem, kuriem katriem savs sevišķs uzdevums. Tā, piem., olbaltumvielu rašanos veicina dzeltenie, sterķeļu rašanos — sarkanie stari. Jo spilgtāka apgaismošana (pie tā paša daudzuma ūdens un siltuma), toties vairāk augiem rodas ziedu un augļu. Saulainās vietās augi zied daudz bagātāki nekā ēnotās. Gaismas trūkums ir galvenais šķērslis cerošanai un sējdzinumam attīstīšanai. Jo ilgāka ir apgaismošana jeb jo garāka ir diena, toties vairojas zaļo lapu darbība, tā tad pieņemas ātraudzība. Tālab līdz ar tuvošanos polam, t. i. vasaras dienām pieņemoties garumā, saīsinās stādu augšanaslaiks, kauču temperatūra pazeminās. Tāpat uz nogātavošanās ātrumu lielu iespaidu dara tas, cik saulaina ir vasara, vai cik saulains vispārīgi ir katrs apgabals, pie kam, protams, ievērojamu lomu spēlē arī tas, ka saulainas dienas mēdz būt siltākas.

Izšķīrošs priekš augu izdošanās un ražības ir arī siltums. Tas tā sakot dod ražošanai vajadzīgo spēku. Izšķīr gaisa un zemes siltumu. Gaisa siltums pilnīgi atkaļas no izstarotā saules siltuma. Bet arī priekš zemes siltuma krīt svarā vienīgi saules siltums. Siltums, kas rodas no organiskas vielas (trūda) sadalīšanās, parasti ir ļoti niecīgs. Taisnība, ka dažkārt zeme, kas bagātīgi apgādāta kūtsmēsliem, gausāki sasilst, bet te līdzī darbojas mēslošanās zemes irdenums un mitrums. Irdena zeme labāki aiztur mitrumu, tā tad gausāki žūst, bet ūdens savukārt satur vairāk siltuma nekā zeme, tāpēc mitra zeme gausāki sasilst. Bet savukārt mitra zeme atkal gausāki un mazāk sasilst, tā tad, reiz sasalusi, gausāki atkūst. Tajā, silta laikā, mitra zeme zaudē vairāk siltuma caur ūdens stiprāku izgarošanu, kālab slapju pamatoti dēvē arī par aukstu zemi. — Siltuma svārstības apaugušā zemē ir mazākas nekā plikā. Zemes virsējās kārtas padotas lielākām siltuma svārstībām nekā dziļākās. Tādēļ dziļsākņu augi no temperatūras maiņām cieš mazāk nekā sēksākņu augi. Tāpat segtā zemē (ar dzīviem augiem, mēsliem, nobīrušām lapām, sniegu u. c.) temperatūra mainās mazāk strauji, kauču gaisa temperatūra stipri svārstītos. Uz zemes siltuma svārstībām ir iespaids arī viņas sastāvam un īpašībām, kā siltuma uzņemšanas, vadīšanas, adsorpcijas spējam u. c. Zemēs, kurās siltumu maz pieņem, labi vada un stipri izstaro, vārīgi augi visvairāk cieš no aukstuma, kamēr pretēju īpašību zemēs, pie tā paša klimata, var padoties arī maigi

augi. Pie dzidras, neapmakušas debess un sausa gaisa zeme zaudē vairāk siltuma. Vēdināta zeme siltā gadalaikā ir siltāka.

Rādās, ka augu dzīves gaita stipri atkaras no starpības starp zemes un gaisa temperatūru. Tiklīdz pavasarī gaiss tapis siltāks par zemi, sākas augu atdzīvošanās un attīstība, un tiklīdz rudenī gaiss tapis aukstāks par zemi, augu dzīve sastingst. Tā tad stādi aug tikai tad, kad viņiem pieejams zināms daudzums siltuma. Tomēr siltumam, lai tas būtu augiem izdevīgs, jāturas zināmās robežās, kuŗas pārkāpjot tas top kaitīgs. Gaisa siltuma ziņā katram augam ir sava zināma izdevīgākā pakāpe. Siltumam noslidot zem, vai paceļoties virs šīs izdevīgākās pakāpes, augu radošā darbība mazinās.

Silts klimats veicina augu padošanos, ja viņš pie tam ir attiecīgi mitrs. Pie tā paša siltuma audzēlība ir toties mazāka, jo vairāk trūkst mitruma. Bet arī mitrums var sasniegt nelabvēlīgu pakāpi, pie kam jo vēsāks klimats, toties ātrāki parādās slapjuma kaitīgas sekas. Slapjuma kaitīgas sekas visdrīzāk parādās glīzda un trūda zemēs, kamēr sausuma kaitīgums vispirms parādās smiltī, arī purvāja. Tai pašā apgabalā augstāku virs jūras līmeņa guļošām vietām (kalnājiem) ir vēsāks klimats un sāks augšanas (veģetācijas) laiks, un kalnajos nevar vairs sekmīgi piekopt daudzus augus, kuŗi turpat ielejā padodas teicami.

Tāļāk uz klimatu liels iespaids ir jūras, arī citu lielu ūdeņu, kā ezeru un purvu tuvumam. Ūdeņu tuvumā ir mitrāks gajss un vairāk nokrišņu, arī vienlīdzīgāka temperatūra; tikai purvu apkārtnē bieži cieš no salnām. Jūras tuvums vien neizšķir viņas iespaidu uz klimatu, bet arī tas, kā krastmala izveidota un kādas jūrā un it īpaši viņas piekrastē valda strāvas.

Līdzena vieta vispārīgi ir augu izdevībai labvēlīgāka. Te saule zemi apspīd vienlīdzīgi un tik viegli nenotiek noskalošana caur lietus gāzēm. Tomēr aukstos un slapjos apgabalos daudzkreiz labvēlīgs var būt zināms slīpums. Svarā krīt, uz kuŗu pusi zeme nokaŗas. Pret rītiem un dienvidiem vērstas nokāres saule spēcīgāki sasilda, bet pavasaros te pastāv lielākas starpības starp dienas un nakts temperatūru, tā kā biežāki atgadas bojājumi caur salnām. Vakarū un ziemeļu nokāres mēdz būt vēsākas un mitrākas. Īsu dienu laikā ziemeļu nokāre nemaz nedabū saules, ja viņa sasniedz attiecīgu stāvumu. Ja nokārei liela platība un viņa paceļas līdz ievērojamam aug-

stumam pār jūras limeni, tad viņas virzienam pret mitriem vējiem ir iespaids uz nokrišņu daudzumu. Nokāre, kas vērsta pret mitro vēju, dabu vairāk nokrišņu, bet pretēja nokāre ir sausāka un siltāka.

Kalnainā vietā augu ražība ir nevienāda, un jo mainīgāka zemes virsotne, toties lielākas nevienādības audzēlībā. Līdz ar kalnainumu palielinās arī izdevumi pie zemes strādāšanas.

Meža iespaids uz apkārtnes klimatu zināmā mērā līdzinās ūdeņu iespaidam. Mežs mazina ne tikai vasaras siltumu, bet arī ziemas aukstumu. Mežos uzkrājas sniegs, kuš tur pavasari izkūst gausāki nekā klajumā. Lielu daļu sniega ūdens uzsūc meža sūna un no koku atkritumiem sakrāties trūds, tādēļ mežos mitrums turas ilgāki nekā uz lauka, kur sniega un spēcīga lietus ūdeņi ātri notek. Vispārīgi mežs novērš straujas pārmaiņas laika apstākļos un nokrišņus izdala vienlīdzīgi pa visiem gadalaikiem. Bet mežu tuvumam ir arī savi ļaunumi. Gar mežmalām sniegs bieži izguļ ziemājus un pie lauku strādāšanas tur piekļūst pavasaros ar zināmu nosebojumu, nemaz nerunājot par tiem zaudējumiem, ko tīrumiem un pļavām nodara apēnojums, kuš no augstmežiem zināmos virzienos ir stipri tāļš. Mežu šaurās starpās, kušas vējš maz aizņem, stiprāki attīstās augu slimības un postītāji. Bez tam mežu aizvēnī grūti žāvēt tiklab sienu, kā labību. Tā tad vēlams, ka mežus turētu lielām vienkopus platībām, bet ka viņi nespraustos starp tīrumiem un pļavām šaurās stremeles. Tāpat tiklab priekš pašiem mežiem, kā tuvajiem laukiem vēlama mežu kartīga nosausināšana, lai viņi nepārvērstos par purvājiem ar apkārtejai augkopībai kaitīgām piedevām (salnas).

No vietas, klimata, gultnes (augstuma, nokāres virziena) un zemes īpašībām atkaras, kādā mērā viņa kulturāi noderīgi un kādas viņa spēj izdot ražas. Saprotams, ka pie izmantošanas veidā un cik tālu iet kopšanas izdevumos, jāņem vērā arī vietas saimnieciskie apstākļi, kā satiksme, ražojumu vietējas cenas, darbaspēka cenas u. c. Klimatiskos apstākļus ļoti grūti pārveidot pat lielākām sabiedrībām un valstij, bet atsevišķam saimniekam šai ziņā tikai ļoti retos gadījumos iespējams sasniegt mazas pārgrozības. Visdrīzāk te var ko sasniegt caur purvu nosausināšanu, upju regulēšanu un citu ūdeņu novadīšanu. Tāpat zināmas pārgrozības pie klimata sasniedzamas caur mežu

nolišanu un atkal caur mežu ieaudzēšanu. Caur mežu neapdomīgu iznīcināšanu klimats dažkārt grozīts nelabvēlīgā kārtā, kas, piem., piedzīvots Krievijas plašos apgabalos. Mežu jaunieaudzēšana tādos apmēros, ka viņa darītu manāmu iespaidu uz klimatu, mēdz prasīt ilgas pūles un lielus izdevumus un pie mums, par laimi, mežu ieaudzēšana šai nolūkā djezin vai kur būs vajadzīga. Pret mežu izskaušanu tadā mērā, ka tā darītu jaunu iespaidu uz klimatu, mēs esam nodrošināti caur to, ka visi lielie meži pārņemti valsts īpašumā.

Tā tad galvenais un pa lielākai daļai vienīgais, caur ko zemkopis var veicināt savu tīrumu ražīgumu, ir lauka zemes strādāšana, kopšana un mēslošana. Šo darbu iztīrāšana tad nu ir laukkopības uzdevums.



## A. Zeme.

Latviešu valodā vēl nav nostiprinājies apzīmējums jēdzienam, kuŗu vācietis sauc par „Boden“, krievs par „почва“. Mēs to vēl arvienu tautā apzīmējam ar vārdu „zeme“. Tas latviešu valodā rada nenoteiktību un jēdzienu jaukšanu. Par zemi mēs līdz šim saucam tiklab virsējos, kā dziļākos slāņus, par zemi mēs dēvējam pat visu valsti, runājam par tēvu zemi, dzimtu zemi, nomas zemi u. t. t. Zemei tai jēdzienā, kādā viņa te jāsaprot, ieteikti nosaukumi, kas lai novērstu pārpratumus. Ieteikts lietot piem nosaukumu „auzeme“ un, jaunākā laikā, „augšne“ un „irdne“. Man pēdējais nosaukums šķiet izprotamāks un pilnīgāki pieskaņots pašam jēdzienam. Taču tādej ka vārds vēl nav aprasts un „zeme“ mums vēl arvienu patikamāki izrunājama, vārdu „irdne“ pagaidām lietošu tikai tur, kur vārdu „zeme“ lietojot varētu celties pārpratums.

Jēdzienu „irdne“ (vācu „Boden“ un krievu „почва“) M. Fleišers paskaidro šādi : „No lauksaimnieciskā un kulturtechniskā viedokļa par irdni saucam zemes garozas virsējo sleju, cik tālu tā spēj attīstīt augstākus augus.“

Šo sleju no lauksaimnieciska viedokļa iedala a ģ a m k ā r t ā un a p a k š k ā r t ā (apakšgrunte).

Vānšaffe abas raksturo sekoši: „Aģamkārtā ir aģamzemes (tiruma) arkla kustinātā un caur augu atlieku sadalīšanos un caur mēslošanu vairāk vai mazāk trūdota (humificēta) virsēja sleja, kuŗa no zemāk guļošanas slejas, apakškārtas, pa lielākai daļai gaiši atšķīras caur savu tumšāku krāsu. Aģamkārtas biežums atkaras no zemes (irdnes) seklākās vai dziļākas kopšanas (kulturas).“

Augi barību bieži ņem pa daļai arī no apakškārtas. Pastāvīgi šī kārtā palīdz augus apgādāt ar ūdeni, kuŗš tanī rodas ne tikai no virsus, cauri aģamkārtai, no lietus un kūstoša sniega, bet dažkārt pieplūst arī no citurienes, pa zemes dziļajiem slāņiem. Tādej apakškārtas īpašībām priekš augkopības ir liela nozīme, un jo seklāka aģamkārtā, toties lielāks iespajds ir apakš-

kārtas īpašībām uz augu izdošanos. Piem., ja aļamkārtā ir kaļķa nabaga, bet apakškārtā satur kaļķi vai ir merģelaina, tad tādā laukā tomēr var sekmīgi piekopt tādus augus, kas prasa kaļķa bagatību, ja tikai šo augu saknes iet dziļi, kā tauriņziežiem (ābulam, pākšaugiem) vai rapsim. Bet ja arī apakškārtā ir kaļķa nabaga, tad šādu augu piekopšana te ir nedroša un neienesīga.

Vai atkal tāds gadījums : virskārtā pastāv no vieglas zemes. Ja apakškārtā tāda pati, tad te tādus augus, kā bietes un kviešus iespējams audzēt tikai pie ļoti stipras mēslošanas un ja mitrums nodrošināts caur mitru klimatu, zemu vietu vai maksliģu aprasināšanu. Ja apakškārtā pastāv no grants vai oļiem, tad no izvēliģaku augu piekopšanas jāatsakās pavisam. Bet ja nu zem vieglās virskārtas atrodas smaga apakškārtā, tad, pie attiecīga klimata, minēto augu piekopšana var būt pilnīgi ienesīga. Tāpat otrādi — smaga, sīksta, slapja virskārtā top vieģlāki kopjama un raģiģaka, ja zem viņas, ne pārliēkā dziģumā, atrodas caurlaidīga apakškārtā.

Pie zemes vērtības noteikšanas tā tad jāņem vērā tiklab virs-, kā apakškārtā un pie tam, kā ļoti svariģs iespaidotājs, arī vēl klimats.

## 1. Irdnes raģanāģ.

Pirmveidā arī zemes virsug pastāvēģa no akmeņāģiem (klinģim), tā tad ir dnes nebija. To vietām redzam vēl tagad, kur neirusi klinģis atrodas paģā virsug. Ar laiku, caur akmeņug irģšanu (Verwitterung, выветривание), radās ir dne. Pārveidoģanā ņēma daģību ne tikai tā dēvētie dabas spēķi, bet arī augi un dzīvnieķi, ģan tieģi, ģan aplinkus — caur savām atlieķām, kuģām trūdot un pūģtot rodas akmeņug iespaidoģoģas vielas.

Pēc izcelģanās veida izģķiģ:

Pirmirdnes, kuģas noguluģas uz tā paģā akmeņāģa, no kuģa irģšanas viņas raduģas.

Skalotas ir dnes, kuģas ūdens vai ledus pārģieģtoģis. Viņas ir maiģiģām īpaģībām un satur daģāda veida un lieluma akmeņdrumsģas. Šim zemēm bieģi piemaisģts arī lieģlaks vai mazāķs daudzums trūda un augu un dzīvnieķu atlieķu.

Putināģas ir dnes pie mums sastopamas ģan tikai kā smiģģu kāpas. Daģās citās pasaulsmalās, seviģķi Ķģnā,

lielos izplatījumos sastopams ļoti auglīgais less, kuŗš saputinatā no ļoti dažādām akmeņdrumslām un vietām nogulis ļoti biežā kārtā.

Beidzot lielos plašumos sastopamas organiskas izceltnes ir dņes. Tas radušās no augu vai dzīvnieku atliekām. Kūdras un dumbras zemes pastāv pārsvarā no dedzināmas vielas un cēlušās no augu atliekām. Krita slāņi, infuzoriju zeme u. c. sastāv galvenā kārtā no mineralvielām un cēlušās no dzīvnieku atliekām.

### a) Irdņes rašanās fizikālie cēloņi.

#### 1. Akmeņu drupšana.

Siltumam pieņemoties ķermeņi izplešas, turpretī atdziestot tie saraujas. Jo ātrāki temperatūra mainās, toties straujāki notiek arī ķermeņu lieluma maiņas. Bez tam dažādiem ķermeņiem ir arī dažādas izplešanās spējas.

Ja ķermenis, piem., akmens, ir viscaur vienāda sastāva, tad vispirms stiprāki izplešas viņa virsējā kārtā, kamēr iekšiene, kuŗa palikusi vēsāka, izplešas mazāk. Caur to akmens plaisā slejām. Bet daudzi akmeņi, kā piem., granīts, ir ļoti nevienāda sastāva. Dažādās sastāvdaļās nu pie tā paša sasildīšanās mēra izplešas visai nevienādi un tā akmens drupšana norisinās ātrāk un pilnīgāk.

Jo biežāki un stiprāki siltums mainās, toties sekmīgāki norisinās akmens iršana. Rodas sākumā sīkas, vēlāk arvien lielākas plaisas un spraugas. Tātad iekļūst gaiss un ūdens. Pedējais ziemā sasalst un pie tam izplešas un proti tādā mērā, ka no 100 daļām ūdens rodas 109 tilpumdaļas ledus. Tā tad ūdenim sasalstot, akmens spraugas un plaisas tiek paplašinātas. Kad nu ledus atkal izkūst, tad no akmens atdalās un nobirst lielākas un mazākas drumslas. Tā tas atkārtojas katru gadu, līdz kamēr akmens galīgi sadrup. Drumslas tiek tādā pat kārtā tājāk drupinātas un sairst aizvien sīkākās daļiņās.

Arī kustošs (tekošs) ūdens un ledus veicina akmeņu drupšanu un pārvietošanos. Straujas upes ar laiku izskalo robus klintīs, kuŗas nu nogāžas lielākiem un mazākiem gabaliem. Tiek izskalota klints apakša, līdz kamēr visa klints iegāžas ūdenī, pie tam šķeldamās. Tos klints gabalus, kas straumei pā spēkam, viņa veļ uz priekšu. Ceļā tie saduŗas un cits citu drupina.

Upē vietām noguluši lielāki akmeņi, kuņus ūdens vairs nespēj tajāk dzīt. Pret tiem atsitas mazāki, kuņus straume veļ uz priekšu, un tā tiklab uz vietas stāvošais, kā arī pieveltie akmeņi tiek aptrīti. Tāpat ledus šļūdoņi, kuņi rauj akmeņus un klintis līdz, darbojas pie cietās masas trišanas un drupināšanas.

Ari vējš var ņemt daļību akmeņu drupināšanā. Vētras un viesuļi dažkārt izkustina un nogāž no kraujām lielus akmeņus, kuņi gāzoties drūp paši un drupina tos akmeņus, pret kuņiem viņi atsitas. Bez tam vētra savirpuļo smiltis, kuņas dzen pret klintīm un tur pamazām notrin mikstāku akmeņu virsotni.

## 2. Akmeņu drupaču pārvietošana.

Parvietošanu izdara ūdens, ledus un vējš, pie kam smalcināšana vēl turpinās.

Kad upe gāžas no kalna lejup, tad ūdens rauj līdzī dažāda lieluma ieskalojumus. Kamēr kritums stāvs un straume spēcīga, viņa veļ pat lielus akmeņus un klints gabalus. Jo līdzēnāks nu nāk kritums, toties gausāka top straume un spēj nest aizvien sīkākus un vieglākus ieskalojumus. Tā tad, no upes sākuma uz leju skaitot, noguistas pirms lielākie, tad mazākie akmeņi, tajāk grants, smilts un beidzot sīki saskalotais māls un dažāda duļķe. Tādu pašu sakātojumumu redzam uz upju krastiem, kuņiem ūdens plūdu laikā kāpj pāri. Uz paša krasta nogulstas olas, grants un smilts, bet no krastiem tajāk māls un gļota. Akmeņus mūsu upes uz krastiem mēdz izmest tikai kopā ar ledusgabaliem, kuņos akmeņi iesaluši vai kuņi tiem, sastāreguma gadījumā, pabīdīti apakšā. Kopā ar ledu dažkārt uz krastiem izmet arī velēnas un cēpus. Kur mūsu upes tek pa ielejām, tur augšgalā, kamēr ūdens tek straujāki, mēdz nogulties grants un smilts, no kā ceļas neauglīgi, sausi uzskalojumi. Vairāk uz leju, kur ūdens tek rāmi, rodas aizvien auglīgāki uzskalojumi, sevišķi ja tie bagāti ar kaļķi un organiskiem piemaisījumiem. Saprotams, ka daudz atkaņas no tā, kādi ūdeņi upē satek un no kā pastāv viņaš gultne. Duļķe, kas notek no labi mēslotiem laukiem un it īpaši no pilsetu netīrumu vadiem, dod treknu ūdeni, no kuņa nogulstas auglīgi uzskalojumi. Tāpat auglīgi uzskalojumi rodas, ja upes gultnē atrodas kaļķains māls, kuņu plūdu straujie ūdeņi uzduļķē un nes līdzī līdz tām vietām, kur tecēšana top rāma vai gandrīz pilnīgi nostājas. Tādu uzskalojumu pie mums ir īsti daudz, un viņi

vēl arvien rodas klat. Vietām, kā piem. Livberzē, viena cilvēka mūža laikā caur uzskalojumiem plaši staignāji pārvērtušies par auglīgu kultivējamu zemi.

Uzskalojumi plaša mērā sakrājas ap upju ietekām jūrā. Te jūras vējš un paisums aptur upes ūdens tecēšanu un spiež duļķi nogulties. Nogulšanos veicina jūras ūdens sāls saturs, tā kā, ar jūras ūdeni saduroties, duļķes glīzda daļiņas saveļas un caur to ātrāki nogrimst. Tā ap upju ietekām ar laiku vietām radušies plaši auglīgi uzskalojumi. Tos var paplašināt, ja jūrā iebūvē dambjus.

Latvijas līdzenumu un ieleju irdne pastāv no vecākiem un jaunākiem uzskalojumiem. Tas paskaidro, kādēļ zemes īpašības te tik mainīgas un ļoti dažādas uz samērā maziem izplatījumiem. Akmeņus, kas vietvietām izmētāti, ir pienesuši ledus laikmeta šļūdoņi.

Vējš pie mums sadzinis tikai kāpas un smiltājus, turpreti less šeit nav sastopams.

### b) Irdnes rašanās ķīmiskie cēloņi.

Paietu bezgalīgi ilgs laiks, ja līdz šim pārrunātiem mehāniskiem spēkiem vien vajadzētu akmeņus drupināt un irdni radīt. Daudz sekmīgāka ir skābekļa, ogļskābes un ūdens ķīmiskā darbība, sevišķi ja to pabalsta siltuma augstākās pakāpes.

#### 1. Vienkāršo iršanu

rada nupat minētās vielas (t. s. atmosferilijas) kopā ar mehāniskiem iršanas cēloņiem. Šo darbību visai veicina siltums. Vienkāršā iršana ļoti bieži ir šķīšanas process, un ir zināms, ka daudzi cieti ķermeņi pie lielāka siltuma šķīst ātrāki nekā pie mazāka siltuma. Tādēļ zemes sastāvdaļu pārveidošanās jau caur ķīmiskiem un mehāniskiem cēloņiem vien vasarā notiek sparīgāki nekā ziemā, nemaz nerunājot par to, ka sīkbutņu līdzdarbība, kuņai arī ļoti liela nozīme, ir iespējama tikai attiecīgi siltā laikā.

Skābeklis, kuņš gaisā atrodas lielā daudzumā, tiecas ķīmiski savienoties ar visiem ķermeņiem, ar kuņiem tas nāk sakarā. Skābekļa savienošanos ar citām vielām sauc par oksidāciju vai, ja savienošanās notiek ļoti ātri un strauji, tad par degšanu. Skābekļa sevišķs, it kā sabiezināts veids ir ozons.

Tas gaisā rodas sakarā ar elektriskām parādībām, tā tad sevišķi bagātīgi pārkoņa laikā. Ozons, kaut gan samērā niecīgā daudzumā, gaisā atrodas gandrīz arvienu, un samērā toties vairāk, jo „tirāks“ pēc cilvēka dabiskas sajūtas gaiss rādās. Ozons nu ir skābekļa darbīgākais veids.

Skābekļa iedarbošanās uz dažādiem akmeņiem parādās dažādā veidā. Piemēra dēļ isi aplūkosim dažas biežākas parādības.

Akmeņos, kuŗi satur nepilnīgi oksidētu dzelzi, tā skābeklim iedarbojoties oksidējas tālāk, t. i. ar viņu savienojas vēl vairāk skābekļa. Tā piem. melnais vai zaļais dzelzs oksiduls pārveršas par sarkanu dzelzsoksīdu. Skābeklim pievienojoties, oksidētā viela pieņem lielāku apjomu. Caur to akmens, kuŗš dzelzi satur, tiek irdināts un samērā īsā laikā sadrup.

Citādā veidā parādās skābekļa iedarbošanās uz sērdzelzi, kuŗa arī atrodas daudzos akmeņos. Te, caur skābekļa pievienošanās sēram, ar laiku attīstās sērskābe. Tā akmeņos un zemē ogļskābos un kramskābos sāļus, ar kuŗiem viņa nāk sakarā, ātri sadala, jo viņa ir spēcīgāka skābe, nekā ogļ- un kramskābe. No kalija, natrija, kalcija u. c. ogļskābiem sāļiem sērskābe ogļskābi izdzen un pati savienojas ar kaliju, natriju u. t. t. Tā ogļskābu sāļu vietā rodas sērskābi sāļi. Tāpat kramskābos sāļus sērskābe pārveido par sērskābiem sāļiem, kuŗi gan mēdz vieglāki šķīst ūdenī un tādēļ ir augiem vieglāki pieejami, bet toties arī vieglāki tiek aizskaloti apakškārtā, kur viņus augu saknes vairs nevar sasniegt. Kramskābi sāļi nav tik viegli aizskalojami. Turklāt, ja augiem, piem., kalijš un kalķis jāņem galvenā kārtā iz sērskābiem sāļiem, tad zemē ātri var rasties tik daudz svabadas sērskābes, ka augi cieš no tās tieši, vai tādēļ, ka zemes reakcija top par skābu, kaut gan caur bažu izmaiņu, sērskābes vietā varbūt svabadas tapušas citas, vieglākas skābes. Izskalošanas ziņā vēl lielākus nelabumus var nodarīt sālskābe, kuŗu tīrumiem lielākā daudzumā pievedam piem. ar dažiem kalijmesliem. Sālskābe, starp citu, izdzen ogļskābi no ogļskābā kalķa un tā vietā rada sālskābu kalķi (kalcija chlorīdu), kuŗš ūdenī šķīst viegli, kamēr ogļskābs kalķis tirā ūdenī nešķīst nemaz.

Kā trešo piemēru ņemsim skābekļa iedarbošanos uz zemes rūsu (ortšteinu). Tā ir dzelzs savienojums ar organiskām vielām (trūdkābēm u. t. t.). Rūsas organisko vielu oglekli

gaisa skābeklis oksidē par ogļskābi, bet ūdenradi par ūdeni. Caur to rūsa pilnīgi sairst, ko arī redzam, kad rūsu no apakškārtas izsviež uz virsu. Pēc zināma laika viņa, gaisā guļot, ir sabirzusi par brūnu smilti. Jo plānāki rūsu izklidina, toties ātrāki viņa pārvēršas un top augiem nekaitīga. Dzelzs kustība zemē vispārīgi bieži pamatojas uz skābekļa darbības.

Otrs centīgs „darbinieks“ zemē ir ūdens.

Jau ķīmiski tīrs ūdens šķīdina daudzas vielas un tā var pārveidot un sadalīt arī akmeņus, no kuļiem rodas irdne. Ūdens šķīdina vēl spēcīgāki, ja viņš nav ķīmiski tīrs. Ūdens, kas kustas zemē un virs tās, arvienu ir dažādu sāļu un citu vielu vairāk vai mazāk stiprs šķīdums. Arvienu viņš satur ogļskābi un skābekli, jo pie gaisa vidēja spiediena un vidējas temperatūras 100 tilpumdaļas ūdens var uzņemt apm. 3 tilpumdaļas skābekļa un 100 tilpumdaļas ogļskābes.

Ūdenī, kas satur ogļskābi, ogļskābi sāļi šķīst vairāk vai mazāk viegli. Ja nu šāds ūdens iedarbojas uz akmeņiem, kas satur ogļskābus sāļus, tad viņš pēdējos pamazām šķīdina un aizskalo projām. Pārī paliek ūdenī grūti šķīstošas vielas, kā krams, glīzds, dzelzsoksīds u. c., kas sastāda irdenu masu uz kuļu nu „atmosferilijas“ var spēcīgāki iedarboties.

Ogļskābos sāļus saturošais ūdens var citās vietās, kur attiecīgi apstākļi, šos sāļus un viņu pārveidojumus atkal atdalīt. Tā tad ūdens var vienā vietā akmeņus sapostīt, citā jaunradīt. Piemērs ir kalķakmeņa jaunrašanās. Staburagā u. c., kur dubultogļskābā kalķa šķīdinājums, no zemes izsūcoties un ar gaisu sakarā nākot, zaudē ogļskābi, vienkāršais ogļskābais kalķis vairs šķīdinājumā neturas un atdalās kā ciets kalķakmens.

Ūdens šķīdina arī sērskābos sāļus jeb sulfātus. No irdni radošiem sulfātiem visvairāk izplatītais un svarīgākais ir sērskābs kalķis jeb ģipsis. 10.000 daļas ūdens gan spēj uzņemt tikai apm. 25 daļas ģipša. Ka ūdens satur ogļskābi, tam uz ģipša šķīdināšanu nav gandrīz nekāda iespaids, jo ogļskābes piedoms nav tik liels, ka te varētu uzstāties t. s. masas iedarbība.

Arī ūdņi (hidrāti), t. i. tādi savienojumi, kuļi satur ķīmiski saistītu ūdeni, rodas neatkarīgi no ūdens ogļskābes satura. Tiem attīstoties, palielinās attiecīgo savienojumu tilpumsaturs, caur ko pastiprinās to ķermeņu sairšana, kuļos šie savienojumi ietilpst. Tā piem., ja uz bezūdens kalķsulfātu (anhi-

dridu) iedarbojas mītrs gaiss, tad tilpumam palielinoties rodas ūdeni saturošs kalķsulfats jeb ģipsis.

Ja uz irstošiem sērskābiem sāļiem iedarbojas organiskas vielas, piem. trūdskābes, tad notiek redukcijas procesi, un beidzot viņi pārveidojas par ūdeni vieglāki šķīstošiem ogļskābiem sāļiem. Tas ir pierādījums tam, cik liela nozīme zemē trūdvieļām var būt priekš iršanas un augu barībasvielu šķīšanas.

Fosfatu šķīšana ogļskābi saturošā ūdenī ir dažāda, bet pa lielākai daļai gan tikai niecīga. Vēl mazāk viņš šķīdina kramskābos savienojumus. Visātrāk ogļskābi saturošā ūdens iespaidam padodas kalķa un dzelzsoksidula savienojumi ar kramskābi, tiem šķīdināšanā seko nātrijs, kalcijs un magnija kramskābie sāļi. Viņi pamazām pārveidojas par ogļskābiem sāļiem un kā tādi tiek izskaloji. Šie ogļskābo sāļu šķīdinājumi tālāk šķīdina kramskābos sāļus, caur ko atkal kāda daļa pēdējo izskalojas.

## 2. Sarežģītā (komplicētā) iršana.

Vienkārša iršana tā tad pastāv iekš tam, ka caur ūdens, ogļskābes un skābekļa iedarbošanos rodas kalcijs, nātrijs, kalcijs, magnijs, dzelzsoksidula un kramskābes sāļu šķīdinājumi. Šie sāļi visur sastopami ierdni radošos akmenajos. Sarežģītā iršana nu pastāv iekš tā, ka min. šķīdinājumi iedarbojas cits uz citu jau irstošā akmenāja, vai arī iedarbojas uz vēl neizskartu akmenāju. Tā rodas dažādi tāļaki pārveidojumi un sadalījumi, kuri ved uz ierdnes rašanas un zemē vairo augiem uzņemamu mineralu barībasvielu daudzumu. Tikai krājums nav pastāvīgs, ne tādēļ vien, ka augi to nolieto, bet diemžēl arī tālab, ka daļa no tā, ko augu saknes nav paguvušas piesavināt, pamazām no ierdnes izskalojas.

Kad nāk sakarā divi savstarpēji ķīmiski iedarbojušies ķermeņi, starp kuriem iespējama ķīmiska savienošana, tad, ik pēc valdošiem apstākļiem, rodas piesātināti vai nepiesātināti savienojumi. Kļātesošas darbīgas vielas uz pirmiem dara mazāku iespaidu. Pēdējie turpretī rodas un veidojas tāļak tai mērā, kādu norāda ķīmiska radniecība un savstarpēji iedarbojošos ķermeņu daudzumi. Tā zināmos apstākļos viela ar mazāku ķīmisku pievilkumu, ja tā uzstājas lēļos daudzumos, var citu

vielu, kurai stipraks ķīmisks pievilcums, iz kāda ķīmiska savienojumā izspiest un stāties viņas vietā (masu iedarbība).

Tā, piemēra dēļ, ja uz kalija lauku plīsenis iedarbojas kaļķa šķīdinājums lielā daudzumā, tad kalijijs var tikt izspiests un viņa vietā stāties kalcijs, kaut gan kalijam pret skābēm ir daudz stipraks pievilcuma spēks nekā kalcijam. Tāpat vāja ogļskābe, ja viņu saturošs ūdens un līdz ar to pati ogļskābe iedarbojas lielos daudzumos, var no savienojumiem izspiest daudz stiprakas skābes, kuŗas bieži tikai tadā kārtā top augu saknēm uzņemamas.

Glīdzemes un dzelzsoksida savienojumi maz padodas vienkāršai iršanai. Bet sarežģītā iršana tos pārveido caur ogļskābu, sērskābu un chloru saturošu sāļu iedarbošanos.

Liela nozīme augu pārtikā un mēslošanā ir kalcija un natrija ūdeni saturošiem dubultsilikātiem (savienojumiem ar kramskābi). Ari tie rodas caur sarežģīto iršanu un viņus dēvē par „ceolitiem.“ Tie rodas no kalcij- un natrijsāļu iedarbošanās uz glīzdu vai kramskābes un glīdzemes atšķaidījumiem. Natrijs te izspiež kaliju iz bezūdens kramskābiem sāļiem, pie tam uzņemot ūdeni. Ceoliti pa lielākai daļai satur ļoti maz vai gandrīz nemaz kalija vai magnija. Viņai ir irdnes tās sastāvdaļas, kas viņai dod adsorpcijas (aizturēšanas) spēju pret zināmām ļoti svarīgām augu barībasvielām. Bet ari ceoliti ir tikai iršanas pārejpakāpes. Viņi aizradīta kārtā rodas un atkal sairst caur vienkāršu vai sarežģītu iršanu. It īpaši ogļskābes bagāts ūdens gādā par viņu ātru šķīšanu. Sarežģītas iršanas ceļā viņi ātri pārveidojas un sabruk, piem., ja uz kaļķainiem ceolitiem iedarbojas kalija, natrona vai amonjaka šķīdinājums, jo tad kaļķa vietā stājas kāda cita no minētam bāzēm (sārmēm). Šo norisinājumu sauc bāžu izmaiņu, t. i. tai pašai skābei līdzšīnejas bāzes vietā piesaistas cita. Bāžu izmaiņai ir liela nozīme augu apgādībā ar barību. Piem., trikalcija fosfats, kāds zemē gandrīz vienīgi atrodas un kādā saistījumā fosforskābe atrodas ari fosforitos, — tīrā ūdenī nešķīst. Tā tad šādā veidā fosforskābe uzņemama grūti un gausi. Ja nu zemei ar maksliģiem mēsliem pieved, piem., kalijchloridu (kalija savienojumu ar chloru), tad caur bāžu izmaiņu var rasties kalcijchlorids un kalijfosfats. Abi šie jaunradušies sāļi šķīst ūdenī un tā nu līdz šim grūti piesavināmā (ar sakņu atdalījumu vai sīkbūtņu palīdzību) fosforskābe tiek augiem ātri izmantojama. Diemžēl,

kalķis, kuŗš fosforskābes vietā šai gadījumā piesajstīties chloram tādā veidā tiek viegli izskalots. Tādas bāžu izmaiņas var notikt daudzas un dažādas, gan zemkopim patīkamas, gan nevēlamas.

### c) Fizikālu un ķīmisku spēku kopdarbība irdnes rādīšanā.

Neotiek nu tā, ka līdz šim minētie cēloņi pie irdnes rādīšanas darbotos katrs par sevi un savrup. Patiesībā viņi darbojas visi vienkopus un cits citu veicinādami. No kopdarbības veida rodas lielas dažādības iršanas gaitas ātrumā un iršanas produktu veidā. Vienkāršāki izsakoties, no kopdarbības veida atkaras irdnes īpašības. Par visām lietām noteicošu lomu te spēlē:

- 1) akmeņāju veids un īpašības, no kuŗiem irdne rodas, t. i. viņu ķīmiskais sastāvs, viņu sakārta (struktūra), virsotnes izveidojums u. t. t.,
- 2) ūdens daudzums un tanī šķīdušo vielu veids un daudzums, kas darbojas līdz pie irdīšanas.

Sakarā ar akmeņāju ķīmisku sastāvu, jāsaprot, ka vispirms sairst viņu viegli šķīstošās daļas. Caur to akmens iekšējā saturēšanās top čagana un viņš sadrup. Akmens sairšanu pasteidz dzelzs oksīda un dzelzs oksīdula savienojumu piemaisījumi, tāpat ja viņi satur daudz kalķa savienojumu, it īpaši gatavu ogļskābju savienojumu veidā.

Akmeņu iekšējās saturēšanās čaganums pasteidz sairšanu, tādēļ ka tad viņos vieglāki iespējās ūdens, skābeklis un ogļskābe. Tā tad slāņaini, saslieti, zvirgzdaiņi, rupjgraudaini sairst ātrāki, nekā cieši blīvēti vai sīkgraudaini, cieti akmeņi.

Akmeņāju virsotnes izveidojumam ir nozīme tādēļ, ka no tā atkaras, kādas vielas tiek aiznestas un kādas paliek. Ja akmeņajam ir līdzena vai iedobumaina virsotne, tad ūdens aiznes vienīgi viņā šķīdušās vielas. Turpretī slīpās vai pat nokārās vietās ūdens noskalo ne tikai šķīdušās vielas, bet arī nešķīdušās un tikai uzduļķētas daļas. Tā tad irdne, kas uz vietas rodas, ir katrā gadījumā savāda, kauču akmeņāji, no kuŗiem viņa attīstās, būtu gluži vienāda sastāva. No viena un tā paša akmeņāja var rasties ļoti dažādas irdnes arī atkarībā no tā, vai pie irdīšanas līdzdarbīgie ūdens daudzumi ir lieli vai mazi. Ja uz akmeņāju iedarbojas daudz ūdens un tas vēl atgadās ogļskābes bagāts, vai viņā atšķīduši dažādi vieglšķī-

stoši minerāli samērā pravākā daudzumā, tad tiek šķīdinātas un aiznestas ne tikai akmenāja vieglāki šķīstošās sastāvdaļas, bet tiek aizņemti pat grūtāki šķīstošie kramskābie sāļi. Tā, piem., irdnei attīstoties no kalijbagātiem akmenājiem, var rasties kalijnabaga, bet kalķbagāta irdne, tādēļ ka darbojas lieli daudzumi ūdens, kurš satur daudz ogļskābā kalķa. Šīs parādības attiecināmas ne tikai uz irstošiem akmenājiem, bet zināmā mērā arī uz jau gatavām irdnēm. Visur notiek irdnes daļiņu tālāka iršana un pārveidošanās. Līdzēnās vietas pārveidojumi, cik tālu tos augi neuzņem, gandrīz visi paliek turpat, kaut arī viņi būtu samērā viegli šķīstoši. Lielāki daudzumi ūdens viņus tikai ieskalo dziļāku. Ceļā viņi tiek pastāvīgi aizturēti, pie kam aizturēšanas mērs atkaņas no dziļāko slāņu īpašībām. Šo izskalojumu lielu daļu zemkopis tomēr var notvert savām vajadzībām, ja pa starpām piekopj dziļsākņu augus. Bet ja vieta ir nokāra, tad lielāki ūdeņi aiznes ne tikai šķīdinājumus, bet arī aizskalo nešķīdušās daļiņas. Tā rodas „pliki“ uzkalņi un auglīgas ielejas ar biezu kārtu „uznestas zemes.“ Tas jātur vērā sevišķi pie jaunu zemju iekopšanas. Kamēr nokāri klāja zālājs vai uz viņas auga mežs, tikmēr viņas irdne bij no noskalošanas pasargāta, bet tiklīdz attiecīgo vietu uzplēš un strādā tīrumā, tūlīņ sākas plikas nokāres veidošanās.

Tā redzam, ka no tā paša akmenāja, ik pēc apstākļiem, kādi valda pie viņa iršanas, var rasties ļoti dažādas irdnes. Tādēļ lauksaimniekam praktiski mazāk krit svarā irdnes apzīmējums (nosaukums) pēc viņas ģeoloģiskās celšanās (no kādiem akmenājiem tā radusies), kauču pedejā pati par sevi nebūt nav blakuslieta.

#### **d) Irdnes rašanās organiskie (fizioloģiskie) cēloņi.**

Irdnes radīšanā piedalās ne tikai dzīvi augi un dzīvnieki, bet arī viņu liķi (atliekas). Lielos slāņos atrodam infuzoriju zemi, krītu, gliemežvāku un koraļļu kalķi, pļavu kalķi, zālpeteri, fosforitus un koprolitus, naftu, akmeņogles, brunogles, kūdras, dumbros u. t. t. Visi šie slāņi celušies no augiem vai dzīvniekiem, katrā ziņā viņiem ir organiski cēloņi.

Tās nu ir sevišķas parādības, kurās nav, tā sakot, uz katra soļa sastopamas. Bet organiskās būtnes ņēmušas un ņēm dzīvu daļību pie visu irdņu radīšanas, un taisni no lauk-

saimnieciskā viedokļa šai labībai ir svarīga nozīme. Aplukosim vispirms:

### 1. dzīvu augu un dzīvnieku iespaidu uz irdnes rašanos.

Augiem pārtikai vajag ne tikai mineralvielu (kaļķa, fosforskābes, kalija, magnija, natrona, dzelzs, sēra, mangana u. t. t.), bet arī slāpekļa, ūdens, oglekļa un skābekļa. Mineralvielas augi ņem vienīgi no zemes, ūdeni un slāpekli pa daļai no zemes, pa daļai no atmosfēras jeb gaisa (slāpekli vismaz zināmi augi), oglekli un skābekli vienīgi no atmosfēras, un proti pirmo ogļskābes veidā. Tā tad visu dzīvu būtņu organiska viela tiek sastādīta no ūdens, slāpekļa, oglekļa un skābekļa, samērā niecīgos daudzumos piedaloties minētām mineralvielām.

Pēc zemes garozas atdzišanas irdnes jeb zemes tagadējā jēdzienā vēl nebij. Sākumā varēja attīstīties tikai tādas vienkāršas būtnes, kas viņām vajadzīgo slāpekli un oglekli spēja pilnā mērā iegūt vienīgi no gaisa. Bet savās nedzīvās atliekās viņas jau pameta saistītu slāpekli un caur to padarīja iespējamu augstāki organizētu augu ieviešanos. Tā laikam plasmodijiem un viensūņīņu organismiem, kuņģus mēs tagad varbūt pieskaitītu bakterijām, sekoja aļģes un ķērpji, kas akmeņu iršanu veicināja caur ogļskābes atdalīšanu un ūdens aizturēšanu un uzkrāšanu. „Pliks“ akmens proti ūdeni aiztur ļoti maz, turpretī trūds, kas rodas no nedzīvo augu sadēšanās un sadalīšanās, ūdeni uzsūc un aiztur. Ari dzīvi augi, it īpaši jau tādi, kā ķērpji un sūna, aizkavē ūdens notecēšanu un mazina viņa izgarošanu no virsotnes. Augu saknes iespiedās akmeņu plaisās un spraugās un palīdzēja viņas mehāniski paplašināt.

Tā augu sega tieši veicināja akmeņu iršanu un irdnes rašanos. Bet viņa irdnes krāšanos veicināja arī aplinkus, caur to, ka radušos smalkzemi pasargāja no aizskalošanas un noturēja rašanās vietā.

Tādi pat procesi, kā pirms gadu tukstošiem, norisinās arī tagad. Aļģu pārveidošanā gan vissvarīgāko lomu spēlē sīkaugi, kā bakterijas jeb skaldsēnītes, raug-, stīg- un pelējumsēnītes un uz irdnes virsotnes dzīvojošas aļģes. Kur šādas sīkbūtnes nepiemājo, tadā zemē arī augstākie augi nevar padoties.

Sīkbūtnu skaits vispārīgi mazinās līdz ar zemes formācijas ģeoloģisku vecumu, augstumu virs jūras līmeņa, ciešāku

sagulsmi, saules specīgaku iedarbību, mazāku vēdināšanu un it īpaši līdz ar mazinošos mitrumsaturu. Smilts satur mazāk sīkbūtnu, nekā māla- un trūdžeme, mežzeme mazāk par aļamzemi. Bagātīgi kūsmēsliem apgādāta, labi iekopta zeme ir sīkbūtnēm bagātāka nekā nemēslota. Ari kalķa bagātība un kalķošana mēdz pavairot sīkbūtnu daudzumu. Dzīji izstrādāta, pienācīgi nosausinātā zeme sīkbūtnu lielāka bagātība mēdz būt 25—50 santimetru dziļumā, dziļāki viņa strauji mazinās. Ļoti daudz sīkbūtnu un viņu dīgļu kulturzemei pieved ūdens un it īpaši kūts- un atejmēsli, zaļmēsli un komposts. Sīkbūtnes vairojas ļoti ātri, bet arī viņu mūžs nav ilgs. Sīkbūtnēm zemē sniegto dzīves vajadzību (mitrums, gaiss, siltums, barībasvielas u. c.) kopību Remijs nodevējis par „zemes klimatu“. Šis zemes klimats ir visizdevīgāks, ja viņš sīkbūtnu attīstību veicina, bet nevajadzīgām un kaitīgām sīkbūtnēm ir nelabvēlīgs. Löhniss pieņem, ka līdz 30 santm. dziļumam caurmērā uz 1 grama irdnes var būt ap 100 miljonu bakteriju. Saprotais, ka, ik pēc apstākļiem, sīkbūtnu daudzumā pastāv lielas svārstības.

Sīkbūtnes ievērojamu daļību ņem pie trūdēšanas, mazu pie pūšanas. Daudz viņas pastrādā pie iršanas, caur ogļskābes un organisku skābju attīstīšanu.

Pēc attiecībām pret gaisu (skābekli) sīkbūtnes izšķir gaisbēdzēs (anaerobas) un gaismīlēs (aerobas). Pirmās viņām vajadzīgo skābekli atskalda no savienojumiem, kuŗos tas atrodas. Tā viņas, piem., augiem derīgus oksidsāļus var pārvērst par kaitīgiem oksidulsāļiem. Šis sīkbūtnes piemājo zemes dziļākos slāņos, kur neiekļūst gaiss. Ja zemi nevēdina un nenovada lieku ūdeni, caur ko viņā netiek gaiss iekšā, tad nelabvēlīgās gaisbēdzes sīkbūtnes izplatās arī uz irdnes seklākām kārtām. Gaismīles sīkbūtnes turpretī skābekli ņem no gaisa, tā tad tām vēdināta un līdz labvēlīgam mēram nosausinātā zeme patīk, kamēr zemes kārtās, kuŗās gaiss neiekļūst, viņas iet bojā. Šis sīkbūtnes dēvē arī par labvēlīgam.

No bezslāpekļa vielām pirms tiek sadalīta šūniņu starpiela, pie kā darbojas gaisbēdzes būtnes, kā *Bacillus asterosporus* un *Granulobacter pektinovorūm*, un gaismīles, kā *Plectridium pektinovorūm*, bet arī citas bakterijas un pavediensēnites, kā *Cladosporium herbarum*. Kokšķiedru (celulozi) var sadalīt tiklab gaisbēdzes, kā gaismīles sīkbūtnes. Organiskas skābes sa-

dala bakterijas, kā *Bacillus coli*, *B. fluorescens* u. c., un pelējumsēnītes, taucus sadala daudzas bakterijas un pelējumsēnītes, kas smagās zemēs notiek ļoti gausi, kādēļ te jāvairās no taukainu mēslu (piem. maitātu eļļasraušu) lietošanas.

Slāpekļainas vielas zināmas sīkbūtnes pārveido amonjākā; šo procesu dēvē par amonizāciju. Citas sīkbūtnes var amonjaku pārvērst par zālpetrainu (slāpekļpaskābi) un tālāk par zālpeterskābi (slāpekļskābi); to sauc nitrifikāciju. Bet notiek arī zālpetra slāpekļa atpakaļveidošana, ko sauc par denitrifikāciju un kuŗa var iet tik tālu, ka rōdas svabads slāpekļis. Beidzot zināmas bakterijas spēj saistīt gaisa svabadu slāpekli, citas atkal amidus, amonjaku un zālpeterskābi, kas zemē atrodas, izlieto savas miesas uzbūvei. Tā norīsinas slāpekļa pastāvīga rīņķošana.

Lauksaimniecībai labvēlīgi procesi ir amonizācija un nitrifikācija, jo viņi sagatavo augiem visnoderīgāko slāpekļbarību. Tāpat ļoti svarīga ir svabada slāpekļa saistišana, jo augstākie augi nevar svabado slāpekli tieši, bez iepriekšējas saistišanas caur sīkbūtnēm, barībā izlietot. Nelabvēlīga, kā viegli izprotams, ir dīnitrifikācija, jo tā augiem uzņēmamos slāpekļa veidus pārvēš atpakaļ neuzņēmamos. Tāpat, bet gan pārejōši, ir slāpekļa lietošanai derīgo veidu noguldīšana sīkbūtnu miesā. Zemes apgādāšana ar sadalījušos un sadalošos organisku vielu (trūdu), mēslošana ar fosforskābi, dažkārt arī ar kaļķi, labvēlīgos procesus veicina. It īpaši smagās zemēs šos procesus ļoti veicina arī vēdināšana caur strādāšanu.

**Amonizācija.** Organiski slāpekļsavienojumi zemē iekļūst caur augu atliekām (rugājiem, saknēm, nenovāktiem augiem), zālmēsliem, kūtsmēsliem, kaulumiltiem u. t. t. Augstāki organizētas olbaltumvielas nu vieglāki sadalāmos slāpekļsavienojumus, kā amidus, mīzālvielu, mīzāl- un hipurskābi, mineralizē un beidzot pārvēš amonjākā — gaismīles amonizācijas bakterijas: *Bacillus fluorescens*, *B. batyricus* Hueppe, *B. mycoides* Fl., *B. subtilis* Cohn u. c., gaisbēdzes: *Bacillus gracilis putidus*, *B. bifermentans* u. c. un augstākas pelējumsēnītes: *Aspergillus terricola*, *Pencillium glaucum* Link., *Mucor mucedo* L. u. c.

Reizēm novērota arī svabada slāpekļa atdalīšana tiklab izorganiskām vielām, kā arī iz amonjaka. Ari kalcija cianamida

pārvešana par amonjaku kalķslāpekli notiek pa daļai caur bakteriju darbību.

**Nitrifikācija.** Ja zemē nav sīkbūtnu (sterilizēta zeme), tad viņa pati vien nespēj no amonjaka un tā savienojumiem izveidot zālpetraiņu skābi un zālpeterskābi. To aļamzemē var izdarīt vienīgi nitrificējošās bakterijas, un proti, pēc Vinogradska, nitroso- un nitrobakterijas. Nitrosobakterijas (*Eiropa Nitrosomonas europaea*) amonjaku oksidē (pievieno skābekli) par zālpetraiņu skābi, kuļu viņas pašas nevar tāļak pārveidot. Nitrobakterijas (*Nitromicrobium germinans* Stutz.) atkal nevar amonjaku pārstrādāt, bet toties viņas zālpetraiņu skābi tāļin pēc tās rašanās pārveš par zālpeterskābi. Nitrifikāciju veicina oļskāba kalķa un kalija klatbūtne, kuļu radušos skābi neitralizē un vispāriģi novēš zemes skābumu, kuļš apspiež gaismiļu sīkbūtnu attīstību. Čilizālpetrs, kuļu lieto mēšļošanai, var nitrificējošo bakteriju darbību traucēt tieši un aplinkus, caur zemes fizikālo īpašību maitāšanu. Tāpat, vismaz pārejoši, var kaitēt citi mēšļāji, kuļu maitā zemes fizikālās īpašības vai viņā rada skābu reakciju (piem. kainīts).

**Svabada slāpekļa saistīšana.** Gaisa svabado slāpekli saistīt un izlietot organiskas vielas uzbūvei var zemē svabadi dzīvojošā, noteikti gaisbēdze skaldsenīte *Clostridium Pastorianum*, piepalīdzot gaismiļem skaldsenītem. Ari gaismiļes azotobakterkopas bakterijas, tāpat *Bacillus megaterium* de By u. c. un daži *Streptotrix* veidi var slāpekli saistīt bez kopdarbības ar augštāki organizētiem augiem. Taču caurmērā slāpekļa saistīšana caur svabadi dzīvojošām sīkbūtnēm nav liela un apstākļi, kas veicina šādu saistīšanu, vēl nav pietiekoši izpētīti. Pēc Remija, labvēliģu iespaidu dara trūda pavairošana un viņa sadalīšanas veicināšana. Tā tad veicinošu iespaidu dara zemes sārmaina reakcija, tāpat kalķa un oļģudņu klatbūtne, fosforskābes piedeva (ne skābā veidā, bet piem. tomasmiltos) un vēdināšana. Turpreti dedzināts kalķis, sērskābs kalģis, chlorkalģis un slāpekļsavienojumu bagātība dara traucējošu iespaidu. Tauriņziežu dziedzerīšu bakterijas *Bacterium radicicola* Prazm. slāpekli saista kopdarbībā ar tauriņziežiem, kuļu bakterijām sniedz viņām vajadzīģo oļģudni un preti saņem sīkbūtnu saistīto slāpekli.

**Nitratu redukcija un denitrifikācija.** Gaisam trūkstot, piem., kūdrāģos, purvos un slāpjos tirumos, dažas

bakterijas un pelējumsēnītes var nitrātu pārveidot par nītrītu un nītrītu vai nītrātu par amonjaku. Šis process, tāpat kā denitrifikācija, aļamzēmē lomu spēlē tikai tad, kad iestrādāts lielāks daudzums svaigas organiskas vielas, un pie zemes lielāka ūdensatura. Denitrifikāciju izdara zināmas bakterijas, kā *Bacillus denitrificans* II. Lehm. et. Neum., *B. de agilis* Amp. et Gar. u. c. Viņi nītrātu (zālpetri) reducē tieši vai pirms par nītrītu un tad svabādu slāpekli. Tāda pat redukcija var norisināties kūtsmēslos, kur, pie nepareizas apkopšanas, caur denitrifikāciju var notikt lieli zaudējumi. Slāpekļa zudumi iz aļamzemes caur amonjaka izgaisošanu parasti ir niecīgi, bet viņi var tapt ievērojami, ja piem. reizē ar kūtsmēsliem vai sērskābu amonjaku iestrādā dedzinātu kaļķi vai citas stipri sārmainas vielas.

Slāpekļa ieguldīšana. Bakterijas un pelējumsēnītes var amonjaku, amidus un zālpeterskābi ieguldīt savā miesā, tos šim nolūkam pārstrādājot par olbaltumvielām. Tā minētie slāpekļsavienojumi tiek pasargāti no izskalošanas, bet reizē ar to viņi top augstākiem augiem nepieejami. Tomēr kad sīkbūtnes nomirušas, tad viņu atliekas sadalās un viņu satura olbaltumvielas atkal pārveidojas augstākiem augiem izlietojamos slāpekļsavienojumos. Šos procesus, kuŗi norisinās gaisa klātbūtnē, veicina lielāki ogļūdeņu daudzumi, kādus zemē ienes piem. svaigi kūtsmēsli.

Alģes, kuŗas izdevīgos apstākļos aļamzemi (piem. izstrādātā papuvē) dažkārt pārklāj it kā ar zālganu plēvi, no ogļskābes un ūdens izstrādā organisku vielu, līdzīgi augstākiem augiem. Tā tad viņas pavairo enerģijas krājumu zemē un līdz ar to veicina arī sīkbūtnu attīstību un darbību. Ka alģes spētu arī saistīt un izmantot gaisa svabādu slāpekli, tas vēl stipri apšaubāms.

Irdnes veidošanā, blakus augiem, rosīgu daļību ņem zemē dzīvojoši dzīvniekvalsts piederīgie, sākot no vissīkākajiem, zemī attīstītiem, līdz pat zīdītājiem, kā piem. kurmjiem. Kopā ar sīkaugiem (bakterijām, zemes sēnēm, alģēm) šos zemes apdzīvotājus Francē dēvē par „edafonu.“ Dzīvnieki, kas tā sākot apakš zemes slēpjas un tur pastāvīgu dzīvi neved kā piem. skudras, mēslu vaboles, kāmēnes, peles, āpši

u. t. t., pie edafona nepieder, tāpat kā augstāki augi, kuņi tikai saknes laiž zemē pēc mitrums un pie ķermeņa uzbūves nepieciešamām mineralvielām. Edafonam piederīgie sīkdzīvnieki pārtiek gandrīz visi vienīgi no trūda, dzīviem vai beigtiem sīkaugiem vai augstāki organizētu augu atliekām, vai vēl dzīvu augu saknēm. Lielākie ēd mazākos dzīvniekus. Daži no tēm, kā piem. nematodas un dažādi cirmēji, ir bīstami kaitēkļi, kuņi apgrauž kulturaugu saknes. Tomēr viņi visi tā vai citādi piedalās irdnes radīšanā un pārveidošanā. Daži, kā kurmis un sliekas, arī daži zirnekļi, zemē iztaisa vairāk vai mazāk plašas un dziļas ejas. Pa šīm ejām zemē ietiek gaiss, ātrāki iesūcas arī mitrums. Ejas taisa arī sīkie dzīvnieki, kuņu ejas, kauču katram par sevi necīgas, tomēr kopā iztaisa ievērojamu platību. Pa ejām ieplūdušais gaiss ne tikai pats, caur savu skābekli, darbojas kā pārveidotājs, bet dod iespēju gaismīgiem sīkaugiem (bakterijām, sēnītēm) kauču zināmu laiku attīstīties un darboties zemes dziļākos slāņos. Paši eju taisītāji gādā arī par sīkaugu pārvietošanu. Piem., slieka pārtiek no trūda, kuņā attīstās sīkaugi. Viņa, ēdot, trūdu neatdala no zemes, kuņā tas iemaisīts, bet norij trūdu ar mineralzemi kopā, gremošanas orgānos izmanto to, kas noderīgs, un pārējo izmet izkārnījumos, kuņos nu atrodas visu ēdot uzņemto bakteriju u. c. dīgļi. Kur nu izkārnījumi izmesti, tur attīstās un darbojas sīkaugi, tik ilgi, kamēr pietiek dzīves vajadzību, no kuņām parasti vispirms var atpūrties gaisa.

Saprotams, ka šeit nevaram plaši parrunāt edafona sastāvu, dzīvi un darbību, bet arī no šī īsā paskaidrojuma būs izprotama viņa lielā loma irdnes radīšanā un veidošanā. Augstāko augu dzīvē dažu edafona piederīgo iespāids ir ne tikai aplinks vai papildinošs, bet arī tiešs un pat noteicošs. Tā piem. Sibīrijas dažos apgabalos mežs nevarot augt bez turienes (īpaša veida, lielāka par mūsu) slieku līdzdarbības. Tikai tur, kur sliekas zemi iepriekš sagatavojušas, ieaug mežs. — Augi, vispārīgi, izmanto slieku un citu apakšzemes dzīvotāju taisītas ejas, lai saknes raidītu dziļumā pēc barības un mitrums. Kā spilgtu piemēru atceros, ka Ukrainē reiz redzēju parastā kārtā izraktu cukurbieti, kuņas mietsakne gan nebij mazāk par 10 pēdām gara. Spriedām, ka viņa gan uzdūrusies uz tarantelas (liela zirnekļa) iztaisītu eju, pa kuņu varējusi svabadi augt lejup. Arī sliekas taisa samērā dziļas ejas.

## 2. Beigtu augu un dzīvnieku iespaids uz irdnes rašanos.

Mirušu augu un dzīvnieku iespaidam uz zemes pārveidošanos un irdnes rašanos priekš lauksaimniecības nav mazāka nozīme, nekā dzīviem augiem un dzīvniekiem.

Organiskā viela, kuŗa atrodas augu un dzīvnieku ķermenī, pēc to nāves sadalās. Sadalīšanās un pārvēršanās notiek caur trūdēšanu vai trunēšanu.

Trūdēšana ir oksidācijas, pamazas sadegšanas process. Viņa var notikt tikai tad, ja trūdošai vielai piekļūst pa pilnam gaisa un mitruma. Trūdēšanas ātrums atkaras no siltuma pakāpes, pie kādas viņa norisinās. Trūdēšana nav tīri ķīmisks process, bet tā notiek ar sīkbutņu vidutību, un proti tādu sīkbutņu, kuŗām vajadzīgs gaisa skābeklis. Pie zināmas siltuma pakāpes sīkbutnes attīstas un darbojas visspēcīgāki. Siltumu attīsta arī pašas sīkbutnes. Kad gaisa temperatūra nokrit zem zināmas pakāpes, tad sīkbutņu darbība nostājas un arī trūdēšanas process tiek pārtraukts.

Organiskas vielas trūdēšanas galaprodukti ir ogļskābe un ūdens. Slāpekļis, kuŗš atrodas olbaltumā, pie tam izgaist kā svabads slāpekļis vai — galvenā kārtā — tiek pārvērsts amonjakā, kuŗu, kā agrāk redzējam, attiecīgas sīkbutnes var tālak pārveidot par zālpetraīņu skābi un galīgi par zālpeterskābi. Mineralvielas, kuŗas augi uzņem caur saknēm un izlieto pie sāva ķermeņa uzbūves, augu atliekām trūdot atiet atpakaļ zemē kā ogļskābi, zālpeterskābi, sērskābi, fosforskābi, kramskābi vai chlora sāļi. Zemē viņi darbojas līdzī pie sarežģītas iršanas, tāpat kā no trūdēšanas radusies ogļskābe un ūdens. Sārmainas vielas trūdēšanu veicina, jo viņas saista gaismīlēm sīkbutnēm nepatīkamas skābes, kuŗas rodas trūdēšanas gaitā. Ja šīs skābes ir organiskas, tad viņas, kauču ar kādu sārmu (piem. kaļķi) saistītas, caur gaisa skābekļa iedarbošanos, pārvēršas par nekaitīgo ogļskābi. Sārma savienojums tomēr noder tālak par „atskābinātāju“, jo ogļskābe ir tik vāja, ka citas skābes to viegli izspiež no viņas savienojumiem, ja vien ogļskābe neuzstājas lielos daudzumos. Lielāki daudzumi chlora savienojumu, smago metālu šķīstoši sāļi un svabadas skābes trūdēšanu kavē. Ari augu daļu ķīmiskas īpašības var trūdēšanu veicināt vai kavēt. Tā piem., ja augu daļu virsotne kramskābes cauraugusi (grīšļi) vai pārklāta ar vasku vai sveķi, tad šo augu daļu organiska viela ir vairāk aizsargāta pret trūdēšanu.

Organisku vielu trūdešanas starppakāpes sauc par trūdu (humusu). Trūdvielas ir tumšas līdz melnas krāsas ķermeņi, kuņi sastāv no oglekļa, slāpekļa, skābekļa, ūdeņraža un visām mineralvielām, kuņas trūdošie augi un dzīvnieki saturēja, cik tāju tās zemes ūdens nav izskalojis. Trūdvielu slāpeklis ir visciešāk saistīts ar oglekli, ūdeņradi un skābekli. Pie tāļakas trūdešanas viņš pārveidojas par amonjaku un zalpeter-skabi. Trūdvielām gan jau doti dažādi nosaukumi, kā humins, ulmins u. t. t., tomēr ķīmiski viņas līdz šim vēl nav cieši nodalītas un noskaidrotas. Pat vārdos nosauktās trūdvielas laikam nav ķīmiski tīri ķermeņi, tā tad gan ķīmiski savienojumi vāj pat maisījumi. Trūdvielas, kas sārmainos šķidrumos šķīst, mēdz saukt par trūdkābēm (humusskābēm), turpretī tās, kas min. šķidrumos nešķīst, par huminu. Tīrā ūdenī arī trūdkābes šķīst grūti, bet, pie ūdens straujākas tecēšanas, līdzīgi humīniem rada duļķi (ravas ūdeņi).

Ja trūdvielām ir skāba reakcija, kas rodas ne no ogļskābes izdalīšanās vien, bet galvenā kārtā no citām, stiprākām skābēm, tad runā par „skābu trūdu“, bet ja trūdkābes ir saistītas par sāļiem, tad to sauc par „maigu“ jeb „labu trūdu.“ Pēdējs rodas kaļķa klātbūtnē, kuņš agrāk aizrādītā kārtā saista skābes un veicina organisko skābju pārveidošanos. Sārm- (alkaliju) un citi sārmezemju metali te krit mazā svarā, tādej ka viņu zemē mēdz atrasties tikai niecīgi daudzumi. Saprotais, ka kaļķis savienojumos ar mineraliskābēm (piem. ģipsis) nerāda šo labvēlīgo iespaidu. Maigais trūds uz zemi dara labu iespaidu sevišķi tādej, ka no viņa, pie attiecīga siltuma, pastāvīgi attīstās ogļskābe.

Trūnešana jeb pārogļošanās ir organiskas vielas gausāka sadalīšanās nekā trūdešana. Tā notiek pie skābekļa (gaisa) trūkuma vai arī kad siltumpakāpe trūdešanai ir par zemu. Pie trūnešanas rodas tikai mazi daudzumi ogļskābes un ūdens, turpretī ogļūdeņraža savienojumi (purva gāze u. t. t.). Trūnešanas galaprodukts ir ogleklis. Trūnošas vielas iedarbojas reducējoši uz skābekli saturošām vielām, jo viņas pēdejām sparīgi atņem skābekli.

Trūnešanu plašākā mērā parasti rada pastāvīgs slapjums vai trūnošo vielu apklāšana ar biežāku kārtu zemju. Tik vienā, kā otrā gadījumā gaisa piekļūšana organiskām vielām, kas sadalās, vai nu pavisam noslēgta, vai vismaz trūdešanai ne-

pietiekoša. Latvija trunēšana ļoti reti sasniegusi savu gala pakāpi — oglekli, jo atrasti tikai mazums brūnogleš un par akmeņogleš nav nekas dzirdēts. Trunēšanas galvenais produkts pie mums ir kūdra, kuŗa radusies visvairāk kā slapjuma sekas. Slapjums mazina gaisa piekļušanu un nospiež arī siltumu. Tā ronas trunēšanai labvēlīgi apstākļi. Kūdrāji Latvija ieņem lielu platību. Viņu sadalīšanās pakāpe ir ļoti dažāda. Jauni kūdrāji ir mazāk, vecāki vairāk sadalījušies. Vecu kūdrāju apakšējie slāņi vietām sasnieguši jau ļoti tālu sadalīšanās pakāpi un pēc sastāva stipri tuvojas oglei.

Organiskas vielas trūdēšana aŗamzemē ir ļoti derīga un vēlama, turpretī trunēšanas un pārkūdrošanās procesi pa iespējai jānovērš. Ogleklis, kas pie tam rodas, augiem nenoder ne ķīmiski, ne fizikāli. Tāpat purva gāze un organiskās skābes var augiem vienīgi kaitēt. Turpretī ogļskābe, kas rodas pie trūdēšanas, uz zemes mineraldaļām iedarbojas šķīdinoši un rada savienojumus, kuŗi dara labvēlīgu iespaidu arī uz zemes fizikalām īpašībām.

Organisku vielu pārkūdrošanās var notikt arī aŗamzemē, it īpaši pie kūtsmēsliem. Ja kūtsmēslus ieŗ slapjā zemē vai parāk dziļi, vai ja zeme ir kaļķa nabaga, tad viņi var pa daļai pārkūdroties. Uz pārpratuma dibinās uzskats, ka nedrīkst ieart slapjus, it īpaši salījušus kūtsmēslus. Šis uzskats radies no novērojuma, ka kūtsmēsli vēlāk atrasti pārkūdrojušies vai pelejuši, ja viņi iearti lietus laikā vai īsi pēc tā, tā tad kad mēsli bij slapji. Vaina te meklejama vienīgi zemes slapjumā. Ja smagāku zemi aŗ slapju, tad viņu „sastriķe“ un padara necaurīdīgu, tā kā ieartiem kūtsmēsliem vairs netiek gaiss klāt un tie sāk pārkūdroties. Ja vien zeme nav slapja, tad slapjus kūtsmēslus var droši ieart. Tāpat ne viscaur pamatots ir uzskats, ka smilti bez izņēmuma kūtsmēslus bez kaites var dziļi ieart. Rupjā, plikā smilti esmu biežāki sastapis pārkūdrojušos kūtsmēslus. nekā irdenā mālā. Tas saprotams, jo min. smiltis ātri un cieši sagulstas. „Speķaini“ kūtsmēsli, kadus ņem no kūts dibena, pārkūdrojas vieglāki nekā irdeni. Par zaļmēsliem un it īpaši rugājiem pārkūdrošanos novēro ļoti reti. Pārkūdrojušies mēsli gandrīz nemaz nedarbojas.

Tā tad, kā Rūmkers saka, „aŗamzeme nav nedzīvs, galīgi un nemaināmi gatavs veidojums, kuŗš tikai kalpo mūsu augiem par mitni un kuŗu tikai vajag strādāt un mēslot, lai iegūtu ra-

žas. Ne, aņamzeme pastāvīgi pārvēršas; viņa kulturaugiem ir ne tikai mītne, bet reizē arī barībasvielu krātuve. Viņa ne tikai rada dzīvību, bet pati ir caur un cauri dzīvinoša un dzīvināta caur šķīdināšanas, izskalošanas, atdalīšanas un rūgšanas procesiem, nemaz nerunājot par augstāki organizētu būtņu ļoti bagātu un daudzpusīgu dzīvi, kuļa viņā norisinās.

Aņamzeme, kopdarbībā ar gaisu, kas to aptver un kuļu viņa ietver, ir visas pasaules dzīvu būtņu maizesmāte.“

## 2. Tiras aņamzemes galvenās sastāvdaļas.

Tiru aņamzemi sastāda:

1. akmenāju rupjāki klints gruveši (akmeņi, oļi, ar vairāk kā 5 līdz 2 milimetri šķersmēra),
2. akmenāju sūkaki gruveši (smalkzeme), kuļi satur smiltsgraudus ar 2 līdz ¼ mm. šķersmēra un atskalojamas daļas, kuļas pastāv iz glizda, kaļķa, trūda un smilts daļiņām un koloidiem,
3. trūdvielas (augu un dzīvnieku trūdošas organiskas atliekas),
4. augu un dzīvnieku valstīm piederīgi dzīvi organismi,
5. zemes ūdens,
6. zemes gaiss (zemes gāzes).

Zemes mehanisku sastāvu līdz šim izzin caur duļķošanu un skalošanu. Caur zemes paraugu, sevišķā ierīkojumā, laiž ūdens strāvu. Rupjākās daļas caur sietiem tiek izšķīrotas dažādos lielumos, kamēr sūkas (atskalojamās) daļas ūdens aiznes projām. Paņēmiens nav diez cik pilnīgs, bet labāka nav.

Ķīmiska analīze var uzradīt, kādas vielas un kādos daudzumos zeme satur. Diemžēl, viņa nevar pateikt, kādā mērā tas vielas, kuļas augiem vajadzīgas, viņu saknēm zemē uzņemas, tā kā pēc ķīmiskas analīzes vien nevaram noteikt kā jāmeslo. Par paņēmienu, caur kuļiem var labāki izzināt augiem zemē trūkstošas vielas, runāsim mēslošanas nodaļā.

Par sūkbūtnēm, kas piemājo katrā „dzīvā“ zemē, vispārīgi runājam jau agrāk. Te atliek vēl daudz ko pētīt, jo zemes un sūkdzīvnieku dzīves un darbības izzināšanas darbalauks, neskatot uz jau iegūtiem skaistiem panākumiem, vēl ir īsta jaunzeme. Sevišķi svarīgs ir jautājums par gaisa slāpekļa saistišanu caur zemes sūkbūtnēm. Par tauriņziežu un alksņu dziedzerīšu bakterijām, skujkoku mikorīdzu u. c., kas slāpekli sajsta kopdzīvē ar zināmiem augstākiem augiem, jau iegūta lielāka skai-

dribā un saskaņā. Bet par to, kāda loma un kādas spējas slāpekļa saistišanā ir patstāvīgi dzīvojošām sīkbūtnēm, — vēl valda uzskatu liela dažādība. Taču ticams, ka samēra jaunā zinātne — zemes bakterioloģija — uz skaidrību vairs neliks pārāk ilgi gaidīt.

### 3. Zemes veidi (sugas)

Ik pēc tā, kā zemes sastāvdaļas daudzuma un veida ziņā sakopotas, pastāv ļoti daudzi zemes (irdnes) veidi.

Ir ieteikti dažādi irdnes šķirošanas paņēmieni, lai sniegtu lauksaimniekam viegli aptveramu sakārtojumu. Vienkāršākais un parocīgākais vēl arvienu ir „vācu racionalas lauksaimniecības tēva“, Albrechta Thaera ieteiktais šķirojums. Pēc tā izšķir: akmeņu, smilts, māla, glizda (glūda), kaļķa, trūda un purvainas (dumbras un kūdras) zemes. Saprotams, šinīs galvenās šķirās nevar ievietot visas dažādības, kas rodas caur galveno sastāvdaļu sakopojanos visādos samēros. Ari tādi apzīmējumi, kā smilšains un kaļķains māls, mālaina smilts, grants, smilšains trūds, trūdagāta smilts u. t. t., nedod noteiktus jēdzienus par zemes sastāvu un fizikalām īpašībām. Klāt nāk, ka lauka „labums“ stipri atkaras arī no apakškārtas īpašībām un sastāva un ka apakškārtas noderība atkaras no tā, kāda ir aļamkārtā. Tā, piem., grants vai oļi zem smilts nav vēlami, izņemot varbūt gluži zemas vietas, turpretī glizda aļamkārtai šāda caurlaidīga apakškārtā var gluži labi noderēt. Taču sīkaki iztirzāt zemju dažādības te nav vietas; tas piederas zemes mācībai.

Tikai to derēs no praktiskā viedokļa atzīmēt, ka ar kādas saimniecības zemi pamatīgi iepazīties nevar, kā teikt — vienā dienā, bet priekš tā vajadzīgs dažu gadu, ne noskatišanās vien, bet arī strādāšanas. Tāpēc jaunā vietā saimniekam jārikojas ar sevišķu apdomu un pirmos saimniekošanas gados viens no galveniem uzdevumiem ir pētīt savas zemes „dabu.“

### 4. Zemes īpašības.

#### a) Adsorpcijas spēja.

Adsorpcijas spēja ir zemes īpašība, no ūdenī šķīdušām augu barībasvielām zināmu daudzumu aizturēt no izskalošanas, tā kā tikai mazums šo vielu līdz ar ūdeni var nostukties dziļumā vai aizplūst sāņus. Vispilnīgāk zeme aiztur fosforskābi,

kaliju un amonjaku, mazāk nātriju, vēl mazāk kalciju un magniju un tiklab kā nemaz neaiztur chloru, sērskābi un zālpeterskābi.

Adsorpcija notiek caur ķīmisku saistīšanu vai caur fizisku pievilkšanu. Parasti darbojas abi aizturēšanas ceļoņi reize.

Ķīmiskas saistīšanas piemērs varētu būt sekošs: Veidu, kādā fosforskābe superfosfatā savienojusies ar kaļķi, sauc monokalcijfosfatu jeb fosforskābes vienkārtsavienojumu ar kaļķi. Šis savienojums ūdenī šķīst viegli. Bet fosforskābei, kā trīsvērtīgai skābei, ir tiekšanās savienoties ar vairāk kaļķa vai citas bāzes un tā, ja bāzes ar fosforskābi sastopas attiecīgā daudzumā, tad viņa ar tām savienojas divkārt un beidzot trīskārt. Ja tālākā savienošanās notikusi ar kaļķi, tad runājam par bi- un trikalcijsfosfatu. Ja nu zemi mēslojam ar superfosfatu, tad viņa monokalcijfosfats zemes ūdenī šķīst. Bet kad šķīdinājums zemē sastop piem. kaļķi, kas nav saistīts ar stiprākām skābēm, tad fosforskābe ar to savienojas tālāk un rodas nešķīstošs trikalcijsfosfats. Tā fosforskābe ir aizsargāta no tālākskaldošanas, bet reize ar to tapusi augu saknēm grūtāk piesavināma.

Otrs piemērs būtu tas, ka kalija, kaļķa vai magnija viegli šķīstošus savienojumus zemē svabadas trūdskābes un svabada kramskābe var pārvērst par grūti šķīstošiem trūd- vai kramskābes savienojumiem. Tas ir viens veids, kā mākslīgos mēslos sniegtie, viegli šķīstošie kalijsavienojumi tiek pasargāti no izskalošanas.

Tomēr galvenā kārtā adsorpcija pamatojas uz zemē atrodošos ceolitu jeb dabuļsilikātu (kramskābes dubuļtsavienojumu) un zemes ūdenī atšķīdušu sāļu savstarpējas sadalīšanās. Pie tam tiek izmainīti attiecīgi metāli, piem. kalij pret nātriju u. t. t. Caur tādu apmaiņu var ne tikai augiem vajadzīgas barības vielas tikt pasargātas no izskalošanas, bet arī otrādi — derīgas vielas, kas līdz tam bij augiem grūti uzņemamas vai gluži nepieejamas, var tikt pārvietotas viegli šķīstošos savienojumos.

Nesim nu kādu piemēru no adsorpcijas caur fizisku pievilkšanu. Zemēs, kuņas satur ceolitus, amonjaks var tikt aizturēts caur pievienošanās šiem ceolītiem. Tomēr arī zemes, kuņas ceolitu nav, amonjaku aiztur, ja viņas bagātas skābam

trūdivielām. Šādas zemes var aiztūret lielus daudzumus amonjaka un ogļskāba amonjaka, kaut gan trūdkābs amonjaks ūdenī šķīst viegli. Te tā tad amonjaka aiztūrešana izskaidrojama vienīgi ar pievilksanu. Notiek kaut kas līdzīgs, kā kad koka ogle aiztur gāzes un krāsvielas vai glīzds taukvielas. Dažos gadījumos gan trūds amonjaku adsorbē arī caur ķīmisku saistīšanu.

Adsorpcija barībasvielas ne tikai pasargā no izskalošanas, viņas padarot ūdenī grūti šķīstošas, bet tā arī savā ziņā nokārto barībasvielu izlietošanu caur augiem. Ja nebūtu adsorpcijas, tad, zemes mitrumam izgarojot vai viegli šķīstošus mēslus dodot zemei, kas satur samērā maz mitruma, barībasvielu šķīdinājums var dažkārt pieņemt augiem kaitīgu stiprumu (biezumu). Trūda nabagās smiltīs to sausos laikmetos tiešām atgādās novērot. Ja doti lielāki daudzumi viegli šķīstošu mēslu, tad sekojot sausam laikam, augi dzeltē un nīkuļo, kamēr uznāk bagātīgs lietus. Turpat blakus tādi augi, kas nav min. mēslojumu dabūjuši, sauso laiku pārlaiž bez maitāšanās. Turpretī zemes, kuņām pietiekoša adsorpcijas spēja, pēdējā vielu šķīdinājuma stiprumu nokārto tādā kārtā, ka jo stiprāks šķīdinājums, toties vairāk vielu tiek saistīts. Kad kāda daļa šķīdušu vielu paterēta, tad zināma daļa šo vielu atraisās iz saistījuma un atkal pāriet šķīdinājumā. Tas pats notiek, ja zemē paceļas ūdenssaturš. Ja tādā gadījumā nenotiktu barībasvielu atraisīšanās iz saistījuma, tad šķīdinājums taptu pārāk vājš un saknes vairs nespētu augus pienācīgā mērā apgādāt ar mineralvielām.

Vielas, kuņas saistījuši koloidi, tiek atsvabinātas caur koloidu sapostīšanu, kas notiek piem. caur salu un zemes dedzināšanu vai karsēšanu („vecas kūlas“ nosvilināšana).

Svarīgākā slāpekļbarība daudziem kultūraugiem ir zālpeterskābe. To zeme nesaista. Caur to viņa gan ātri darbojas, bet toties viņa tiek viegli izskalota, ja augu saknes to istā laikā nepiesavina.

Attiecībā uz kalija un amonjaka savienojumiem visstiprāka adsorpcijas spēja ir māla un glīzda zemēm. Tām seko kaļķainas zemes. Fosforskābi visi šie trīs zemes veidi adsorbē vienādi stipri. Smiltš un purvāju zemēm, it īpaši sūnas purvu zemēm, adsorpcijas spēja ir vāja.

Ja mala un glizda zemēm piedod natrona vai kaļķa savienojumus (piem. vāramu sāli, čilizalpetri, ģipsi, kaļķi u. t. t.), tad viņu stiprā adsorpcijas spēja mazinājas. Pirmie trīs sāļi tomēr var stipri maitāt min. zemju fizikalās īpašības. Glizda un kaļķa piedevas smiltij un purvajam atkal spēcina šo zemju vājo adsorpcijas spēju.

Vispārīgi — auglīgām zemēm ir liela barībasvielu saistīšanas spēja. Bet tādēļ ne katra zeme, kam ir liela adsorpcijas spēja, ir katrā ziņā arī auglīga zeme. Lielā adsorpcijas spēja var būt kopota ar nelāgām fizikalām īpašībām (glizds). Te tad jāķeras pie fizikālo īpašību labošanas un daudzkreiz, kā pie tā paša glizda, ir labi, ja vājina arī pārāk stipro adsorpcijas spēju, lai barībasvielas tiktu vieglāki pieejamas.

No svara ir arī barībasvielu saistīšana caur sīkbutnēm, ko Stoklaza nosauc par bioloģisku sorpciju. Proti, sīkbutnes viegli šķīstošas barībasvielas, izlieto sava ķermeņa uzbūvei un caur to viņas pasargā no izskalošanas. Kad sīkbutnes nobeigušas un sadalās, tad viņu saistītās vielas top atkal svabadas un nu viņas var uzņemt augstāku augu saknes.

Praktiski runā par zemes vecu spēku. Tas nozīmē, ka zeme caur adsorpciju sakrājusi lielāku daudzumu barībasvielu, to starpā it īpaši slāpekļvielu. No zemēm, kuņās vecs spēks, var ilgāku laiku ņemt labas ražas, bez mēslošanas, ar attiecīgu apstrādāšanu vien. Augstākās ražas grūti iegūt bez veca spēka, ar mēslošanu vien. Sevišķi tas attiecināms uz sakņaugiem, kuņi sausnas var ražot daudz vairāk nekā labības. Liela nozīme pie veca spēka iekrāšanas ir sīkbutnēm, jo tās gādā par slāpekļa aizturēšanu. Tādēļ veca spēka jēdziens parasti saistās ar trūda bagātību, kuņā arī veicina sīkbutņu attīstību. No otras puses — nomirušās sīkbutnes vairo zemes trūdsaturu. Vecu spēku vieglāki iekrāt zemēs, kam stipra adsorpcijas spēja, kamēr smilti viņu var sakrāt tikai ar lieliem daudzumiem organisku mēsli (kūtsmēsli, pilsētu saslaucas u. c.). Vecs spēks mēdz ilgi turēties noplēstu vecu ēku vietās, kur parasti sākumā drikst piekopt tikai tādus augus, kas nebaidās no veldrē krišanas. Praktiski zīmīgi saka, ka vecu spēku daudz grūtāki iekrāt, nekā patērēt. Šis „domugrauds“ ļoti jāņem vērā pie lauku apgādāšanas ar kūtsmēsliem.

Zemi, kuņā saistīšanas spējās, fizikalās īpašībās un barībasvielu krājumā stāv uz zemākās pakāpes, dēvē par n a b a g u

(nabadzīgu). Tā daudzreiz viegli pazīstama no savāda ķerpju klāja. Nabagai vistuvāk stāv trūcīga, vāja zeme. Ja pie pietiekošas adsorpcijas spējas un barībasvielu pilnības augi attīstās pilnīgi, tad zemi sauc ražīgu, spējīgu. Pāri tai stāv auglīga zeme, kurā augi padodas kupli. Un kad augi attīstās trekni, it īpaši ja viņiem galvenā attīstība pastāv lapās, kamēr seklas paliek novārtā, tad zemi dēvē tautku, treknu, pūžņa zemi vai „treknu kā viens pūznis“. Tāda zeme pie mums nav lāga iedomājama citādi radusies, kā caur pārmēslošanu (lauka laīdaru vietas u. c.).

Kā jau redzējam, var notikt barībasvielu izskalošana. Tā notiek caur ūdenī šķīdušu barībasvielu nosūkšanos iz irdnes uz dziļākām kārtām vai pa nosausināšanas ierīkojumiem, sevišķi drenām. Izskalošana stiprāki notiek zemēs ar mazu adsorpcijas spēju un ļoti caurlaidīgās. Vairāk tiek izskalotas vielas, kuņas grūtāk saistāmas. Tāpat stiprāka izskalošana notiek pēc mēslošanas, it īpaši ar speciāliem (mākslīgiem) mēsliem, kuŗi satur viegli šķīstošas vielas un caur kuŗu iedarbību rodas bāžu apmaiņa. Ari ūdens bagātība (stiprs un ilgstošs lietus) izskalošanu veicina. No augu svarīgām barībasvielām visstiprāk tiek izskalots kalķis, tad slāpekļis, daudz mazāk kalījs, un tikai niecīgā mērā izskalošanai padots fosfors (fosforskābe). Par fosforskābes maņāmu izskalošanu var būt runa tikai zemēs, kam ļoti maza saistīšanas spēja (tīra smiltis) un ja fosforskābe dota viegli šķīstošā veidā un lielākā daudzumā.

Zemes katalītisks spēks parādās piem. pie cianamīda pārvēršanās mīzāvielā, ūdeņraža pāroksīda ( $H_2O_2$ ) pārvēršanās ūdenī un skābeklī. Viņš atkaŗas no koloidiem.

## b) Zemes fizikalās īpašības.

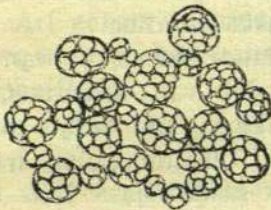
Zemes fizikalās īpašības atkaŗas no tā, kādos samēros viņa satur galvenās sastāvdaļas, atsevišķi t. s. ģīnīdaļas, t. i. kvarcu („pliku smilti“), glīzdu, kalķi un trūdu. Tās stāv ciešā sakarā ar zemes izturēšanos pret gāzēm, ūdeni, gaismu un siltumu.

### 1. Zemes sakārta (struktūra).

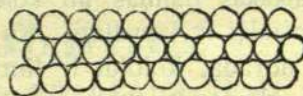
Irdne, kā redzējam, sastāv galvenā kārtā no sīkām daļiņām, izņēmums var būt tikai ar akmeņainām vai oļainām

zemēm. Ne visur vienādi ir šīs daļiņas sakārtotās jeb saguļušas. Vienās zemēs daļiņas atrodas bez savstarpēja sakara, katra par sevi, citās viņu zināms daudzums savienojas pinkuļos jeb drupačās. Pirmo sakārtotās veidu nosauksim par „viengraudsakārtu“ (Einzelkornstruktur, раздельно-зернистое строение), otro par „pinkuļsakārtu“ (Krūmlstruktur, комковатое строение). 1. un 2. zīmējums šematiski attēlo abu sakārtu veidus.

Viengraudsakārtā irdnes daļiņas (kuņas, protams, nav visas vienāda lieluma, kā no 1. zīmējuma varētu iedomāties) cita pie citas saguļušas bez kāda savienojuma, vai arī viņas salīpušas bez starptelpas, kā garozā. Vaļējā gulsne sastopama smilšainās un graudainās zemēs, lipīgā turpretī gliz-



1. zīm. Viengraudsakārtas šematisks attēlojums.



2. zīm. Pinkuļsakārtas šematisks attēlojums.

dainās un mālainās zemēs. Ja pēdējās sausā stāvoklī „miltos saberztas“, tad arī viņas sīko daļiņu (sīkaku nekā smilti) sagulsne līdz saslapšanai ir vaļēja. Pinkuļsakārtā turpreti sīkās daļiņas savienotās mazākās kopās jeb pinkuļos. Starp pinkuļiem atrodas dobumi, kuņu sienas pārklātas ar plānu ūdenssegu. Pa šīm ūdenssegām kustas ūdens, kuņš no zemes apakškārtas sūcas uz augšu pa irdnes sīkām spraudziņām. Pinkuļi ar zināmu spēku pretojas viņu izšķiršanai sīkākās daļiņās. Šo pievilšanas spēku, kas pinkuļu daļiņas satur kopā, sauc par saturību jeb „koherenci.“ Visai zemes dzīvei un darbībai, tāpat augu izdevībai, labvēlīgāka ir pinkuļsakārtā. Tādēļ zemes lietderīgas strādāšanas mērķis ir pinkuļsakārtas sasniegšana viengraudsakārtas vietā. Zemes neapsvērtai vai aplamai strādāšanai mēdz būt taisni otrāds panākums.

Katrai irdnei pilnīgākā pinkuļkārtā ir tad, kad viņa satur apm. 40% no tā ūdens daudzuma, ko viņa vispārīgi spēj

uzņemt. Pie lielāka vai mazāka ūdenssatura pinkuļsakārta vairs nav tik pilnīga.

## 2. Zemes koloidi.

Istos šķīdinājumos šķīdušās vielas daļiņas nevar saredzēt, t. i. šķīdināšanas līdzeklis un atšķīduse viela izskatās kā vienkopīgs šķidrums, kaut arī pielietotu vissīkāko optisku izmeklēšanu. Ja daļiņas saskatāmas vismaz ultramikroskopā, tomēr ir ļoti sīkas ( $\frac{1}{10000}$  līdz  $\frac{1}{1000000}$  mm.), tad ir darišana ar koloidiem šaurākā jēdzienā jeb „soliem“, bet ja viņi ir lielāki (pāri par  $\frac{1}{10000}$  mm.) un cieti, tad tos sauc par suspensoidiem. Koloidus plašākā jēdzienā izšķir graudiņkoloidos un uzduļķējumos jeb suspensoidos, kad daļiņas ir cietas, un pilinkoloidos jeb emulsoidos, kad daļiņas ir šķīdras. Teoretiski katra viela var pieņemt koloidālu stāvokli, tomēr par koloidiem sauc tikai tās vielas, kam min. veids ir parasta parādība.

Jau mēreni mitra zeme satur tik daudz ūdens, kā var zemes sīkākās daļiņas un koloidus uzskatīt vai atšķīdināt, ja citi apstākļi ir labvēlīgi. Kā jau nosaukums (no latīņu collalime) norāda, koloidi ir līmveidīgas un olbaltumvielas, trūdvielas, glūzda un zemes citas vissīkākās sastāvdaļas. Līdz tam it kā šķīdušais koloids («sol»-koloids) zem zināmiem iespaidiem var nodalīties ūdenī un cietā masā; šo pēdējo nu sauc par „gel“-koloidu. Līdzīgu parādību redzam pie asiņu vai piena sarecēšanas, kuņģi abi arī ir koloidi.

Tāpat zemes koloidi var nodalīties par ūdeni un cietu masu, ja uz viņiem iedarbojas kaļķis vai sāls, stiprs siltums, kūts- vai zaļmēsļu attīstīta ogļskābe, papuve u. t. t. Tad saka, ka viņi „izpārslo“ jeb sarec. Tas nozīmē, ka vissīkākās daļiņas, kas līdz tam zemes mitrumā turejās atsevišķi, savienojas pinkuļos. Lielākām drupačām rodoties, zemē rodas arī plašākas spraugas, caur ko iespējama labāka vēdināšanās, ūdens svabadāki nosūcas un arī lietus un sniega ūdeni var zemē iesūkties pilnīgāki.

Bet var notikt arī pretēja parādība, t. i. iegūtā pinkuļsakārta var atkal izzust, ko novēro, piem., kad uz irdni iedarbojas lieli daudzumi ūdens, it īpaši ar lielu sparū, kā pie smaga lietus. Pinkuļsakārtu var samaitāt caur neapdomīgu strādāšanu, piem. strādājot un „sasmērējot“ smagu zemi, vai lauku pārāk bieži rušinot, vandot un it īpaši „beržot“ ar skrituļrulli.

Tāpat pinkuļsakārtu maitā jūras ūdens uzplūdumi, stipra mēslošana ar kainitu, zemē attīstījušies alkaliju savienojumi ar ogļskābi, kas rodas piem. pēc mēslošanas ar čilizalpetri. Tad izpārslojuma (recējuma) vietā stājas viengraudsakārta jeb koloidu „sol“ veids. Tādā stāvoklī slikti nosūcas ūdens, zemēs, kas satur daudz koloidu, kā piem. glīdzdā, ūdens nosūkšanās var pat tikt pavisam apturēta. Kad virsotnē radies „sol“ stāvoklis, kā, piem., pēc stipra un smaga lietus, tad straujāki, atmetoties sausam, smagākai zemei uzkalst garoza. Smagākās zemes pavasaros „aizkalst“ tādēļ, ka virsotnē pavasara slapjums koloidiem gādājis „sol“ veidu. Garoza nelaiž gaisu cauri un aiz viņa trūkuma zemes fizikalās īpašības maitājas aizvien dziļāk. Gaisa trūkums sevišķi nelabvēlīgs tādēļ, ka viņš aptur sīkbūtņu attīstību un darbību, kuņas ir liels palīgs pie pinkuļsakārtas uzturēšanas un radīšanas.

Ari zemes adsorpcijas spēja stāv ciešā sakarā ar koloidiem, un proti kad koloidi «izpārslojuši», tad adsorpcijas spēja ir labvēlīgāka.

### 3. Ūdens uzņemšanas spēja.

Ūdens uzņemšanas spēja jeb ūdenkapacitāte ir zemes spēja ūdeni uzņemt un noturēt. Ari tā stāv sakarā ar koloidiem. Ūdenkapacitāte ir vairāku fizikālu spēku vai darbību kopojums. Galveno lomu te spēlē kapilaritāte, porozitāte (urbuļojums) un uzbriešanas spēja.

Zeme nav viengabala, bet pastāv no vairāk vai mazāk sīkam daļiņām. Starp zemes daļiņām attīstīties vairāk vai mazāk sīku stobriņu (caurulišu) plaši izausts tīkls. Šie niecīgie stobriņi jeb starpiņas ūdeni uzsūc un notur tāpat kā citas kapilāri. Jo smalkāka ir zeme, toties vairāk viņā atrodas kapilārstobriņu (tie, protams, ir tievāki) un toties lielāka ir zemes ūdenūzsūkšanas spēja.

Tanī pat virzienā darbojas arī porozitāte un uzbriešanas spēja. Ari atsevišķie pinkuļi nav viengabala. Viņi poru jeb urbuļu caurausti. Pinkuļu poras tāpat ūdeni pievelk un notur un, proti, toties spēcīgāki, jo urbuļainākas ir zemes daļiņas un jo šaurākas ir pašas poras. Ja pēdējās vēl spēj izplesties, tad viņas var arī uzņemt vairāk ūdens.

Glīdzda un trūda ķermenīši un viss, kas pieder pie zemes koloidiem, spēj uzbriest (uztūkt), līdzīgi citām briest-

spējīgam vielām, kā piem. lime, stērķele u. t. t. Kad rodas ūdens, viņi to uzsūc, pie tam palielinādami savu tilpumu. Sausumā tie ūdeni zaudē un savelkas. Pie tam zeme dažkārt nocietē un plaisā.

Šis trīs spējas kopā nosaka zemes „ūdenturētāju spēku.“ Tas vispārīgi ir toties lielaks, jo vairāk zeme satur koloidu. Zemes, kam liels ūdenturētājs spēks, mitruma vairāk uzkrāj un to stiprāki notur. Bet arī augu saknēm ūdeni no šīm zemēm grūtāki iegūt. Ta pie lielāka sausuma atgadas, ka purvajā augi izdeg ātrāki nekā smilti, kaut gan pirmais vēl arvienu satur vairāk ūdens. Taisnība, ka pie tam līdzīgs arī čaganums, kas purvajā rodas pie izžušanas un kuŗa dēļ mitrumam grūti pacelties no dziļākām kārtām virskārtā patērētā vietā. — Jo ātrāki glizda vai purvajā zeme žūst, toties platakas un dziļākas viņā rodas plaisas. Plaisājums savukārt veicina izžušanu. Kad zeme nav apsēta vai ir aizņemta rušināmaugiem, tad izžušanu var stipri kavēt caur lauka virsotnes irdināšanu. Irdinot aizbeŗ plaisas, kuŗas pēc tam tik drīz vairs neatjaunojas un bez tam vispār mazina žūšanu.

#### 4. Ūdens kustība zemē.

Zeme ūdeni, kas viņā iespiežas, vada tāļak. Šo spēju, ūdeni tāļak vadīt, sauc par zemes caurlaidību (pret ūdeni). Caurlaidība nav visām zemēm vjenāda. Vispārīgi viņa ir toties lielāka, jo plašākas ir starpas starp zemes daļiņām un jo mazāk zemē ir kapilaru, poru un briestspējīgu ķermeņu, kas ūdens kustību kavē.

Rupji graudi (grants!), zemes pinkuļainums (gruntainums) un mechaniska irdināšana (strādāšana) zemes caurlaidību pavairo. To pašu dara augu saknes (saturējušu sakņu vietā paliek ejas, sevišķi pēc dziļsakņaugiem) un zemē mājajoši dzīvnieki (sliekas, kurmj, peles u. t. t.). Ļoti smalkas zemes, kā glizds un smags māls, kad viņām radusies viengraudsakārta, piem. caur saberšanu, un tās ūdens piesūkušās, priekš ūdens tāļākas kustības var tapt gluži necaurlaidīgas. Tas pats var notikt arī zemēm, kuŗas satur daudz briestspējīgu sastāvdaļu (āpšmāls). Pilnīgi necaurlaidīgas ir arī zemes, kuŗas caur kādu saistošu vielu pieņēmušas itkā akmens veidu, kā rūsa (ortšteins),

purvu dzelzs u. t. t. Ar gaisu svabadā sakarā nakot, pēdējas, kuŗas mēdz atrasties dziļākās kārtās, gan ātri sairst.

Ļoti sīkgraudainas vai ļoti trūdainas zemes ūdeni pavisam grūti uzņem, kad viņas reiz pilnīgi izžuvušas. To biežāki redzam pie smalkas smilts un dumbrainas zemes. Stipri izžuvušām viņām pat ilgāks smags lietus atmērcē tikai pašu virsējo kārtiņu, kamēr lietus pārējais ūdens ātri notek. Pat iedobumos, kur ūdens satek no apkārtnes kopā, viņš ilgi gul virsū un vairāk izgaro nekā iesūcas. Ari pie „samocitas“ (pārāk sasmalcinātas) smagākas zemes to var piedzīvot. Jo smagāki sakumā lietus sit, toties „neuzņēmīgākas“ pret ūdeni šādas zemes ar viengraudsakārtu tiek padarītas. Ari šī parādība stāv sakarā ar zemes koloidiem, kuŗu virsma saista gaisu un tad tie grūti samērcējami. Kad lietus uz reizes sit smagi, tad viņš ātri pieskalo ar vissīkākām daļiņām virsējas ieejas, noslēdzot dziļāk atrodošos gaisu, kuŗš nu izrāda lielu pretestību pret ūdens dziļāku iesūkšanos. Ja turpretī lišana iesākas viegli, tad ieeju aizskalošana nenotiek, gaisms tiek pamazām izspiests un tā pilnīgāki nokārtojas ūdens nosūkšanās uz dziļākām kārtām, sevišķi ja pēdējas ir stipri caurlaidīgas.

Ūdens kapilāra pacelšanās zemē iesākas tikai tad, kad dziļākās kārtās ūdens sakrāties vairāk par pusi no tā daudzuma, kuŗu tās spēj uzņemt. Protams, ka augstākām kārtām pie tam vajag būt sausākām. Ūdens iz apakškārtas paceļas toties ātrāki, jo lielāki ir zemes kapilāri. Savukārt atkal ūdens pacelšanās augstums pie lielākiem (platākiem) kapilāriem ir mazāks. Tādēļ smilti ūdens sākumā paceļas daudz ātrāki nekā māla, bet kad smilti ūdens augšup sūkšanās jau sen nostājusēs, tad māla tā vel arvienu turpinās un beidzot sasniedz daudz lielāku augstumu.

Kad lauka virsējo kārtu ar zemkopības rīkiem, kā arkliem, kultivatoriem, ecēšām vai kapļiem sairdina, tad kapilārus zemes sairdinātā daļā izjauc. Ūdens nu kapilāri paceļas līdz irdinātai daļai, bet tālāk, līdz lauka virsotnei un izgarošanai, viņš vairs tiek tikai vairāk vai mazāk aprobežotā mērā, skatoties pēc irdināšanas veida. Tā tas paliek, kamēr irdinājums atkal sagulies vai lietus sablieķets, caur ko kapilāritāte atjaunojas.

Otrādi atkal, virsotnes saspiešana vai vispār zemes sablīvēšana, ūdens pacelšanos paveicina. Kaut arī ūdens pacelšanās caur to netiek paātrināta, bet viņš paceļas augstāki un

pacelšanās ir ilgstošāka. Tā tad tadā kārtā var ūdeni iz apakškārtas tieši pārvadīt virskārtā un līdz pašai virsotnei. Tomēr lai to sasniegtu, zeme gan nedrīkst būt līdz lielam dziļumam pilnīgi izžuvusi, jo tad viņu nevar tik dziļi saspiest, ka kapilārā uzsūkšanās varētu iekārtoties. Tā tad zemes stipra izžušana tāpat kavē ūdens kapilāru pacelšanos, kā viņa iespiešanos no virsus. Bez tam izžuvuši zemes koloidi stipri piesaista gaisu un pēc tam top grūti apslāpējami.

**Zemes ūdens izgarošana.** Ūdens no zemes virsotnes izgaro tik ilgi, kamēr atmosfera nav mitruma piesātināta, t. i. kamēr viņa, pēc katrreizejā gaisa spiediena un siltuma pakāpes, spēj ūdens garaiņus uzņemt. Jo lielāka ir atmosfēras uzņemtspeja pret ūdeni, toties sparīgāki notiek izgarošana (sausss gaisss). Silta gaisā ietilpst vairāk mitruma nekā vēsā, tadēļ naktis izgarošana pamazinās, bet saules tveicē pēc tam ir daudz stiprāka. Pavasaros zeme žūst ātri tadēļ, ka ziemas aukstumā atmosfera varēja noturēt maz mitruma, bet pavasari strauji sasilstot, viņa spēj mitruma uzņemt daudz vairāk. Rāmā laikā izgarošana mazāka, tadēļ ka zemes izgarotais ūdens gausi paceļas augšup un zemes tuvumā rodas mitrumbagāts atmosfēras slānis. Bet jo stiprāks vējš, toties ātrāki zemes izgarotais ūdens izjaucas pa gaisu vispār, tā tad vēja laikā zeme žūst ātrāki un stiprāki, samērā ar vēja stiprumu, bet tikai tad, ja vējš (piem. no jūras vai citu lielu ūdeņu puses nākot) nepienes mitruma pildītu gaisu. Visvairāk žāvē t. s. sausie vēji, kas nāk no sausiem apgabaliem vai kuņu pienestais gaisss, piem. pār augstiem kalniem dzīts, lietuss veidā zaudejis daudz mitruma un tā vietā mantojis siltumu. Ir vispār pazīstama parādība, ka, ja jūras vējiem jāiet pār augstiem kalnājiem, tad kalnāju vēja pusē list lietuss, bet aizvēja pusē rodas sauss un silts gaisss.

Izgarojuša ūdens vietā kapilāri paceļas ūdens iz zemes dziļākām kārtām, tā ka izgarošana sadarbibā ar ūdens kapilāru pacelšanos darbojas it kā sūcpumpis. Ūdens, kas ar izgarošanas palīdzību paceļas, ved līdzī viņā atšķīdušas barībasvielas, tā tad viņš zināmā mērā strādā pretī barībasvielu izskalošanai. Visi apstākļi, kas palielina kapilāritāti, pavairo arī izgarošanu.

Jo lielāka ir kādas zemes ūdens uzņemtspeja, toties stiprāka mēdz būt arī viņa izgarošana. Seklas zemes, kuņu virsotne nav irdināta, izžūst daudz ātrāki, nekā dziļi strādāti lauki, kuņu

virsoņni caur ecešanu vai rušinašanu pastāvīgi uztur irdenu (vajeju).

Higroskopicitāte jeb adsorpcijas spēja pret ūdeņgaraiņiem ir zemes spēja savā virsoņnē sabiezināt garaiņus. Zeme mēdz būt toties higroskopiskāka, jo vairāk viņa satur trūdvielu un dzelzsoksida. Praktiski higroskopicitātei priekš augu apgādības ar ūdeni ir visai maza nozīme. Tādā kārtā sabiezējis ūdens var uz augiem iespaidu darīt tikai tad, kad zeme jau tiktāl izžuvusi, ka augi sāk vist. Ūdeņgaraiņu tādā kārtā sabiezē pārāk maz, lai no tā augiem rastos ievērojams labums. Praktiski daudz lielāka nozīme ir r a s a i, kuņa rodas tad, kad zemes virsoņne atdziest zem atmosferas rasaspakāpes, vai, kauču zemes virsoņne būtu siltāka par virs viņas guļošo gaisu, bet aukstāka nekā zemes dziļākās slejas. Tad zemes gaisa mitrums uz zemes virsoņnes noguļas ūdens (rasas) veidā. Uz apaugušas zemes rasa vispirms „krit“ uz augiem, tādēļ ka tie, caur siltuma izstarošanu, atdziest ātrāki, nekā viņu apsegtā zeme. Daži augi ar lielām lapām (piem. turku kvieši, kāposti u. c.) pa nakti izdara īstu pašaplaistīšanu. Lapas ir pacēlušās pusstāvu un, uz viņām sakrājušos rasu novada uz celmu, ap kuņu zeme ritos tapusi manāmi mitrāka un tādēļ, lielāka vai mazāka gredzena veidā, pieņēmusi tumšāku krāsu.

Zemes ūdens augiem ir barībasvielu šķīdinājums. Tas var būt vairāk vai mazāk pilnīgāka vai vienpusīgāka, derīga vai kaitīga sastāva un vairāk vai mazāk šķidr. Viņš satur ogļskābi un citas gāzes, kā amonjaku, skābekli, svabadu slāpekli u. t. t. Bez tam viņā atšķīduši dažādi sāļi vai arī skābes. Tas atkaras no tā, ar kādam šķīdušām vielām viņš nācis sakarā zemē un virs tās. Parasti viņš satur daudz vairāk ogļskābes un daudz mazāk slāpekļa un skābekļa nekā atmosferiskais gais. Līdz šim nav bijis iespējams droši noteikt zemes ūdens ķīmisko sastāvu. Drenu un citu notekošu ūdeņu sastāvs nevar noderēt par paraugu, jo viņus izmeklējot izzinām tikai to, kādas barībasvielas kādos daudzumos šie ūdeņi zemei atņēmuši, bet viņi nerāda, kāds saturs zemes ūdenim ir pašā zemē. Ūdens iz zemes notek tikai tad, kad viņā radies daudz slapjuma (caur lietu vai uzplūdumiem). Tādēļ notekošiem ūdeņiem cits biežums (koncentracija) un sastāvs, nekā tam ūdenim, kas zeme turas parastos (normalos) apstākļos. Tā tad drenu un citu notekošu ūdeņu īpašības atkaras galvenā kārtā no tā, kāds veids

ir zemei, no kuņas viņi iztek, tāpat no daudzuma, kāda ūdens uz zemi iedarbojas. Tas liecina, ka no vienas un tās pašas zemes dažādos laikos var iztecēt dažāda sastāva ūdeņi. Ja ūdeņi iztek no skābiem akmenājiem vai viņu irumiem, tad tie mēdz saturēt samērā daudz kalij- un natrijsavienojumu, bet maz kalķ- un magnijsāļu. Tādus ūdeņus parasti dēvē par „mikstiem.“ Turpretī ja ūdens iztek no baziskiem akmenājiem vai to irumiem, tad tie mēdz būt kalķ- un magnijsāļu bagāti un tādus tad sauc par „cietiem.“

Kalija, fosforskābes un amonjaka, kuņus zeme adsorbē, drenu un citos notekošos ūdeņos mēdz būt samērā daudz mazāk, nekā zālpeterskābes, sērskābes un chlora, ko zeme ne-saista. Jau tas ir iemesls, kādēļ notekošiem ūdeņiem nevar būt tāds pat sastāvs, kā zemē paliekošiem. Tā tad notekošu ūdeņu sastāvs mums tikai rāda, kādas vielas šie ūdeņi zemei un tamlīdz augiem atņem. Zināmos gadījumos viņi var arī rādīt, vai kādā zemē valda zināmu barībasvielu bagātība vai trūkums, taču tas neattiecas uz zemes adsorbētām vielām, jo šo notekošos ūdeņos arvienu var atrasties tikai mazums.

Zemes ūdens nozīme priekš augiem. Augu ķermeņa lielāko daļu sastāda ūdens, tā tad bez kā tālāka sa-protams, ka lai augi padotos, viņiem vajag daudz ūdens. Kā jau redzējam, zemes ūdens ir augu barībasvielu šķīdinājums, kuŗš saknēm piegādā arī tās barībasvielas, ar kuŗām viņas citādi nenāktu tiešā sakarā. Tā tad zemes ūdens ir svarīgs vidutājs starp augiem un zemi. Kauču nu ūdens ir augiem vispusīgi vajadzīgs, tomēr viņa pārlieks daudzums ir kaitīgs. Ja ūdens ir par daudz, tad tas aizkavē gaisa skābekļa iespiešanos zemē, tāpat viņš pamazina zemes un virs tās guļoša gaisa siltumu. Sevišķi kaitīgs ir stāvošs slāpums, jo viņš aizkavē normalos un labvēlīgos oksidācijas procesus un to vietā rada kaitīgus reduk-cijas procesus.

Zemei un augiem izdevīgākais ūdenssaturis ir 40—60% no tā daudzuma, kādu katra zeme vispārīgi spēj uzņemt.

##### 5. Zemes izturēšanās pret siltumu un gaisu.

Augu augšanai vajadzīgais siltums uz zemes nāk galvenā kārtā no saules stariem. Zeme saules siltumstarus adsorbē jeb saista. Saules staru saistīšanas mērs nav vienāds. Saisti-

šanas pakāpe atkaras no tā, cik stāvi vai slīpi saules stari zemi apspīd, tad no zemes virsotnes īpašībām un no viņas krāsas. Jo stāvāks apspīdums, jo grubuļaināka zemes virsotne un jo tumšāka viņas krāsa, toties vairāk siltuma zeme saista. Zemes virsotnes uztvertais siltums tiek vadīts uz dziļākiem slāņiem. Jo lielāka ir zemes siltumvadīšanas spēja, toties ātrāk siltums pāriet uz dziļākiem slāņiem. Gaiss siltumu vada daudz sliktāki nekā ūdens, tādēļ mitra zeme siltumu vada labāki nekā sausa. Zemes sasīšana atkaras ne tikai no siltuma ārēja pieveduma, bet arī no viņas sastāvdaļu „īpatnēja siltuma.“ Dažādām vielām vajadzīgs dažādu daudzumu siltuma, lai viņas tai pašā mērā sasiltu; viņām ir dažāda siltumkapacitāte. Tā piem., lai 1 gramu ūdens padarītu par 1 gradu siltāku, caurmērā vajadzīgs gandrīz 7 reizes vairāk siltuma, nekā lai par 1 gradu sasildītu 1 gramu zemes cieto sastāvdaļu. Tā tad kaut gan mitra zeme siltumu labāki vada, tomēr vajadzīgs vairāk siltuma, lai viņa sasiltu tādā pašā mērā kā sausa zeme. Turklāt slapjas zemes stiprāka izgarošana saista daudz siltuma, un tādēļ slapjāka zeme sasilst grūtāki un gausāki nekā sausa. Toties slapja zeme siltumu gausāki atlaiž, un tādēļ siltuma svārstības sausai zemei ir lielākas nekā slapjai.

Daļu uzņemta siltuma zeme zaudē caur izstarošanu debess telpā. Zeme siltumu sevišķi stipri izstaro (atdziest) skaidrā laikā, kad nav mākoņu, kas no zemes virsotnes izstarojošo siltumu atsviestu atpakaļ. Siltuma izstarošanas stiprums atkaras arī vispāri no gaisa mitrumsatura. Jo sausāks un aukstāks gaiss, toties stiprāki atdziest arī zeme. No tādas izstarošanas ceļas nakts salnas arī tanīs gada laikos, kad dienas ir samērā siltas. Sausos apgabalos salnas atgadas pat viskarstākā gadalaikā. Jo nelīdzenāka ir zemes virsotne, toties spēcīgāka mēdz būt siltumizstarošana.

Zemes sasīšanu var pārveidot caur to, ka pārgroza leņķi, zem kuŗa saules stari apspīd zemes virsotni. To izdara piem. caur terasu (kāpeņu) uzmešanu vai izrakšanu priekš vīnstādiem un citiem augiem, no kuŗiem gūst dārgus ražojumus. Priekš laukkopības tādi darbi gan arvien iznāks par dārgu. Tāpat zemi var padarīt „siltāku“ caur tumšu vielu piemaisīšanu, piem. pievedot bagātā mērā trūdu. Zemi zināmā mērā tumšāku un tamlīdz siltāku padara arī kūts- un zaļmēsļu bagātīgi devumi. Aukstā gadalaikā zemes atdzišanu var mazināt arī caur to, ka

viņu apsedz ar čaganiem, tā tad gaisbagātiem klājiem, kā piem. salmājiem kūtsmēsliem, kartupeļu lakstiem u. t. t.

Daudz lielāku iespaidu uz siltumapstākļiem var darīt caur to, ka slapjas zemes lietderīgi nosausina. Purva un glīzda zemes var padarīt siltākas arī caur to, ka viņas apsedz vai sajauc ar rupju smilti vai granti. Tad šīs zemes mazāk notur ūdeni un sasilst ātrāki. Lieli panākumi zemes siltuma nokārtošanā sasniedzami arī caur lietderīgu viņas strādāšanu.

Zemes gaiss nāk no zemi ietverošās gaisa segas (atmosferas). Viņš ir skābekļnabagāks un ogļskābes bagātāks nekā tas gaiss, kas atrodas virs zemes jeb tā sakot āra gaiss. Jo dziļāk zemē iekšā, toties vairāk ogļskābes zemes gaiss satur. Zemes gaisa skābekļsaturums ir toties mazāks, jo sliktāki un retāki zemi strādā. Parasti ir tā, ka jo vairāk zemes gaiss satur ogļskābes, toties mazāks ir viņa skābekļsaturums. Tāpat zemes gaiss satur toties vairāk ogļskābes, jo vairāk zemē atrodas trūdošu organisku vielu un jo mazāk viņu vēdina.

Zemes vēdināmība. Gaiss pilda visus zemes dobumus, kuņģus neaizņem ūdens. Priekš augu izdevības ir no liela svara, ka notiek rosīga apmaiņa starp zemes un ārējo gaisu. Tā zemē atjaunojas skābeklis, kuņģis vajadzīgs sakņu elpošanai, sīkbūtnu dzīvei un zemes sastāvdaļu labvēlīgai pārveidošanai. Apmaiņa starp iekšējo un āra gaisu notiek caur to, ka viņiem dažāda temperatūra, tāpat to veicina ūdens tecēšana un izgarošana; arī gaisa spiediena svārstībām un vējam ir savs iespaids. Jo lielāka ir starpība starp zemes un atmosferas temperatūru, jo lielāki zemē ir gaisa pildītie dobumi, jo vairāk atmosferas gaiss satur skābekļa un mazāk ogļskābes (tā tad jo vieglāks viņš ir) un jo mazāk zemes virsotne noslēgta (strādāšana!), toties sparīgāki notiek gaisa apmaiņa starp zemi un atmosferu, t. i. toties pilnīgāki zeme izvēdinās.

Ūdens, kas zemē iespiežas, vēdināšanos veicina tādā kārtā, ka iekļūstot viņš gaisu no zemes izspiež, bet notekot atkal iesūc. Tā zemi var spēcīgi izvēdināt, ja viņu pārmaiņus pārplūdina un tad uzplūdināto ūdeni strauji nolaiž.

Ja apdomājam, kāds iespaids ūdenim, skābeklim un ogļskābei ir uz zemes iršanu, organisku vielu trūdešanu, barības vielu pārveidošanu un citiem labvēlīgiem procesiem zemē, tad arī saprotams, kāda liela nozīme ir zemes irdināšanai un vē-

dinašanai, tāpat mitruma nokārtošanai un citām meliorācijām. Tad arī isti saprotams, cik liels iespaids ir zemes lietpratīgai strādāšanai.

## 6. Zemes izturēšanās pret elektrību.

Zemes izturēšanās pret elektrību ir vēl gluži maz izpētīta. No tā, ka zemē norisinās dažādi ķīmiski un fizikāli procesi un ka starp zemi un atmosfēru pastāv savstarpēji iespaidi, var droši spriest, ka zeme ir elektrības bagāta. Nav arī ko šaubīties, ka elektrībai ir iespaids uz augu dzīvi. Elektrība stiprāki iedarbojas arī uz zemes koloidiem. Bet kāds isti ir elektrības iespaids katrā gadījumā, par to vēl nav gandrīz nekāds jēdziens iegūts. Ir izdarīti mēģinājumi augu ražu mākslīgā pavairošanā caur elektrību, bet šie mēģinājumi vēl nav virzīti tik tālu, ka varētu lauksaimniekiem dot aizrādījumus par elektrības izdevīgu pielietošanu augkopībā. Tomēr ir dibinātas cerības, ka turpmāki izmēģinājumi un pētījumi noskaidros arī uz šo laukkopības nozari attiecīgos jautājumus. Visvairāk tai ziņā sagaida no fizikalās ķīmijas.

## B. Ielabošana (meliorācija).

Attiecīgā klimatā arī nekopta zeme nestāv kaila. Zem gaisa, siltuma un aukstuma maiņu un ūdens iespaidu maiņas akmeņi un pat klintis pamazām drūp un dod augu dzīvei derīgu zemi. Vispirms parādās zemāki augi, kuņģi sagatavo vietu augstākiem augiem. Sākumā kailo zemi ar laiku apklāj zālājs vai mežs. Cilvēka darbība šos savvaļas zālājus un mežus pārvērš par iekoptu jeb kulturzemi. Kultura ne visu nekultivēto zemi pārvērš par tīrumu. Arī zālāji un meži var būt kultivēti jeb apkopti. Bet parasti par iekoptu zemi dēvējam tīrumus, kuņģus gan var atkal „aizlaist“. Zālājus, kuņģu ražību cilvēks ceļ caur savu darbu un mēslošanu, dēvē par kultivētām jeb koptām pļavām vai ganībām. Te mums darīšana ar zālāju un mežu iekopšanu par tīrumu un pēdējā strādāšanu un kopšanu.

Rīcība pie zālāju uzplēšanas jāiekārto pēc tā, kādā stāvoklī vieta atrodas. Ja zālājā ieauguši krūmi, tad tie pirms ar visām rupjakām saknēm jāizrauj. Tāpat jāizlauz un jānoved akmeņi, kas traucētu aršanu. Paslēptie akmeņi, uz kuņģiem uz-

duŗas aŗot, ir jāatzīmē, lai tos vēlāk varētu viegli atrast un izrakt vai nogremdēt. Ja zālājā atrodas tik lieli ciņi, kas traucē aršanu, tad tie jānogrieŗ. Œim nolūkam ieteic lietot ciņu arklu, kuŗš cini nogrieŗ un reize pāršķel vidū puŗu. Pēc maniem piedzīvojumiem, ar Œo arklu veicīga strādāšana tikai pie irdeniem ciņiem. Sīkstus ciņus nevar uz reizes nogriezt; te 2 zirgiem īsti smags un gauss darbs. Tādēļ ciņus vairāk esmu licis nodurt asām lāpstām. Ciņus izlieto iedobumu pildīšanai vai, ja tādu nav, tad komposta pagatavošanai, pakaiŗiem u. t. t. Ja iedobumus ar ciņiem grib pildīt pirms zālājam uzplēšanas, tad viņi tiktāl jāsmalcina, ka netraucētu aršanu. To var izdarīt arī jau piepildītos iedobumos, smalcināšanai lietojot piem. „Hankmo“ eceŗu. Ciņus, protams, veicīgāki pārvadāt pa neatru zemi, pie kam parocīgi lietot zemes Œķūri (ŗķipeli).

Uzplēšamo zālāju lielākā daļa pie mums tādī, ka viņus ne tirumā, ne plāvā nevarēs sekmīgi izmantot bez nosausināšanas. Kad nu nosusināšanu izdevīgāk izdarīt — pirms vai pēc uzplēšanas? Atgadīties tādas vietas, kuŗas bez iepriekŗes nosausināšanas uzplēst nav lāga iespējams; tur jautājums bez kā tāļāka jau izŗķirts. Citur jāriķojas tā, kā iznāk parocīgāki. Ja nosausina ar drenaŗu, tad nosausināšanas darbus katrā ziņā parocīgāki izdarīt pirms uzplēšanas. Te jāpieved drenaŗas piederumi, kuŗus pa plēsuma velēnām grūti izvadāt. Ari rakšanas darbi pa velēnām apgrūtināti. Citādi ir, ja nosausināšanu izdara ar vaļējiem grāvjiem. Taisnība, ka uzplēšana ir parocīgāka pirms grāvju rakšanas: ar zirgiem un arklu var pārvietoties bez kādiem kavēkļiem, ko citādi rada grāvji, kuŗu nenocietējuŗie krasti, zirgiem pāri lecot, viegli iebrūk. Bet, kā vēlāk pamatīgāki aprādīsim, grāvji, lai viņi turētos, jāizrok līdz zināmam laikam. Ne arvienu iznāk vaļas plēsumu viscauri uzart tik agri, ka pēc tam paspētu bez nosebojuma grāvjus izrakt un to zemes noŗķūrēt un izklīdināt.

Ja plēsumu plēŗ pirms grāvju rakšanas, tad art var līdz nodomāto grāvju malām. Tas seviŗķi ērti tai gadījumā, kad grūtas aršanas dēļ arklā jājūdz 3 zirgi. Grāvju vietas iepriekŗ aršanas jānosprauŗ, atstājot katrā pusē arī vismaz 1/2 pēdas platas grāvmalas. Nesaturīgā zemē grāvmalas jātur apm. 1 pēdu platas, jo citādi grāvju krasti viegli iegāŗas. Kauŗu grāvji būtu rakti pirms plēšanas, tomēr izraktās zemes ieteicams noŗķūrēt tikai pēc uzaršanas. Agrāk noŗķūrētas viņas būtu jāklīdina

Ļoti plāni, tā tad plaši, lai neapgrūtinātu aršanu. Bez tam grāvja zemju lielākā daļa, kā jau no prāvāka dziļuma nākušas, ir nedzīvas un, tūlīt ieartas, tādas arī paliktu, kamēr arumiem pa virsu izkliedīnātas viņas drīz izvēdinās. Ja plēsuma velēna ir trūdaina, bet no grāvju dibena izmet mineralzemi, tad pēdējā, it īpaši ja tā ir smilšaina, grantaina vai olaina, pa virsu izkliedīnāta un strādājot piejaukta, labo trūdainās velēnas fizikalās īpašības un to ātrāki „saēd.“ Dažreiz tāds mineraluzkliedīnājums rāda tādu iespaidu, it kā attiecīgās vietas būtu dots spēcīgs mēslojums. Zaļu purvajos dažkārt zem trūda tik sekli atrodas mergelaina sleja, ka pie dziļākas aršanas kādu kārtiņu šīs zemes var uzgriezt uz virsu. To tad vajag cēnsties izdarīt.

Sausās vietās, kur sakrājies samērā maz trūda un sūnas, plēsumu aršana ir diezgan vieglā. Drēgnās vietās turpreti, ja viņās nav pastāvīgi ieskalota auglīga mineralzeme, mēdz būt sīksti sazēlušās un tad uzplēšamas ar lielām pūlēm. Parasti tādi zālāji pie plēšanas jāar tik dziļi, ka arkla lemesis iet zemāku par sakņu galveno sazēlumu; citādi arkls pastāvīgi lec no vagas ārā.

Kur plēsuma velēna viegli drūp, tur nav liela starpība, vai pie plēšanas lieto arklu ar priekšlobītāju vai bez tā, kaut gan, pēc maniem piedzīvojumiem, arī te priekšlobītāja lietošana visai ieteicama. Bet ja velēna ir sīksta, ja viņa caur sazēlumu turas pilnīgi vienā gabalā, tad priekšlobītāja lietošana lieliski atvieglo tāļākos iekopšanas darbus. Viengabala velēnas jau ar ecešu viegli atgāž atpakaļ, un tad jālieto ārkārtīgas pūles, lai sējumiem sagatavotu „tīru gultu“. Velēnu sasmalcināšana izdodas tikai pie gluži sausas zemes. Parasti viņu lielāki un mazāki gabali pa plēsumu mētajās vairākus gadus un traucē ne tikai zemes kopšanu, bet arī sējumu novākšanu. Ar rikiem, kas zemi irdina dziļāki, tādos sīkstas velēnas plēsumos, ja pie uzplēšanas lietots arkls bez priekšlobītāja, — var sākt strādāt tikai pēc dažiem gadiem. Sevišķi tas attiecas uz sasūņojušu zālāju plēsumiem. Saprotams, ka iekam plēsums nav krietni sastrādāts, nevar arī gūt ievērojamas ražas, kauču zeme pati par sevi būtu bagāta. Citādi veicas, ja plēsts ar arklu, kuņģam priekšlobītājs. Tas atdala velēnas pašu sīkstāko, virsējo stremeli un to nogulda vagas dibenā, kur viņa pamazām satrūd. Jāsargās tikai, agrāk par laiku plēsumu ar arklu vai kultivatoru strādāt tik dziļi, ka nesatrūdejušais nolobījums tiktu uz-

vandits uz virsu. Un ja arī kādus mazumus uzvanda agrāk, kas var notikt, ja velēnas plēšot vietām kritušas uz kanti, tad plāno lobījumu par sevi vieglāki sasmalcināt, nekā kad sīkstā sleja palikusi visai velēnai pieaugusi. Bieži plēšana ar priekšlobītāju iznāk stipri grūtāka, nekā bez tā, taču izdevīgāki ir grūtu darbu, kurš drīz ved pie mērķa, strādāt vienreiz, bet ne atkārtoti, pie kam isto nolūku — plēsuma pamatīgāku izstrādāšanu — sasniedz vēlāku.

Ja zaļāja uzplēšana nav steidzama, tad pašu uzplēšanu un plēsuma izstrādāšanu bieži var ļoti atvieglot caur zaļāja iepriekšēju mēslošanu. Vispirms viņu pienācīgi nosausina un tad nomēslo ar tomasmiltiem un kalijsāli, vajadzības gadījumā arī ar kaļķi. Tā dabu ja nu ne plāvu, tad vismaz teicamu ganību. Pārī gados stipri pārmainās zaļāja augu sastāvs un zeme tapusi ļoti viegli strādājama. Plēsumā tad arī tirumaugi tūlīt padodas teicami. Skābās, kūdrainās vietās, kur nav ne tauriņziežu, nedz arī zemē spēj uzturēties sīkbūtnes, kas tauriņziežus apgādā ar gaisa slāpekli, no šī paņēmiena gan gaidāmas mazas sekmes. Lai te šo jautājumu pilnīgi noskaidrotu, es 1923. g. Vecaucē uzsāku attiecīgus izmēģinājumus. Priekš vietām, kur tauriņziežu sekmīgai attīstībai vajadzīgs tikai nosausinājuma un mēslojuma, labās sekmes pilnīgi pierādītas jau caur plašiem novērojumiem Bērzmuižā.

Ja jau vispārīgi, kā vēlāk redzēsīm, priekšroka dodama birzīs aršanai pret aršanu figurā („apkārt un apkārt“), tad pie plēsuma plēšanas birzīs aršana sevišķi ieteicama. Plēsuma sekmīga sastrādāšana pie birzīs sviestām velēnām veicas daudz labāki un izmaksā nesalīdzināmi lētāki, nekā kad plēsts figurā. Tāpat grāvja zemju nošķūrešana pie birzīm vieglāka. Zemju vieglas nošķūrešanas dēļ vajag arī art no grāvjiem nost, jo ja arts grāvjiem klāt, tad iznāk ar zemju šķūri braukt pret velēnām, kas ir ne tikai smagāki, bet tā arī daudzas velēnas var atraut atpakaļ.

Sīkstu zaļāju plēšot, aršana iet smagi un gausi. Tādā gaitā daudzas velēnas netiek pilnīgi apvērstas, bet paliek uz sāniem guļot. Tā būtu mazākā nelaipe un dažos gadījumos tāda gulšanās var būt pat vēlamāka, nekā pilnīga apvēršana. Tas sevišķi tai gadījumā, kad lieto arklus bez priekšlobītāja. Ja nolobīta velēna pilnīgi apvērsta, tad viņas apakšējā (agrākā virsējā) daļa ļoti gausi sadalās, sevišķi ja tā nosūnojusi, jo

sīkstajā velēnā iekļūst pavisam maz gaisa. Bet vēl ļaunāki tas, ka stipri apgrūtināta, reizēm gandrīz gluži izbeigta ūdens apgrozība starp plēsuma virsu un dziļākām slejām. No virsas dziļumā lietus un sniega ūdeņi vēl kaut kā nosūcas pa velēnu starpām, bet iz dziļuma velēnās sausā laikā nevar gandrīz nekā uzsūkties. Tā tad slapjā laikā velēnās uzkrājas par daudz mitruma, bet sausā laikā tās izkalst. Uz sāniem kritušas veselās velēnas ātrāki satrud un pie viņu strādāšanas radusies smalkzeme pamazām piepilda nesastrādāto daļu starpas, pa kurām ūdens gan gausāki nogrimst, bet toties labāki paceļas sausā laikā. Taisnība, ka uz sāniem kritušās velēnas sākumā grūtāki strādāt. Nolobītas velēnas, kā jau aizrādīts, sairst ātrāki, bez tam pats nolobījums tūlī pie plēšanas vairāk vai mazāk sairst un nekad nekritis kā plēsuma virsu no apakšas nošķīpoša viengabala plāksne. Tā tad, kā teikts, velēnu gulšanās uz sāniem pie lobītam būtu mazāka nelaime, bet pie nelobītam velēnām bieži būtu pat izdevīgāka par pilnīgu apvēršanu. Lielākais nelabums sīksto plēsumu plēšanā ir tas, ka gausi atbīdītas velēnas viegli krit vagā atpakaļ. To nedrīkst pieļaut. Labāk jau, ja pats arājs netiek ar velēnām galā, ņemt kādu pusaudzi līdz, kurš staigā arklam pakaļ un gādā par velēnu kārtīgu nogulšanos.

Mineralzemē, kur velēna samērā viegli sairst, plēsumu var plēst kaut kurā laikā. To, piem., var plēst vēl rudenī un jau nākošā pavasarī sekmīgi apsēt liniem vai auzām, pie kam zemes sagatavošana neprasa lielas pūles. Tāpat maza baža par viegli irstošiem zāļu purvāju plēsumiem. Citādi ir ar sīkstiem, trūdainiem zāļajiem. Tie jācēnšas uzplēst vasaras pirmā pusē, lai viņus vēl tās vasaras siltumā un sausumā dabūtu strādāt un vedināt. Ja šādus plēsumus plēš rudenī, tad viņi pavasari ļoti ilgi turas tik mitri, ka tos ne ar kādiem rīkiem nevar kārtīgi sastrādāt. Turklāt zeme turas skāba, un iznākums — vāja raža, kauču būtu pilnā mērā doti mineralmēsli. Turpretī sausā vasaras laikā velēna irst samērā viegli un zeme ātri top „dzīva.“ Tā tad šādu plēsumu plēšana jāsteidz tūlī pēc pavasara sējaslaika, bet ja plēsumu plēšanai vaļas iznāk tikai rudenī, tad labāk viņus nākošu pavasari atstāt neapsētus un vasarā strādāt. Tā ar mazākām pūlēm vienā gadā iegūs lielāku ražu, nekā nelaikā apsejot pa 2 gadiem kopā. Ieteicams jau pie strādāšanas vasarā plēsumam dot to daudzumu tomasmiltu, kurš nodomāts pavasari sējamam augam. Šāds

meslojums ļoti veicina sīkbutņu attīstīšanos, kam bez tam par labu nāk plēsuma irdināšana un vēdināšana siltā laikā. Ja zeme stipri skāba, tad lieti der kalķošana, kuŗa arī ļoti veicina trūdāja sadalīšanos. Tikai šinīs vieglās zemēs ar kalķošānu jānotur mērs un tur arvienu labāki lietot sasmalcinātu kalķakmeni vai mergeli, nekā dedzinātu kalķi.

Plēsumos nepadodas visi augi, kuŗus pie mums piekopj. Dažus augus var sekmīgi audzēt tikai pēc tam, kad jaunā zeme strādāta jau vairākus gadus. Jo trūdaināka vai smilšaināka zeme, toties mazāka ir izvēle starp pirmos gadus piekopjamiem augiem. Pie mums kā pirmos augus plēsumā parasti sēj linus vai auzas. Šie augi apmierinās ar plēsuma mazāk dziļu sastrādāšanu, kaut gan labi sagatavotā zemē viņi, sevišķi lini, saknes raida dziļāki, nekā citas mūsu stiebrulabības. Abi šie augi plēsumos pirmā gadā labāki padodas arī tādej, ka viņi panes vairāk skābuma. Tai ziņā viņiem līdzī nostājas vai tos pārspēj — kartupeļi. Ja vien ir apkopšanai vajadzīgais darbaspēks, tad kartupeļus der plēsumā stādīt kā otro vai pat pirmo augu pēc plēsuma uzplēšanas. Jāņem kupli lakstota, bet ne visai vēla šķirne. Kartupeļu apstrādājums un viņu lakstu ēnojums plēsuma velēnas ātri „sapūde“, tā kā nu jaunās zemes tajāka iestrādāšana veicas daudz vieglāki. Tā plēsums drīz pārvēršas par istu tīrumu. Bez tam plēsumā kartupeļi izaug ļoti veselīgi, gardi un sevišķi noder sēklai vecās zemēs. Plēsuma sairšanu sasteidz un viņā labi padodas arī tādi rušināmaugi, kā kāposti un burkāni, tikai tie prasa zemes iepriekšēju pamatīgāku sagatavošanu, nekā kartupeļi. Plēsumu teicami „pūde“ arī lini. Vēl pie plēsumaugiem skaitāmi rudzi, kaņepes (trūdainās vietās), pupas un kāji (mālainās un mergeljinās zemēs) un rāceņi (turnepši), kā pieticīgākais sakņaugš, kuŗu turklāt var visai vēl u sēt.

Plēsuma sadalīšanos ļoti veicina un viņu ātri padara dzīvu — kūtsmēsli, kuŗus var dot kartupeļiem (smalkākus, stiprāki sadalījušos un mazākā daudzumā), kāpostiem, sakņaugiem un kaņepēm. Jo trūdaināka zeme, toties smalkāki kūtsmēsli jālieto, jo te viņus parasti nevar ieart, bet tie jāievanda, un jo trūdaināka zeme, toties gausāki kūtsmēsli sadalās. Kūtsmēslu vietu sekmīgi izpilda labs komposts, kuŗu diemžēl grūti sagatavot lielākā daudzumā. Pie kūtsmēsliem mazāk krit svarā viņu barībasvielu saturs; viņu galvenais uzdevums ir sīk-

būtņu pievešana, it īpaši tādēļ pļesumiem, kur zeme slāpējuma vai kūdrainuma dēļ bijusi skāba, tā tad labvēlīgām sīkbutnēm neapdzīvojama. Tomēr kūtsmēslu vai komposta devumam nevajag būt lielam. Ar kādiem 250 pudiem sīku kūtsmēslu (piem. šķūrmēslu) vai laba komposta, ja tos pamatīgi izmaisa pa virsejo kārtu, jau gūst teicamas sekmes.

Tādas zemes, kur pie uzplēšanas vajadzīga virsejās, sakulājušās kārtas dedzināšana (silāji), mēs laikam tik drīz vēl tīrumos nepārvērtisim, jo priekš tā zeme un viņas ražojumi pie mums vēl par lelu. Tādēļ šādu zemju iekopšanu šimbrīžam vēl nepārrunāsim.

## 2. Līdumi.

Taisnība, ka arī Latvijā nedrīkst mežus postīt, bet viņi jāsaudzē un jākopj. Taču to nedrīkst tulkot tā, it kā nekur un nekādos apstākļos mežus nederētu pārvērst par tīrumiem vai pļavām. Ir zemes, kurās vismaz šimbrīžam meža visizdevīgāki izmantojamas, kā, piem., smiltāji, kalnāji u. c. Tāpat ir vietas ar tik sliktu satiksmi, ka viņās mežkopībai dodama priekšroka pret laukkopību un pļavkopību. Ir arī vietas, kur meži jāsaudzē vai pat jāieaudzē klimatisku apstākļu dēļ. Bet ir mums daudz tādu mežu un meža gabalu, kurus tīri greks nepārvērst tīrumā vai pļavā, kas tautas saimniecībai dotu daudz lielāku ienākumu nekā mežs. Nemaz nav teikts, ka zināmu daļu mežu nododot lauksaimniecībai, tādēļ mazinātos valsts ienākumi no mežiem. Vajag tikai atlikušos mežus kopt un ne vienīgi izmantot. Tagad mūsu mežu liela daļa atrodas pavisam bēdīgā stāvoklī, sevišķi tie, kam vajadzīga nosausināšana. Daudzās vietās nosausināšana izdarāma tik lēti, ka viņa laikam jau vienā gadā atmaksātos caur pastiprinātu pieaugumu. Bez tam caur nosausināšanu iegūtu vērtīgāku materiālu un nereti būtu iespējams pēc nosausināšanas audzēt vērtīgākas sugas, nekā priekš tam.

Pirmais un grūtākais darbs pie meža pārvēršanas tīrumā ir zemes iztīrīšana no celmiem. Ja celmu laušanai pieejamas mašīnas, tad lielos kokus var pirms nocirst un celmus izlauzt pēc tam. Sprotams, ka ja līdumniekam nodod jau nocirstu mežu, tad bez celmu laušanas neiztik. Ja koki vēl stāv uz kājas, tad bieži pats izdevīgākais paņēmieni ir — viņus tūlīt izgāzt ar visu celmu. Atrok un nocērt galvenās saknes, pēc kam pašu

koku, to virvēm vadot, izlieto kā svārstekli pie celma izcelšanas. Egles, pēc galveno sakņu atciršanas vienā malā, var arī ļaut vējam izgāzt, tomēr tā var piedzīvot vērtīgu koku sabojāšanu. Celmu izspridzināšana, kā rādās, bieži vēl iznāk dārgāka, nekā citi celmu laušanas veidi. Varbūt spridzināšana būtu izdevīgāka pie priežu un citu grūti laužamu celmu izcelšanas, pie kam svarā varetu krist arī tas, ka pie spridzināšanas celmi tiek ziņāmā mērā saskaldīti. Katrā ziņā ieteicams krūmus un jaunus kokus tūlīņ gāzt ar visu celmu, kas iznāk daudz vieglāki nekā pirms cirst un tad celmus lauzt. Līduma sikos atkritumus savāc kaudzēs, kuņas turpat sadedzina, bet pelnus uzkaisa kā mēslojumu. Tam sevišķa nozīme, ja zeme, slapjas vietas deļ, skāba. Skābuma neutralizēšanai bieži ar pelniem vien nepietiek, bet jāņem palīgā vēl kalķošana. Skābs trūds visvairāk sakrājas zem priedēm. Taču gan tādas vietas, kur labi aug priedes, pa lielākai daļai priekš zemkopības pārāk mazvērtīgas un viņas labāk turēt mežā. Pie mums izplatītie lapukoki nemēdz uzkrāt tik kaitīgu trūdu, kāds atgadas priežu un skābaržu trūds.

Pie līdumu aršanas ieteicams lietot izturīgus arklus ar cietiem un asiem lemešiem, kas spēj sagraizīt smalkākas saknes, kas zemē vēl pāri palikušas. Tādu arklu iegādāt katram līdumniekam, mazākiem līdumiem iznāktu par dārgu, tādēļ te būtu jānāk talkā sabiedrībām, kas ar valsts pabalstu iegādā lauks. mašīnas un rīkus vispārīgai lietošanai.

Tālāk līdumi apkopjami un izmantojami apmēram tāpat kā plēsumi. Kur koki vai krūmi zemi visnotaļ seguši, tur viņa ir irdena, trūda bagāta un viegli strādājama. Kalija trukumu labās zemēs tik drīz nemana, bet fosforskābe, vislabāk tomasmiltu veidā, gandrīz arvienu tūlīņ jādod bagātīgā mēra. Kā pirmie augi ieteicami tie paši, kas plēsumā.

Kamēr plēsumi pirmos gadus gandrīz arvienu tīri no nezālēm, tikmēr līdumos mēdz tūlīņ lielā daudzumā parādīties dažādas sēklunezāles, sevišķi ja līdums atrodas lauka malā. Nezaļu sēklas mežā ienes vējš un ievazā putni. Tur viņas gadu desmitiem uzglabā dīgspēju un tikai gaida izdevīgus apstākļus, lai sparīgi dīgtu. Zem kokiem sakrājies trūds un meža zemes irdenums un leknums ļoti veicina nezaļu augšanu un ražīgumu. Tādēļ līdumos bez kavēšanās ar visu nopietnību jāstājas pie nezaļu apkaņošanas un pirmos gadus pēc iespējas jāpiekopj tādi

augi, kuŗu apkopšana pielaiŗ nezāļu vieglu iznīcināšanu un kas paŗi nezāles apspieŗ, kā piem. kartupeļi un kaņepes. Ja labība padodas vāji un viņu pārņem nezāles, tad to labāk plaut siena, nekā ļaut ar viņu reizē vai vēl agrāki nogatavoties nezālēm. No labības graudiem tā kā tā nekas ievērojams ŗada gadījumā neiznāktu.

### 3. Zivju diķu izmantoŗana zemkopībā.

Zivju diķus var galīgi pārvērst tīrumos vai ļļavās, bet var viņus arī pagaidām izmantot zemkopībā, vēlāk atkal izlietojot zivju audzēšanai. Pirmā rīcība būtu tad vietā, ja zemkopība izrādītos ienesīgāka par zivkopību, piem., ja diķi ļļa neturas ūdens vai ja par zivīm, neērtas satiksmes dēļ, nevar uz vietas iegūt piemēriņas cenas. Diķa lietoŗana pārmaiņus zemkopībai un zivkopībai atkal ieteicama tad, ja caur to, ka zemi zināmu laiku izlieto kā tīrumu, diķa zemi var visērtāk atsvabināt no skābuma, ja tads radies, un to tā sagatavot (arī iemēslot), ka viņa zivīm dod bagātu barību. Saprotams, ka zemkopībā var izlietot tikai diķus ar tādu ļļezenumu, kas pielaiŗ attiecīgu nosausināšanu.

Diķus nosausina ar vaļējiem grāvjiem vai drenām, pie kam gan cauruļdrenas lietot neparocīgi, tadēļ ka viņas ŗinīs apstākļos viegli aizsērē. Kur sakrājusies bieza kārta dūņu vai gļotas, tur nevarēs iztikt bez kaļķoŗanas vai merģeļa uzveŗanas, lai iznīcinātu kaitīgo skābumu. Daŗreiz pietiek, ka diķi vienu ziemu tur nolaistu, pie kam zeme krietni izsalst. Bet daŗreiz diķis vienu vasaru jāŗradā kā papuve, iekam viņŗ top tīruma augu piekopŗanai noderīgs. Kur sakrājusies biezāka kārta trekna dūņas, it īpaŗi gļotas, tur vajadzīgs tikai mazuma kūtsmēslu vai komposta zemes atdzīvināŗanai, bet kur zeme „plika“, tur jāgāŗ pilna kārta kūtsmēslu. Jādots arī mineralmēslī, pie kam mālīnās, kalijbagātas vietās var iztikt ar tomasmīlītiem vien. Ja vajadzīgi arī kalijmēslī, tad jālieto augstprocentīgi sāļi, bet ne kainīts, jo pēdējā, kuŗŗ satur samērā maz kalija, būtu jādots tik daudz, ka zemes skābums manāmi vairotos. Arī zemes fizikalās īpaŗības varētu no tā maitāties. Labi kalijmēslī skābiem diķiem ir koka pelnī. Pelnu kā kalijmēslu jādots īsti daudz, jo pat labī lapukoku pelnī satur tikai 6—8% kalija.

Nolaistos diķos pirmos gados var sekmīgi audzēt kāpostus, kaņepes, kaļus un turnepŗus, bietes, kartupeļus, augus izvēlot

pēc tā, cik diķa zeme trekna un kādas viņas pamatīpašības (mālaina, smilšaina). Ja zeme nav visai trekna, tad jau pirmā gadā var sēt auzas, citādi arī auzas jāsej tikai kā otrs vai trešais augs. Mālainas zemes diķos, kad zeme vairs nav skāba un viņa saradušās sīkbutnes, ļoti labi padodas zirgu pupas, pēc kuņām savukārt teicami noaug sakņaugi. Vecaucē, otrā gadā pēc diķa nolaišanas, ļoti skaisti auga magones. Ja diķi atkal pildīs ar ūdeni un no jauna lietos zivju audzēšanai, tad jāpiekopj visvairāk rušināmaugi, kuņus apstrādājot zemi pamatīgi izirdina un izvedina. Tad vēlāk ūdenī zivīm būs vairāk barības. Ja diķi nodomāts sausu turēt ilgākus gadus, tad var būt visai ieteicami, pēc pāris gadu strādāšanas zemi aizņemt ar sētām zālem, kuņas šeit medz varenī padoties. Uz zāļu atliekam attīstās zivju barība.

#### 4. Nosausināšana.

Slapjā zemē kulturaugi nepadodas un ja slapjums pieturas ilgāku laiku, tad tie aiziet bojā. Pie tam dažī augi slapjumu pacieš vairāk, citi mazāk un pat viena un tā paša auga dažādām šķirnēm ir dažāda izturība pret slapjumu. Ūdens pats par sevi augus nemaitā, kā redzam tā dēvētās ūdenskultūras. Tāpat redzam, ka ne tikai pļavu zāle, bet pat pret slapjumu vāriģie rudzi pavasaros labi panes ilgāku pārplūdumu, ja ūdens ir tekošs, kuņam straumes kustība allaž no jauna piemaisa gaisu. Stāvoša ūdens kaitīgums pastāv vispirms iekš tā, ka viņš piepilda zemes spraugas un neļauj vairs zemei vedināties. Bez tam ūdens uzņem daudz siltuma, tā tad slapja zeme sasilst gaušāki un mazāk, nekā tāda, kas satur normalu daudzumu ūdens. Tādēļ ka lieks ūdens zemē neielaiž gaisu un līdz ar to skābekli, zemē vairs nevar kārtīgi norisināties drupšana un citi labvēlīgi pārveidojumi, vismaz viņi tiek novilcināti līdz tam laikam, kamēr zeme caur ūdens izgarošanu no viņa tiktāl atsvabinājusies, ka tanī var atkal notikt labvēlīga pārveidošanās. Skābeklim zemē iekļūstot, piem. no trūda attīstās augu barībai noderīgā ogļskābe un amonjaks. Bet ja gaiss slapjuma dēļ zemē netiek, tad tā vietā attīstās kaitīgi ogļūdeņraži, skābas trūdieļas, nepilnīgi oksidēts vai pat svabads slāpeklis. Caur redukciju (at-skābļošanu) rodas kaitīgi dzelzs oksidusāji, sērmetali (sulfidi) u. c., kas raksturo tā dēvētās nedzīvas un skābas zemes. It īpaši vieglās zemēs pie stiprāka slapjuma ar laiku zināmā dzi-

lumā rodas tā sauktā rūsa, kuŗa neļauj lietus laikā virsējam ūdenim noslīgt dibenā un sausā laikā neļauj mitrumam izdziļākām slejām pacelties uz augstākām.

Labvēlīgas sīkbūtnes, kuŗas dēvē arī par gaismīlem, kā jau viņu nosaukums rāda, nevar iztikt bez gaisa skābekļa. Jo svabadāki gaiss zemē ieplūst, toties sparīgāki šīs sīkbūtnes vairojas un darbojas, pie kam viņām gan vajadzīgs zināms daudzums mitruma, t. i. tāds, kas netraucē gaisa iekļūšanu zemē. Bet gaismīles sīkbūtnes ir galvenās barības un patīkamas vietas gatavotājas augstākiem augiem.

Sīkbūtnēm vajadzīgs arī zināms zemes siltums. Jo gaušāki nu zeme pavasari iesilst, toties vēlāku sāk viņa sīkbūtnes darboties un zemi gatavot un pārveidot kulturaugiem. Arī paši augi spēj attīstīties tikai tad, kad zeme ieguvusi zināmu siltumu. Tā tad zemēs, kuŗas pavasarī vēl uieģūst sīkbūtnēm un augiem labvēlīgu mitruma mēru un siltumu, iznāk īsāks augšanai noderīgs laiks. Šīs zemes, arī vasarā, kad uznāk stiprs lietus, ātri top slapjas un aukstas. Tā tad slapjās vietās ir it kā citāds klimats, nekā turpat blakus esošās, kuŗas no slapjuma necieš.

Jo slapjāka vieta, toties vēlāk tiek pie viņas strādāšanas pavasarī, un lietainā rudenī tur strādāšana agrāki jānobeidz. Arī vasarā, kad uznāk bagātāks lietus, tādās vietās strādāšana jāpārtrauc. Tā tad slapjās vietās gadā iznāk mazāk zemes strādāšanas dienu un, saprotams, tur nav iespējams visus zemes darbus padarīt īstā laikā un tie stipri sadārdzinās. Jo smagāka zeme, toties vairāk strādāšanā piedzīvo neērtību, kuŗas rodas caur slapjumu. Tāpat nelabumus un neērtības pavairo drēgnāks klimats un zemāka gultne. Arī nokāres virzienam uz to ir zināms iespaids, pie kam neizdevīgākais virziens iet pret ziemeļiem, bet izdevīgākais parasti pret dienvidiem.

Vietas slapjums atkaras ne arvienu tikai no gaisa (lietus un sniega) ūdeņiem. Vieta var būt slapja arī tadēļ, ka tur pret zemes virsējam kārtām paceļas gruntsūdens (avoksnaina vieta), kuŗš pieplūst no augstākām, dažreiz īsti attāļām vietām. Tadēļ nereti rūgti alojas zemkopji, kas domā, ka viņiem nosausināšana nav vajadzīga, jo viņu lauki atrodies augstā vietā. Tāpat zemāku vietu var slapju padarīt no apkārtnes pieplū-

stoši virsūdeni, kuŗi var ierasties ne tikai pavasarī, bet arī citos gadalaikos.

Zemes slapjums nu jānovērš caur nosausināšanu, kuŗai priekš mūsu laukkopības ir ļoti liela nozīme. Ir pasaulē apvidi, tā dēvētie sausie apgabali, kur nosausināšana ne tikai nevajadzīga, bet būtu taisni kaitīga, turpretī Latvijā būs ļoti maz tādu vietu, kur caur lietderīgu nosausināšanu nevarētu atvieglot zemes strādāšanu un vairot viņas ražību. Un pa lielākai daļai taisni mūsu labākās zemēs ražu bez nosausināšanas nemaz nevar nodrošināt.

Lietderīga nosausināšana, kā no agrāk sacītā jau noskārstams, pavairo zemes vēdināšanos un siltumu. Slapjuma neilgu uzkrāšanu pat var izlietot zemes pastiprinātai izvēdināšanai, ko dara it īpaši pļavkopībā, kur nav iespējama zemes pamatīga strādāšana. Caur slapjumu zeme uzbriest. Ja nu caur nosausināšanas ierīkojumiem (grāvjiem, drenām) ūdeni ātri novada, tad zeme nesaplok tik ātri, kā ūdens nosūcas, un pēdēja atstātos tukšumus piepilda gais. Nosausināšana dara labu iespaidu arī uz zemes sakārtu (strukturu). Caur to savukārt pavairojas zemes vēdināšana un mitruma izdalīšanās. Gaisam pilnīgāki piekļūstot, zemē rosīgāki norisinās ķīmiski procesi, organisko vielu sadalīšanās, pie kā sparīgi ņem dalību sīkbūtnes. Pēdējās, kuŗas daļu barības ņem iz trūda, mineralvielas pārveido augu saknēm pieejamākās. Irdenā zemē, kuŗas rašanos kārtīga nosausināšana veicina, lietus un sniega ūdeni var iesūkties daudz vieglāki, bet ūdens izgarošana iz zemes norisinās gausāki. Tā tīrumā tik drīz nerodas lieks slapjums, kāds viegli sakrājas nenosausinātas zemes virsējā kārtā, kuŗa mēdz drīz sablīvēties. No otras puses, kārtīgi nosausinātā tīrumā, kad uznāk ilgs sausums, mitruma trūkums nerodas tik drīz, kā cieti saskalota, nenosausinātā, kuŗā pa cieši sablīvētām spradziņām mitrums ātrāki paceļas līdz virsai un izgaro.

Nenosausinātā zemē, kuŗa pavasaros ilgi turas slapja, pārzīmojoši augi stiprāki padoti izvilkšanai, jo slapjā zeme, salnām uznākot, sasilstot stipri paceļas, tādēļ ka ūdens ledū pārvēršoties pieņem lielāku apjomu. Pie atlaišanās slapja zeme no jauna saplok. Tā salam un atkusnim mainoties, tā tad zemei paceļoties un saplokot, tiek ne tikai saraustītas augu sīkās saknītes, istās barības piegādātājas, bet temperatūras mai-

ņām atkārtojoties, pamazām viss sakņu čemurs izbidīts uz virsu, un augi iet bojā. Ja dienās pastāv jauks un silts laiks, tad slapjumā sēja var arī izsūst. Tas visdrīzāk notiek trūdainās zemēs, kuņas tumšāku krāsu, tā tad stiprāki sasilst. Siltums te vainīgs ne tik daudz tieši, kā aplinkus, tādēļ ka siltumā drīzāk augu saknēm pietrūkst gaisa un zemē sakrājas kaitīgas vielas.

Kad zeme pienācīgi nosausināta, viņa dziļāki izirst un pieņem augiem labvēlīgu veidu. Nu augu saknes var dziļāki iespiesties un plašākā mērā sameklēt barību. Sausā laikā viņām tā pieejams arī vairāk mitruma, kuņš, kā jau atzīmējam, no irdenas zemes savukārt izgaro gausāki. Bez tam, kā viegli noprotams, dziļākos slāņos mitrums turas labāki un vieglāki atjaunojas uz gruntsūdens rēķina.

Dažas nezāles, kuņas mīl slapjumu, no tūruma izzūd tādēļ vien, ka viņu nosausina. Citas atkal pēc nosausināšanas vieglāki apkaņojamas. Tāpat pienācīgi nosausinātos laukos augi cieš mazāk no slimībām. Pa daļai tas tādēļ, ka caur nosausināšanu dažām slimībām laupa viņu attīstību veicinošus apstākļus. Bet — otrkārt — nosausinātā zemē paši augi attīstās spēcīgāki un ātrāki, tā ka slimības uz viņiem nevar nemaz attīstīties, neba tos vēl pieveikt.

Ka nosausinātus laukus pavasari var strādāt agrāki un rudeni vēlāku, tam nozīme ne tikai tai ziņā, ka caur to iegūstam ilgāku strādāšanas laikmetu. Tikpat liela nozīme ir tam apstāklim, ka nosausinātā laukā dota iespēja agrāki sēt, tā tad augu gatavošanās iekrīt siltākā, t. i. izdevīgākā laikā. Tādēļ agri sētai labībai ir smagāki, skaistāki, vispār vērtīgāki graudi. Tāpat labi zinām, kāda izšķiroša nozīme agrai gatavībai ir pie augu sekmīgas ievākšanas. Vēlas sēšanas un gatavošanās dēļ augus biežāki un vārīgāki maitā arī zināmas slimības, piem. rūsa.

Visu kopā saņemot — jāatzīst, ka nosausinātā laukā sagaidāmas lielākas un drošākas ražas. Piedzīvojumi gaiši aprāda šī vērojuma pareizību un starpības starp ražām pirms un pēc nosausināšanas vietām ir apbrīnojami lielas (piem., Bohēmijā novēroti 46—136%). Arī pie mums pirmā vajadzība pie ražu pacelšanas gandrīz viscauri ir lauku lietderīga nosausināšana. Bez tās visi citi ražas pacelšanas līdzekļi, kā zemes strādāšana, mēslošana, pareiza augseka u. t. t. nevar vest pie mērķa.

Retos gadījumos laikam arī šeit varēs mitruma apstākļus nokārtot caur zemes dziļāku strādāšanu vien. Un vēl retāki būs gadījumi, kur vairāk jā rūpējas, lai mitruma nebūtu par maz un kur var iztikt bez jeb kādiem nosausināšanas līdzekļiem. Tādas, piem., varētu būt upju krastos augstu uznestas zemes, kuŗas pastāv galvenā kārtā no rupjas smilts vai grants. Bet bieži šādas vietas ienesīgāki izmantot caur mežkopību, nekā caur zemkopību. Un ja viņas vēl noder laukkopībai, tad tur parasti jāierobežojas uz mazu skaitu lauka augu, kuŗi var iztikt ar maz vasaras mitruma, kā rudzi, kartupeļi, seškanši mieži un griķi.

Nosausināšana jāizšķir plaša un vietēja.

Plaša nosausināšana aizņem lielākus gabalus un nesaistās ar atsevišķiem īpašniekiem. Arī pie mums ir daudz tādu vietu, kur vietēja nosausināšana bez plašās nav kārtīgi izvedama vai ir pilnīgi neiespējama, tādēļ ka trūkst krituma vietējā ūdens novadīšanai. Piem., kādā upē, kuŗā vietējie ūdeņi novadāmi, vietām atrodas sēkļi, kuŗu dēļ ūdens tānī reti kad var nokrist tik zemu, kā vajadzīgs upei pieguļošo lauku un pļavu nosausināšanai. Lai nosausināšanu padarītu iespējamu, pie sēkļu padziļināšanas jāpiedalās visiem lauksaimniekiem, kam no tā atleks labums. Ir arī no svara, cik ātri ūdens nokrīt. Ja upe vai upīte iet liku-loču, tad ne tikai ūdeni ātrāki novada, bet bieži arī upes nokārtošanas darbus var lētāki izdarīt, ja upes teku caur attiecīgi dziļiem un platiem grāvjiem novelk taisnāku. Tā ūdenim sagādā ne tikai īsāku, bet arī straujāku tecešanu. Tas no svara arī tādēļ, ka, ūdenim straujāki tekot, viņa gultne tik drīz nepiesērē, tā tad mazāk izdevumu pie novada uzturēšanas pienācīgā dziļumā.

Plaši darbi vajadzīgi, ja apkārtējie ūdeņi satek iedobumos ar lēzeniem krastiem un šiem iedobumiem vai nu nemaz nav notekas, vai arī noteka tik šaura, vai sekla, ka no apkārtnes satekošie ūdeņi nevar diezgan ātri aizplūst projām. Tā rodas dīķi, ezeri un purvāji, no kuŗiem ūdens plūdu un ilga lietus laikā atguļ atpakaļ un dažkārt tajā apkārtne pļavas un laukus padara mazvērtīgus. Kamēr šim ūdens krātuvēm nav gādāta attiecīga noteka, tikmēr vietējā nosausināšana tik tālu, cik sniedzas atgulums, nedod nekādas sekmes. Te visiem zināma apgabala lauksaimniekiem jāapvienojas, lai kopīgiem spēkiem veiktu lielo darbu, bez kuŗa pastrādāšanas katrs par sevi

nevar nekā panākt. Ja labprātīga vienošanās nav sasniedzama, tad likumam jāgādā par piedalīšanos piespiedu kārtā. Valsts te var nākt talkā arī tādā kārtā, ka plašos nosausināšanas darbus izdara ar saviem līdzekļiem un to atmaksu taisnīgi izdala starp lauksaimniekiem, kuriem no izveiktiem darbiem ceļas labums, gadskārtējas nomaksas noliekot uz ilgāku laiku. Ja lauksaimnieki plašos darbus veic uz vienošanās pamata, tad valstij, vajadzības gadījumā, jānāk talkā ar ilggadējiem aizdevumiem par mērenu procentu un ar lietpratējiem. Jo galu galā taču visai valstij ceļas labums no tā, ka katra viena apgabala lauksaimniecība plaukst un spēj nest lielāku daļu no kopējas nodokļu nastas.

Kā šie plašie nosausināšanas darbi izvedami, to iztirzāt nav šīs grāmatas uzdevums. Min. darbi jāvada lietpratējiem, kas uz to sevišķi sagatavoti. Mūsu uzdevums ir pārrunāt nosausinājumus, kas izdarāmi katram laukkopim par sevi un prasa mazāk plašas specialas zināšanas.

Udens pie nosausināšanas jānovada tādā mērā, ka augšanas galvenā laikmetā gruntsūdens līmenis turētos tūrumiem 0,75 līdz 1,25, bet pļavām 0,5—0,75 metra zem virsotnes. Cik dziļi gruntsūdens līmeni lietderīgi nogremdēt, tas atkaras vispirms no zemes īpašībām un tad no vietas mitruma. Jo smagāka, tā tad mitruma stiprāka aizturētāja zeme, toties dziļāki gruntsūdens līmenis jāgremdē. Tas ne tikai tādēļ, ka šādas zemes nevien grūtāki nosausināmas, ūdens no viņām gausāki noplūst dibenā, bet arī sausā laikā, kad mitruma virsēja sleja var aprūkt, — gruntsūdens uz augšu sūcas ātrāki un pilnīgāki. Vieglas zemes ūdeni labāki vada uz augšu un grūtāki novada, ja vairāk viņām piemaisīts trūda. Tā tad tirā smilti gruntsūdens līmenis jātur visaugstāki. Bet arī istās trūda (purvainās) zemēs gruntsūdeni nedrīkst nogremdēt uz lielāka dziļuma. Lieta tā, ka šīs zemes ūdeni gan slikti novada, bet sausā laikā mitrums viņās tikpat slikti sūcas augšup, jo trūda zemes ir čauganas. Katru ziemu ūdens un sals viņās izcilā un kauču tās pēc tam pieveltu ar smagu kūleni, tomēr arī tad — elastībai neļaujot tās stiprāki sablīvēt — viņās patur zināmu čauganumu. Šādai zemei lielākas spraudziņas (kapilari) un, kā zināms, plašākas spraudzinās ūdens kāpj ne tik augsti, kā šaurākās. Bez tam kūdrainās zemes mitrumu notur stiprāki un sausā laikā augu saknēm viņš šeit grūtāki piesavināms. Ūdeni

visvieglāk atdod smilts, un starp smilti un trūdu šai ziņā stāv māls. Tā tad var notikt, ka smiltij un kūdrai uz vienāda tilpuma saturot to pašu ūdens daudzumu, augi smilti vel koši zaļo, bet kūdrainā zeme jau slapst nost. Tāpēc, ilgam sausumam pieturoties, labība bieži „izdeg“ vispirms kūdrainā zemē. Un šīnī zemē vajag stiprāka lietus, lai augi atkal „atdzertos“. Jo čauganāka kūdrainā zeme tapusi, vai caur strādāšanu padarīta, toties drīzāk augiem viņā var aptrūkt mitruma. Tālab viņu vajag strādāt uzmanīgi, bez liekas irdināšanas un vandīšanas un pirms vai pēc sēšanas iespējami sablīvēt. Bet galvenais — pie šo citādi slapjo zemju nosausināšanas jāzina turēt mēru. Sevišķi tas jāievēro pie kūdrainu pļavu uzlabošanas, jo pļavu augiem vajag vairāk mitruma, nekā tīruma augiem, un šeit nodarītās kļūdas nav viegli izlabojamas, sevišķi ja nosausināšana izdarīta ar drenažu.

Vietas mitrumam gruntsūdens līmenis jāpielāgo tai ziņā, ka ūdens var pieplūst arī no citurienes, neba rastes vienīgi no vietējiem nokrišņiem. Pieplūdums var notikt virs un apakš zemes. Pa virsu ūdens pieplūst pārejoši — pavasaros un pēc bagātīga lietus, bet apakšzemes pieplūdums (avoksnainums) mēdz būt pastāvīgs, kauču arī pēdējā gadījumā pieplūstošā ūdens daudzums mēdz būt grozīgs. Kur tādi pieplūdumi pastāv, tur gruntsūdens kārtīgais līmenis jānospiež zemāku, t. i. nosausināšanas ierīkojums jāierok dziļāki, jo gruntsūdens tā kā tā lāgiem celsies pāri vēlamam augstumam.

Pārrunāsim nu nosausināšanas svarīgākos veidus.

### 1. Ūdens nogremdēšana.

Atgadas zemas vietas, iedobumi, no kuŗiem ūdens novadīšana parastā kārtā prasa ļoti lielus izdevumus. Dažreiz šāda novadīšana tīri neiespējama, jo nākošā zemākā vieta, uz kurienu ūdens būtu tālāk jāvada, atrodas tāļu, vai atdalīta caur ievērojamu paaugstinājumu, kuŗa caurrakšana izmaksātu pret iegūstamo labumu nesamērīgi dārgi. Atgadas, ka tādās vietās ūdeni iespējams nogremdēt. Proti, zem necaurļaidīgas slejas, kuŗa attiecīgā iedobumā satecejušam ūdenim neļauj nosūkties, atrodas caurļaidīga apakšgrunts, pa kuŗu ūdens var svabadi aizplūst projām. Tādā gadījumā vajag necaurļaidīgai slejai cauri izrakt stāvu eju (šachtu), pa kuŗu virsējais ūdens var nogrimt.

Ejas plašums jāpielāgo nogremdējamā ūdens daudzumam. Var arī izrakt vairākas tādas ejas. Lai eja nesabruktu vai nepiesērētu, viņu pilda ar akmeņiem vai citu rupju materialu, kas ūdeni ātri novada. Tāpat eja var stāvus ielikt drenu caurules, kartis vai žāgarus, kas nu kuŗu reizi iznāk parocīgāki un lētāki. Ja ūdens pretņemšana iztaisāma attiecīgi pilnīga, tad uz iedobumu var ar grāvjiem vai drenām pievadīt ūdeni no lauku un pļavu lielākas platības. Ja necaurļaidīgā sleja ir bieza, tad urbšana var iznākt parocīgāka un lētāka par rakšanu. Izurbtos caurumos iedzen drenu caurules.

## 2. Vaļēji grāvji.

Vaļēji grāvji ir pie mums vēl valdošais nosausināšanas veids. Tādi grāvji neizbēgami, kur jānovada lielāki virszemes ūdeņi vai avoksnainās vietās, kur apakšzemes ūdens sakrājas tādi daudzumi, ka ar drenām viņu novadīšanu nevar paveikt. Tajāc pie grāvjiem jāturas, ja vieta ļoti līdzena, tā tad trūkst drenām piemērota krītuma, tā ka tas drīz aizsērētu. Tāpat vismaz cauruļu drenas nav pielietojamas, kur plūdu laikā ūdens atguļ atpakal un atkal caurules piesērētu, tadēļ ka atplūdu laikā viņas nevar no pieskalojumiem iztīrīties. Ari grāvjus te drīz pienes, bet tos viegli iespējams izkārņīt. Ar vaļējiem grāvjiem jānovada no drenām saplūduši ūdeņi, ne tikai kad ūdens uz drenām sakrājas ļoti daudz, bet arī kad tas tāļac jāvada pa līdzenu vietu. Ari mežos un dārzos parasti nelieto drenas, ne tikai ka te drenu sniegtās ērtības neatmaksā izdevumus un krīt mazākā svarā, bet arī tadēļ, ka koku saknes ieaug caurulēs un tās aizsprosto.

Citādi, tīrumos, ja vien iespējams, no vaļējiem grāvjiem jāizvairās, jo no viņiem ceļas, salīdzinot ar drenām, lielas neērtības un zaudējumi, nemaz nerunājot par to, ka ar drenām nosausināšanu veic sekmīgāki.

Vaļējie grāvji traucē visus lauka darbus. Piem., vajadzīgi daudzi atarumi (pie birzis aršanas), atsējumi pie rindsējas, atecējumi, rikiem un mašinām iznāk īsa gaita u. t. t. Šīs neērtības zināmas katram pašam, kas laukus strādā, tadēļ nav vajadzīgs viņas visas saukt vārdā. Lielas pūles un laiku tērē pārceļšanās ar darba piederumiem no viena gabala uz nākošo, it īpaši ar smagām un platām mašinām. Reti kur

var ierīkot noderīgas ceļavietas, bet pastāvīgu tiltu turēšana maksā ļoti dārgi.

Uz grāvjiem tērējas isti daudz zemes. Piemēra dēļ pieņemsim, ka lauka gabali ir 50 pēdas plati, bet grāvji rakti 3 pēdas plati. Tad uz sānu grāvjiem vien iznāk 6 proc. zaudētas zemes. Pie zaudējumiem jāpieskaita arī galu grāvju platums, kuŗu zaudējumu lielums atkaras no gabalu garuma. Zaudējumos, pēc labas tiesas, jāieskaita vēl grāvju malas, kuŗas katra jāreķina vismaz  $\frac{1}{2}$  pēdas plata, jo ja arī no grāvmalām ievāc zāli vai sienu, tomēr no tā nekāds īsts ienākums neatlec, tādēļ ka ievākšana mēdz maksāt tikpat daudz vai vēl vairāk, nekā vākums vērts. Jaunu grāvju malās mēdz augt sēklu nezāles, kuŗas, ja tās jaunas nenoplauj, tīrumā iekaisa savas sēklas. Un kad grāvmalas beidzot nozēlušas plavas veidā, tad viņas gan vairs neaug tīruma nezāles, bet toties tanīs perinās dažas kulturaugu slimības un postītāji.

Tā tad no kuŗa viedokļa arī neskatītos, mums jāatzīst, ka ja vien līdzekļi un apstākļi pieļauj, tad tīrumu nosausināšana jāizdara nevis valējiem grāvjiem, bet segtiem grāvjiem jeb drenām. Tomēr, salīdzinot ar slapju tīrumu vai plavu, nogrāvotai zemei ir tik lielas priekšrocības, ka nevar būt runa par to, ka ja nevar drenēt, tad nav arī vērts grāvjus rakt. Nē, kur priekš drenažas trūkst līdzekļu, tur pareiza nogrāvošana tos drīz sagādās, bet atstājot zemi negrāvotu, līdzekļi drenēšanai no viņas pašas (zemes) varbūt nekad neiekrāsies. Ļoti retas gan būs tās saimniecības, kuŗu lauki pirms drenēšanas nebūtu grāvoti.

Būtu labi, ja grāvju izspraušanu, viņu virziēna, dziļuma, platuma, attāluma noteikšanu varētu uzdot sevišķam lietpratējam. Bet tas dzīvē grūti izvedams, kauču tādēļ, ka nav lēgā iespējams visu nogrāvošanu izvest vienā vai pāris gados. Jāpievāc tik daudz izraktu zemju, ka tālab vien būtu jātur īpašs zirguspeks. Kamēr lauki augu aizņēmti, tikmēr viņos grāvjus rakt neparocīgi. Uz zemēm, kas izmestas no grāvju dibena, iekam tās nav izvēdinājušās, pa lielākai daļai kulturaugu lielākais daudzums nemaz neaug. Un tā varētu uzskaitīt vēl vairākus iemeslus, kādēļ tīrumu nogrāvošanu parasti izdala uz vairākiem gadiem, jaunus grāvjus rokot galvenā kārtā papuvēs. Tā tad vispārīgi mēdz būt tādi saimnieciski apstākļi,

ka grāvju rakšana izdalāma uz vairākiem gadiem un visa grāvošana jākarto un jāvada pašam saimniekam.

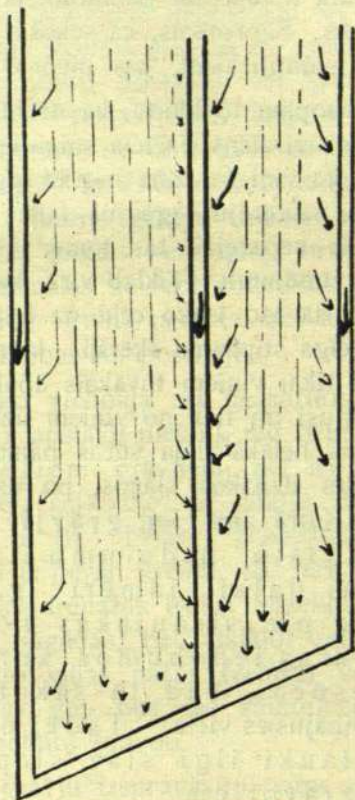
Ka tas labi izdarāms, to mūsu dzīve pietiekoši pierāda. Tomēr dzīvē diemžēl nereti arī redzams, ka nogrāvošana izdarīta pavisam aplami un tādēļ no grāvjiem atlec ļoti maz labuma. Tālab īsumā aplūkosim pamatnoteikumus, kas pie nogrāvošanas jāizpilda. Saprotams, ka sekošie paskaidrojumi nav lemti priekš tiem saimniekiem, kas pieprot kulturtechniku.

Visbiežāk sastopam to kļūdu, ka uztvērēji grāvji virzīti no kalna lejā. Šāds virziens dažiem saimniekiem rādās tik pareizs jeb dabisks, ka viņi šai ziņā negrib lāga ne paskaidrojumus dzirdēt. Ka uztvērējus grāvjus laist no kalna lejā jeb krituma virzienā ir nepareizi, tas tomēr viegli saprotams, it īpaši palūkojot 3. zīmējumu. Tiklab virs- kā apakšzemes ūdens tiecas pa taisnāko, tā tad īsāko ceļu uz leju, no kā viņu var novirzīt tikai attiecīga stipruma šķēršļi. Ja nu arī grāvji virzīti no kalna lejā, tad tikai viņiem tuvākais apakšzemes ūdens novirzās uz grāvju pusi un tiek no viņiem uztverts svabadai tālktecešanai. Ūdens lielāka daļa sūcas pamazām uz leju, pa daļai iesūcas zemes dziļākos slāņos, pa daļai izspiežas uz virsu un izgaro. Katrā ziņā šeit grāvji tikai pa daļai izpilda savu īsto uzdevumu. Ari virszemes ūdens lielākai daļai jāmēri garš ceļš, iekam viņš tiek pie straujākas notecēšanas. Pa daļai tas aizturas iedobumos, kur tas pamazām izgaro vai iesūcas, kad tā sākot apakš zemes priekš viņa atsvabinājusies vieta. Tādēļ pie grāvju šāda iekārtojuma lauki ilgi stāv slapji un maz izšķīras no negrāvotiem.

4. zīmējums rāda, ka nosausināšana veicas pavisam citādi, ja uztvērēji grāvji virzīti šķērsu kritumam. Te šie grāvji krusto virszemes ūdens notecēšanas un apakšzemes ūdens nosūkšanās dabisko ceļu, tā tad viņi šos ūdeņus patiesi uztver. Šķērsu kritumam, vārda šaurākā jēdzienā, nu gan uztvērējus grāvjus rakt neder, tādēļ ka viņiem uztverto ūdeni vajag arī novadīt, tā tad tiem jādod zināms kritums. Jo vairāk ūdens jānovada, toties lielāks kritums grāvjiem jādod. Bez tam no šķērsā virziena bieži vairāk vai mazāk jāatkāpjas lauka gabalu izdevīgākas sadalīšanas labad. Ja laukam ir kritums uz divējām blakus

pusēm, piem., uz dienvidiem un rietumiem, tad uztvērējus grāvjus parasti sakārto tā, kā uztverto ūdeni izdevīgāki tālāk novadīt, vai atkal kā gabali parocīgāki sakārtojami.

Sekmīgas strādāšanas dēļ, gabali jakārto tā, ka tie iznāk iespējami gaŗi. Ja arī saimniecībā vēl nebutu ieviesta rindu-

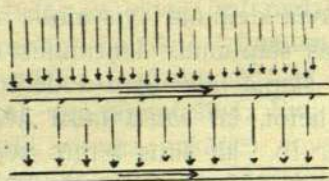


3. zīm. Grāvju nepareizs virziens (uztvērēji no kalna lejā).

sēja, tomēr katrs centīgs saimnieks to iespējami drīz ievēdīs. Rindusējai vislielākie panākumi, kad sējuma rindas iet no ziemeļiem un dienvidiem, jo pie rindu tāda virziena augi dabū visspēcīgāko apgaismojumu. Tāpēc, cik vien iespējams, gabali šinī virzienā jāstiepj gaŗumā, lai sēšana ar rindusējmašīnu iznāktu no ziemeļiem uz dienvidiem visparocīgāka. Saprotams, ka ciņu svarīgu prasību izpildīšanas labā, bieži taisni šo virzienu gabalu sāniem nav iespējams dot.

Grāvji jārok allaž taisni un tikai pie novadu grāvjiem, ja citādi rastos nesamērīgas grūtības, pielaižama atkāpšanās no šī nosacījuma. Vislabāk būtu, ja gabalus varētu ierīkot stāvstūru veidā. Tā iznāktu visparocīgāka strādāšana un sešana ar rindusejmašīnu. Diemžēl, šo prasību reti kad var izpildīt. Bet vismaz gabalu gaŗākām malām vajag iet līdzteku, tā ka pašiem gabaliem iznāk trapeces veids. Tomēr arī šo veidu dažreiz nevar piedot visiem gabaliem, it īpaši lauku galējiem vai malējiem gabaliem.

Uztvērēju grāvju dziļums, platums un atstatums citam no cita, atkaras no vietas augstuma un stāvuma un no zemes īpašībām. Līdzēnā vietā grāvji jārok visbiezāki (tuvāki), un jo stāvāks kritums, toties retāki. Tāpat augstā vietā retāki nekā zemā. Tomēr ir gadījumi, kad jārikojas taisni otrādi. Proti, augstākā vieta var atgādīties avoksnaina, tur spiežas uz āru no



4. zīm. Grāvju pareiza virziena šematisks attēlojums (uztvērēji šķērsu kritumam).

citurienes (vēl augstākas vietas) pa zemes apakšu pieplūdis ūdens, kuŗam sekla, necaurļaidīga sleja neļauj nogrimt dziļumā, Turpat lejāk var būt bieza kārtā uzņestās zemes, kuŗa ūdeni viegli ļaiz cauri. Necaurļaidīgā sleja šai vietā guļ dziļi. Tā tad zemākā vietā šini gadījumā sastājas mazāk slapjuma, nekā turpat augstākā vietā, un tādeļ pēdeļā grāvji jārok biezāki neka zemākā. Tādi gan ir izņēmuma gadījumi, tomēr nosausināšanu iekārtojot viņi jātur prātā un jānovēro, vai tīrumu kādā vietā nevalda taisni šādi apstākļi. Šādos apstākļos tad grāvji kalna parasti jārok dziļāki, nekā zemākā vietā.

Uztvērēju grāvju biežums no zemes īpašībām atkaras tādeļ, ka dažādas zemes nevienādi ļauj ūdenim nosūkties. Piem., malā ūdens no kalna lejā pa zemi sūksies daudz gausāki, nekā smilti. Tā tad jo smagāka un necaurļaidīgāka zeme, toties biezāki grāvji jārok. Izņēmums ir kūdra, kuŗa, kaut gan pati par

sevi viegla, tomēr prasa biežāku grāvošanu, tādēļ ka viņa ūdenī stipri aiztur. Bez tam kūdrainas vietas parasti ir ar ļoti mazu kritumu, kas atkal prasa biežāku grāvošanu. Stiprāks trūda piemaisījums malā pielaiž retāku, bet smiltī prasa biežāku grāvošanu. Grāvji visbiežāki jārok kūdrā un līdzenā, zemā glīzdā.

Uztverēju grāvju dziļums atkaras visvairāk no zemes caurlaidības. Mazāk caurlaidīgā zemē grāvji jārok dziļāki. Lieta tā, ka gruntsūdens nenokrīt taisni tik dziļi, cik dziļi izrakti grāvji. Jo attāļāk no grāvja, toties augstāk gruntsūdens paceļas virs grāvja dibena līmeņa. Pie tam smagās zemēs ar sīkākām spraudziņām gruntsūdens arvienu paceļas augstāki, nekā vieglās un grantainās vai olainās, kur ūdens vieglāki nokrīt un grūtāki paceļas. Tas, ka smagās zemēs grāvjus rok biežāki, nespej starpību izlīdzināt. Bez tam smagās zemēs dziļākiem grāvjiem liela nozīme pie šo zemju pamatīgas izvēdināšanas. Kur gruntsūdens pieplūst no citurienes, arī tur var ievajadzēties dziļāku grāvju. Tā tad grāvju dziļums visvairāk atkaras no zemes caurlaidības un vietas slapjuma. Izņēmums te atkal ar kūdrainām zemēm, kurām slapjā laikā gan noderētu dziļi grāvji, bet kur tādus nedrīkst lietot, lai sausā laikā neaptrūktu mitruma. Jāapmierinās vien ar to, ka šinīs zemēs sejaslaiks iznāk vēlāks nekā mineralzemēs. Jaunus grāvjus kūdrainās zemēs gan var rakt vismaz par pus pēdu dziļākus, nekā nodomāts pastāvīgi turēt. Tā sasteidz kūdrāja izvēdināšanu un iekopšanu. Nosausinātais kūdrājs drīz stipri sagulstas, tā ka ar pastiprinātu dziļumu raktie grāvji var tapt par sekliem. Bet labāk jau grāvjus vēlāk padziļināt, nekā kad viņi galīgi iznādītos par nepiemēroti dziļiem.

Uztverēju grāvju platums tikai ārkārtīgos gadījumos jāpielāgo novadamā ūdens daudzumam. Galvenie faktori, kas noteic šo grāvju platumu, ir viņu dziļums un nosausināmās zemes īpašības. Reizēm izšķir arī tas, vai grāvi rok pa sazēlušū vai nesen strādātu vietu, arī kādā gadalaikā grāvi rok. Jo grāvis dziļāks, toties viņam vajag būt arī platakam, tādēļ ka grāvja sāniem, lai viņi neiebruktu, vajag zināma slīpuma. Un jo grāvis dziļāks, toties stāvāki, pie tā paša platuma, iznāk viņa sāni. Saturīgās (smagās) zemēs pielaižami stāvāki sāni, nekā nesaturīgās (irdenās, vieglās, kūdrainās). Tā tad pie viena da dziļuma pirmajās zemēs grāvji jārok šaurāki, otrajās plataki. Patiesībā gadījumu lielākā daļa grāvju platums iznāk

viscauri apmēram tas pats, tadēļ ka smagās zemēs grāvjus rok dziļākus, irdenās seklākus. Ka uz grāvju platumu iespaids ir sazēlumam, tas viegli saprotams, jo nesen strādātā zemē grāvju sāni sabrūk vieglāki, nekā sazēlušā, tā tad, pie tā pašā dziļuma, pirmajā grāvji jārok plataki. Par to, kāds iespaids ir gadalaikam, kurā grāvjus rok, runāsim atsevišķi.

Caurmēra apstākļos pie mums parasts uztvērējus grāvjus rakt  $2\frac{1}{2}$  pēdas dziļus un 3 pēdas platus, ar 1—2 pēdas platu dibenu. Saprotams, ka sānu slīpumu izšķir, pie vienāda dziļuma, virsas un dibena platumu samērs. Dibena platums arī jāpielāgo zemes īpašībām. Irdenākā zemē dibens jātaisa plataks, jo te vieglāki rodas iebrukumi, kuŗi pie šaura dibena, drīzāk rada ūdens sastregumus, no kā ceļas tāļaki iebrukumi.

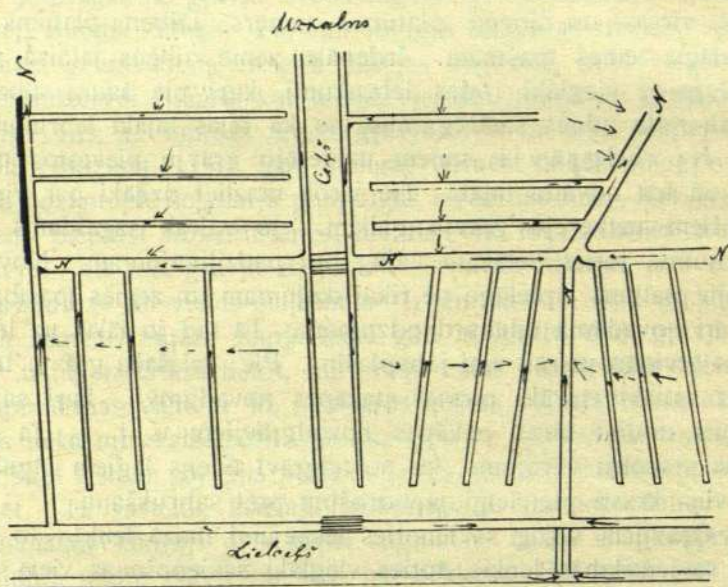
Novadgrāvji saņem uztvērēju grāvju pievestos ūdeņus un tos novada tāļak. Tie jārok mazliet dziļāki par viņos ieejošiem uztvērēju grāvju galiem. Jo vairāk sagaidāms ieskalojumu, toties lielākam vajag būt padziļinājumam. Novadgrāvju platums jāpielāgo ne tikai dziļumam un zemes īpašībām, bet arī novadāmā ūdens daudzumam. Tā tad jo tāļak uz leju, toties arvienu vairāk viņi jāpaplašina. Pie plašāka grāvju tikla medz sanākt vairāki pirmās pakāpes novadgrāvji, kuŗi savus ūdeņus nodod otras pakāpes novadgrāvjiem u. t. t. Ja pēc vietas stāvokļa vērojams, ka novadgrāvī ūdens lāgiem atgules, tad viņa krasti pienācīgi jānodrošina pret sabrukšanu.

Grāvjiem vajag savienoties iespējami mazā leņķī. Jo lielāks savienošānās leņķis, toties vieglāki savienošānās vietā novadgrāvis aizsērē caur uztvērēja grāvja pienestu duļķi. Saprotams, ka te daudz atkaņas no tā, pa cik viegli skalojamu zemi uztvērējs grāvis iet un ar kādu kritumu viņš ietek novadgrāvī. Krit svarā arī straujums, ar kādu tek ūdens pa novadgrāvī. Labākais ir, ja satiekošos ūdeņu straujums ir kurmēr vienāds. Nekad nedrīkst grāvjus savienot tā, ka tie iet viens otram pret straumi; tad tūliņ rodas aizsērējums. Ja kritumu virzieni nepielaiž grāvju izdevīgu savstarpēju sakārtojumu, tad uztvērēja grāvja galu, pirms viņa ielaišanas novadgrāvī, vajag saliekt pēdējam pa straumei (5. zīm.).

Novadgrāvjus laiž pa zemākām vietām, tomēr arī pie tiem vajag iespējami izvairīties no likumošanae. No laužtas līnijas šeit gan dažkārt grūti izvairīties, ja ceļā atgadās lielāks paaugstinājums, un laušana ir neizbēgama, ja tāisni tāļak vedot,

grāvis ietu pret kalnu. Tādā gadījumā līnijas lūzuma vietu vajag izveidot slaidā līkumā, lai nemazinātu ūdens straujumu un grāvja izliektā krastā nerastos izskalojums.

Saprotams, ka grāvjus nevar rakt viscauri vienā dziļumā. Kur nav dabiska piemērota krituma, tur tas jārada caur grāvja lejasgala padziļināšanu. Tāpat grāvja ceļā var atgāties nelidzenumi. Tur tad uzkalniņos jārok dziļāki, iedobumos seklāki par normālo dziļumu. Caur uzkalniņiem, saprotams, attiecīgi



5. zīm. Plašāka nosusinājuma šematiskis paraugs. Ar N apzīmēti novadgrāvji

jāpalielina arī platums. No pēdējā vairoties, var grāvja dibenā ielikt grodus un krastus augstāk nostiprināt ar velēnām vai žogojumu. Tas sevišķi ieteicams viegli brūkošā zemē, it īpaši novadgrāvjos, kur ar spēcīgu strāvu tek daudz ūdens. Kur atgādas stāvs kritums, kuŗu caur rakšanu grūti izlīdzināt, tur dibenu vajag izklāt ar akmeņiem, vieglākos gadījumos ar rupju, olainu granti.

Kā jau atzinām, uztvērējiem grāvjiem katrā atsevišķā kopumā vajag iet līdzteku, lai lauka gabaliem būtu viscauri vismaz vienāds platums. Grāvjus līdzteku var ar apmierinošu pareizību nospraust bez kādiem mērniecības instrumentiem, ar



šais, kā vairāk kalnā stāvošs, 24 metrus plats. Grāvji paredzēti 3 pēdas plati ar  $\frac{1}{2}$  pēdas platām malām, tā tad kopā ar grāvmalām pirmais gabals ir 20 metrus un 1 pēdu, bet otrais 24 metrus un 1 pēdu plati.

Ja domājams, ka iebrukumu dēļ grāvji būs vēlāk jālaiž plataki, tad tuliņ pie nospraušanas malas jāatstāj attiecīgi platas. Šo vajadzību izprātīsim no tālākā paskaidrojuma.

Pie gabalu platuma noteikšanas jāņem vērā, cik platu rindsejmašīnu saimniecībā lieto vai nodomāts iegādāt. Proti, ļoti svarīgi ir, ka rindsejmašīna, zināmas reizes turp un atpakaļ gājusi, gabalu apsetu taisni līdz malai. Ja atliek dažu rindu platums pāri, tad tā apsešana ir visai neparocīga. Tā tad gabalu platums jāiemēri rindsejmašīnas platuma daudzskaitli. Zīmējumu sastādot, paredzēta 2 m. plata mašīna, un pirmais gabals ņemts 10, otrais 12 mašīnu platumā. Ja vien nav nopietnu iemeslu citādi rīcībai, tad gabalu platums jāiemēri rindsejmašīnu platuma pāru skaitā, jo parasti ir ērtāki, gabala apsešanu beigt tai pašā galā, kurā viņa sākta, jo ja gabalu vienā galā grāvjiem ir ceļvietas, tad, ja sešanu beigtu sākšanai pretējā galā, vajadzētu ar mašīnu pa gatavu sējumu „tukšā“ braukt atpakaļ, lai tiktu pa ceļvietu uz nākošu gabalu. Ja ceļvietu nav, tad mašīnu laiž grāvim pāri pa dēļiem un nu, ja gabalī būtu iemēriti rindsejmašīnas nepāru platumā, tad mašīnas pārceļšanas dēļ nāktos vai nu dēļus pārnesāt vai tāpat tukšā braukt uz sešanas sākuma gabalgalu.

Jaunu grāvju rakšanu vajag izdarīt pavasarī un vasaras pirmā pusē, tā ka ap jūlija vidu lai rakšana būtu nobeigta. Jo nesaturīgāka zeme, toties lielākā svarā krit agra rakšana, pat sazēlušā vietā. Proti, grāvju sāniem vajag pa silto laiku nocietēt, citādi viņi pa ziemu un pavasara atkušņa laikā stipri iebrūk. Vārīgās vietas ļoti ieteicams grāvju sānos iekasīt timoteja un baltabula sēklas, lai zeme apzeļ un tā tiek pret iebrukšanu izturīgāka. Pie vēlas rakšanas un sešanas augi vairs nepagūst izezt. Grāvju rakšana labāk jāsāk no lejas gala, lai izrakumā, lietum uznākot vai atkal jau tā slapjā vietā, neiekrātos ūdens, kurš, ilgāku laiku stāvot, grāvja sānus atmieckšē un sagāž.

Ja grāvjus rok pa strādātu zemi, kas bieži atgadas, tadēļ ka rakšanu labprāt izdara papuvēs, tad ieteicams jaunās grāv-

malas tūlīņ apset ar zaļu maisījumu. Tas ne tikai malas nostiprina, bet neļauj arī viņās iezelt nezālēm. Var zaļu sējumam dot arī virsaugu. Ieteicams grāvjus nospraust jau pirms papuves aršanas un paredzētās grāvju vietas ar visām malām atstāt nestrādātas. Rakšanu tad var izdarīt neatkarīgi no zemes strādāšanas. Pa strādātu zemi neparocīgāki rakt, zemes slid no malām iekšā un arī izraktas zemes grūtāki kartīgi nodzīt no tajā gadā strādātas vietas. Grāvjus rokot pa sazēlušu vietu, ieteicams velēnas sviest vienā, smalkās zemes otrā malā, jō visu jukām sveižot izmetumus grūti aizvākt projām.

Aplami daudzi saimnieki rikojas ar ceļavietu ierīkošanu. Viņi tās liek tā, kā ertāki iznāk braukšana. Bet ja nu ceļavietu ietaisa tā, ka viņa aizkrusto ūdens notecēšanu, tad augšpusceļavietas grāvis tā sakot bijis — nebijis. Ceļavietas drikst atstāt tikai grāvja augstākā galā, un arī, ja šeit nav jālaiž cauri cita grāvja pievadīts ūdens. Var gan atgādīties, ka garākam grāvim ir noteka uz abām pusēm. Tad ceļavietu ietaisa ūdens šķiršanās, t. i., gabala tās malas augstākā vietā. Ja ceļavietas nevar ierīkot bez notekas aizkrustošanas, tad jātaisa pastāvīgi tilti vai jāiztiek ar parcilajamiem tiltiem. Pedēja gadījumā tiltu vajag mazāk un tie tik drīz nebojājas, jō viņus no lietošanas svabadā laikā var turēt pajumtē. Rīkot ceļavietas ar apakšā paliktām caurulēm — nav vērts, jō caurules ātri aizsērē, sevišķi tadēļ, ka uzplūdu laikos nespēj ūdeni svabadi caurlaist un caur to savukārt nokavējas lauka zināmas daļas nožūšana. Lai grāvji pilnam izpildītu savu uzdevumu, viņus vajag allaž turēt labā kārtībā. Nepietiek ar to, ka viņus iztīra pēc tik un tik daudz gadiem, kad katrs lauks nāk papuvē. Vajag grāvjus pārlūkot katru rudenī un izmest iebrukumus, lopu ieminumus un visu citu, kas kavē ūdens svabadu notecēšanu. Kur rudenī sastājas ūdens, tur salam uznākot tiek maitāti grāvju neapzēlušī krasti. Pavasari, tiklīdz sniegs nokūsis, atkal grāvji jāatsvabina no visiem šķēršļiem un tas pats jādara katru uzplūdu laikā. Laukus apstrādājot, nedrīkst ar arkliem, ecēšām u. c. „laisties“ tieši grāvim pari; vajag meklēt ceļavietas, vai, ja to nav, atjūgt zirgus un rīkus pārcelt vai (smagākus) pārbīdīt pa deļiem. Ja brauc pāri bez izjūgšanas, tad ne tikai samaitā grāvja krastus, bet var arī zirgus vārtīgi ievainot. Īsi sakot, jāargās no visiem grāvju bojājumiem, kuŗu izlabošana arvienu maksā daudz dārgāki nekā novēršana.

Bez tam, slapjā laikā, bojatie grāvji vairs nestrādā kārtīgi, un tas tūlīt ir prāvs zaudējums.

Grāvjiem nevajag arī ļaut aizaugt. Zāle, it īpaši gaŗāka, ūdens notecēšanu padara gausāku, kas sevišķi krit svarā pie novadgrāvjiem. Uztvērējos grāvjos atkal sazēlums kavē apakšzemes ūdens nosūkšanos no lauka. Bez tam zāles sega novilcina grāvju krastu atkušanu pavasarī, jo pa ziemu tie sasilst un sasalumam netiek apakšzemes ūdens cauri. Tādēļ novadgrāvji rudenos iespējami īsi jāizplauj, bet uztvērējiem vismaz sānu apakšējā daļa jātur plika.

Labā daļa tā, kas šeit par grāvjiem teikts, daudziem zemkopjiem būs tā sakot pats par sevi saprotams. Pret šaprātējiem atvainojos par lieku runāšanu, un viņi mani gan labprāt atvainos, tādēļ ka ir vēl vairāk to — ne tikai jaunu, bet arī vecu zemkopju, — kuŗi pēc viņu darbiem spriežot, šeit sacīto vēl nepārzina.

Grāvju tīklu vajag izvest pēc iepriekš pamatīgi apsvērtā plāna, jo kļūdu vēlāka izlabošana prasa liekus izdevumus. Labi ir, ja pie tam var dabūt talkā nosausināšanas lietpratēju. Darbus tad var izdalīt uz vairākiem gadiem, paša saimnieka vadībā. Tomēr saimnieka līdzdarbība vajadzīga arī pie projekta sastādīšanas, jo svešais lietpratējs nevar uz ātru roku izzināt, kādas kuŗā vietā zemes īpašības, cik katrā vietā sakrājas novadāma ūdens, kuŗā vietā avoksnaina u. t. t. Priekš tā vajadzīgi vairākgadēji novērojumi. Ar drenažu nosausināšanas tehnikai labi tiek galā patstāvīgi. Tur vadu salikšana kādā vietā biežāki, nekā varētu iztikt, tikai drusku sadārdzina vienreizējo darbu, par ko zeme vismaz pamatīgāki izvēdinās. Bet katrs lieks grāvis ne tikai atņem zemi, bet arī pavairo neērtības pie lauku strādāšanas. Tāpat, grāvjus sakārtojot, jāzina, kā sadalīs un sakārtos laukus sakarā ar augseku u. t. t.

Daudzi saimnieki vēl arvienu lielas lietas tur no t. s. ūdensvagām, kuŗas izdzen pa ziemājiem. Ja lauki drenēti vai pareizi nogrāvoti, tad šo vagu dzišana ir ne tikai lieks, bet arī kaitīgs darbs. Ka tas patiesībā tā, to pierāda, bez kādiem teoretiskiem apcerējumiem, jau daudzi paraugi mūsu pašu zemkopībā. Piem. Bērzmuižā, kur ļoti zemi lauki, 12 gadus nedzina vairs nevienas ūdensvagas un ziemāji tādēļ nekad nebojājas. Ari apkārtņē ūdensvagas izzuda arvien vairāk un to vietā stājas saprātīga nogrāvošana. Un kur nav pareizi

grāvots, tur arī ūdensvagas palīdz ļoti maz. Vagas kaitīgas tai ziņā, ka viņas lauž plaujmašīnas un zirgu grābekļus, daudza vāgu asis un izmētā labību. Ja zem ziemajiem sej ābulu, tad šo „prieku“ izbauda vēl pāris gadu ilgāki.

Reti saimnieki domā no grāvjiem un to radītām neērtībām izbēgt un tos pašus vai vēl lielākus labumus sasniegt caur to, ka laukus saarā dobēs. Šīs domas ir iedomas. Dobju vagas nevar ūdeni pareizi un pilnīgi ne uztvert, ne novadīt. Tikai stūrgalvjus viņu pašu pat ilggadīgas neveiksmes nevar pārliecināt, ka tā laukus nevis nosausina, bet laikiem padara par muklāju. Kāda loma dobēm piekrit lauku strādāšanā, par to runāsim citā vietā.

### 3. Drenaža un segti grāvji.

Neērtības un nelabumus, kas piemīt nosausināšanai ar vaļejiem grāvjiem, mēs jau redzējām. Nosausinot ar drenām, no visa tā izvairās un iegūst vēl dažus tajākus labumus, ko vaļejie grāvji nevar dot. Drenas neaizsalst, kā grāvju sāni, tādēļ viņas darbojas, ja vien ūdens novadāms, arī ziemā, kad zemes virsējā kārtā sasalusi. Vēl svarīgāki, ka drenas pavasari apakšzemes ūdeņus novada jau tad, kad grāvji vēl var uztvert tikai pa virsu pieplūstošu ūdeni. Ar laiku uz drenām ūdens nosūkšanai sakārtojas pastāvīgi ceļi, sīku spraugu veidā, pa kuriem ūdens nosūcas ļoti ātri (7. zīm.). Tādēļ drenēti lauki pavasaros nožūst un nāk strādājami vēl agrāki nekā grāvoti, kas ir ļoti liela priekšrocība. Drenēti lauki arī izvedinās, dziļāki un pamatīgāki, nekā grāvoti. Tas viegli saprotams: pa caurulēm, kad viņas nav ūdens gluži pilnas, staigā gaiss, kurš pa tiem pašiem ceļiem, pa kuriem pietek ūdens, iespiežas zemē un, tādēļ ka drenas liek dziļāki nekā rok grāvjus, tad arī vēdināšanās ir dziļāka.

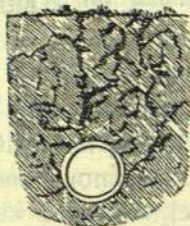
Drenētos laukos var strādāt ar visādiem zemkopības rīkiem un mašīnām, bet kā lai pa grāvotiem laukiem izbraukā tvaika arkls ar savām divām pašbraucejām spēkmašīnām, kad jau motorarkla lietošanu grāvji padara neparocīgu, un pat platu sējmašīnu vai kūlusejēja pārvietošanu viņi padara par darbu un laika šķiešanu!

Taču netērēsim laiku ar drenažas labumu iztelošanu. Viņi jau pirms kara pie mums bij plaši atzīti un jo gada vairāk

drenažu ielika ne tikai muižās, bet arī zemnieku saimniecībās. Vietējās muižnieku kredītbiedrības drenāžas ierīkošanai labprāt izsniedza ilggadīgus aizdevumus par mēreniem augļiem, jo viņas saprata, ka drenāža lieliski paceļ zemes vērtību. Tagad aizdevumus šim nolūkam izsniedz valsts zemesbanka.

Valstij pie drenažu izplatīšanas vajag nākt talkā arī ar likumiem, jo drenažu atsevišķiem maziem saimniekiem izvest reti kad iespējams, tādēļ ka te sakrāto ūdeņu novadišanas jautājums ir daudz nopietnāks, nekā pie nosausināšanas ar vaļējiem grāvjiem.

Drenāžas izvešanu te nepārrunāšu, jo tā nav piemērota saimnieka paša spēkiem. Ne tikai projekts jā sastāda lietpratējam, bet arī rakšanas un cauruļu likšanas vadību der uzticēt



7. zīm. Irdnes sakārta pēc nodrenēšanas.

tehniskam spēkam, kas šos darbus pamatīgi prot un par viņu pareizību var atbildēt, jo pie drenāžas arī mazas kļūdas nodara lielu ļaunumu.

Beidzot jāuzsver, ka izdevumi par drenažu atmaksājas ļoti ātri, it īpaši smagās zemēs. Ja drenāža ielikta pareizi, tad izlabojumu ievajagas tikai pēc ilgākiem gadiem un izvedumi par tiem, salīdzinot ar grāvju kārtībā uzturēšanu, ir niecīgi.

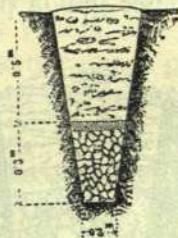
Lieto visvairāk māla caurules, bet dažos apstākļos (piem., ja māla caurules ļoti tālu jāpieved) lētākas iznāk cementa caurules, kuŗas var pats saimnieks uz vietas izgatavot. Cementa caurules nedrīkst likt tādās vietās, kur drenās iekļūst skābs (rāvains) ūdens, jo tāds cementa caurules saēd.

Kur par maz krituma vai ļāgiem atguļ ūdens, tur, kā jau agrāk paskaidrots, cauruļdrenažu nevar pielietot. Te, ja grib izvairīties no vaļējo grāvju nelabumiem, var lietot segtus grāvjus, kas patiesībā arī ir sava veida drenāža. Kur cau-

ruļdrenaža iespējama, tur gan segtos grāvjus nelietos, jo viņi parasti iznāk dārgāki (grāvji te jārok pie apakšas pilnā platumā, kamēr priekš caurulēm gluži šauri) un nedarbojas tik ticami kā cauruļdrenaža.

Segtos grāvjus izved visvairāk kā akmeņ- un kā žagardrenažu. Izšķirt mēdz tas, kāds materials parocīgāki un lētāki piegādājams, reizēm arī nosausināmās zemes un vietas īpašības.

Akmeņdrenažā (8. zīm.) lieto no laukiem nolasītus akmeņus, no upēm izgrābtas olas, sadauzītu plienu, akmeņogļu sārņus, ķieģeļu drumslas u. tml. Rupjākos gabalus novieto grāvja dibenā, sīkākos augstāk. Akmeņus krāuj 0,3—0,4 metru biežā kārtā un pa virsu nosedz ar velēnām, kuņām zālespusi liek uz leju. Tās attur zemes no iebīršanas starp akmeņiem. Uztverēja un novadgrāvja savienošanās vietas der nosegt ar

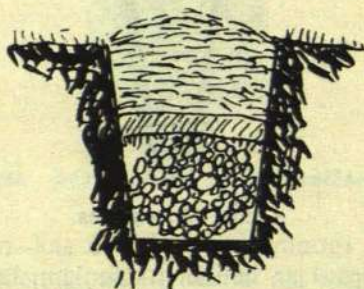


8. zīm. Akmeņdrena.

dakstiņiem un izkraut ar lieliem akmeņiem, lai tās nodrošinātu pret aizsērēšanu. Pirmais otrā jāievada ar stipru slīpumu. Akmeņdrenām vispārīgi priekšroka dodama mineralzemes ar cietu grunti un kur grāvji bieži un uz ilgāku laiku notek sausi.

Žagardrenažai lielas priekšrocības ir kūdrainās vietās, kuņām parasti vismaz grāvju rakšanas dziļumā ir „nesaturīga“ zeme. Kaut atgadītos vajadzīgais kritums, tomēr cauruļdrenaža te ir nedroša, jo pēc nosausināšanas kūdrājs gulstas. Kūdraina apakša ir pa lielāki daļai tik „padevīga“, ka caurules viņā grimst, pie tam nevienādi, tā ka viņām drīz izjuk savstarpējs sakars un drenaža nu vairs nedarbojas. Lai drenaža turētos, viņu vajadzētu balstīt uz dēļiem, bet tas ierīkojumu pārāk sadārdzinātu. Cauruļdrenažu var lietot tikai tad, kad kūdrainā virskārta tik sekla, ka drenaža nāk dziļāku par viņu un balstās uz cietas, saturīgas zemes. Tāpat ir ar

akmeņdrenažu, jo kūdrainā apakškārtā akmeņi nogrimst. Žagardrenažu sastāda no apm. 1 pēdu resnām žaģaru buntēm, kuņas sasien ar klugām vai drāti. Vislabāk priekš katra grāvja siet vienu vienīgu nepārtrauktu bunti, tad drenaža turas vislabāk. Ja nav materiala trūkums, tad žaģaru buntis labāk taisīt resnākas par 1 pēdu, sevišķi ja žaģari ir žuburaini. Resnums (šķersmērs, diametrs) reķināms saišu vietās, kad tās cieti nosietas. Vislabākais materials priekš žagardrenām ir kadiķi, tad kārķi, bliznas, vītoli, krūķi. Alkšņa žaģarus varētu lietot tikai tad, ja drenaža pastāvīgi gulētu slapjumā. Papriekš izrok grāvi visā gaŗumā un tad ielaiž tāpat visā gaŗumā bez pārtraukuma sasietus žaģarus. Virs žaģariem uzliek velēnas ar zāli uz leju, cieši citu pie citas, lai smalkā zeme tikpat kā nemaz nebirtu cauri. Velēnas rokamas iespējami lielas un biezas. Virs velēnām nāk no grāvja izraktās smalkās zemes (9. zīm.). Zemes, kas atliek pēc grāvja piepildīšanas, nevajag kli-



9. zīm. Vienkārša žagardrena.

dināt, bet virs grāvja uzmet kā paaugstinājumu. Pamazām tas iegrimst, kamēr ja zemes noklīdinātu līdzeni, tad virs drenas driz rastos iedobums. Galvenos novadus ieteicams izvest kā vaļejus grāvjus, it īpaši tādās vietās, kuņas plūdu laikā stāv zem ūdens. Ar šādu žagardrenažu Vecaucē pēdējos 2 gados nosausināts ap 30 pūrv. purvainas pļavas. Nosausināšanu tādā veidā min. pļava turpinās, pie tam izdarot dažus izmēģinājumus. Bērmuižā es gadus 10 pirms kaŗa ar īsakām žagardrenām nosausināju dažus iedobumus tiklab laukā, kā pļavā, pie kam vietām lietoja arī nesietus žaģarus. Līdz 1915. g. nosausinājumi darbojās apmierinoši. Piemināms, ka pļavas iedobumā, kad upe attiecīgi cēlās, ūdens plūda atpakaļ, bet upes līmenim krītot

iedobums ātri atkal nosuseja. Ta tad ūdens turp un atpakaļ plūšana drenažu nesamaitāja. Upes krastu nācās pārrakt 6—7 pēdas dziļi.



10. zīm. Žagardrena, kuņā žagaru bunte balstās uz staklītēm.

Kur apakša stingra, tur var žagardrenažu izvest tāda veidā, kādu rāda 10. zīmējums. Žagarus te atbalsta 1—2 pēd. atstatumā saliktas staklītes. Šis ierīkojums, saprotams, strādā straujāki un zemi labāki vēdina, bet izmaksā dārgāki un, kad staklītes sapuvušas vai sabruk zemes padošanās dēļ, tad drenaža attiecīgās vietās iegāžas. — Žagardrenaža vispārīgi turoties 10—15 gadu.

Segtos grāvjos vēl var likt dēļu kastes, kārtis vai caurulēs izveidotu kūdru, taču plašākā mērā šos materialus nelieto.

### 5. Akmeņu novākšana.

Bez šaubām no lauka jānovāc tik lieli akmeņi, kas traucē strādāšanu. Tos akmeņus, kuņus grūti no zemēs izcelt, vajag pirms attiecīgi sasmalcināt. Uguns uzkuršana uz akmeņa un, kad tas sakarsis, aplaistišana ar ūdeni, ir vispār pazīstams paņēmiens. Šāda veida skaldišana ir tikpat garlaicīga (ja tā varētu teikt), tā tad dārga, kā kalšana, pie kuņas vēl var ņemt palīgā ūdeni, ko iekalumos ielej sala laikā. Ari spridzināšana ar biszālēm iznāk dārga, jo daudz darba prasa biszāļu ievietošanai vajadzīgo caurumu izkalšana. Vienkāršāka, ātrāka un lētāka jau iznāk spridzināšana ar dinamītu, kuņu var novietot uz akmens virsus. Taču visizdevīgākā šolaiķ gan būs spridzināšana ar pikrinskābi. Šai spridzināšanas veidā nu jau sagatavots prāvs skaits prateju īpašos spridzināšanas kursos. Ja zem akmens, ar īpašu lāpstu izraktā caurumā, ievietots attiecīga stipruma lādiņš, tad šaviens akmeni izsviež no ze-

mes un reizē sašķel viegli pārvietojamos un parocīgi būvēm izlietojamos gabalos. — Ja lielos akmeņus kāda iemesla dēļ negrib novākt, tad viņus var nogremdēt. Akmenim blakus izrok bedri, kuņā akmeni ievēl iekšā. Kraffts ieteic bedri rakt tik dziļu, ka viņā ieveltais akmens atrastos vismaz 0,6 metra apakš zemes virsus.

Vēl nav panākta vienošanās jautājumā par sīkaku akmeņu novākšanas lietderību. Vollnijs, uz izmēģinājumu pamata, ieteica sīkākos akmeņus, apm. līdz dūres lielumam, atstāt uz lauka, jo viņu novākšana mazinot zemes auglību. Akmeņu labo iespaidu viņš izskaidroja apm. sekoši: vispirms akmeņu liela daļa satur zināmas augiem nepieciešamas vielas, kuņas, akmeņiem dilstot un drūpot, top saknēm pieejamas, kaut gan katrā augšanas laikmetā iztaisā tikai niecīgu daudzumu. Bez tam akmeņi zināmā mērā regulē zemes mitrumu un siltumu. Jaunākā laikā pāris vācu pētnieku izsaka pretējus uzskatus un norāda, ka Vollnija izmēģinājumi izvesti kļūdaini. Tomēr arī viņu izmēģinājumi nav parliecināši un tie nav izvesti uz lauka, bet traukos. Piem., viens pie saviem izmēģinājumiem ar burkāniem izprāto, ka tādej ka saknēm pie iespīšanās zemē akmeņu labad jāpārvar lielāka pretestība un uz to jāpatērē zināms daudzums enerģijas, — ražai akmeņainā zemē vajagot iznākt mazākai. Tomēr izmēģinājuma iznākums to neaplicina. Jāatzīst, ka uzskats par akmeņu iespaidu uz zemes siltumu un mitrumu ir dibināts. Akmeņi gausāki atdziest nekā zeme un tie, kas virs zemes, saulainās dienas stiprāki sasilst. Akmeņi aizkavē mitruma izgarošanu, bet ūdens iesūkšanos netraucē, cietās zemēs pat veicina. Cietas zemes caur akmeņainumu top īrdenākas, vieglāki strādājamas. Daudzi mūsu praktiķi izsakās, ka mālā un glīdzdā sīku akmeņu piemaisījuma dēļ labība agrāk nogatavojas un viņas graudi iznāk smagāki. Tas saskan ar maniem novērojumiem (ne izmēģinājumiem!). Tāpat, pēc maniem novērojumiem, akmeņainā zemē, pat vidējā un daudzreiz vieglā, ābuls un pakšaugi ražo vairāk sēklu un agrāki nogatavojas, kaut gan salmu mēdz izaugt mazāk. Sevišķi labu iespaidu uz min. augiem akmeņainums mēdz darīt kūdrainās un dumbvainās zemēs. Ka sīku kaļķakmeņu piemaisījums vēlams tur, kur smalkzeme ir kaļķa nabaga un atkal tādām zemēm, kas viegli ieskābst (kūdra, dumbra, glīdzs, slapjās vietās), tas pilnīgi izprotams. Tā tad jānāk pie galasprie-

duma, ka siku akmeņu piemaisījums, protams, mērenības robežās, augu izdevību bieži veicina un kaitēt viņai lāga nekad nevar.

Neapšaubāms jaunums, kas no akmeņainuma ceļas, ir tas, ka ātri dilst zemes apstrādašanas rīki, kā arkli, ecešas u. c., arī rindsejmašīnu lemeši. Daudz viņi kaitē arī pļaujmašīnām. Lielākie šikakmeņi dara maz bažu, bet īstie ļaundarī ir tie, kas var ieskriet izkapti. Labības pļaujmašīnu var nostādīt tā, ka izkaptis akmeņus neķer, bet zālespļāvēju, kuŗu lieto ne tikai ābula, bet arī pākšaugu pļaušanai, sīkie akmeņi, ja tie nav līdz zemei piespiesti, stipri maitā. Tādēļ ieteicams pavasarī ābulu un pākšaugu sējumus ar smagu blūķi pievelt. Akmeņainā zemē tas šo augu izdevībai var maz kaitēt, izņemot varbūt īsti smagu zemi. Ja pākšaugu sējums, nezāļu apkarošanas dēļ, pie uznākšanas jāecē, tad velšana izdarāma dažas dienas pēc ecešanas. Var atmaksāties to akmeņiņu nolasišana, kas stāv tik augstu, ka maitātu pļaujmašīnu un kas nav ar kāju zemē iespējami.

## 6. Smilts nostiprināšana.

Putošu un plūstošu smilti parastos apstākļos nav vērts laukkopībā izmantot. Tas atmaksājas tikai pilsētu tuvumā, kur zeme ļoti dārga un kur lēti iegūstams tas lielais daudzums kūtsmēslu (arī komposta un kompostētu atejmēslu), kas vajadzīgs, lai šīs zemes padarītu lauku kulturai noderīgas. Ar šīs mēslu bagātības palīgu tad var audzēt dažādas saknes, kuŗas pilsētnieki labi samaksā, bet kuŗas no tālienes nevar pievest.

Tajāku no pilsētām uz šīm smiltīm vērts tikai mežu turet. Kad viņas neapaugušas, tad tās apdraud tuvējo kulturzemi. Vejš viņas kustīna un putina un pamazām dzen kulturzemei virsū, kuŗa caur to arī pārvēršas par neauglīgu smiltāju. Tādēļ šādus plīkus smiltājus vajag saistīt, t. i. apaudzēt, lai vējš tos vairs nevarētu putināt. Galamērķim vajag būt apaudzešanai ar kokiem vai krūmiem. Ganības tur nekādas nevar iznākt, jo aug tikai barībā mazvērtīgi vai nederīgi stādi un bez tam, lopiem zāli izbradājot, smilts sāk atkal putēt. Un kur jau koki aug virsū, tur tie jāizmanto ar lielāko uzmanību, jo ja izcērt kādu gabalu kailu, tad mežs vairs neatjaunojas, bet smilts tai

vieta drīz sāk atkal putēt. Pareizākais ir, cirst tur, kur jau uz-  
zēluši jauni kociņi. Ari lopus tadā ar mežu apaugušā smiltajā  
nevajag laist, kauču koki būtu jau lieli.

Vienīgais koks, kas pie mums tados smiltajos aug, gan  
būs priede. Leknās vietās, kur bijusi labāka zeme, kuņai  
užputināta tikai nebieza kārtā smilts, var augt arī citi  
koki un krūmi. Putošas smilts apaudzēšana gandrīz arvienu  
prasa nopietnas pūles, sevišķi kad jāapaudzē lieli smiltāji. Pat  
priedes reti kad aug tūliņ no stādīšanas vai sēšanas. Pirms va-  
jag smilts kustību apturēt caur apsegšanu vai zāles uzaudzē-  
šanu. Segšanai lieto skujas. Starp tām tadē sej vai stāda kociņus,  
sausās vietās priedes, leknās kārklus, vītulus, papeles (vāc-  
mes apses), arī baltalkšņus; dažreiz turas kadiķi. Zāles ņem  
tās, kas pie mums smiltajos (kāpās) padodas. Viņas sēj vai —  
kas cero līdzīgi vārpatai — stāda. Kad zāle smilti saistījusi,  
tad ķeras pie koku ieaudzēšanas. Samērā viegli smilti ieau-  
dzēt smiltskārķlu (kriev. шелюга). Tas ir kupls krūms, brūn-  
dzeltēnu mizu, kuņš stipri aug gaļumā un resnumā, apm. kā  
mūsu vislielākie kārķli. Tas nav šejienes krūms. Pirms kaņa  
viņa spraudekļus varēja dabūt Rucavas mežniecībā, kur tas  
ievests no Krievijas. Domājams, ka smilts kārķls tagad Latvijā  
jau būs vairāk izplatījies. Skaistus panākumus smiltāja sai-  
stīšanā ar „šeļugu“ redzēju Pleskavas apriņķī, kur Ļesickas sād-  
žas zemnieki ar to apaudzējuši lielu smiltāju. Plašiem gaba-  
liem jau paceļas skaistas priedes, kuņas ieaugušas kārķla aiz-  
sardzībā. Kārķla spraudekļus slīpi ieliek vagā, kuņu tad aizņ  
cieti, atstājot tikai vienu vai divi acis virs zemes. Tajākas kop-  
šanas nevajag.

Lielaku smiltāju nostiprināšanu un apaudzēšanu pie mums  
gan vajadzētu izdarīt valstij.

## 7. Zemes noskalošana, uzskalošana un uzvešana.

Vietās, kur pavasaros iet plūdu ūdens pāri, aļamkārtā  
dažreiz tiek noskalota, tā ka reizēm noskalošana iet līdz ne-  
strādātai kartai. Saprotams, ka noskalotās vietas auglība ir  
beigta un var paiet vairāki gadi, iekam te, pēc rūpīgas strādāša-  
nas un mēslošanas, atkal kas padodas. Zemās vietās, kur pār-  
plūšana atkārtojas katru gadu, saimnieks gan zemi neturēs  
tīrumā, bet zālē. Te ir runa par vietām, kuņas pārplūst lielu

plūdu gadījumā, kad upe kāpj no krastiem ārā, kas atkārtotas tikai ik pēc vairākiem gadiem. Daudzreiz ir labāki šādas vietas bez kavešanās apaudzēt ar zāli, pie kam, lai nodrošinātos pret jaunu noskalošanu pirms zāles ieaugšanas, var rīkoties piem. sekoši. Attiecīgo vietu pavasari iespējami agri sekli uzaļ un strādā kā papuvi, dodot arī krietnu kārtu kūtsmēsli. Rudenī sej rudzus tik agri, ka viņi līdz ziemai krietni izeļ, lai pavasari varētu noturēties pret noskalošanu, ja ūdens atkal paceltos attiecīgā augstumā. Zem rudziem tad nākošu pavasari pasēj zāļu maisījumu, kuŗa sastāvs pielāgots zemes un vietas īpašībam. Lai zāle līdz rudenim stiprāki izezētu, rudzus var novākt zaļbarībā. Ja rudzus laiž graudos, tad pie plaušanas vajag atstāt gaŗus rugājus, kuŗi jaunajai zālei palīdzēs noturēties pret izskalošanu, ja pavasarī atkal rastos pārplūdums. Ja zāle atlaišana nolemta pirms paredzamās noskalošanas un aŗamkārtā ir pilnā kārtībā, tad zāļu maisījumu var sēt zem kaut kuŗa parastā virsauga. Ja vieta ir augsta un sausa un tai, kauču lielā dziļumā, ir bagāta apakškārtā, tad lietderīga var būt lucernas audzēšana. Tādas vietas bieži atgādās gar upēm ar augsti uznestiem krastiem.

Ja noskalošanai padoto vietu tomēr grib turēt tīrumā, tad ieteicams zemi rudenos atstāt neartu un gaŗiem rugājiem. Sakņaugus un kartupeļus, kas zemi atstāj pliku un irdeni, te audzēt nedrīkst. Saprotais, ka sausu vietu pavasarī aŗot, liekas ražas negūs. Ja plūdu strāva tik spēcīga, ka noskalo arī neartus rugājus, tad atliek viņas spēku lauzt caur žaŗaru pītiem žogiem, kuŗus liek šķērsu ūdens gaitai. Žogu skaits jāpielāgo aizsargāmās slejas gaŗumam un strāvas spēkam. Augšpus žogiem mēdz uzkrāties pieskalota zeme, kuŗa pēc plūdu nokrišanas jānolīdzina. Ar tādām uzskalojumiem ar laiku var piepildīt dziļus izrāvumus. Dažas upes nes tādu duļķi, ka uzskalojumi iznāk ļoti augļīgi.

Uzskalošanu kā zemes meslošanas un labošanas līdzekli vairāk lieto plaŗkopībā, un pie upes barībasvielām bagāta ūdens ar to mēdz iegūt skaistus panākumus.

Laukus dažkārt var labot ar zemes uzvešanu. Saprotais, ka te nevar būt runa par tiem laukiem, kam zeme jau tā laba vai apmierinoša, bet runa ir par tā sauktām galējām (ekstremām) zemēm, kā glīzdu, pliku smilti vai granti un kūdru.

Glizda nelagakas ipašības ir stipra nocietešana un garozas pieņemšana, lieka mitruma aizturešana un, sakarā ar to, skabšana, aukstums un augu vēla nogatavošanās. Te labošanu var izdarīt ar smilts, vislabāk olainas grants uzvešanu. Pēdējā sivišķi patik pakšaugiem, kuņi nu var laikus nogatavoties, kamēr citādi viņi lietainās vasarās nebeidz ziedēt, bet graudus nebriedina. Šis uzlabošanas līdzeklis ir dārgs un atmaksājas tikai tad, ja uzvedamā zeme rokama turpat tuvumā un ja uzvešanu var izdarīt pa ziemas vaļaslaikiem, kad zirgiem nav cita darba. Glizda irdināšana un dzīvināšana īznāk daudz lētāka ar kalķošanu vai merģeļošanu, par ko plašāki runāsim mēslošanas nodaļā. Tikai kalķošana un merģeļošana samērā drīz jāatkārto, kamēr smilts un grants iespaids ir ilgstošs.

Caur glizda vai stingra māla uzvešanu var uzlabot pliku, sausu smilti. Šādi uzvedumi smilti padara stingrāku, saturīgāku. Viņa vairs tik viegli nelaiž ūdeni cauri, tā tad turas mitrāka, un viņā var piekopt arī dažus tādus augus, kas agrāk nepadevās. Par uzlabojuma izmaksu sakāms apm. tas pats, kas par smilts un grants uzvešanu glīdzdam. Vispārīgi šādi lauka uzlabojumi var būt ienesīgi tikai tādās vietās, kur zemei ir augsta vērtība, tā tad tuvāk pie pilsetām. Glīdzdam, kuņi uzved, sevišķi ja viņš rakts no lielāka dziļuma, pirms iemaisīšanas smilti jāļauj pamatīgi izvēdināties. Citādi, cerētā labuma vietā, vienā vai divi nākošos gados var piedzīvot neražas. Ja iespējams, vajag glīdzdu uzlabojamam laukam uzvest jau ziemas sākumā, lai tas dabūtu pamatīgi izsālt. Var tulinj izklidināt, bet var arī līdz pavasarim atstāt čupiņās. Pēdējā gadījumā der pa starpām iekaisīt kalķi. Lauku atstāj papuvē un glīdzdu sekli ieat, kad jau kādu laiku pastāvējis silts. Pēc tam zemi parastā kārtā sagatavo ziemājiem, ja nav nodomāts pie šī gadījuma to pamatīgi sagatavot sakšaugiem.

Tiklab viens, kā otrs uzvedums jāliek vismaz apm. 1 col. biezumā, lai gūtu manāmus panākumus.

Tiklab cietu, kā vieglu zemi var uzlabot caur smalkas kūdras vai dumbras uzvedumiem. Cietā zeme caur trūda piemaisīšanu top irdenāka un siltāka, vieglā atkal saturīgāka un labāki notur mitrumu. Cietā zemē nu veicīgāki norisinās barībasvielu pārveidošanās uzņemamā stāvoklī, arī sīkbūtnes var sparīgāki darboties. Kūdras piemaisījums ļoti labu iespaidu dara uz kalķa zemēm, kuņas trūdu ātri „saed“, tā tad vispārīgi

ir trūda nabagas. Pirms iestrādašanas smagā zemē kūdra pamatīgi jāizvēdina vai jāsamaisa ar kaļķi, citādi viņa sākumā labuma vietā var nest ļaunumu. Pamācošs šai ziņā ir sekošs izmēģinājums, ko Vecauce izdarīja 1922./23. gadā ar ziemas kviešiem. Šeit pievēršam par to tikai gluži īsas ziņas; izsmeljšs ziņojums ievietots „Latv. Lauksaimnieka“, 1924. g.

Izmēģinājumam lietota piekalņa augšmala, kur irdenā zeme noskalota un palicis plīks, glizdains māls. Zeme strādāta pilnā papuvē. Lauciņi 200 kv. pēdas lieli. Visi vienāda daudzumā mēsloti ar superfosfātu un kalijsāli. Kūtsmēsli, kur tie lietoti, doti tadā daudzumā, ka iznāk apm. 400 pudu uz pūrv. Kūdras dots 2 vezumi, kaļķa 1 vezums uz lauciņa, tā tad 400 un 200 vezumi uz pūrv. Kūdru ņēma turpat lejā no veca diķa vietas, kaļķi (plavu kaļķis ar apm. 30 proc. tīra kaļķa — Ca O saturu) zem noraktās kūdras. Kūdru, bez kādas vēdināšanas, tāpat kaļķi uzveda vasaras vidū un drīz pēc tam iemaisīja. Saīsināts iznākums ir šāds:

| Uzvedums:                            | Graudu raža, pudos uz 1 pūrv. pārrēķināt: |
|--------------------------------------|---|
| Kūtsmēsli . . . . .                  | 47,46                                     |
| Kaļķis un kūtsmēsli . . . . .        | — . . . . . 63,44                         |
| Kaļķis . . . . .                     | 45,93                                     |
| Kaļķis un kūdra . . . . .            | 49,90                                     |
| Kaļķis, kūdra un kūtsmēsli . . . . . | 62,65                                     |
| Kūdra un kūtsmēsli . . . . .         | 50,39                                     |
| Kūdra . . . . .                      | 23,79                                     |

Japiebilst, ka kūdras gabaliņā kvieši rudeni palika gluži reti, t. i. daudz iznīka vai nemaz neuznāca, kamēr atlikušiem augums nākošā vasarā bij apmierinošs.

Izdevīgi ir, ja zem glizda smilts vai grants un zem smilts glizds vai māls atrodas tik sekli, ka uzlabojumam noderīgo zemi var uz virsu izvandīt ar arklū, kauču laižot 2 arklus pa vienu vagu. Tādu sagādījumu vajag censties izmantot.

Kūdrainu zemi var uzlabot caur grants, smilts vai māla (glizds mazāk derīgs) uzvedumiem. Šis uzlabojums diemžēl mūsu apstākļos gandrīz arvienu iznāks par dārgu. Dažreiz zāļu purvajos zem trūdainās kārtas atrodas mēģelains māls. Tas, uz virsu uzvandīts, dara brīnumus, jo mēdz būt arī augu barībasvielām bagāts. Ja viņu nevar ar arklū sniegt,

tas ieteicams kauču ar grāvju rakšanu zināmu daudzumu iedabūt aramkārtā. Dažreiz kūdrainā zeme pēc nosausināšanas nogulstas tādā mērā, kā pēc dažiem gadiem mālu jau var sniegt ar arklu.

#### D. Zemes strādāšana.

Iepriekšējā nodaļā pārrunājam priekšdarbus, kuŗi jāizdara, lai nekultivēto zemi pārvērstu par strādājamu tīrumu. Ar šiem sagatavošanas darbiem nepietiek, lai no tīrumaugiem iegūtu labu un drošu ražu. Savvaļas augi ir ne tikai pieticīgāki prasības, bet viņi „prot“ arī paši savas prasības apmierināt, viņi var plaši par sevi gādāt, ja cilvēks viņu dzīvī netraucē. Piem., meža koki caur nobirušām lapām zemi, uz kuŗas viņi aug, apgādā ar trūdu un pasargā no izžūšanas. Trūds, sadaloties, atīstīta vielas, kuŗas veicina zemes mineralo sastāvdaļu pārveidošanos tādā kārtā, ka koku saknēm top pieejamas viņiem no zemes ņemamās barības vielas. Trūds veicina arī edafona atīstību un darbību, ar kuŗas augiem labvēlīgām sekām esam jau iepazinušies. Tamlīdzīgas parādības redzam arī zālajos, kuŗi „dzīvo savvaļā“. Kauču kāda savvaļas augu suga zināmā vietā pati nepastāvētu ilgstoši, tomēr viņa vismaz sagādājusi izdevīgus apstākļus citai sugai. Tā dabā redzam dažādus augus tai pašā vietā maināmiem un sugas, kas te radījas izzudušas, pēc kāda laika, kad apstākļi viņām sagatavoti labvēlīgi, parādās un ņem pārsvaru no jauna. Tā norisinās „dabiska augu maiņa“.

Tīrumaugi nevar tādā kārtā paši par sevi gādāt. Cilvēks viņus ir tā sakot no dabas atradinājis, atsvešinājis. Kauču arī mežiem un dabiskiem zālajiem cilvēks caur kopšanu var pacelt augšanu, tomēr šie savvaļas augi var arvienu noturēties „uz pašu kājām“. Bet tīrumaugus cilvēks ir tiktāl atsvešinājis no viņu senču dzīves, ka tie, pat labvēlīgos klimatiskos apstākļos, grūti var noturēties pret iznīkšanu. Un ja arī viņus savvaļas augi nenomāktu un dabas bardzības neiznīcinātu, tad nekādā ziņā viņi nenoturētu tās īpašības, kuŗas tiem cilvēks gadu simteņu ilgā kopšanā pieveidojis. Viņi taptu atkal par „mežoniem“, tie nebūtu vairs tīrumaugi un kulturaugi. Viņi cilvēkam vairs nedotu to, kā labad lauksaimnieks savus tīrumaugus piekopj.

Pirmais un galvenais, ko tirumaugi kartīgai attīstībai prasa un bez kā viņi nemaz nevar pastāvēt, ir — zemes strādāšana. Viss cits, kā uzlabojumi, mēslošana u. t. t. ir līdzekļi augu ražas pacelšanai, bet bez zemes strādāšanas tīrumā raža nevar būt. Un vispārīgi par tīrumu saucam vienīgi strādātu zemi.

### 1. Zemes strādāšanas uzdevumi.

Agrākās pārrunās aprādijām, ka irdne nav kāds galīgi izveidojies produkts, pie kuŗa vairs nenorisinātos nekādas tāļakas pārgrozības. Mēs redzējam, ka vielas, kas augiem no zemes vajadzīgas, tur nestāv visā daudzumā augu saknēm uzņemamas. Uzņemams veids ir tikai barības vielu mazākai daļai pastāvīgi vajag notikt pārveidojumiem, lai augiem netrūktu barības. Atzinām, ka irdne, zem dažādiem iespaidiem, pastāvīgi irst tāļak un caur to augu saknēm atveras arvien jauni pārtikas apcirkņi. Redzējam, ka pie zemes pārveidošanas, augstākiem augiem patīkamā kārtā, strādā ne tikai fizikāli un ķīmiski cēloņi, bet arī dzīvas sīkbūtnes u. t. t. Zemes strādāšanai vajag pirmā kārtā veicināt šos kulturaugiem labvēlīgos procesus.

Tāļak zemes strādāšanai vajag kulturaugiem sagatavot patīkamu „gultu“. Zeme jāsgatavo tā, ka viņā sēklu var vislabāk iestrādāt, ka ir nodrošināta sēklas kārtīga uzdzīgšana un saknēm ērta izplešanās barību un mitrumu meklējot. Caur iepriekšēju sagatavošanu jāgādā arī, ka saknēm augšanas laikā netrūktu gaisa, kuŗš vajadzīgs arī labvēlīgiem ķīmiskiem procesiem un sīkbūtnēm, kas barību un zemes normalu sakārtu piegādā resp. uztur arī stādu augšanas laikā. Pie t. s. rušināmaugiem šai ziņā neapmierināties ar zemes iepriekšēju lietderīgu sagatavošanu vien, bet lauku strādājam vēl pašā augšanas gaitā.

Tā iznāk, ka zemes strādāšanas uzdevumi un mērķi ir dažādi un šos mērķus var sasniegt tikai tad, ja strādāšanu izdara lietpratīgi un saskaņā ar dabas likumiem. Jazīna, kādēļ katru darbu strādā un kādi apstākļi tā uzdevumu veicina, kādi tam ir nelabvēlīgi. Jāizprot, kad un kur katrs darbs ir vieta, kad un kur nevieta.

Zemes strādāšanai ir tieši un aplinkī uzdevumi un panākumi. Pie tiešiem uzdevumiem pieder zemes irdināšana, apvēršana un maisīšana (jaukšana), taču tie ir arī līdzekļi

taĶaku noluku un panakumu sasnieĶšanai. Pie Ŷiem mērķiem vadīt ir zemes strādāšanas aplinks uzdevums. Tā piem. nezāļu iznīdēšana var gan bŭt strādāšanas tieŶs uzdevums, ja zināmus darbus izdara tādēļ vien, bet viņa var bŭt arī strādāšanas aplinks jeb blakus uzdevums, ja zemi irdinot vai kŭtsmēslus ieaŗot pie viena iznīcina arī nezāles. Vai atkal, ja mēs zemi irdinām, tādēļ ka irdenums vajadzīgs sēklas iestrādāšanai, tad reizē ar to, veicinot sīkbutņņu dzīvi, irdināšanai ir bijis aplinks jeb papildu panākums.

a) Zemes strādāšanas tieŶi uzdevumi un mērķi.

Zemes irdināšanu ar zemkopības rīkiem izdara vienkārt tādēļ, lai sēklai sagādātu patikamu gultu. Ar rindsejmaŶinu sēklu nemaz nevar iestrādāt, ja zeme nav zināmā dziļumā uzirdināta. Bet arī izklaidsejā sēklas iestrādāšana bez zināma irdinājuma nav kārtīgi izdarāma. Augu saknēm vajag varēt svabadi izplesties uz visām pusēm. NocietējuŶā zemē viņām pie izplatīšanās bŭtu jāpārvar lielas pretestības, it īpaŶi kad zeme nav stiprāka mitruma atmieķŶkēta. Ja zeme ir uzirdināta, ja viņa caur to un citu rīcību ir ieguvusi labu pinkuļsakārtu, tad rupjākās un smalkākās daļiņas ir sajauktas izdevīgā veidā. Visu aŗamkārtu caurauŗ spraudziņu tīkls, tā ka lielākie dobuļi pārmainās ar pinkuļu kapilāriem dobuļiem. Pie labas pinkuļsakārtas sakņņu gali var bez grŭtībām doties tāĶak. No sakņņu zariem, kuŗi ieauguŶi plaŶākos, nekapilāros dobuļos, daudzas stidziņas jeb sakņņu matiņi (sŭcejsaknes) ieaug pinkuļos iekŶā un tā var bagātīgi sameklēt barību. Jo vairāk pinkuļi izirdināti, toties vieglāki sīkās saknītes viņos iespieŗas. Ja aŗamkārtā pastāv no rupjiem grunziem vai graudiem, kas rodas smagāku zemi nelaiķa (piem. stipri nocietējuŶu) irdinot, tad plaŶajās starpās gan var augt sakņņu zari, bet sīkās saknītes nevar pinkuļos ieaugt tā, ka pie labas pinkuļsakārtas, jo paŶi pinkuļiŶi ir nocietējuŶi. Tikai kad uznāk bagātāks mitrums un aŗamkārtā pie tam paliek gaisam pieejama, grunĶi un lielle pinkuļi var saŶķist un to vietā rasties normala pinkuļsakārtā. Tā tad bez zemes irdināšanas nevar labu raŗu gaidīt. Daŗi augi (tauriņzieŗi) gan paŶi zināmā mērā gādā par zemes irdināšanu, bet tŭrumaugu lielākai daļai jādod caur strādāšanu panākts pilns irdenums. Saprotams, ka irdināšanas veids un mērs nevar bŭt visās zemēs vienāds.

Pašu pamatīgāko irdināšanu panāk ar arklu. Jo vairāk zeme pēc savas dabas tiecas uz nocietēšanu, jo ilgāki viņa gulejusi nestrādāta un jo vairāk to lietus vai citi udeņi saskalojuši, toties vajadzīgāka ir pamatīga irdināšana. Tāpat pamatīgāka irdināšana vajadzīga smagai zemei, kuŗa satur mazāk trūda, kas maz iekopta un kur aukstāks klimats.

Arkla lemesis smagās zemes velēnu paceļ un atbīda pret vērstuvi. Tā viņu ceļ augšup, drupina un spiež sāņus. Kustības gaitā velēna plaisā un drūp arvien vairāk un vagā kritot dabū beidzamo satricinājumu, kuŗā velēnas daļiņas vēl drūp cita pret citu atsitoties. Tā velēna nogulst vairāk vai mazāk sadrupināta. Saprotais, ka smagās zemes drupināšana ir toties pilnīgāka, jo stāvāka vērstuve un jo ātrāki arkls iet. Vispilnīgāko drupināšanu panāk ar tvāja vai elektriskiem akliem, kuŗu gaita, salīdzinot ar zirgu vai vēŗu vilktiem, ir ļoti ātra. Saprātīsim arī, ka ja arī ar lieliem zirgiem, kuŗu tikdaudz piejūgts, ka viņi arklu var viegli vilkt, iegūstam labākus smagās zemes apumus, nekā kad sīki zirdziņi arklu tikko kustina. Zemkopji smagā zemē nereti lieto arklus ar slaidām un gaŗām vērstuvēm, lai aršana butu vieglāka. Zināms labums nu gan rodas, jo slaidas vērstuves dēļ arkls iet ātrāki. Bet šo labumu pārspēj tas ļaunums, ka slaidā vērstuve pati velēnu maz tricina un vaga ievēl pamazām, tā ka pie nokrituma nāk ļoti maz satricinājuma un drupinājuma. Jo sīkstāka zeme, toties lielāks velēnai vajadzīgs satricinājums, lai viņa vēlāmā mērā sadrupu.

Irdenā zemē, it īpaši smiltī arkla vērstuves laužējai un drupinošai darbībai nav nekādas nozīmes. Te velēna, ja viņa nav sazēlusi, sairst pati no sava smaguma, tiklīdz viņa gar vērstuvi pabīdīta uz augšu. Te tikai jārupejas par paceltās zemes kārtīgu novietošanu vagā.

Zemes irdināšanai visai parasts rīks ir ecešas. Tās nevar strādāt tik dziļi kā arkls, bet toties viņas irdināšanas darbu pastiprina caur velēnu un rupju gabalu (gruntu) smalcināšanu. Pēdējo veicina ecešas ātrāka gaita.

Blakus arkliem un ecešām zemes irdināšanai lieto kultivatorus, ekstīratorus un kašus. Visdziļāk strādā pirmie, visseklāk pēdējie. Jo biežāki kultivatora zari sastādīti, toties pamatīgāka ir irdināšana.

Kad zeme saarta rupjos gabalos, tad viņas vispārīgu saīršanu var veicināt caur dažāda veida kūleņiem (bluķiem), kuņģi cietos gabalos, ko ecēšas un citi rīki nevar sasmalcināt, caur savu smagumu vai sevišķiem pierīkojumiem saberž un sadrupina. Kūleņu smalcināšanas darbs neizplatās dziļi. Ja drupināmo arumu kārtā ir bieza, tad, pēc virsejo gruntu sasmalcināšanas, ar gaŗtapu ecēšām vai citiem rīkiem uz virsu izvanda jaunus gruntus, kuņģus nu savukārt sadrupina. Smalcinājumam, kas iegūts ar kūleņu palīdzību, nav tās labās īpašības, kas piemīt tā sakot dabiskā kārtā (caur salu, sīkbutņu darbību u. t. t.) radītam. Ja smalcinājums gājis par tālu, tad tas var būt tieši kaitīgs. Tādēļ jācenšas zemi strādāt un kopt tā, ka viņa vajadzīgu smalkumu iegūst bez drupināšanas un un beršanas ar kūleņiem.

Irdināšanas darbu sekmes ar min. rīkiem ļoti atkaras no strādājamās zemes mitrumstāvokļa. Citādi visnodrīgākais rīks var zemi samaitāt, ja viņa strādājot ir par slapju vai arī par sausu. Ja zeme caur ilgu sausumu stipri nokaltusi, tad tā (protams, attiecīgi smaga) strādāšanai izrāda pārlieku pretestību. Tādā zemē dažkārt nevar lāgā ne arķlu dabūt iekšā. Viņu tadā stāvokli salauž lielos gabalos, kuņģus vēlāk grūti sasmalcināt bez fizikālo īpašību maiņāšanas. Ja zeme pārāk mītra, tad pie irdināšanas pinkuļi negulstas pa vienam, bet salīp kopā; zemi, kā mūsu zemkopji saka, sasmērē. Sīkās spraudziņas ir aiztrieptas, gaiss vairs neapmainās un, sausam laikam uznākot, zeme sakalst grūti smalcināmās velenās un „stieņos“, pie tam pilnīgi vai pa daļai zaudējot velamo pinkuļsakartu. Tādēļ ļoti rūpīgi jānovēro irdināšanai izdevīgākais „brīdis“, kuŗš toties īsāks, jo zeme pēc dabas smagāka. Ja arķlu var laist dziļāk par samirkušo virskartu, tā ka lemesis iet pa sausu zemi, tad pa lielākai daļai var art bez kaitīgu seku.

Irdināšanas dziļums un mērs jāpielāgo tiem nolūkiem, kuŗu labad viņu izdara. Ja irdināšanu izdara zemes uzlabošanai vispārīgi, kā piem. papuvēs, tad ar to cenšas gādāt, lai zeme iespējami dziļi izvedinās, pie tam ņemot vērā dziļāko kārtu īpašības un kādus augus savā saimniecībā piekopjam. Proti, ja piekopjam tikai seklsakņu augus, tad zemes strādāšana tālāk par zināmu dziļumu neatmaksājas. Ja atkal zemi gatavo tieši sešanai, tad jāievēro katra auga sevišķas prasības. Vieni augi mīl vairāk, citi mazāk irdenu resp. smalku sagatavojumu.

Bez tam jātur vērā, ka zeme nav gatavojama mehāniskiem līdzekļiem vien. Jāļauj dabai arī strādāt. Tā, ja viņas darbībai sagatavots ceļš, augiem zemi padara vispatīkamāku. Mēs taču tiecamies iegūt augiem vislabvēlīgāko pinkuļsakartu. Tas sasniegšanai vajadzīga dabasspēku darbība. Ja pēdēja iejaučamies nelaikā un nesaprātīgi, tad nodarām tikai ļaunu. Tā piem. zemi caur strādāšanu nevietā var padarīt čaugānu. Nu zemē atrodas pārāk daudz nekapilāru spraugu un starpu, caur ko gaisa apmaiņa zemē ir nevēlami stipra un viņa sausā laikā par daudz izžūst. Ja čauganā zeme turklāt stipri sasmalcināta, tad sīkās daļiņas lietus saskalo par lipīgu masu, kuŗa ūdenim neļauj kārtīgi izdalīties. Lielās spraugas nu tiek ūdens pārpildītas un tā augu saknes nevar ne lielajās spraugās izplesties, ne savas bārkstis ielaist sablieķētos pinkuļos.

Apvēršana zemes tās daļas, kas līdz tam atrodas dziļāki un dabū maz gaisa, kuŗa iespīēšanos mēdz aizturēt arī dziļāko slāņu lielāks mitrums, — paceļ uz tūruma virsotni un tā ved tiešā sakarā ar atmosfērisko gaisu. Pēdējais no apakšas izvērsto „pusdzīvo“ zemi atdzīvina, t. i. dod sīkbūtnēm iespēju bagātīgi attīstīties un rosīgāki darboties. Tās, sadarbibā ar tagad paveicinātiem ķīmiskiem un fizikāliem pārveidojumiem, līdz šim uzņēmajās barības vielas padara saknēm vieglāki pieejamas. Ja apvērš lielākā dziļumā, tad nāk augu saknēm atkal pieejama arī daļa to barības vielu, kas agrāk izseklām kārtām noskalotas dziļāk. Saprotams, ka reizē ar to līdzšinējā virskārta nonāk dziļumā. Caur to arumu dziļākais slānis zināmu laiku ir augiem nodērigāks. Tas satur daudz sīkbūtnu un ir labāki izvēdināts, bet šīs labas īpašības pastāvīgi mazinās, un pārvērtību ātrums atkaŗas no tā, kā tūrums tiek tājāk kopts.

Arānzeme reti kad ir blīva, pilnīgi saistošās masa. Tādēļ apvēršana reti kad var notikt vārda šaurā jēdzienā. Pie velēnas pārvietošanas viņas lielāka vai mazāka daļa reize tiek arī izmaisīta un irdināta.

Zemi apvērst var tikai ar arklū vai citu arklveidīgu rīku, piem. spīļarklū. Kultivatori un zināma veida ecešas zemi apvērš nepilnīgi un ļoti mazā mērā, pie tam tikai nelielā dziļumā. Apvēršanas mērs un veids atkaŗas no arkla vērstuves veida. Ar arklū var velēnu apvērst pilnīgi, ja zeme ir diezgan saturīga (piem. sazēlusi), arkla vērstuve skrūvveidīgi liekta un ļoti

gara. Taču tadu arklu varētu lietot tikai sevišķos gadījumos, varbūt pie zemes gatavošanas meža sēšanai, kad galvenā lieta ir izskaust zāli, kas traucē jauno kociņu ieaugšanu. Laukkopībā tāds arkls neder, jo ar viņu nevar sagādāt aļamzemes izdevīgu sakārtu. Ka pie mums tomēr tādus arkļus redz lietojot un dzird priecājamies par viņu vieglu darbu un glītu „noklašanu“, tad tas tikai liecina, ka ne visi mūsu zemkopji vēl pareizi izpratuši aršanas uzdevumus.

Ne visur lietojami arkli ar vienādām vērstuvēm. Pirmā kārtā vērstuves veids pielāgojams zemes īpašībām. Smagākām zemēm vajadzīgas slaidākas, vieglām stāvākas vērstuves. Bet jāpielāgojas zemes ikreizējam stāvoklim un tam, kādā nolūka kuņu reizi ar. Piem., ja smagā zeme sastrādāta vai „nogurusi“, tad te jau vietā ir stāvāka vērstuve, nekā nocietejušu rugāju arot. Tāpat, ja gribam garākus kūtmēslus pēc iespējas pilnīgi apsegti, tad lietosim slaidāku vērstuvi, nekā ja gribam sīkus mēslus vairāk iemaisīt nekā segt.

Zemes maisīšana vairāk vai mazāk notiek gandrīz pie kātras aršanas. Sevišķi svarīga nozīme maisīšanai ir tad, kad jāiestrādā mēslošanas vai uzlabošanas līdzekļi (piem. kaļķis). Šo vielu sajaukšana ar zemi gan mehāniski nekad nav veicama pilnīgi. Tāpat pašu zemi, parastā kārtā strādājot, var tikai vairāk vai mazāk pilnīgi izvandīt, bet ne viņas daļas vārdā pilnā nozīmē samaisīt.

Zemes pašu virsejo kārtu maisīšanu vislābāki var izdarīt ar ecešām. Virskārtas maisīšana ar ecešām veicas ļoti pamatīgi, ja arkls zemi iepriekš sadrupinājis. Jo vairāk virknēs ecešu tapas saliktas cita aiz citas, toties pamatīgāki ecešas maisa. Zināmā mērā virsejo kārtu samaisa arī ar šļūci.

Dziļāku kārtu maisīšanai lieto kultivatorus (ekstirpatorus, kašus un atsperkultivatorus). Maisīšana ir toties pamatīgāka, jo tuvāki sastādīti kultivatoru zari. Pie tuva sastādījuma zemes to pašu daļu vanda vairāki tuvu stāvoši zari. Stipri irdina, vanda un maisa apmetēj-(vagošaj-)arkli un vecie spīļu jeb čaču arkli, pēdējos lietojot bez vērstuves.

Irdināšana, apvēršana un maisīšana ir svarīgākie zemes darbi. Ar arklu viņus padara visus reize, bet kā kuņš no tiem pie aršanas veicas, tas atkaras no aļamās zemes īpašībām un no arkla būves. Caur pēdējās izvēli var darbu zināmā mērā veidot un pielāgot ikreizējam vajadzībam. Arot

vismazāk jābažijas par maisīšanu, jo pie irdināšanas un apvēršanas tā arvien tiek zināmā mērā līdzī izdarīta. Tomēr kaut cik pilnīgu maisīšanu nepanāk pat ar stāvu vērstuvi, tā ka pamatīgāka maisīšana jāizdara atsevišķi, ar citiem zemesdarba rīkiem. Ievērojot to, ka zemes strādāšanas galamērķis ir zemes t. s. „norūgums“ jeb gatave un pinkušakārta, par aršanas svarīgāko darbu un uzdevumu jāuzskata irdināšana.

Iespējami pilnīga apvēršana pie aršanas pirmā vietā stādāma tad, kad vajag kādus virszemes guļošus priekšmetus apsegt jeb iestrādāt. Ierīti nākas nezāles, rūgājus, augu citas atliekas, kūts- un zaļmēslus, dažkārt arī citus mēslošanas un uzlabošanas līdzekļus. Šos priekšmetus vajag ierīti tāda dziļumā, ka viņi nekavē zemes tālāku kopšanu un ka viņi paši var visizdevīgāki pārveidoties un vairot zemes speku. Kūts- un zaļmēslu darbība un izmantošana atkaras ļoti lielā mērā no viņu iestrādāšanas veida. Ja gaļu mēslu liela daļa paliek virszemes, tad viņi sadalās ļoti gausi un ilgu laiku kavē zemes tālāku strādāšanu. Ja mēslus kārtīgi iestrādā, tad viņi drīz tik tālu satrup, ka zemes strādāšanai pretestību nerada. Bez tam, virs zemes sadaloties, mēsli izgaiso pašas vērtīgākās vielas, kas pie sadalīšanās rodas. Zemē šīs vielas dod augiem barību un darbojas ķīmiski, fizikāli un bioloģiski pie zemes labvēlīgas pārveidošanas. Sevišķi labs iespaids kūtsmēsliem ir uz smagām un „plikām“ zemēm, par ko plašāki runāsim mēslošanas nodaļā.

Jāiestradā bez tam mākslīgi mēsli un sēkla.

Liela loma strādāšanai piekrit pie zemes tīrīšanas no nezālēm. Te piederas ne tikai nezāļu tieša izpostīšana, bet arī tādi darbi, kas veicina un pastieidzina nezāļu sēklu uzdīgšanu, lai nezāļu asnus varētu iznīcināt tad, kad tas zemkopim visizdevīgāki. Uz to attiecīgu jautājumu sīkāku iztirzāšanu sako- posim sevišķā nodaļā par nezāļu apkaņošanu.

Zemes līdzināšana vajadzīga, lai varētu zināmus darbus pareizāki vai sekmīgāki izdarīt. Tā piem. zemi līdzina pirms kūtsmēslu vešanas (ja neved uz neartu lauku), pirms sēšanas ar rindsejmašīnu, pirms kartupeļu stādīšanas u. tml. Līdzināšanu izdara ar ecešām, kūleniem vai šļūcēm.

Blīvēšanu izdara čauganās vietās. Čauganums var būt strādāšanas un rūgšanas sekas, bet zeme var arī pēc dabas būt čaugana (kūdrāji, dumbrāji). Stingrākās zemēs, kuņas var dabiskā kārtā sagulties, blīvēšanu izdara tad, ja citādi sagulšanas

novilktošos par ilgu. Blīvēšanai (nospiešanai) lieto kuleņus un blīvētājus. No dabas irdenas zemes jau sals var tā izcilāt, ka pirms vai pēc sēšanas arvienu vajadzīga blīvēšana vai saspiešana.

Apmešanu mēdz lietot pie kartupeļiem, sakņaugiem un rapša, retāki pie citiem rušināmaugiem. Uzmetumus uzaŗ arī tādus gadījumos, kad smagu un sīkstu zemi (glīzdu) grib caur sala pastiprinātu iespaidu padarīt irdenāku, it īpaši zemās, slapjās vietās.

b) Strādāšanas aplinkie uzdevumi un nolūki.

Zemes darbus pa lielāķai daļai strādā ne viņu tiešu seku labad. Irdināšana gan palīdz saknēm labāķi izplatīties, bet bieži, it īpaši pie dziļāķas strādāšanas, zemi uzirdina tadā mērā, ka sēt vai stādīt drīkst tikai pēc zemes sagulšanās vai noblīvēšanas. Tā tad irdināšana tadā mērā nevar būt darba galamērķis. Tomēr tadu irdināšanu izdara ar nolūķu, lai ar to veicinātu gaisa, ūdens un gāzu apgrozību un lai, pēc zināmu procesu norisināšanās, iegūtu tirumam labāķas fizīķalas īpašības. Irdināšana aplinki būs gādāķusi arī par to, ka aŗamkārta vairoķies augu saknēm vieģli uzņemamu barībasvielu daudzums. Apveršanas galamērķis atķal ir gādāt, ka aŗamkārta zināma daķa, kuŗa līdz tam, gaisa trūkuma labad, augu pārtīķai varēķa dot ļoti maz, caur gaisa iespaidu taptu pilnģģķi izmantoķama. Organīķu vielu iestrādāšana (apseģķšana) gādā par šo vielu trūdēšanu tadā ķartā, ka sīķbūtnes un augu saknes var izmantot viņās esošās barībasvielas. Pat nezāles neieaŗ tadēķ vien, lai viņas iznīcinātu, bet arī tālab, lai viņas vairotu zemes trūda ķrāķumu un zemes baktērijām nodēŗētu par patīķamu barību. Sīķbūtnes par to atmaksā caur slāpekķa aizsargašanu no izskalošanas un, daķas no tām, arī caur gaisa svabada slāpekķa saīstīšanu.

Tā tad zemes strādāšanas tiešās sekas aplinki palīdz saņģieģt tāķāķus mērķus pie augiem visizdevģģķo apstāķļu sagādāšanas. Caur strādāšanu mēs veicinām un ķārtoķam fizīķalos, ķīmīķskos un bioloģīķskos procesus zemē. Strādāšana savienģbā ar mēslošanu augiem gādā barību un arī zemes daļģņu tadu, sakārtu, kas uz nupat minētiem procesiem dara vislabvēģģģķo iespaidu.

No agrāķiem paskaidroģģģmģģm jau zinām, kas ģŗ vienģģraud- un pinkuģķsakārtā. Tur arī uzrādģģķam, ķā pie vienas un

otras sakārtas norisinās ūdens un gaisa kustība u. t. t. Zemes strādāšanas svarīgākais uzdevums nu ir, zemei sagādāt pinkuļsakārtu un to atjaunot, kur viņa jau zudusi vai iet zudībā. Nestradāta zemē pinkuļsakārta vairāk vai mazāk ātri zūd, atkarībā no zemes īpašībām un no tā, kādi augi zemi sedz, ja viņa apsēta. Augi, kas zemi stipri sedz, pinkuļsakārtu uztur labāku vai pat uzlabo. Bet pēc visu augu novākšanas zeme samērā strauji sacietē un zaudē to sakārtu, kas kulturaugu lielāki daļai patīkama. Jo sausāks laiks, toties ātrāki un spēcīgāki notiek šī pārvēršanās. Līdz ar to mazinās labvēlīgie procesi. Tā tad iznāk, ka priekš katras sējas izdevīgā pinkuļsakārta ar zemes strādāšanas palīdzību jāgatavo no jauna, pie kam strādāšana jāpielāgo katra auga sevišķam prasībām. Rušināmaugiem zemi strādā pat augšanas laikā, to caur rušināšanu pa rindu starpām uzturot irdeni. Pie augstas kulturas zemi rušina pat starp augošas labības rindām, kas tomēr nav uzskatāms par visur ieteicamu, jo ir apstākļi, kur labības rušināšana viņas ražu nepaceļ. Rupīgā kopšana, ko rušināmaugiem novēlam, nāk par labu ne tikai viņiem pašiem, bet arī to pēcaugiem, jo, kārtīgi apstrādāti, viņi lauku atstāj labā pinkuļsakārta.

Pie pinkuļsakārtas zemei nav arvienu vienāds irdenums. Dažāda ir atkaņas no pinkuļu lieluma un no viņu ciešākas vai čaganākas sagulšanās. Streckers zemes daļiņu sagulsnē izšķir sekošas pakāpes: 1) rupja pinkuļsakārta, 2) čagana pinkuļsakārta, 3) irdena pinkuļsakārta, 4) slēgta pinkuļsakārta, 5) cieši sagulusi zeme, 6) viengraudsakārta.

Kāda no šīm sakārtām jeb kāda irdenuma pakāpe nu ir vislabākā? Tas atkaņas no zemes īpašībām un no piekropjamā auga prasībām. Vispārīgi var teikt, ka zemei iestrādātās sēklas tuvumā vajag visizdevīgākā daudzumā un samērā atrasties ūdenim, gaisam un citiem augšanas faktoriem, lai te varētu bagātīgi saņemurot sakņu bārkstītes, istās barības meklētājas, un lai augiem nevajadzētu tālu raidīt gaŗas sāņsaknes, kuŗu izaudzēšanai jāterē barībasvielas un uz priekšu bīdīšanai enerģija. Tomēr katram augam zemes irdenuma ziņā ir savas sevišķas prasības. Tā jau praktiski novērojumi māca, ka kartupeļi mīl stāties uz irdenas zemes, tikai visapkārt sēkliniekam zemei vajag cieši pieguļt, lai tas drīzāk laistu asnus; rudzi prasa stingri nogulušu zemi; zirņi „vēlas“ zemi paši irdināt

u. t. t. Īpatneja augkopiba dod aizrādījumus, kādas sevišķas prasības katram augam ir arī šai ziņā. Te jādod tikai vispārēji aizrādījumi par to, kādā kārtā katrs zemes veidojums sasniedzams.

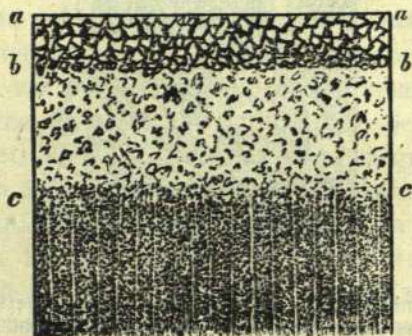
11. zīmējums rāda, kāda zeme izskatās pēc ražas novākšanas, kad viņa, sējuma augšanas laikā un pēc ražas novākšanas pieņēmusi viengraudskārtu. Caur lobīšanu, ecēšanu, pievelšanu un uzāršanu pilnā dziļumā šī sakārta tiek pārveidota. 11. zīm. vidus rāda, ka zeme rupjā pinkuļsakārtā nevar turēties. Tanīs vietās, kur arkla vērstuve zemi uzmetusi iepriekšējai vagai (velēnai), ir saguluši rupji grūnti ar rugāju sakņu un nezāļu atliekam. Te radušies vairāk vai mazāk lieli dobumi, kuņi augu attīstībai nelabvēlīgi. Arī arumu virsū velēnas, caur satricinājumu pie krišanas, sadrupušas rupjos grūntos, kamēr pa starpām noguluši vaļeji pinkuļi. Arumi gan ir sairuši, bet pa lielākai daļai nevienādi un pārāk rupji. Tādēļ



11. zīm. Viengraudsakārtas (pa kreisi) pārvēršanās pinkuļsakārtā (pa labi).

caur tālāku apstrādāšanu ar ecēšām, kultivatoru un varbūt vēl kūleni cenšas rupjos grūntus sasmalcināt un gādāt par augu atlieku pilnīgu sadalīšanos, lai iegūtu vienlīdzīgu drupanu zemi (11. zīm. pa labi). Ja nu zemi kādu laiku tā atstāj, tad caur „atmosferiliju“ un sīkbutņu darbību rupjās daļas pamazām sairst un zemes strādātā kārtā atkal piegulst apakškārtai. Tagad aļamkārtu nevajag vairs dziļi vandīt, bet drikst apstrādāt tikai viņas virsējo kārtu, lai tā caur slapjuma (lietus) un sausuma maiņu neaizcietētu. Vaļejā, kunkuļainā virskārta svabadi laiž cauri lietus ūdeni un gaisu, tā tad vēdina un ar mitrumu apgādā dziļāko, vairāk sagulušo un smalkāki sairušo sleju. Reize ar to viņa apakšējo kārtu pasargā no izžušanas sausā laikā, jo mitrums no pēdējās nevar pa irdenās, rupjākās virskārtas plašām (nekapilārām) spraugām tālāk sūkties. Tā apakšējā kārtā uztur sīkbutnēm labvēlīgus apstākļus, un tās nu, ja vien netrūkst siltuma, nepārtraukti turpina savu svētīgo darbību.

12. zīmējums rāda visizdevīgāko normalo zemes sakārtu. Tur virsū redzam rupju pinkuļsakārtu, bet aŗamkārtas zemākā, lielākā daļā — slēgtu pinkuļsakārtu. Šī zemākā kārta cieši pieslienas apakškārtai, no kuŗas tā dabū valġumu, kas pa slēgtās pinkuļsakārtas kapilariem tiecas vjscaur vienlidzīgi izdalities. Tas no liela svāra, jo kad tirumu aplkāj dzivi augi, tad sakņu lielākais daudzums izplatās taisni šai slēgtas pinkuļsakārtas slejā. Dzivi augi patēre ļoti daudz ūdens, kuŗš tiem vajadzīgs ne tikai ķermeņa uzbūvei, bet vēl daudz vairāk kā barībasvielu šķīdinātājs un pievadītājs. Sakars starp strādāto zemi un apakškārtu nedrīkst būt pārtraukts ne caur strādā-



12. zīm. Visizdevīgākā normalā sakārta, a-b čāgana, b-c slēgta

juma apakšas čāganumu, kuŗa lielās spraugās ūdeni nevadītu uz augšu, nedz arī caur vagas dibena nostrīķējumu, kuŗš noslēgtu ūdens un gaisa apmaiņu starp strādāto zemi un apakšgrunti. Pedējā tādos apstākļos pieņemtu augu saknēm kaitīgas īpašības.

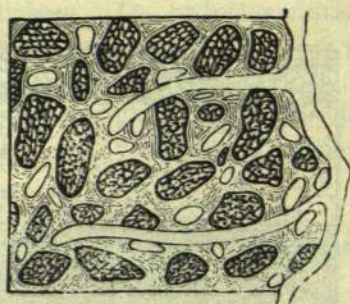
Tādas normalas sakārtas sagādāšana ir zemes strādāšanas uzdevums. Šāda sakārta dara vislabāko iespaidu uz fizikāliem, ķīmiskiem un bioloģiskiem procesiem zemē. Lai nu ne ik reizes izdosies sasniegt taisni tādu sakārtu, kādu rāda 12. zīmējums, tomēr allaŗ jācenšas zemi līdz sēšanai pēc iespējas pielīdzināt tam paraugam, kuŗu šis zīmējums rāda.

13. zīmējums rāda, kā uzbūvēts zemes pinkulis un kā sakņu bārkstis viņā iespēžas.

Normalas sakārtas iespāids uz fizikāliem procesiem zemē parādās sevišķi pie mītruma nokārtošanas.

Zemes caurmēra ūdenssaturš ir divu darbojošo spēku iznākums. Viņš būs toties lielāks, jo vairāk ūdens zeme uzņem un mazāk izdod. Šo izdevīgāko stāvokli var sasniegt tikai caur sīkāko stobriņu (caurulišu) jeb kapilāru pareizu sakārtošanu, t. i. caur zemes normalu sakārtu.

Jo šaurāka (tievāka) kāda caurule, toties augstāki viņa ūdens paceļas, toties lielāka ir kapilāritāte jeb ūdens vade no apakšas uz augšu. Mālā kapilāri ir šaurāki nekā smilti, tādej mālā ūdens kapilāri paceļas augstāku nekā smilti, glīzdā atkal augstāku nekā mālā. Un jo vairāk zemes sakārta tuvojas



13. zim. Zemes pinkulis. Atsevišķas daļiņas ūdens ietvertas, pa starpām (balts) atrodas gaiss. Divas sakņu bārkstītes var viegli izmantot zemi, ūdeni un gaisu.

viengraudsakārtai, toties vieglāki ūdens visā izplatījumā paceļas bez pārtraukuma smalkākos kapilāros, kā eļļa pa dakti, līdz pašai virsotnei. Te viņš izgaro un tā iet priekš augiem zudībā. Pinkuļsakārtā ūdens pacelšanos uz virsotni traucē lielākie dobuļi starp pinkuļiem. Šie dobuļi ūdenim pirms jāpiepilda un uz augšu viņš var sūkties tikai pa spraudziņām, kas atrodas pinkuļu piesliešanās vietās, kamēr kapilāri, kas atrodas pašos pinkuļos, viņu aiztur.

Tā tad pinkuļsakārtā ūdens līdz virsotnei paceļas gausāki un mazākā mērā, kālab te zeme ūdens izgaro mazāk. Zemes dziļāko slāņu ūdens tiek mazākā mērā terēts un zeme ilgā sausumā mazāk izžūst. Un kad virskārta sastāv no gluži rupjiem pinkuļiem, tad viņa kapilāritāti zaudē pavisam un izžūst. Šī šaurā, čaganā virsleja tad darbojas tīri kā sega un ir labākais aizsargs pret zem viņas atrodošās aļamkārtas izžūšanu. Šī virslejas izžūšana lai mūs nemaldina, jo žūšana iet tikai tik tālu, cik dziļi pati čaganā sleja snjedzas. Dziļāk gulošā zeme ir

toties leknāka. Tas ir tikpat, kā kad vasarā kāda vieta apsegta salmiem vai kūsmēsliem. Kaut visapkārt zeme būtu stipri izžuvusi, bet zem segas viņu atrodam leknju un turklāt irdenu un visskaistākā pinkuļsakārtā. Tikai kad sega ir ļot plāna un zemei cieši pieplakusi, tad pēdējai no tās maza aizsardzība. Pinkuļsakārtā ir izdevīga arī tā ūdens uzņemšanai, kas nāk no virsus. Jo šaurāki ir kapilari zemes virsotnē, toties grūtāki ūdenim viņā iespiesties. Kad vasarā uznāk spēcīgs, smags lietus vai kad pavasarī kūst sniegs, tad pa sablīķētu zemi ar viengraudsakārtu ūdens plūst projām un pēc tam sausa laikā lauks ātri izžūst un aizkalst. Citādi, ja zemei pinkuļsakārtā un pie tam pats virsus pastāv no rupjiem pinkuļiem vai grūntiem. Tad ūdens var svabadi ievilkties un lielā daudzumā erti novietoties prāvos dobuļos, kas atrodas starp rupjiem pinkuļiem. Tā ūdens var uzglabāties augu vajadzībām. Tomēr normalas sakārtas zeme necietis no slapjuma, jo lielie dobuļi nevar ūdeni ilgi noturēt, bet to nodod tālāk uz apakšgrūnti. Te ūdens sakrājas vēlākām vajadzībām, kad seklākās kārtās viņš pa daļai zudis caur izgarošanu vai augu paterēts. Ja pavasarī zeme, kas rudeni arta, lielākā dziļumā būtu pārāk rupja, tad dziļāk viņa no uzņemtā ūdens uzbriest, lielie grūnti sašķīst un rodas sīkāki pinkuļi, starp kuņiem ūdens vēlāk var pacelties kapilari.

Normalas sakārtas zeme tā tad darbojas it kā sūceklis, kuņš ar lielākām porām ūdeni viegli uzņem, bet sīkāka sakārtā sparīgi aiztur. Priekš zemes mitrumsaimniecības tā tad normala sakārtā ir galvenā prasība, un cieši jāizpilda nosacījums, ka aļamzemes virsum vajag būt vaļejam un čaganam, bet ne aizkaltošam.

Ja zemes virsotne smalka un sagulusi, tad, kā jau redzējām, lietus vai sniega ūdeni lielāki daudzumi netiek zemē iekšā, bet noplūst pa virsu projām. Aļamzemes virskārta tad drīz top ļoti slapja, smagāka zeme vairs nav strādājama, bet dziļāk zeme, ja tā agrāk izžuvusi, paliek sausa kā bijusi, šis kādu laiku slapjš lauks vēlāk ātri izžūst un nu zemē valda mitruma galējs trūkums. Kad virsum vēl ļaufs aizkalst, kas te notiek ļoti viegli un ātri, tad zeme vairs nedabū arī vēdināties, viņa galīgi pāriet viengrundsakārtā un sabojājas. Ja tādā gadījumā zeme ir no dabas smagāka, tad viņu var tikai „stieņos“ saart, un pāriet ilgs laiks un maksā daudz pūļu, iekam tādus aļumus var atkal savest labā kārtībā. Lieta toties ļaunāka, jo mazāk

tāda zeme satur trūda un kaļķa. Lielākā palīdzība te gaidāma no nākošas ziemas sala un pavasara atkušņa.

Ar mitrumapstākļu nokārtošanu ciešā sakarā stāv zemes vēdināšana. Tikai normalas sakārtas zemei pietiekoši plašas poras (spraugas), lai atmosferiskais gaiss ar skābekli varētu bagātīgi iespieties un pastāvīgi apmainīt un atjaunot zemes gaisu. Ja nu zemes kapilari un citi dobuļi ūdens pārpildīti, tad arī vēdināšana nav iespējama. Tā tad jācenšas zemē uzturēt pareizu samēru starp gaisu un ūdeni, un tas notiek caur normālo sakārtu.

Cieši sagulusi zeme augu kopšanai noder tikpat maz, kā čaugana. Pirmā, gaisa trūkuma dēļ, nevar labvēlīgi norisināties ķīmiskie procesi, nevar kārtīgi attīstīties un darboties sīkbutnes un nevar pareizi sadalīties trūds. Tāda zeme viegli ieskābst, no ka ceļas augu vārguļošana un dažkārt pat nopietnas slimības (piem. auzu „skābumkaite“). Otrā atkal ieplūst par daudz gaisa, tā ka zeme viegli izžūst. Vai atkal, ja čaganums cēlies no lieliem gabaliem, tad pēdējos gaiss nevar iekļūt un viņu iekšiene paliek neizvēdināta.

Kad āra gaiss silts, tad pie rosīgas apmaiņas viņš normalas sakārtas zemi arī padara siltāku. Normalas sakārtas zemes vispārīgi caurmērā turas siltakas, nekā tādas pašas ar ciešāku sakārtu.

Normalas sakārtas iespajds uz ķīmiskiem procesiem. Labāku mitrumapstākļu un pilnīgākas vēdināšanas dēļ, normāla sakārta veicina zemē ķīmiskos procesus. Kad pie ciešākas sakārtas zemē gaisa maz vai slāpā laikā, ūdens pārpilnības dēļ, tas neiekļūst nemaz, tad kuts- un zālmēslu, tāpat augu atlieku sadalīšanās vairs nevar norisināties normāli. Tai vietā gaisbēdzes bakterijas rada pušānu. Pie tam trūds pārkūdrojas un attīstās svabadas skābes, kuņas jau mazos daudzumos kultūraugiem kaitē.

Tikai kad gaisam svabada pieeja, zeme var norisināties labvēlīgi oksidācijas procesi. Tad, ar gaismiņu bakteriju palīdzību, organiskās vielas trūd. Pie tam attīstās ogļskābe, kas izgaiso vai atšķīst ūdenī, un slāpekļainas un augiem uzņemamas minerālas barībasvielas. Tādēļ ir no svāra, zemes normālo sakārtu uzturēt visu augšanas laiku vai vismaz tik ilgi, kamēr augi tiklaj attīstījušies, ka viņi zemi apsedz un caur to attur garozas rašanos. Garoza, kas stingrākās zemēs viegli rodas no

stiprāka lietus vai krusas, nepielaiž gaisa iespīšanas zemē, un piedzīvojis zemkopis labi zina, cik ļauns iespāids uz ražu garozai ir pat tad, ja viņu uzsit tikai pēc sējuma uznākšanas. Garoza ne tikai noslēdz gaisa ceļus uz zemes iekšieni, bet viņa, tādēļ ka virskārtas līdz tam irdenā sakārta sablieķēta, arī veicina mitruma izgarošanu. Tā zemes mitrums ātri mazinās. Bet mitruma trūkums kavē ķīmiskos un bioloģiskos procesus, rodas maz nitrātu un mazinās sīkbutņu attīstība. Maza daļa ūdenī atšķīdušo barībasvielu izgaro līdz ar mitrumu, bet lielākā daļa, kas ūdenim līdzī pacēlušās, zemes virsotnē nogulstas un to noslēdz vēl ciešāki. Tādēļ neapseto zemi un sējumus tik ilgi, kamēr augu attīstības stāvoklis to pieļauj, vajadzētu pēc katra stiprāka lietus, kuŗš spēj radīt garozu, no jauna pavirši uzirdināt. Šādas irdināšanas labos panākumus varam gaiši noskatīt pie rušināmaugu kopšanas.

Ja nu vēl ievērojam, ka normalas sakārtas zemes ir siltākas par tām, kam ciešāka sakārta, un ka barībasvielas viņās tiklab mitrā kā sausā laikā vienlīdzīgi izdalījušās, tad jāatzīst, ka sevišķi svarīga ir normalas sakārtas sagādāšana un uzturēšana tādām zemēm, kuŗas pēc savas dabas gaisam grūti pieejamas un viegli piesātinās ar ūdeņi.

Normalas sakārtas iespāids uz bioloģiskiem procesiem zemē attiecas galvenā kārtā uz bakterijām. Tās, pie izdevīgiem apstākļiem, zemē piemājo milzīgā daudzumā. Pēc amerikāņu pētījumiem, 1 hektarā auglīgas tīrumzemes, ņemot tikai 40 santimetrus biezu virsejo kārtu, atrodas 200 līdz 400 kilogramu zemes bakteriju. Ievērojot bakteriju sīko augumu (viņas saredzamas tikai caur spēcīgu mikroskopu), tas nozīmē tri astronomisku skaitu. Bakterijas sadala un pārveido trūdu, t. i. augu un dzīvnieku atliekas. Bakterijas var attīstīties un pastāvēt tikai tīruma virsejā vēdinātā kārtā, jo vienīgi te viņām pietiekoši pieejams skābeklis un organiskas vielas. Bet bakterijām, lai viņas sekmīgi darbotos, vajadzīgs arī zināms daudzums mitruma. Amerikāņi Karpenters un Bose savos pētījumos atraduši, ka amonjaku, zalpetrskābi un ogļskābi attīstošās bakterijas strādā vissparīgāk, kad zeme satur apm. 20% ūdens. Pie šāda mitruma zemei bijušas arī vislabākas mehāniskās īpašības. Pēc katras zemes sastāva izdevīgākais ūdensprocents, protams, zināmā mērā svarstīsies.

Visu pārrunāto sakopojot jāatzīst, ka zemes mitruma nokārtošana ir zemes strādāšanas un arī meliorācijas svarīgākais uzdevums. Tas dara iespaidu uz visiem svarīgiem procesiem, pat uz gaisa piekļušanu. Kaite tiklab ūdens pārlieta bagātība, kā viņa trūkums. Gaisa zemei var aptrūkt tikai tad, kad viņa satur tik daudz ūdens, ka gaisa vairs netiek iekša. Bet kad slapjums novērsts, tad caur atiecīgu strādāšanu zemei arvienu var gaisu piegādāt, ja viņa patiesi trūkst, jo gaisa virs zemes atrodas pastāvīgi un viņa daudzums ir neizsmeļams. Turpretī lietus nelīst ik dienas un ir ilgi laikmeti, kad viņa nekrit ne pilīte. Tādēļ ne tikai jāgādā par liekā ūdens novadišanu, bet arī jārupejas, ka ūdens neaptrūktu. Mēs zinām, ka sausos apgabalos ir celtas dārgas ierīces, lai varētu tirumus, pļavas un dažādas kultūras aplaistīt (aprasināt). Vācijā jau dažās saimniecībās augus aplacina ar mākslīgu lietu, kas līdz šim gan atmaksājās tikai pie dārgākam kultūram. Amerikas plašos apgabalos ved t. s. saussaimniecību, t. i. caur sevišķiem strādāšanas paņēmieniem aizsargā no izgarošanas to mitrumu, kas zemē iekrājis no sniega ūdens. Nereti tur, pie ārkārtīgi sausa klimata, zemi vienu vasaru strādā vien un tikai nākošā pavasarī sēj, lai augi varētu izmantot 2 ziemās iekrājušos mitrumu. Pie mums pietiks, ja tirumos uzturam zemes normalo sakārtu, protams, izdarot arī racionalu mēslošanu, jo mūsu parasto laukaugu ražojumiem vēl cenas par zemi un šeit nevalda arī tāds sausums, lai atmaksātos dārgas tirumu aprasinašanas ietaises. Citādi dažkārt var būt ar dārzēm, pļavam un dārgām kultūram. Bet tas arvienu jātur vērā, ka augšanas laika pāreizs daudzums ūdens zemē ir izšķirīgais faktors pie augu kultūras!

Zemes gatave. Mūsu zemkopji arī zinās, ka zemes zināmu stāvokli dēvē par norūgumu un ka runā par zemes rūgšanu un norūgušu zemi. Vācu valodā vārdu „Gare“, ko mēs esam tulkojuši „norūgums“, ievēdis slavenais vācu lauksaimnieks Rozenberg-Lipinskis, kurš to domāja atvasinātu no vārda „gären“ (rūgt). Viņš saka, ka jau senvāci pazīnuši tirumzemes zināmu izdevīgu stāvokli, kuŗu tie saukuši „gar“ (norūdzis). Rozenberg-Lipinskis domāja, ka zemē vajag notikt zināmam rūgšanas procesam, līdzīgam miklas rūgšanai, iekam tā der maizes cepšanai. R.-L. un pēc tā citi vācu rakst-

nieki uzrādīja, ka norūgusē zeme ir tāpat kā mikla „uzkapusi“ (aufgebläht, uzpūsts). Viss tas, ar visām piedevām, ir jau labi sen atstāstīts arī mūsu lauksaimniekiem. R.-L. uzskatus un paskaidrojumus ilgu laiku atzina par vispusīgi pareiziem un negrozāmiem. Pedējā laika, zemes pētīšanai attīstoties, nu gan atrasts, ka R.-L. mācībai vajadzīgi zināmi pargrozījumi un papildinājumi.

Vispirms uzrādīts, ka vārdi „gar“ un „Gare“, „Ackergare“ nav vis atvasināmi no „gären“, bet ka senvāci ar vārdu „gar“ apzīmējuši jedzienu „gatavs“ (piem., ganz und gar). Tā tad „Bodengare“ būtu zemes gatavība jeb, īsāki un zīmīgāki izsakoties, zemes gatave. Tāpat zem vārda „ein garer Boden“ būtu jāsaprot „gatava zeme“. Te nu iznāk, ka senie vācu un — nezinu cik — senie latviešu zemkopji ir vienādi pratuši noskatīt zemes izdevīgāko stāvokli. Jo ja mūsu vecais zemkopis saka, ka zeme ir gatava, tad viņš domā to pašu, ko vācietis sakot „der Boden ist gar“. Gatava zeme mums ir tāda, kas caur strādāšanu un rūgšanu ieguvusi normalu irdenumu, satur zināmu leknumu, ir pieņēmusi īpatnēju krasu (zināmā mērā mainīgu ik pēc katras zemes īpašībam), ir elastīga, viegli strādājama un strādājot irst sikos graudiņos, dažkārt „līdz zirņa lielumam“. Par gatavības augstāko pakāpi dažos apgabalos saka „zeme kā pūznis“. Šo nosaukumu parasti dabū tikai tāda zeme, kas no dabas trūda bagāta (piem., labu zaļāju plēsumi vai alkšņu lidumi) vai tāda, kam kūsmēsļu bagāts devums jau satrupējis un caurmaisīts.

Ja reiz runāja par zemes rūgšanu, tad nelietoja zinātniski pareizu nosaukumu, bet domas par to, kas zeme pie šīs rūgšanas notiek, jau bij diezgan pamatotas. Rūgšanu rada zināmas sīkbūtnes, kuņas raudzējamo vielu ķīmiski ievērojami pārveido. Viņas parasti darbojas un attīstās tik ilgi, kamēr attiecīgā viela pārstrādāta vai viņu pašu ražojumu zināms sabiezējums darbību un attīstību aptur un pašas sastindzina (piem. pienskābes bakterijas pie krējuma vai piena raudzēšanas). Zeme nu sīkbūtnes dzīvo un darbojas ļoti lielā dažādībā un gan tikai stipri mazākā daļā nodarbojas ar istu raudzēšanu. Tomēr arī te sīkbūtnu darbības parādības un iznākumi ir tādi, kā Rozenberg-Lipinska laikā, kad bakterioloģija vēl atradās „bērna autos“, nevarēja runāt citādi, kā par zemes rūgšanu. Tagad turpretī, kad mums labāki (bet ne vēl galīgi) pazīstami speki,

kas darbojas pie zemes pārveidošanas augiem vispatikāmākā stāvoklī, laikam zīmīgāki būs runāt par zemes „gatavošanos“.

Kauču nu Rozenberg-Lipinskis nav gluži pareizi uztvēris zemes gatavošanās būtību, tomēr vēl tagad vispāri par pareizu atzīst viņa uzstādīto zemes gataves raksturojumu. Zemes gataves ārējās pazīmes R.-L. apraksta sekoši:

- 1) gataves stāvoklī zemei ir lielāks tilpums, viņa briest un sakāpj kā maizes mīkla;
- 2) viņai ir tumšāka krāsa;
- 3) viņai vienmēr ir veselīga, normāla mitrumpakāpe; viņa nav ne par slapju, nedz arī izžūst, bet ir un paliek valga, pat vissausākā laikā;
- 4) viņai ir gluži savāda, īpatnēja zemessmarša;
- 5) viņai ir elastīgs irdenums. Gatavai zemei uzminot, kājai neiegrimst, bet sastop elastīgu pretspiedienu kā uz piebāzuma (polstera) vai bieza klāja (tepiķa);
- 6) gatavā zeme vienmēr atrodas pinkuļsakartas stāvoklī.

Rozenberg-Lipinskis tālāk saka: „Mākslīgā kārtā no vislabākām mineraldaļām un visbagātākām nesatrūdejušām organiskām vielām sastādītu un pietiekoši saslapētu zemes masu varam kādā traukā mīcīt un maisīt, cik gribam, bet, ja dabai nedodam vaļu un mieru, caur saviem mehāniskiem un ķīmiskiem spēkiem šai zemes masā gatavi gādāt un pabeigt, viņa tomēr nekad nerādīs īstas gataves aprakstītās iezīmes; šis zemes materiāls nekad neveicinās kultūraugu izdošanos!“ Te R.-L. tikai nemin sīkbutņu darbību, kuŗa viņam vēl nepazīstama. Bet taisni bez tās zemes īsta gatave nav sasniedzama.

Rūmkers tam piebilst: „Tiešām šķiet neiespējami, zeme radīt gatavi vienīgi caur to, ka zemi tikai strādājam, nemaz neņemot vērā laiku (brīdi) un darbu iekārtu. Gatave, kā pēc izdarītu pētījumu iznākumiem jāpieņem, ir dabas, t. i. noteiktāki izsakoties: atmosfērijū, zemes koloidu un sīkbutņu darbības iznākums.

Caur strādāšanu mēs dabai „paveŗam vārtus“ un veicinām viņas „darbīnīķu“ pūles, t. i. ja strādājam pareizi un īstā laikā, īsi sakot — lietpratīgi.

Zemes gatave rodas ne tikai tādā ceļā, kāds no līdzšinējiem paskaidrojumiem vērojāms. To, kas radusies ar zemes strādāšanas palīdzību, tagad pieņemts dēvēt par „strā-

dāšanas gatavi“ (Bearbeitungsgare). Ļoti svarīgs un pie zināmas augsekas bieži sastopams gataves veids ir „apēnošanas gatave“ (Beschattungsgare).

Kad lauku aizņem bagāti un kupli lapoti augi, kā piem., tauriņzieži (ābuls, zirņi, pelušķi), ari griķi, tad pie šo augu kuplas attīstības zeme ar laiku skaisti sairst, uztur tumšu krāsu un elastību (atsperību) un top viegli strādājama, kauču pēc dabas viņa būtu smaga un ātri aizkalstoša. Steigšus pēc augu novākšanas arot, dabūnam skaisti sairusu zemi, kuŗa bieži līdzinās papuvē strādātai. Jo vairāk augi novecojas un caur lapu nobiršanu sega šķidrinas, toties vairāk irdenums mazinās. Zemes stāvoklis mēdz būt vislabāks, kad augi ir pilnā attīstībā (piem. pākšaugi ap ziedēšanas laiku), tā tad kad sega vispilnīgāka. Pat stiebraugi, kad tie atrodas pilnā, kuplā attīstībā, mēdz zemi teicami noraudzēt. Vēlāk, kad stiebraugiem graudi gatavojas un lapas novīst un birst nost, tā ka zemes virsu plašāki ķer gaisma, tad viņa arvien vairāk nocietē. Un kad labību sausā laikā gatavu novāc, tad smagāka zeme ir sakaltusi un sasprēgājusi, pie kam gan, ja vasara bijusi lietaina, dziļākas kārtas var vēl atrasties apmierinošā pinku sakartā un irdenuma. Aršana tad, ja viņu nevilcīna, vēl veicas samērā viegli un velena pietiekoši drūp.

Apēnošanas gatavi atrod ari zem mākslīgām segām, kā kūtmēsliem, salmiem, izklātiem līnīem, žagarstrēķiem, nobirušām koku lapām u. t. t., ja vien sega attiecīgi bieza, ka nevar saule spīdēt un vējš pūst cauri. Pat zem mazākiem akmeņiem atrodam leknu, irdenu un skaistas sakartas zemi.

Kā nu izskaidrot gatavi un vaļēju virsotni zem segas kamēr nesegta zeme, dažkārt pat bez lietus sitienu vai sniegtu saskalojuma, pamazām pārklājas ar garozu, kuŗa top aizvien biezāka; kā izskaidrot, ka smagā zeme tad ar laiku saplaisā un sakalst aizvien dziļāk un kā virsotne allaž un allaž jārūšina, lai zemi uzturētu gataves stāvoklī? Rakstniecībā par to ne atrodam ne paskaidrojumu, ne domu izmaiņas. Mēdz tikai pateikt, ka ir tāda apēnošanas gatave, un ar to diezgan.

Tomēr ir no svara par apēnošanas gataves cēloņiem padomāt. Mēs zinām, ka pie zemes gataves izveidošanas un uzturēšanas ievērojama loma piekrīt zemes bakterijām. Lie-

lāka daļa no tām ir gaisbēdzes un tikai maza daļa var un varbūt pat mīl dzīvot vājā, blāvā gaismā, bet spilgtu saules gaismu nepanes neviena. Tā tad nesegtas zemes pašā virsotnē nevar turēties nekādas bakterijas un dažas var pacelties tikai līdz stiprai krēslai zem zemes pašas virsotnes. Pie tam zemes virsotne ātri izžūst un tur aprūkst sīkbūtnēm vajadzīgā mitruma. Kad uznāk smalks, ilgstošs lietutiņš, tad garoza manāmi pārveidojas un ne tikai atmirkst. Pārveidošanās turpinās arī kad lietus nostājies, ja tikai tālāk pastāv rāms laiks ar apmākušos debesi vai miglu. Tiklīdz uzspīd gaiša saule, tūlīn sākās virsotnes pārveidošanās „uz jauno pusi“, pat ja laiks vēl turētos rāms. Bet ja spilgtai saulei pievienojas vējš, tad drīz ir atkal kamara virsū, un ja virsotni drīz neuzrušina, tad kamara ātri iet biezumā, spīgā un zemes sakārta vairāk vai mazāk ātri maitājas arvienu dziļāki. Tā tad vērojams, ka lietum piegādājot mitrumu un apmāksšanās resp. miglas dēļ pakrēslim zemē pavirzoties uz augšu, arī bakterijām iespējams darboties gandrīz līdz pašai virsotnei un to labvēlīgi pārveidot.

Aplūkosim nu, kādi apstākļi valda zem segas. Gaismas, kas nepieļautu sīkbūtnu attīstību un darbošanos zemes pašā virskārtā, te nav. Pat zem dzīvu ēnojošu augu segas jau uz zemes paša virsū valda bieža krēsla un tūlīn zemē iekšā pilnīga tumsa. Tā tad arī te bakterijām iespējams pacelties tikpat kā līdz pašam virsum. Ja zem kulturāļiem izpletušās sīkas nezāles, kā piem. virza, tad „aptumšošana“ ir pilnīga. Pakšaugiem, pie trekna auguma, jau ziedulaikā, dažreiz pat vēl agrāki, apakšējās lapas nodzeltē un nobirst, zemes virsotnē tā radot maiga trūda plēvi. Tā nu zemes bakterijām no gaismas vairs nedraud nekādas nepatīksamas. Vajag tikai vēl mitruma. Ari par to tiek gādāts. Saknes nepaņemas līdz zemes virsum, bet ūdeni ņem no zināma dziļuma. Tā ūdens no pašas virskārtas var zūst tikai no nosūkšanās uz leju, kas pie sīkas sakārtas sausā laikā ir niecīga, un caur izgarošanu. Pēdējo stipri mazina sega, kuņa nelaiž vēju klāt un kavē garaiņu izdalīšanos pa gaisu, bez tam stipri pavairojot rāsas mitruma krāšanos naktis vēsumā. Tā tad arī no šīs puses ir nodrošināta sīkbūtnu attīstība līdz pat zemes virsotnei. Tāpat gaisa pietiek tiklab sīkbūtnēm, kā labvēlīgiem ķīmiskiem procesiem. Tā nu varam izskaidrot, kā rodas un uzturas patīkamā apēnošanas gāve. Bieži zem samērā nebiezas virsejas, skajsti „norūgušas“

kārtas nāk zeme ar daudz sliktāku stāvokli, tādēļ ka sausā laikā tur saknes patērējušas pēdīgo leknumu un radies arī gaisa trūkums, jo segas dēļ gaisa apmaiņa starp zemi un atmosfēru ir stipri ierobežota, un to gaisa skābekli, kas iespiežas, sīkbūtnes un ķīmiski procesi patērē jau samērā nebiezā virskārtā. Ražens lietus, kuŗa ūdens uzņēmis daudz gaisa, zemes dziļākas kārtas stāvokli ātri uzlabo un strauji atdzīvina sīkbūtnu darbību.

Kad sega pievākta, zeme vairāk vai mazāk (skatoties pēc apstākļiem) zaudē caur apēnošanu iegūto gatavi. Lai to novērstu, nevajag vilcināties ar lietderīgu strādāšanu. Savvaļā atstāta zeme maitājas toties ātrāki, jo smagāka un kaļķa un trūda nabagāka un jo smalkāku sakārtu viņa caur apēnošanu pieņēmusi. Sevišķi ātri aizkalst tādas vietas, kuŗas seguši kūtsmēsliem apgādāti, trekni auguši pākšaugi vai biezs mēslu vai citu organisku vielu klājs. Te ļoti jāuzmanās, ka nepalajstu gaŗām virskārtas irdināšanas izdevīgāko laiku.

Var runāt arī par sala gatavi. To smagākās zemes rupjos arumos un uzmetumos novērojam ziemai beidzoties. Zeme ir irdena, sadrupusi samērā rupjos pinkuļos un vjegli strādājama. Šāda stāvokļa radīšana galveno lomu spēļusī sasilstošā ūdens mehāniskā darbība un koloidu pārveidošanās zem sala iespaīda. Ja nu, siltam laikam uznākot, caur lietderīgu strādāšanu nodrošina zemes sīkbūtnu sekmīgu attīstību un darbību, tad smagajā zemē izdevīga sakārta turas arī tāļāk.

Beidzot nevaru atstāt nepārrunājis vēl vienu gataves veīdu, kuŗam šobrīd nevaru sadomāt zīmīgāka nosaukuma, kā „dabiska gatave“. Pricēšos, ja radīsies vārds, kas domāto zemes stāvokli apzīmē vēl raksturīgāki.

Kam bijusi darišana ar labu zaļāju pļesumiem un zināmu lapukoku līdumiem, tas pazīs to īpatnējo, uzkrītoši patikamo sakārtu, kas svaigiekoptai aŗamzemei piemīt, kamēr viņa vēl „jauna“. Zem zaļāja dzīvo augu (sevišķi taurīņziežu) vai kupli lapoto koku apēnojuma un augu atlieku segas, ja valdījuši normali mitrumapstākļi, edafons ir spēcīgi attīstījies un rosīgi darbojies. Tas radījis zemē ļoti izdevīgu fizikālu stāvokli, tā ka savvaļas augi, ja vien bij pa pilnam barībasvielū, varēja kupli

attīstīties bez kādas cilvēka piepalīdzības caur zemes strādāšanu. Zemē piemānotāji sīkaugi neatlaidīgi strādāja pie barībasvielu dabisko krājumu sagatavošanas augstākiem augiem uzņemamā veidā. Kad barībasvielu dabiskie krājumi nāk uz beigām, tad ne tikai mazinās zaļajā audzelība, bet līdz ar to maitājas arī zemes fizikalās īpašības, viņas sakārtā. Caur istā laikā izdarītu, prasībām pieskaņotu mēslošanu var atjaunot tiklab zaļajā audzelību, kā arī zemes izdevīgo sakārtu, jo arī sīkbūtnēm vajag bagātas barības, lai viņas varētu spēcīgi attīstīties un sparīgi strādāt pie zemes labošanas. Pļavkopībā te minētām parādībām varam atrast neskaitāmus piemērus.

Cik ilgi šī dabiskā gatave plēsumos un lidumos uzturas, tas atkaras ne tikai no zemes īpašībām un no viņas trūdbagātības, bet arī no strādāšanas un no pielietotās augsekas. Caur lietderīgu strādāšanu, caur rušinām- un ēnotāju augu ievēšanu augsekā (augu maiņa) jāgādā, ka, dabiskai gatavei izbeidzoties, tās vietā stātos citi gataves veidi.

Arī vecā tīrumā var sagādāt dabisko gatavi. Katrs, kas plēsis vairākgadēju, labi augušu ābulu, būs ieverojis šāda plēsuma zemes īpatnēju sakārtu. Arumi ir irdeni un graudaini (izņemot varbūt smilti). Smagā zeme tapusi viegli strādājama un viņā nu var izdevīgi piekopt tādus augus (kartupeļi, burkāni), kuriem citādi bij lauku grūti vai neiespējams sagatavot. Ja veco, sēto zaļāju kārtīgi uzmēslo, tad zeme uzlabojas vēl tālāk, līdz ar zaļāja labaku augumu, tā tad pilnīgāku apenojumu. Jo vairāk „atljaidums“ pielīdzinās dabiskam zaļajam (protams, labi augošam), toties labākas izveidojas zemes fizikalās īpašības un toties vieglāki strādājama un audzēlīgāka ir zeme pēc atljaiduma uzplēšanas. Šāda veida zemes uzlabošanu caur tīruma atljaišanu vairākgadējā zaļajā pielieto ne tikai Krievijas melnzemes apgabalos, bet arī dažos Vakareiropas apvidos. Pie mums tagad daudz tādu, iepriekš nenodomātu uzlabojumu sastop kā kara sekas. Šo karaļaiķa atljaidumu, it īpaši vecu ābulu teicamo iespaidu var pavairot caur mēslošanu, vajadzības gadījumā piepalīdzot ar dažu ābulu (piem. baltā, bastarda, bobja) sēklu uzķaisīšanu, lai atljaiduma augums būtu biežāks un kuplāks. Caur to ne tikai pļauja vai ganība iznāk bagāta, bet arī zeme drīzāk un pilnīgāk iegūst dabisko gatavi un tiek apspiestas nezāles, sevišķi vārpata.

## 2. Zemes strādāšanai lietojami rīki.

Zemes darbos lietotie rīki senatnē bijuši, protams, pavisam vienkārši, un ir jāapbrīno uzcītība, kuŗas vajadzēja, lai ar šādiem rīkiem zemi varētu sagatavot tiktāl, ka viņā var sekmīgi padoties kultūraugi. Tagad zemes strādāšanai lietojamie rīki jau uzrāda lielu pilnību izstrādājumā un dažādībā, un vēl arvienu nāk klāt lietderīgi jauninājumi. Nu vajag tikai prast katram darbam izraudzīt visnoderīgāko rīku, to pareizi pielietot un būt diezgan pārtikušam, lai varētu „visu, kas labs“, iegādāt. Pēdējā prasība mūsu zemkopju vislielākai daļai gan visgrūtāki izpildāma. Tāpēc bieži nākas ar zināmu rīku izpildīt arī tādus darbus, ko cits rīks pastrādātu labāki. Tā tad saimniekam, kuŗa rīcība ierobežota, vajag sevišķi rūpīgi sastādīt savu zemesrīku krājumu, lai ar mazāku skaitu varētu sekmīgi veikt visus darbus. Bet kam rocība pietiekoša, tas lai neskopojas rīku iegādāšanā, jo ar „isto“ rīku strādājot darbs iznāk labāks un lētāks. Tomēr ka nedrīkst pirkt visu, ko vien ieslavē, tas pats par sevi saprotams.

Rīks, ar kuŗu zemi var vislabāki un tā sakot pēc pilnas patikas izstrādāt, gan ir lāpsta. Taču lāpstu var pielietot tikai visintensīvākā kopšanā, dārzā; lauku kopšanā lāpstas darbs ir par dārgu un neveicīgu. Te galveno un tā teikt rupjo darbu strādā arklis, kamēr smalkākos papilddarbus izdara ar kultivatoriem, ecēšām, kūleņiem u. c.

### a) Arkls.

Kur un kad arklis vispirms lietots un kas viņu izgudrojis, tas nav zināms. Cik izzināts, pirmie arkli taisīti no siksta koka attiecīgi noaugušiem oelmiem vai zariem. 14. zim. rāda tādu koka arklu, kuŗš senatnē lietots Grieķijā. Nav šeit mūsu uzdevums uzrakstīt arkla vēsturi, aprādot viņa pamazu pārveidošanu. Šeit runāsim par arkliem, kādus lieto tagādnē, arī pie tam apskatot tikai atzīstamus veidus.

Arkla uzdevums ir zemi irdināt, apverst un maistīt. Lieto viņu arī nezaļu iznīdēšanai un kūtsmēslu, dažkārt arī seklas iesegšanai.

Lai šos uzdevumus varētu sekmīgi veikt, arkla strādātājam sastāvdaļām vajag būt atsevišķiem darbiem iespējami pielāgotām. Pārējās sastāvdaļas nolemtas strādājošo daļu savie-

nošanai un — kad ievajagas — pārstādīšanai. Arkla darbs būs toties labāks, jo lietderīgāki izveidotas viņa atsevišķas daļas. Arkla galvenās sastāvdaļas ir: 1) ķermenis, 2) dīsele, 3) piejūgs.

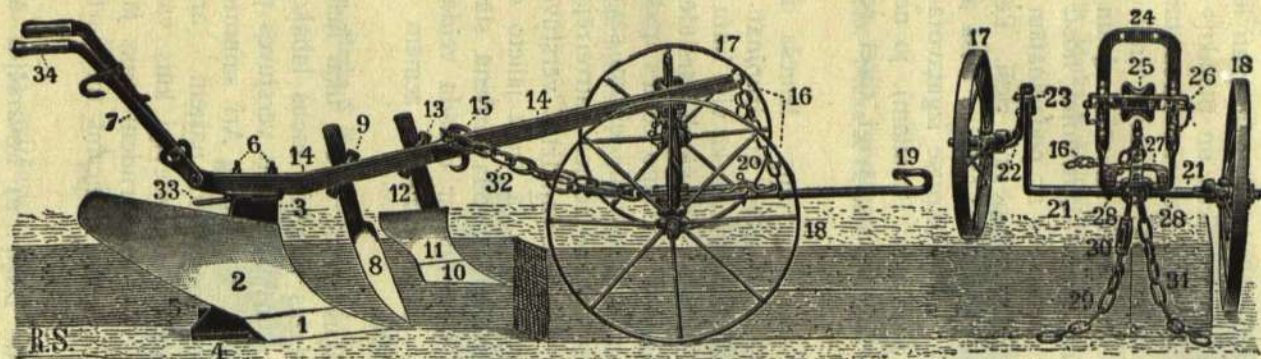
Atsevišķu daļu apzīmēšanai attēlojam kādu no pilnīgāki izveidotiem arkliem, proti R. Sacka universalarklu D 10 MN (skat. 15. zīm.).

Arkla ķermenis sastāv no lemeša, vērstuves, stāva jeb apakšķermeņa, zoles un piegulsnes (pieslietnes). Streckers tam pieskaita arī dunci un priekšlobītāju, kaut gan tie dīselei atsevišķi piestiprināti un ne visiem arkliem pierikoti.



14. zīm. Vecgrieku arklis.

1. Lemesis velēnu atgriež no apakšas, kamēr duncis vai (ja dunča nav) ķermeņa priekšējā, noasinātā mala to atgriež no sāniem. Viņš zemē iespiežas ķīļveidīgi. Lemeša asmens pret aršanas virzienu nostādīts 20—60° lielā leņķī. Īsiem un stāviem arkla ķermeņiem, kurus lieto vieglākai aršanai, ir denas zemes, asmens leņķis lielāks, turpretī smagam darbam cietā vai akmeņainā zemē mazāks. Parastiem lemešiem ir trīsstūņa vai (visvairāk) trapecoīda veids un vienpusīgs asmens; tikai priekš sevišķiem uzdevumiem, kā pie apakšgrunts un apmetējiem arkliem, lieto lemešus ar divpusīgiem asmeņiem, kuriem vienādmalu trīsstūņa veids. Lemesim jāstrādā vissmagākais darbs un tādēļ viņš visātrāk sadilst, it īpaši priekšgalā. Tādēļ lemešus taīsa no tērauda un viņu priekšgalu mēdz likt biežāku. Lemeša priekšgalam var piestiprināt tērauda kaltu, kuŗš akmeņainā, cietā un nokaltušā zemē vēl iespiežas droši, kad parasta veida lemesis vairs „neklausa“. Lai arkls labāki vilktu iekšā, lemeša priekšgalu („spici“) dažkārt drusku noliec uz leju un izlaiž uz āru.



15. zīm. Dzijkulturas un universalarklu (ar dubultdiseli un pašvadību) sastāvdaļas;

- |                                 |                  |   |                                    |
|---------------------------------|------------------|---|------------------------------------|
| 1. Lemesis                      | } Arkla ķermenis | 14. Dīsele  | 24. Uzstādrāmis.                   |
| 2. Vērstuve ar bruņu segu       |                  | 15. Pašvadības šķērsis                                    | 25. Dīseles uzgulsne (sedli).      |
| 3. Stāvs jeb apakšķermenis      | }                | 16. Velkāķa ķēde  | 26. Dīseles balsts.                |
| 4. Zole (pa labi)               |                  | 17. Kreisais (mazais) ritenis, kuņš let pa neartu lauku   | 27. Loks, vagas platuma kārtošana. |
| 5. Piegulsne (pa kreisi)        |                  | 18. Labais (lielais jeb vagas-) ritenis                   | 28. Uzstādrāmja klamburi           |
| 6. Dīseles skrūves ar mitriķiem |                  | 19. Velkāķis ar vadu (piejūgs).                           | 29. Kreisā ķēde ar gredzenskrāvi.  |
| 7. Roktuņi (parstādāmi)         |                  | 20. Loka tapiņa ar ķēdīti.                                | 30. Dubultmitriķis.                |
| 8. Duncis                       |                  | 21. Ass labā daļa ar mitriķi (uz labo pusi griežams).     | 31. Labā ķēde.                     |
| 9. 13. Dīseles klamburi         |                  | 22. Ass kreisā daļa ar mitriķi (uz kreiso pusi griežams). | 32. Pilnīga dubultķēde.            |
| 10. Priekšlobitāja lemesis      |                  | 23. Ass klamburs.   | 33. Tīritāja tureklis.             |
| 11. Priekšlobitāju vērstuve     |                  |   | 34. Roktuņu ar koka segti turekļi. |
| 12. Priekšlobitāja kāts         |                  |   |                                    |
| 13. sk. 9.                      |                  |   |                                    |

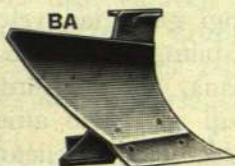
Lemešus mēdz taisīt apm. 26—30 santimetrus garus un 15—30 santm. platus. Šauri lemeši velēnas vienu daļu neatgriež, bet atplēš. Tādēļ platās vagās labāki noder plati lemeši. Dažas fabrikas taisa pārmaināmus šaurakus un platakus lemešus, kuņus pieliek ik pēc vajadzības. Lemešu virsu taisa ar mazu iedobumu un pamazām paceļ pret vērstuves virsu. Stāvi lemeši tērē vairāk spēka, bet viņi zemi stiprāki ceļ un lauž. Asināšanai vai apmaiņai lemeši jāņem ķermenim nost, tadēļ viņus stāvam nepiekniedē, bet piestiprina ar padziļinatām skrūvēm. Vērstuvei viņiem vajag piegult iespējami cieši. Lemesis vienmēr jātur ass, lai darbs būtu viegls. Lemešus taisa arī tādus, kas paši uzasinās caur to, ka apakšpuse izgatavota mīkstaka. Priekšgalam vajag būt allaž asam (smailam), jo notrulis priekšgals strādā smagāki. Ieteicams pastāvīgi turēt rezervē jaunus lemešus.

2. Vērstuves (striķdeļa) uzdevums lemeša drusku pacelto velēnu celt tālak un beidzot apvērst un drupināt. Vērstuvei un lemesim vajag būt tā salāgotiem, it kā viņi būtu viengabala, lai zeme pie pārejas nesastātos, bet viegli pārslīdētu no lemeša uz vērstuvi. Vērstuves veids jāpielāgo zemes īpašībām. Tādēļ viena un tā pati vērstuve nevar vienādi teicami sayu uzdevumu izpildīt dažādās zemēs un pie zemes katrreizēja stāvokļa. Tā tad priekš smagām zemēm vajadzīgs vērstuves cītāds veids, nekā priekš vieglām; tai pašā zemē jālieto cītāda vērstuve, kad tā sakaltusi, nekā kad atrodas irdenā stāvoklī. 16.—25. zīmējumi rāda arkla ķermeņus ar dažāda veida vērstuvēm, lemešiem un stāviem priekš dažādam zemēm (Rud. Sacka fabrikas).

Katrai aršanai turēt sevišķus arkļus varētu tikai lielas un bagātas saimniecības. Tādēļ dažas fabrikas sayus labākos arkļus izgatavo tādus, ka viņiem var pārmainīt vērstuves pie tā pašā ķermeņa vai pārmainīt visu ķermeni. Ari saimniecības ar vienādu zemi ieteicams turēt priekš tiem pašiem arkļiem vairāku veidu vērstuves, jo piem. nav izdevīgi kūt vai zaļmēslus ieart ar to pašu vērstuvi, ar kuņu rudenī lauks jāar tā, ka velēna skaisti drup. „Dažkārt tiešām ieteicams turēt arī pārmaināmus ķermeņus.

Vispārīgi pēc darba veida izšķir: a) apvērsejus arkļus, b) drupinātājus arkļus, c) kulturarkļus, d) šķīvjarķļus.

a) Apvēršējiem arkliem ir skrūvveidīgi izliekta (locīta) vērstuve. Pēdējo var iedomāties kā daļu no skrūves



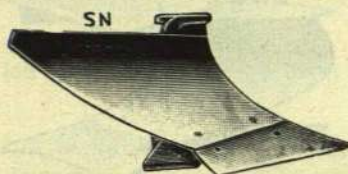
16. zīm. Marka B A, ļoti stāva vērstuve ar augstu stāvu, irdenām zemēm.



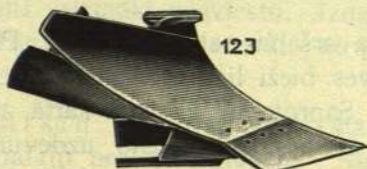
17. zīm. Marka K N, stāva vērstuve ar augstu stāvu, drupanai, bet līpīgai zemei.



18. zīm. Mārka M N, vidējstāva vērstuve ar augstu stāvu, vidējsmagām zemēm.



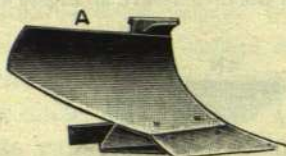
19. zīm. Marka S N, slaida vērstuve ar augstu stāvu, smagai, šīkstai zemei.



20. zīm. Marka 12 J, gaīri slaida vērstuve ar noņemamu vērstuvšķieni, vidējsmagai līdz smagai zemei.

mitriķa, kuŗa griešanas kavē arkla zole un piegulsne. Tādēļ ka nu mitriķis, šīnī gadījumā vērstuve, pats nevar pagriezties,

tad, arklam uz priekšu kustoties, vērstuve liek griezties velēnai, kuŗa te stājas skrūves vietā. Ja nu vērstuve ir ļoti slaidi locīta un pie tam attiecīgi gaŗa, tad velēna tiek ļoti pamazām griezta un gandrīz vai pilnīgi vesela noguldīta savā vietā. Tā tad iznāk laba apvēršana, bet vāja irdināšana. Bez tam ar tādu vērstuvi nevar dziļi art, kālab attiecīgos arkļus sauc par sekl-(lēzen-)vēršējiem. Viņi pielietojami tikai vissmagākās

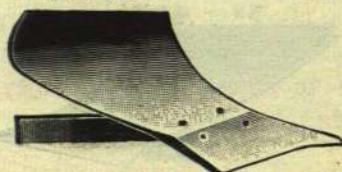


21. zīm. Marka A, seklvēršēja vērstuve, pļavu un plēsumu aršanai.



22. zīm. Marka 9 S S, stipri locīta vērstuve ar ļoti augstu stāvu, ļoti smagai zemei.

**Steppenform**  
Z 10 B S.



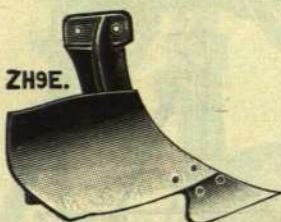
23. zīm. Marka Z 10 B S, locīta vērstuve ( lokdīseles arkļiem), smagai, cietai zemei.

zemes, kur citāda aršana nav iespējama. Pie mums, diemžēl, šādas vērstuves bieži lieto arī citādās zemēs, tiecoties pēc darba viegluma. Saprotais, ka tādā kārtā aršana tiek izdarīta nepareizi un ar to nesasniedz īsto uzdevumu. Arkļa gausa gaita (piem. ar vēršiem arot) veicina labu apvēršanu. Ja arkls iet ātri, tad sīkstā zeme nespēj diezgan ātri pieslieties vērstuves locījumiem, viņa salūzt un gabalos atkrīt no vērstuves.

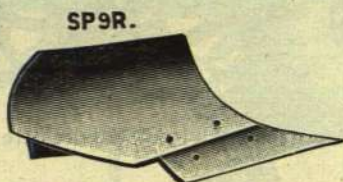
Ja smago zemi iespējams drupināt, tad lieto t. s. stāv-vēršējus arkļus. Te skrūves locījums (vijums) ir stāvāks un

velēnai gar vērstuvi jāpaceļas ātraki. Caur to velēna tiek stiprāki lauzīta un drupināta un tikai viduvēji apvērsta. Jo ātrāka ir arkla gaita, toties sparīgāka iznāk drupināšana. Šādas vērstuves lieto smāgas zemes aršanai un zaļāju uzplēšanai, bet vidējās un vieglās zemēs seklas ieāršanai un rugāju lobīšanai.

b. Drupinātāji arkli. Ja zeme viegli irst, kā piem. vaļēja smilts, kur zemes daļiņas neturas kopā, tad aršana ar locītu vērstuvi nav lāgā iespējama. Pilnīga apvēršana te arī nav vajadzīga, jo smilts aļamkārtā mēdz būt viscaur.



24. zīm. Z H 9 E, locīta vērstuve ar ļoti augstu stāvu (tikai 9 col. divlemešiem), visām zemēm, kad velēnu grib apvērst nedrupinātu.

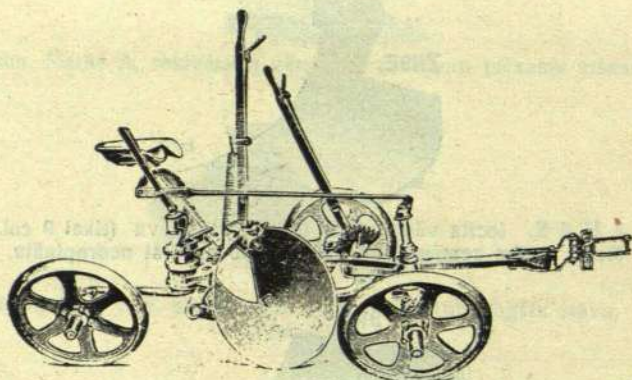


25. zīm. S P 9 R, ļoti stāva vērstuve, visām stipri drūpošām zemēm.

vienāda un gaiss viņā tā kā tā tiek viegli iekšā. Tādēļ vieglās zemēs lieto stāvas vērstuves, kuŗas sākumā paceļas slaidāki, lai varētu irdeno zemi uztvert, bet vēlāk stāvāki, beidzot pat pārkaroties, lai zemi veicīgāki nosviestu. Iznākums: vissliktāka apvēršana, laba irdināšana. Ari te arkla ātra gaita irdināšanu veicina.

c. Kulturarklu vērstuves veids stāv vidū starp apvērseju un drupinātāju arklu vērstuvēm. Šādi arkli vislabāki noder dziļākai aršanai, tāpat visām vidējām zemēm un tādām smāgām zemēm, kas, lielāka trūdsatura un labākas iekopšanas dēļ, aļot irst un drūp. Viņus, kauču ne tik veicīgi, var lietot arī vieglās un vissmagākās zemēs. Tādēļ šie arkli visvairāk izplatīti.

d. Šķīvjarklus (26. zīm.) Amerikā lieto sazēlušas zemes aršanai, gaŗu rugāju un zaļmēslu iearšanai u. t. t. Vērstuves vietu izpilda tērauda šķivis ar pārstadāmu nokasītāju, kuŗš veicina arī zemes apsviešanu. Darba viegluma ziņā starp šķīvj- un vērstuvarklu nav liela starpība. Citādi viņš ietu vieglāki, nekā vērstuvarkls, jo pedējam zole un piegulsne šķūc pa zemi, kamēr šķivis rit; bet šķivis tērē vairāk spēka pīe zemes drupināšanas un aizsviešanas. Viens labums ir tas, ka šķivis nav tā jāasina, kā lemesis, kuŗš ātri atkožas un arī



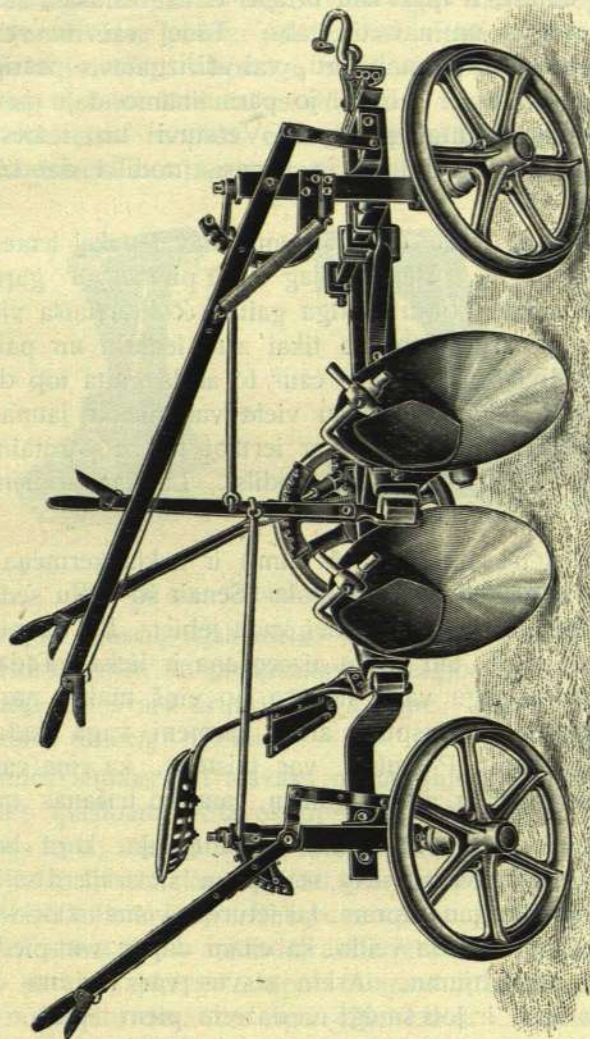
26. zīm. Ameriķaņu šķīvjarkls (fabr. Deere & Co.).

ātraki nodilst; bet toties šķivis ir dārgāks, un kad tas zināma mērā nodilis, tad viņš pavisam jāmet projām. Šķīvjarklus daudz lieto apvidos ar sausu klimatu, kur zeme aršanai ar vērstuvarkliem ir par sausu un cietu. Bērmuiža viņu esmu ar labām sekmēm lietojis plēsuma un cietā, sīkstā zemē. Zeme uz reizes smalki sadrūp, tā ka izskatās kā sīki sastrādāta, bet šķivis aizņēķ ļoti šauru strēmeli, tā ka darbu nevar saukt ātru. Pakajriteņa ass gaŗā kaja viegli maitāķas. Vairākus gadus no vietas ar šiem arķliem nedriķst tai paša vietā art, jo tadēķ, ka viņi zemī stipri sasmalcina, maitāķas tās fizikalās īpašības. Tagad Sacka fabrika izgatavo arķlus ar 2, 3 un 4 šķīvjjiem (sk. 27. zīm.). Tos man nav gadīķķies izmēģināt.

Lai nu vērstuvei būtu kāds veids būdams, bet ja strādā vairāķi arķli cits aiz cita, tad viņiem visiem vajāģ būt vienādām vērstuvēm. To no pašu kalēķu darbnīcām, kuŗas

vērstuves kaļ, nevar izdabūt. Labās fabrikas vērstuves spiež formās, tā tad iznāk visas vienādas.

Labiem arkliem tagad vērstuves apklātas ar ļoti cietu bruņsegu. Tas teicami ne tikai tai ziņā, ka bruņu tērauda segtās



27. zīm. R. Sacka divšķīvjarklis, marka Z S P, aršanal līdz 22 sant. dziļumam.

vērstuves ļoti maz dilst, bet arī tālab, ka šādu vērstuvju virsus ir ļoti gluds, tā tad pret zemi maz trinas, kas darbu, salīdzinot ar parastām čuguna vērstuvēm, ārkārtīgi atvieglo. Pedējas ar kaut cik mitru zemi arī aplīp, kas savukārt darbu ļoti ap-

grūtina un padara neglītu. Bez tam bruņotas vērstuves ir daudz vieglākas svārā.

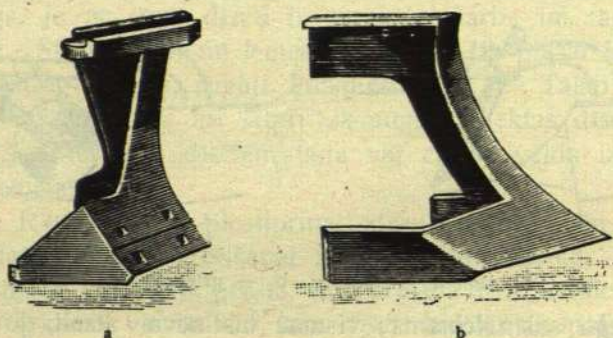
Vērstuve dilst ne visur vienādi. Vislielāka trišanās notiek pie paša lemeša un vērstuves apakšējā daļā. Ja šīs vietas nodilst par daudz, it īpaši kad bruņas te caurdilušas, tad darbs vairs tā neveicas un nav tik labs. Tādēļ vai nu vērstuves apakšējo daļu taisa pārmaināmu, vai arī izgatavo pastiprinātu. Pēdējais paņēmieni ir labāks, jo pārmaināmo daļu nevar palielkošai virsdaļai pilnīgi pielāgot. Vērstuvi un lemesi taisīt vienā gabalā nav ieteicams, jo lemesis nodilst daudz ātrāki par vērstuvi.

3. Arkla zole (sk. 15. zīm.) stāv iepakāļ lemesim un arkls uz tās uzguļ. Viņai vajag būt piemērotu gaļumu un platumu, lai arklam būtu kārtīga gaita. Zoli netaisa vienplāti, bet tā, ka viņa arklu atbalsta tikai zem lemeša un pakalgalā. Labāk taisīt divi šauras zoles; caur to arkla gaita top drošāka. Zoles jāiekārto tā, ka nodilušu vietā var pielikt jaunas. Lai nebūtu jāpārmaina visa zole, var ierīkot tā, ka pārmaināms ir pakalgalis par sevi, kuŗš drīzāk nodilst. Labiem arkliem zoles izgatavo no tērauda.

4. Piegulsne (sk. 15. zīm.) ir arkla ķermeņa pati kreisā, neartai zemei pieslietā mala. Senāk šo malu sedza viscauri ar bleķi, lai nelautu zemei vagā iebirt. Bet ja piegulsni netaisa pārāk zemu, tad tālāk aizsegšana ir lieka. Tādēļ jaunu laiku arkliem aizsegu vairs netaisa, jo viņš maksā naudu un pavairo trišanos. Augšpusē arkla ķermeni vagā vada stāva kreisie, gludie sāni. Piegulsni var taisīt tā, ka viņa vagas sāniem piegulst tikai ar abiem galiem, caur ko trišanās mazinās.

5. Stāvs (sk. 15. zīm.) ir palīgdāļa, kuŗa līdz šim pārrunātas daļas savieno savā starpā un ar arkla dīseli. Stāvam vajag būt diezgan stipram, lai izturētu visus uz arklū iedarbojošos spēkus, un tāda veida, ka citām daļām var piedot vislietderīgāko uzstādījumu. Arklū stāvus var liet no čuguna, bet tādēļ ka tādi ir ļoti smagi un dažreiz piem. pret akmeni atsitoties) arī lūzt, tad viņus tagad vairāk lej no tērauda vai kaļ. Arī tā viņus var iztaisīt tādus, ka visas daļas var pareizi pielāgot (sk. 28. zīm.). Stāvu, zoli un piegulsni dažkārt fabrikas izgatavo vienā gabalā, kas viegli saprotamu iemeslu dēļ nav visai parocīgi.

6. Duncis (sk. 15. zīm.) velēnu no iekšmalas atgriež vajadzīgā platumā. Viņu pagatavo vislabāk no tērauda. Dunci dīselei piestiprina 8—12 santm. priekš vērstuves, ārpusē. Ir denā zemē dunča nevajag. Bet ja zeme cieta vai sazēlusi, tad duncis atvieglo vērstuves darbu un vagas sānus nogriež skaidrāki. Dunci vajag pareizi piestiprināt, citādi viņš darbu vairāk traucē nekā veicina. Vispārīgi, bet it īpaši smagā zemē, dunča galu vajag nolaist līdz vagas dibenam. Ja dunci nostāda tā, ka viņš iet taisni to pašu ceļu, ko arkla ķermeņa ārmala, tad teoretiski duncis strādā vispareizāki. Bet praktiskā darbā dun-



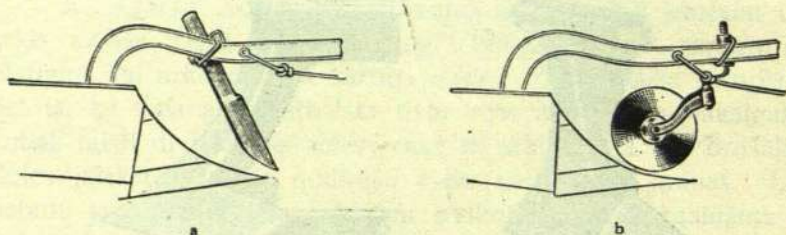
28. zīm. a — čugunā stāvs; b — kalts stāvs.

cim liek ķert druscīņ tālāk iekšā. Caur to arkla ķermeņa ārmala dabū vairāk gaisa un pielipšanas preteškība ir drusku mazāka, kas sevišķi krit svarā drusku lipīgā zemē. Tālab fabrikas dunčus izgatavo attiecīgi izliektus.

Dunča slīpāks vai stāvāks nostādījums pret zemi atkaras no zemes īpašībām. Stāvoklim vajag būt tādam, ka saknes, rugāji u. t. t. nesadambētos starp dunci un dīseli. Parasti dunci piestiprina tā, ka viņš (no priekšas skaitot) ar dīseli sastāda 50—60° lielu leņķi. Bet ja zeme ļoti sazēlusi, tad labāk dunci liek stāvu, kaut arī tadēļ arkls iet smagāki. Dunča vietā, kur tas pārāk „apķēras“, tāpat čauganā kūdrājā, ieteic lietot plānu, noasinātu tērauda ripu (29. zīm.). Amerikā lietojot vienīgi griezejas ripas. Eiropā viņas vēl samērā maz ieviesušas, taču izplatās aizvien vairāk. Vairāk tas lieto plēsumos un it īpaši pie zaļmeslu iearšanas.

Dunča vietā var likt arī priekšlobītāju (sk. 15. zīm.), bet bieži labāk lietot abus reize. Priekšlobītājs ir mazs arkl-

ķermenis, kuŗa uzdevums ir virsejo kārtu apm. 4—8 santm. dziļi nolobīt un nomest vagas dibenā. Viņu visvairāk lieto pie sazēlušas (nezāļainas, ābulzemes u. t. t.) zemes aršanas. Ja sazēlušu zemi uzaŗ viengabala velēnas, tad pēdējas grūti sastrādāt. Viņas sīksti turas kopā. Strādājot dažas velēnas atgāŗ atpakaļ vai izrauj viņu atsevišķus gabalus, kuŗu sazēlums viegli atdzivojas. Ja turpreti virsejā, sazēluse sleja nolobīta un iemesta vagas dibenā, tad viņa tur pamazām satrūd, un biezakā apakšējā daļa, kuŗa izversta uz virsu, ātrāki sairst. Pat ja lobījumu, pie dziļākas strādāšanas, izvelk uz virsu, tad tas sa-



29. zīm. a — duncis; b — griezēja ripa.

mērā viegli sasmalcināms; vismaz tas nevar atzelt, jo saknes tam īsi apgrieztas. Nelobītas sazēlušas velēnas sevišķi daudz puļu pie sastrādāšanas dara tad, ja viņas met „uz kanti“, kas tomēr ir no svara zemes dziļākas vēdināšanas deļ. Pie veca ābula zemes sastrādāšanas bieži virskārtu irdina (ar atspervai šķivjēcēšām) un loba pa priekšu un tad tikai uzaŗ pilnā dziļumā, labi apzinoties, cik grūta ir nelobītas velēnas sastrādāšana. Lietojot stipru arķlu ar priekšlobītāju, darba visumā iznāk daudz mazāk. Plēsumos, ja virsus pārāk sīksti sazēlis, to gan ieteicams pirms aršanas sagraizīt (ar skarifikatoru, lāpstecēšu u. t. t.) un tikai tad laist arķlu ar priekšlobītāju. Pēc tādās iepriekšējas sagraizīšanas lobījums tūlīņ sairst, kamēr citādi viņš klājas viengabala sīkstā lentē. — Priekšlobītāju lieto arī pie kūtmēslu iearšanas un rugāju aršanas, bet tad aršana nedrīkst būt tik dziļa, ka vagas dibenā iemestas organiskas vielas varētu pārkudroties. Tā dara visvairāk tad, kad paredzama lauka drīza tāļākstrādāšana, pie kam varētu ieartus mēslus, rugājus un nezāles atkal izvilkt uz virsu. Vismazāk gan priekšlobītāju lieto pie kūtmēslu iearšanas, kuŗiem pie tam vajadzētu būt ļoti īsiem, lai priekšlobītājs jele maz varētu strādāt.

7. Dīsele (sk. 15. zīm.) vilcēju un vadītāju spēku pārvada uz arkla ķermeni, kuŗš ar to cieši salaists kopā. Koka dīseles tagad vairs lieto tikai ļoti viegliem arkliem, un arī ne-labprāt, jo grūti sadabūt diezgan izturīgu materialu. Lai dzelzs dīseles pie maza smaguma būtu diezgan izturīgas, viņu pagatavošanai lieto: 1) spiestu (valcētu) dzelzi ar stāvstūrainu šķērs-griezumu, 2) dubultstieņus (dubultdīseles), kuŗu starpā ieliek lietus gabalus, lai būtu citu daļu parocīga piestiprināšana, 3) spiestas dzelzs vai tērauda caurules ar apaļu vai pusapaļu (ovalu) šķērs griezumu. 4) profil- (T-, I- vai U-) dzelzi, 5) tēraudu. Nav ieteicams dīseli taisīt gaŗāku nekā darbaloņiem vajadzīgs, jo ar gaŗu dīseli ir smagāks darbs un tā grūtākī valdāma. Starp dīseli un lemesi vajag būt tik plašai telpai, ka nevar sastreģt zemes, rugāji, kūtsmēsli u. t. t. Talab it īpaši dziļākai aršanai taisa arī stipri uz augšu izliektas dīseles (sk. 30. zīm.) Pie koka dīselem tāda vai citāda veida izliekšana nav iespējama.

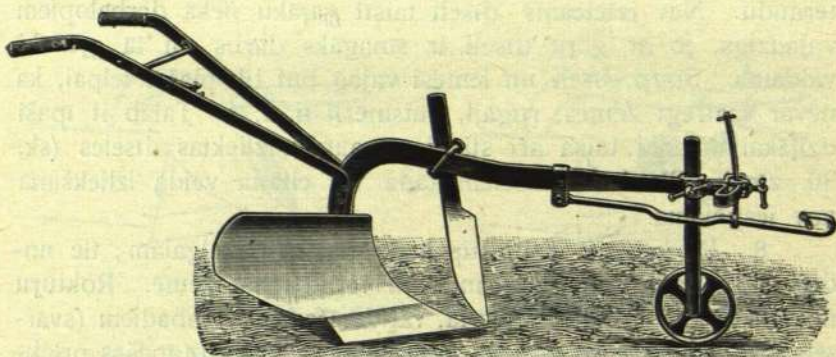
8. Roktuŗi ir piestiprināti dīseles pakalgalam; tie no-der arkla vadīšanai, izceļšanai un ievadīšanai zemē. Roktuŗu nozīme ir ļoti dažāda ik pēc tā, vai darīšana ar svābadiem (svār-stīgiem) arkliem, vai tādiem, kam dīsele balstās uz īpašas priekš-šas. Pie pedējiem roktuŗiem ir mazāka nozīme un te viņus taisa isākus. Tas tai ziņā izdevīgāki, ka arājam tad arklu vieglāk cilāt un tas stāv tuvāk arkla ķermenim; tā tad var vieglāk ieraudzīt un atbīdīt aizdambējumus (sastreģumus). Gaŗi roktuŗi ir neērti arī pie pārvadāšanas un uzglabāšanas.

Vilkšanas ierīce arklu aiztveŗ dažādā kartā un šai ziņā izšķir: a) svābadus jeb svārstīgus arkļus (Schwingpflug), b) balstarkļus (Stelzpflug), c) priekšuarkļus (Karrenpflug) un d) rāmjuarkļus.

a. Svārstīgu arklu dīselei nav nekāda atbalsta. Viņi cēlušies Anglijā, no kurienes Thaers tos ievēdis Vācijā, kur agrāk lietoja vienīgi priekšuarkļus. Thaera autoritate veicināja svārstīgo arklu izplatīšanos, kam palīdēja arī veco vācu arklu neveiklā būve. Pēc Thaera nāves svārstīgo arklu lietošana Vācijā arvienu vairāk mazinājās un tagad tos tur vairs lieto ļoti maz. Vispārīgi pasaulē svārstīgos arkļus tagad lieto sa-mērā maz. Pie mums svārstīgiem arkliem lietošanā, diemžēl, vēl liels pārsvars, kam galvenais iemeslis ir šo arklu lētums un tad arī vienkāršība. Trūkst arī sajēgas par to, kas ir labs

arkls un kas ir pareiza aršana. Lielu lomu vēl spēlē arī sūksta turēšanās pie parašām. Dažās vietās gan labaku arklu ieviešanos traucē zemes akmeņainums; mazsaimniecības arī velkspēka nepilnīgums.

Pie svārstīga arkla, kā visparīgi pie katra arkla, velkspēks tiek vislabāki izmantots, kad dīseles gals iekrit ideālā velklinijā. Šo nosaka punkts K pie darblopu rīkiem (paugām) (kā spēka tverpunkts), punkts H, kur streņģes piestiprinātas zvengēlei, un kāds punkts, mazliet aiz lemeša gala pie arkla



30. zīm. Sacka arklis SP9RSt, aršanas dziļums 13—23 santm.

ķermeņa, kuŗā domājas savienotas visas pretestības, kuŗas pret arklu darbojas zemē. Šo vidusspēku R 31. zīmējumā var pēc spēku paralelograma sadalīt nolaidenā (slīpā) pretestībā Z stāvā laukumā un horizontalā spiedienā N uz piegulsnes pusi. Horizontalo pretestību piegulsne pārnes uz zemi un slīpai pretestībai Z līdzsvaru notur velkspēks, ja pedējais ir pirmai līdzīgs un darbojas tai pašā virzienā. Ja nu punkts K atrodas pretestības virziena Z pagarinājumā, streņģu slīpums ir tāds pat kā pretestībai un spēks K līdzīgs pretestībai Z, tad velkspēks un pretestības pie arkla notur līdzsvaru. Bet nu pretestību viduspunkts mainās ik pēc zemes īpašībām, ik pēc aršanas dziļuma un vagas platuma, tāpat kā spēka tverpunkts mainās ik pēc darblopu augstuma un streņģu garuma. Tādēļ lai nu tos vienmēr varētu ielaist pretestības virzienā, pie arkla vajadzīga ierīce, caur kuŗu velkliniju allaž varētu nostādīt pareizi, kas ātkal savukārt nosaka aršanas dziļumu un vagas platumu. Tāda ierīce pie arkla ir regulators. Pie svārstīga arkla (31. zīm.) viņš parasti pa-

stāvs no diēses galā šķērsu un guļus (horizontāli) pierīkota šaudeklja, kuram piekārtots stāvs (vertikāls), no augšas uz leju un sāpus pārstādāms dzelzs stienis. Caur pēdējā apakšgalu iet velkkārts ar velkāķi.

Caur stienā pārstādīšanu uz augšu vai leju un uz vienu vai otru pusi var aršanas dziļumu un vagas platumu pārgrozīt sekošā kārtā:

1. Ja vagu grib dabūt plataku, tad piejūgāķi pabīda tālak no neartas zemes nost, t. i. uz labo pusi.
2. Ja vagu grib sašaurināt, tad piejūgāķi pabīda neartai zemei tuvāk, t. i. uz kreiso pusi.
3. Ja vagu grib padziļināt, tad piejūgāķi nostāda zemāku.
4. Ja grib seklāki art, tad piejūgāķi pacel augstāku.
5. Ja, neskatot uz pareizu nostādīšanu pēc 3 vai 4, tomēr, lai visa zole piegultu, roktuŗi jānospieŗ, tad aizjūdz isāki; bet ja vajadzīga roktuŗu pacelšana, tad aizjūdz garāki.

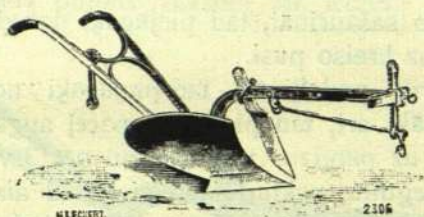


31. zīm. Spēki un pretestības pie svārstarkla.

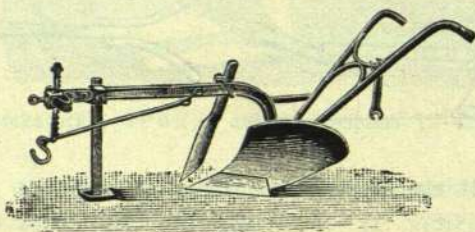
Lai svārstīgus arkļus jeb svārstarkļus noturētu pareizā gaitā, arājam pastāvīgi jāuzmanās, kaut arī viņi pareizi uzstādīti un viss cits ir kārtībā. Pat labam arājam te ir lielas pūles, bet neveikls vai nolaidīgs arājs arumus aizvien samaitā. Sevišķi grūta aršana, ja zemē rodas kaveklji, viņa smaga, sazēlusi u. t. t. Tad svārstarkls briŗam iet dziļāki, briŗam seklāki, ņem vienāda platuma vagas un reizēm izlec pavisam ārā. ļoti neparocīga aršana ar svārstarklu ir gar nokārēm, kur velēnu uz leju metot arkls tiecas ņemt ļoti šauru vagu, bet pret kalnu metot velēnas ņem ļoti platas un tās viegli atlaiŗ vagā atpakaļ. Tikai ļoti pielāgotā zemē un līdzenaŗā vietā labs arājs ar svārstarklu var strādāt kartīgi.

b. Balstarkliem pret diēses galu ir pierīkots balsts. Tam augšgalā pierīkota sliece (33. zīm.) vai ritenis (30. un 34. zīm.). Balsta uzdevums ir arājam atvieglot arkla vadību,

sevišķi kad zemes pretestības mainās. Aršanas dziļumu un platumu pārstāda līdzīgi kā pie svarstīgiem arkliem. Pie dziļuma pārstādīšanas attiecīgi jāpārstāda arī balsts un proti pie dziļākas aršanas jāpaceļ augstāk, pie seklākas jānolaiž zemāk. Lietošanas ziņā viņi stāv vidū starp svarst- un priekšuarkliem. Apkārtgriezot balsts viegli izkustas un bieži jānostiprina par jaunu. Balstarkliem gan ir drošāka gaita nekā svarstarkliem, tomēr viņi ne arvienu strādā vienādā dziļumā, jo kad balsts



32. zīm. H. F. Eckerta fabrikas svārstarkls.



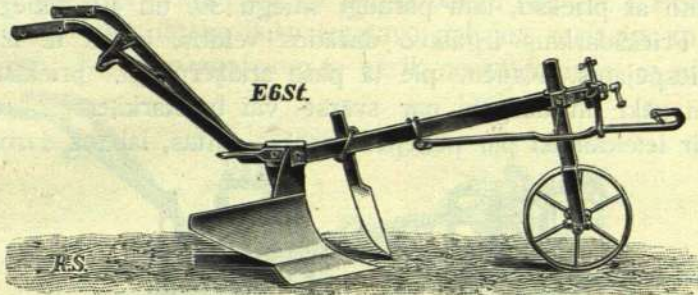
33. zīm. H. F. Eckerta fabrikas balstarkls.

iet piem. pār kādu akmeni, velēnu vai citu priekšmetu, vai arī apķep ar zemēm, tad arkls tūdaļ ņem seklāku vagu. Balstus tagad vairāk lieto pie rušinātajiem un apmetējiem arkliem. Slices balstu galos vairs nav parastas, bet to vietā lieto gandrīz vienīgi lielākus vai mazākus riteņus.

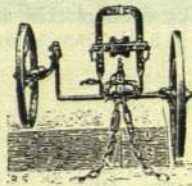
c. Priekšuarkliem (15. zīm.) dīseli atbalsta no tās neatkarīga divriču priekša. Priekšas riteņu asij vajag horizontālu stāvokli piepaturēt arī pie aršanas dažāda dziļuma. Tādēļ, ja ass ir viengabala un taisna, to riteņi, kuŗš iet pa vagu, tāisa lielāku (parasti divtik lielu) nekā otru, kuŗš iet pa nearto zemi. Pie visai seklas vai ļoti dziļas aršanas tā tomēr varētu atgadīties, ka ass stāv slīpi. Tādēļ labāks tāds ierīkojums, kur ass āragals

saliekts uz augšu (35. zīm.), tā ka āra (pa nearto zemi ejošo) riteņi var pacelt augstāku un nolaist zemāku.

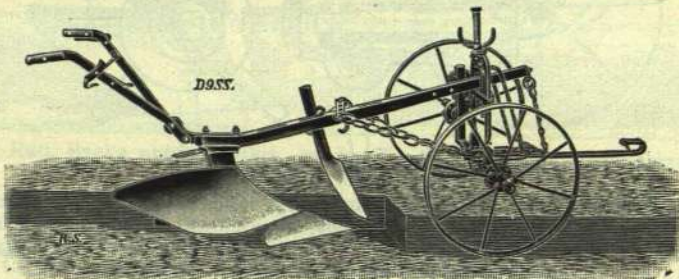
Pie šādas ierīces priekšas riteņi var būt arī vienāda lieluma (36. zīm.). Var lietot arī grozāmas asis ar liektiem galiem.



34. zīm. Rud. Sacka balstarkls, marka E6 St, līdz 16 santim. dziļai aršanai.



35. zīm Sacka arkla priekša, ar uzliktu ass ārgalu.

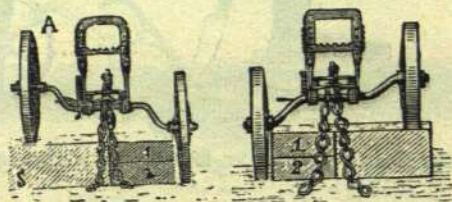


36. zīm. R. Sacka universalarkls, marka D9SS. Priekšas ass ar uzliktu ārgalu un vienāda lieluma riteņiem.

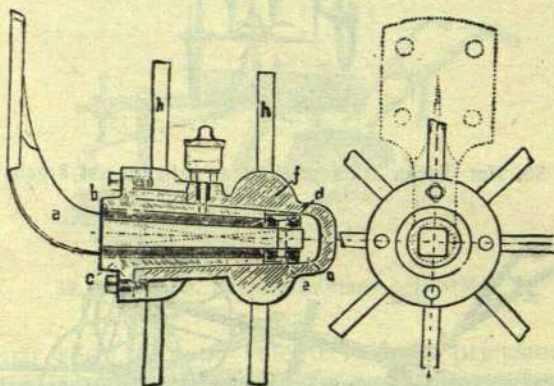
(37. zīm.), pie kam caur ass grozišanu var dziļumā panākt liekas starpības, pašai asij tomēr piepaturot horizontālu stāvokli. Šādas asis tomēr maz lieto pie priekšuarķļiem, bet gan daudz pie rāmju-, it īpaši vairākmešu arķļiem. Lielas fabrikas arķļu un dažu citu zemkōpības rīķu riteņus izgatavo tā, ka asīm netiek

putekļi klat. Caur to asis tik drīz nenodilst, riteņu gaita ir vieglāka un tērējas mazāk smēres. Smērēšana ir ļoti parocīga, viņa izdarāma ļoti reti un pie tās ritenis nemaz nav jānomauc (38. zīm.). Tādas asis sauc arī par patentasim. Kā dīseli savieno ar priekšu, tam paraugi sniegti 39. un 40. zīmējumā.

Priekšuarklus izgatavo dažādos veidos, kuņģus te iztīrāt nav iespējams. Kauču, pie tā paša arklķermeņa, priekšuarkli ir smagāki un dārgāki par svarst- vai balstarkļiem, tomēr viņi ir ieteicamāki par pēdējiem drošās gaitas, labāka darba un



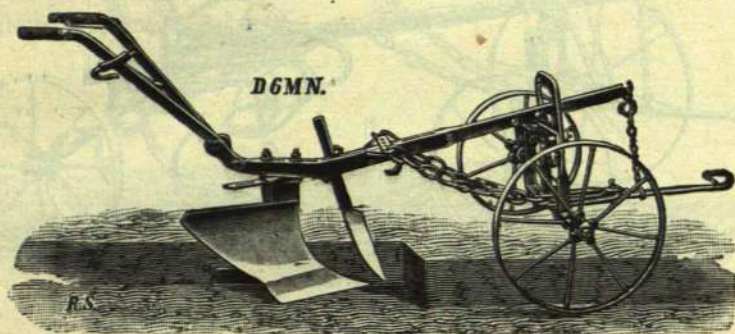
37. zīm. Sacka arkla priekša ar grozāmu asi.



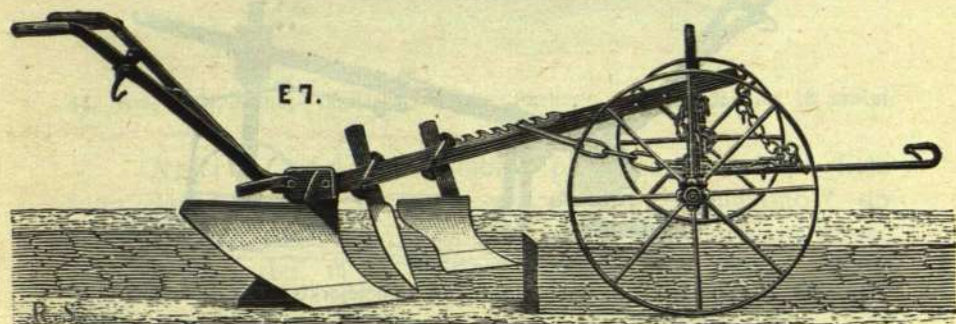
38. zīm. Pret putekļiem aizsargātas ass iekšējā ierīce: a — ass, b — pārmaināma tēraudbukse, kas asi aizsargā, c — tas pats, d — gredzens abu tēraudbukšu nostiprināšanai, e — savienotājs gredzens, f — putekļsarga iekšdaļa, g — nolietotas smēres krātuve, h — riteņu spieķi, i — smērtrauks.

vieglākas vadīšanas dēļ. Priekšuarkls arājam nav „jāvada“, bet viņš ir tā sakot pašgājējs, tā ka viņš tikai smagākā darbā vai pie stiprāku šķēršļu pārvērēšanas jāsaturs. Citādi arājs var svabadi arklam blakus ieņ, to tikai vagā ielaižot un no vagas izceļot. Pie pārbraukšanas uz citu vietu arklis nav aiz roktuļiem jāsaturs un jāpaceļ, kā svarst- vai balstarkli, bet viņu vienkārši apgāž uz sāniem.

Priekšarklu sevišķs veids ir universālarkli, kuņiem, arkl-  
ķermenī atņemot, tā vietā dīselei var piestiprināt visādus citus  
zemesdarba rīkus. 41. zīmējumā redzam universālarcklu, kas  
pārvērsts par atsperkultivatoru. Priekš sevišķiem darbiem uni-  
versālarkliem priekšas vietā var pielikt balstu (42. zīm.). Priekšu-  
arklus jau kopš ilgāka laika izgatavo galvenā kārtā kā univer-  
sālarklus. Izgatavošana caur to necik nesadardzinās un pīrcejs



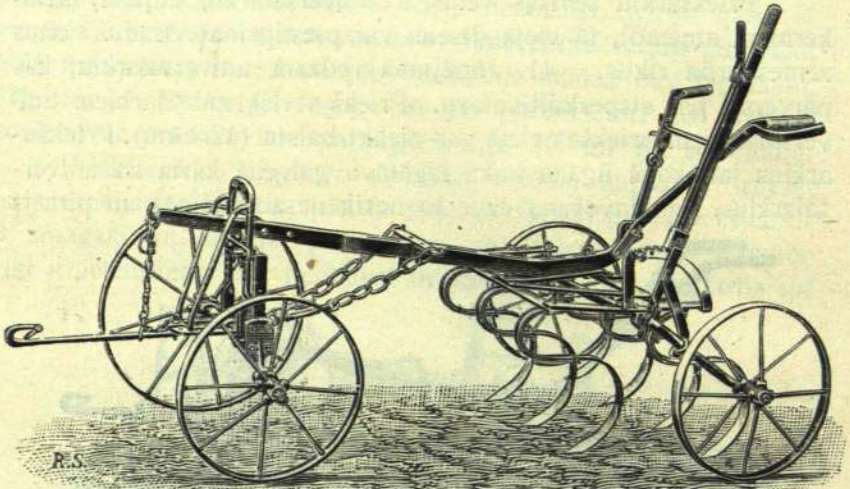
39. zīm. Rud. Sacka universālarckls, marka D 6 M N, 7—16 santm. dziļai aršanai.



40. zīm. Rud. Sacka universālarckls, marka E 7, 9—18 santm. dziļai aršanai, ar  
vienkāršu dzelzsdīseli.

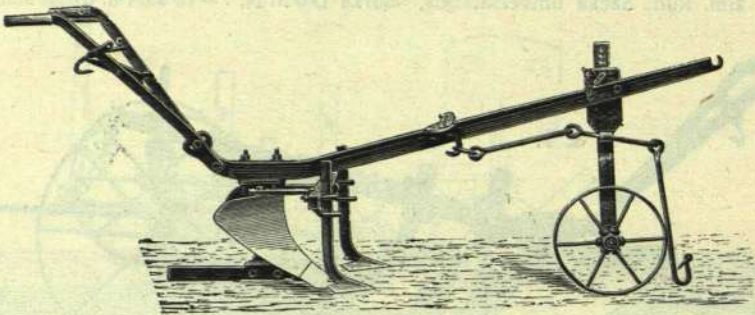
nebūt nav spiests kādu arkla dīselei pieliekamu citu rīku līdzī  
pirkt. Universālarkli ir ļoti izplatīti, diemžēl tikai ne Latvijā.  
Viņus un vispārīgi labus arkus pie mums vēl nemaz neiz-  
gatavo. Patiesi labus arkus arī iespējams izgatavot vienīgi  
lielās fabrikās.

d. Rīteņ- jeb rāmjarkliem priekšas nav (43. un  
44. zīm.). Dīsele, vairāk vai mazāk izveidota par rāmi, līdzīgi  
vairākmešu arkliem. Aršanas dziļumu var pārstādīt arī arklam  
kustoties, ja pārstādīšana izdarāma ar kloķa palīdzību (43. zīm.).

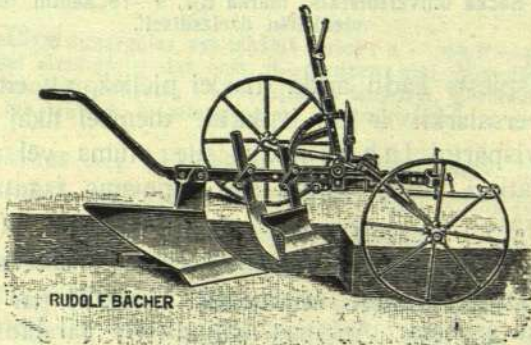


R.5

41. zīm. Universalarkls ar dubultdiseli, kā 7 zaru atsperkultivators.

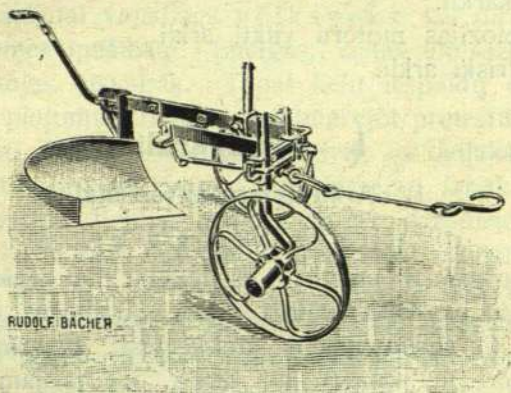


42. zīm. Universalarkls ar dubultdiseli, kā apmetējarkls ar rušināmpierici.



43. zīm. Rud. Bächera rāmjarkls, marka EH 12, aršanas dziļums 10 - 32 santm.

Mazāk parocīga ir aršanas dziļuma pārstādīšana tādām arkliem, kam pārstādīkļa nav (44. zīm.). Aršanas platumu pārstāda ar regulatoru, tāpat kā svarst- un balstarkliem. Vispārīgi ar šādiem arkliem ir ļoti parocīga rikošanās, viņu gaita ir viegla (augstu riteņu dēļ) un droša. Smagai un dziļai aršanai viņi gan mazāk noderīgi, tur jau jālieto priekšarkli. Rāmjarkli visvairāk ieteicami vjeglām un videjām, irdenām zemēm, kur darbs ar tiem veicas ļoti sekmīgi.



44. zīm. Rud. Bächera rāmjarklis, marka „Pachar“, aršanas dziļums 18 santm.

Arklus nodalīt vislabāk pēc tā spēka, ko viņi lieto viņu darbināšanai. Tā viņus var nodalīt „aizjūgarklos“ un „motor- (spēk-) arklos“. Abas šīs kopas var tālāk nodalīt ik pēc strādājama darba, tā ka beidzot nonākam pie sekoša sadalījuma:

### I. Aizjūgarkli.

1. Arkli zemes apveršanai.
  - a. Vienpusvērsēji arkli.
    1. Vienlemešarkli.
    2. Vairāklemešarkli.
  - b. Pārmaiņvērsēji arkli.
    1. Apsviežami arkli.
    2. Pārsviežami arkli.
  - c. Abpusvērsēji arkli.
    1. Vienķermeņa apmetēji arkli.
    2. Vairākķermeņu apmetēji arkli.

2. Arkli zemes irdinašanai.
  - a. Spīļu (čaču) arkli.
  - b. Apakšgrunts arkli.
3. Specialarkli sevišķiem nolukiem.

## II. Motorarkli.

1. Gājmotoru arkli.
2. Velkmotoru arkli.
  - a. Tvaikarkli.
  - b. Eksplozijas motoru vilkti arkli.
  - c. Elektriski arkli.

## I. Aizjūgarkli.

### 1. Arkli zemes apvēršanai.

#### a. Vienpusvērsēji arkli.

Šiem arkliem ir vērstuve, kas velēnu met arvienu uz vienu pusi, parasti uz labo; retāki viņus, sevišķiem uzdevumiem, būvē tā, ka tie velēnu met uz kreiso pusi. Ja aršanu neizdara figurā (apkārt un apkārt), bet birzīs, tad projām un atpakaļ arot viņiem aizvien jāņem jauns ceļš. Pēc reizē un tai pašā virzienā strādājošu ķermenju skaita izšķir vienlemeš- un vairāk-lemešarklus. Pareizāki būtu runāt par vien- un vairāk ķermeņu vai vien- un vairāk vagu arkliem, bet apzīmēšana pēc lemešu skaita mums jau tā pierasta, ka arī te pie tās pašas pietrūsimies.

1. Vienlemešarkliem ir tikai viens ķermenis un viena vērstuve (priekšlobītāju, kas ir tikai papildinājums, neņem vērā), kas velēnu met uz vienu pusi un katreiz dzen tikai vienu vagu. Uzbūvi un daļu iekārtojumu pārrunājam jau agrāk.

Vielemešarklus mēdz ierīkot aršanai dažādā dziļumā, taču katram ir savs lielākais dziļums, pēc kuŗa arī arkļus šķiro. Tā runājam par sešcollu, astoņcollu u. t. t. arkliem. Ja arī līdz 8 santm. dziļi, tad to sauc „lobīšanu“, līdz 15 santm. dziļumam iet „sekla“ aršana un „parasta aršana“, arī „pilns dziļums“ iet uz 15—24 santm. Pāri par 24 santm. jau dēvē par dziļu aršanu, un ja arī līdz 35 santm. dziļi, tad tā ir „dziļkultura“ jeb dziļaršana, kuŗu nu tikai nevajag samainīt ar dziļo aršanu. Ir gan arkli, kas taisīti aršanai līdz 50 santm.

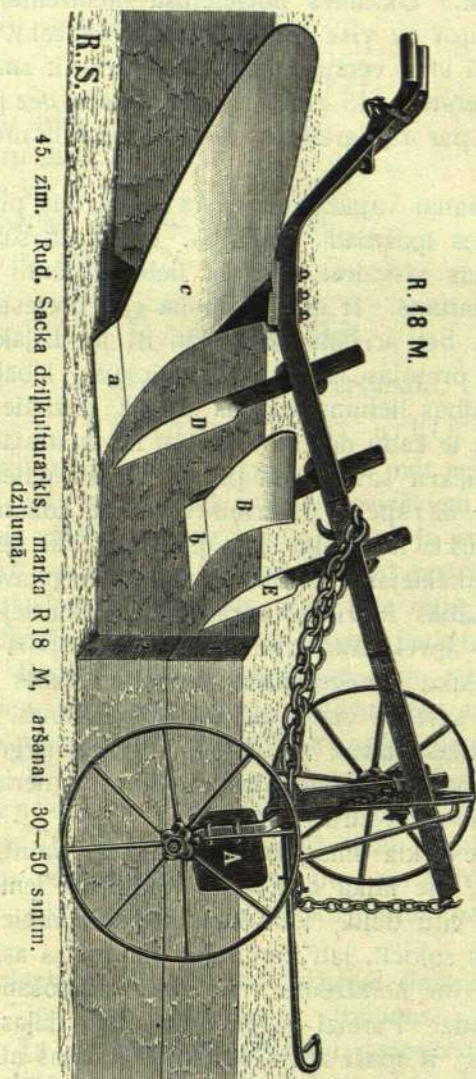
dziļumā un tos lieto sevišķam kulturam. Saprotais, ka dziļai aršanai vajadzīgs liels velkspēks, tā ka jājūdz priekša līdz 4 zirgi vai vēši. Ukraines nocietejuša melnzemē, piem., zemi cukurbietēm apot uz visa dziļuma (apm. 14 col.), arklā parasti jāiejūdz 4 pāri labu vēšu. Dziļkulturai arklj ir smagi un ar sevišķi augstu vērstuvi (45. zīm.) ; ja viņi strādā bez priekšlobitāja, tad tos sauc par rijolarkliem. Dziļkulturarkli medz būt stāv-verseji.

Kāds aršanai vajadzīgs velkspēks, tas pirmā kārtā atkaņas no zemes ipašībām. Smagas, cietas un sazēlušas zemes arklam pretojas visvairāk. Tāpat lielu iespaidu dara aršanas dziļums un platums. It īpaši dziļumā ejot pretestība pieaug ne tikai absolūti, bet arī samērā (relatīvi), jo dziļākās kārtas aršanai parasti pretojas vairāk, nekā virsējās, labāki izstrādātas. Tomēr pretestības lielums atkaņas no tik dažādiem mainīgiem apstākļiem, kā te kādu noteiktu likumu nevar uzstādīt. Arī arkla smagumam piekrit sava loma pie velkspēka pateriņa. Beidzot liels iespaids uz spēka pateriņu ir arkla konstrukcijai pašai par sevi un arkla atševišķu daļu pareizam vai nepareizam stāvoklim. Te meklējama mazās darbnīcās izgatavotu arklū vājākā puse. Labās fabrikās, kuņas vada lietpratēji ar augstāku izglītību, viss aprēķināts, izgatavots un sakopots ar iespējamu pareizību uz sīku izmēģinājumu pamata. Mazās darbnīcas arklus būvē un sastāda visvairāk pēc noskatīšanās. Vai, piem., lemeša gals nolikts stāvāk vai slīpāk, to bieži negrib vai neprót novērot. Te parasti pievienojas vēl slikts materials un — pēc izskata vieglais-arkls strādā smagi.

Bieži pie arkla smagākas strādāšanas vainīgs pats saimnieks. Piem., pie laika neatjauno nodilušus lemešus, pieslietnes vai kādu citu daļu. Lemešus medz nepareizi uzasināt vai pie asināšanas salocīt, jau nerunājot par to, ka asinot viņus padara mikstus un nelidzenus. Te caur skopošanos parasti izšķiež ļoti daudz. Pareizi ir, ja visas arkla daļas tur krājumā. Bez tam vajag, it īpaši arkla strādājošās daļas allaž turēt spodras, viņām nelaut aprusēt. Jo rūsa šīs daļas ne tikai saēd, tā ka viņas ātrāki nolietojas, bet līdz rūsas notrišanai min. daļas arī smagāki strādā, jo rūsas deļ negludām daļām jāpārvar lielāka pretestība.

2. Vairāk lemešarklus lieto seklākai un vieglākai aršanai, mēslu un sēklas iesegšanai, lobišanai, nezāļu noaršanai

u. t. t. Irdenākās zemes parastam labībām var ar vairāklemēšarkliem (divlemešiem) sasniegt pilnu aršanas dziļumu.



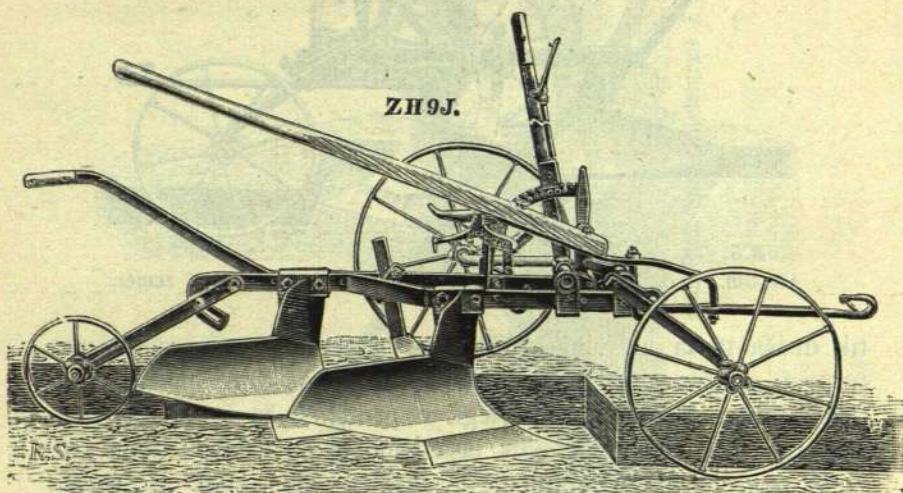
45. zīm. Rud. Sačka dziļkultūrarklis, marka R 18 M, aršanai 30—50 centim. dziļumā.

Vairāklemēšarklus lietojot var arī aiztaupīt cilvēku spēku. Labi vairāklemēšarkļi ļoti atvieglo arāja darbu. Viņi viegli uzstādāmi un izceļami, tā ka ar tiem var sekmīgi strādāt arī mazāk ievingrinājušies arāji, pie tam dažkārt pusaudži. Var pie gadījuma aiztaupīt arī velklopus. Piem., bieži atgadās, ka

parim zirgu vienlemešarkls par vieglu, bet vienam zirgam par smagu. Te tad divlemesī iejūdz 3 zirgus, pie kam aiztaupās vēl viens arājs. Paša arkla smaguma uz 2 vagām parasti iznāk mazāk, ja viņas dzen ar vienu divlemesi, nekā ar diviem vienlemešiem. Par zināmu atvieglojumu uzskatāms arī tas, ka priekšējais ķermenis var iet bez zoles. Par to, ka abi ķermeņi varētu mest nevienādas vagas, pie pareizi konstruētiem un lietpratīgi uzstādītiem arkliem nav ko būties.

Iztirzāt visas konstrukcijas, kādas divlemeši sastopami, mūs šeit aizvestu par tālu, jo konstrukciju ir visai prāva dažādība. Tā paša iemesla dēļ nevar sīki pārrunāt, kā tādi un citādi konstruēti arkli uzstādāmi un pārstādāmi. Te iespējams dot tikai dažus vispārejus aizrādījumus par rīku uzbūvi un pielietošanu, kamēr mūsu galvenais uzdevums ir pašu zemes darbu pamatīgāka pārruna.

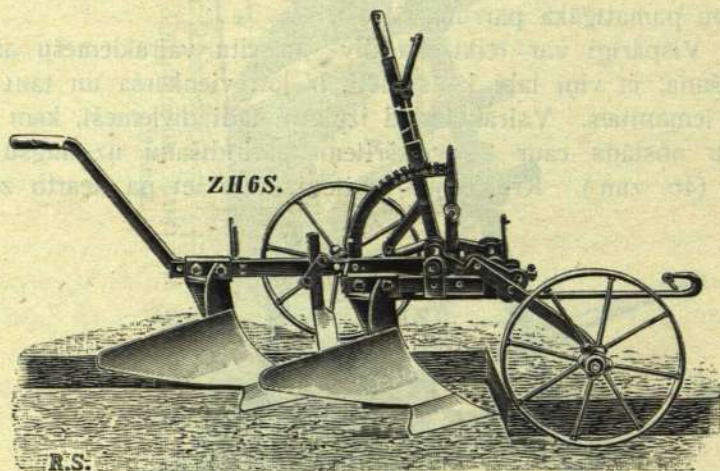
Vispārīgi var teikt, ka div- un citu vairaklemešu arklu rīkošana, ja viņi labi konstruēti, ir ļoti vienkārša un tānī var ātri iemanīties. Vairāk tagad izplatīti tādi divlemeši, kam dziļumu nostāda caur 2 priekšriteņu pārbīdīšanu uz augšu vai leju (46. zīm.). Kreiso jeb ārriteni, kuŗš iet pa nearto zemi,



46. zīm. Rud. Sacka divlemesis, marka ZH9J, 5—23 santm. dziļai aršanai.

pārbīda ar svārstekļa palīdzību, kuŗš kustināms gar robotu loku. Svārsteklis robes ieklinķējams. Lai svārsteklis pats no sevis nebīdītos tālāk (pie satricinājumiem) uz priekšu un tā

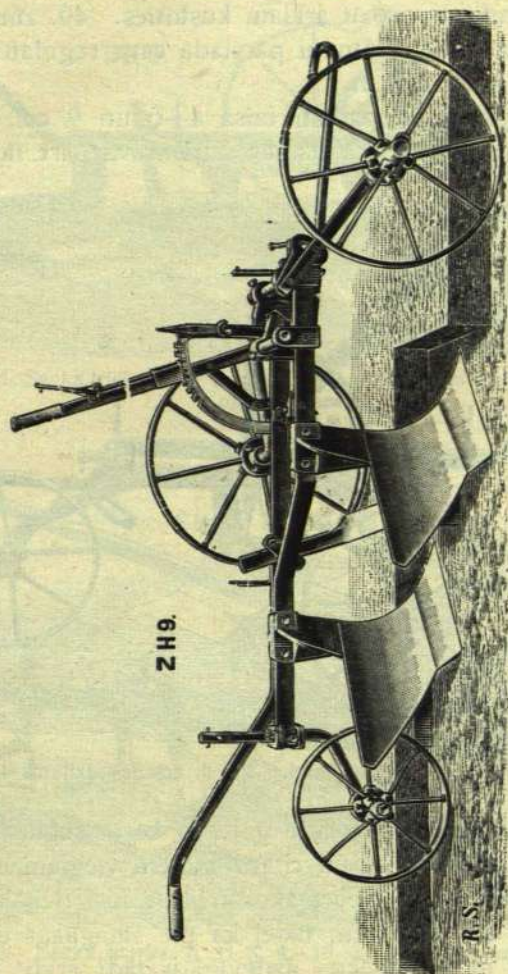
arklu nelaistu dziļumā, viņam aizliek priekšā skrūvīti, priekš kurās lokā ietaisīti caurumi. Ar šo kloķi, kuŗš pārbīda arī labo jeb iekšriteni, arklu arī izceļ no vagas un atkal ielaiž zemē. Kloķi pārvietojot var aršanas dziļumu nokārtot arī bez arkla apturēšanas viņa gaitā. Tomēr aršanas dziļuma stiprākai maiņai iekšritenis jāuzstāda arī atsevišķi. Šim nolūkam riteņa ass kājā ierīkots bīdekļis, kuŗu par pārbīdit pa īpašu šķelumu un vēlamo stāvokli nostiprināt caur šķeluma kreisā pusē piegriežamu mitriķi. Ja dziļumu nostādītu caur kloķa pārvietošanu vien, tad varētu notikt, ka arkls noslienās uz vieniem vai otriem sāniem. Tas nedrīkst būt, jo noslejšies arkls vagas nemet kārtīgi un iet smagāki. Arklam aizvien jāiet taisni. Ja arklam trešā riteņa nav, tad dziļuma nostādīšana notiek caur šo divu riteņu pārcilāšanu vien (47. zīm.). Šiem arkliem nav



47. zīm. Rud. Sacka divlemesis, marķa Z H 6 S, smagai zemei.

tik droša gaita un viņi grūtāki pārvadājami. 46. zīmējumā turpreti redzam vēl trešo, pakāļriteni, kuŗš stipri mazāks par priekšējiem. No zīmējuma viegli noprotams, kā šis ritenis pārcilājams. Šī riteņa stāvoklis jāsakārto ar priekšējo riteņu stāvokli, tā ka lai arkls nebūtu ne atpakaļ atzvelies, nedz uz priekšu saknūpis. Pie pārvadašanas, lai arkls kustētos pa virsu, pakāļun labā priekšriteņa bīdekļus nostiprina šķelumu zemākā galā, kamēr svārstekli (kreisā pusē) nobīda un nostiprina loka lejasgalā. Ar pakāļriteni parocīgāka rīkošanās, ja viņš taisīts tāds, kāds redzams 48. zīmējumā. Pie pārvadašanas un locītās va-

gās šim pakalritenim var ļaut grozīties, kamēr taisnās vagās viņu nostāda negrozāmu. Dziļuma dažādību veidošanai šis ritenis nav domāts; viņam ir tikai 2 stāvokļi: aršanai un pārvadāšanai. Uzrādīsim vēl vienu konstrukcijas veidu, kur mazais ritenis iet pa priekšu, pa neartu zemi (49. zīm.). Te tā ne-



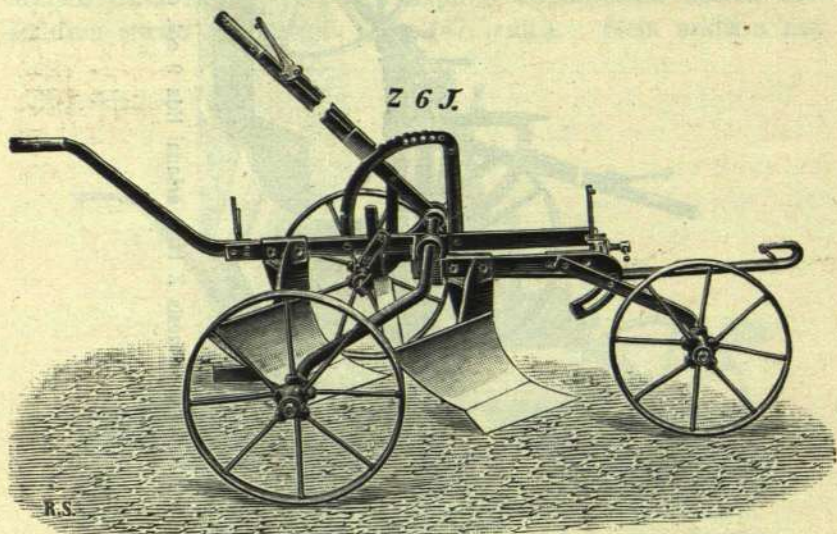
48. zīm. Rud. Sacka divļemesis Z H 9, aršanai līdz 9 col. dziļumam.

ertība, ka labais pakalritenis iet pa arumiem, caur ko aršanas dziļums dažkārt var svārstīties. Jaaizrada, ka te labais, lielais ritenis nav atsevišķi pārstādāms, bet abus lielos riteņus pārstāda tikai kopīgi, ar svārstekļa palīdzību. Tādu parocīgu pārstā-

dīšanu sastop ierīkotu arī tad, kad abi lielie riteni novietoti arkla priekšgalā.

Aršanas platuma pārstādīšanu 47. un 48. zīmējumos uzrādītiem arkliem izdara caur vadkārti, kuŗa pārbīdāma gar horizontālo loku un tā caurumos piekabīnāma. Vadkārts atkal pārbīda ar viņu savienoto aizjugaķi. Pie tāda ierīkojuma arī aršanas platumu var grozīt arklam kustoties. 49. zīmējumā rādītājam arklam aršanas platumu pārstāda caur regulatoru, līdzīgi kā svārst- un balstarkliem.

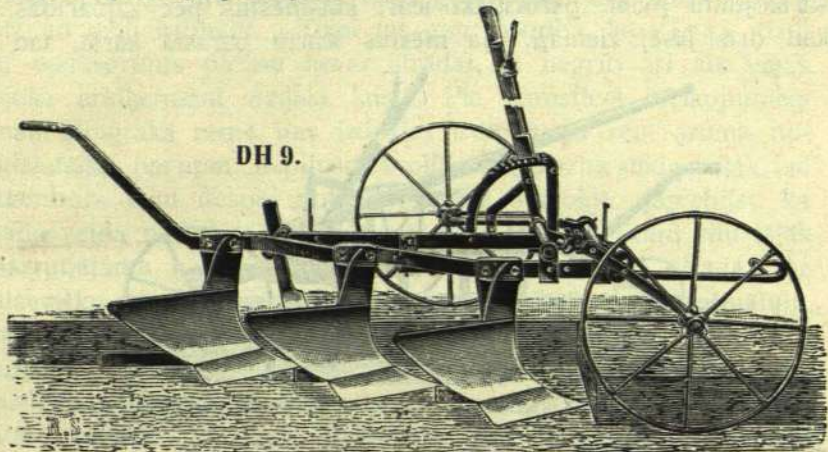
Divlemešus tagad parasti taisa 4—6 un 9 col. dziļai aršanai. Bet izgatavo arī tādus, ar kuŗiem var arī līdz 12 col. dziļi.



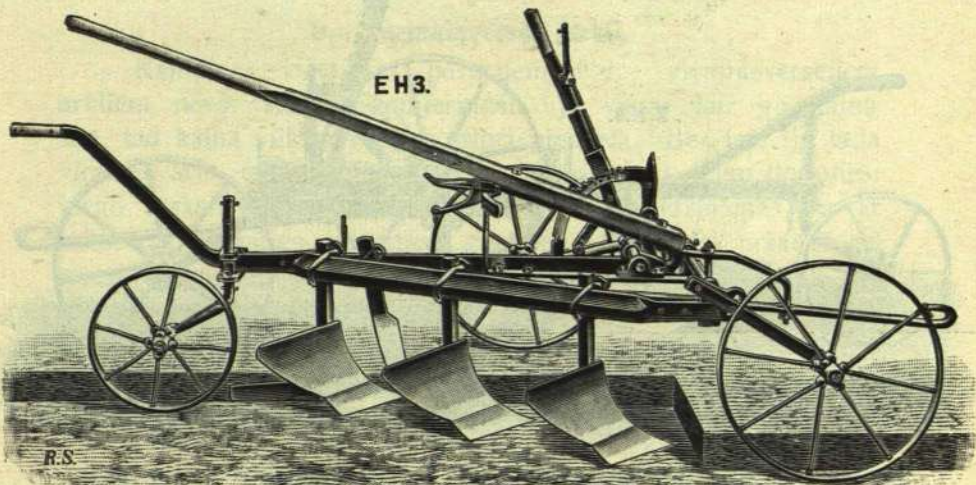
49. zīm. Rud. Sacka divlemešis, marka Z 6 J, aršanas dziļums 4—16 santm

3- un 4- lemešarklus lieto galvenā kārtā rugāju un ābula lobišanai, sēklas iearšanai un citām samērā vieglām un seklām aršanām. Būvē gan arī spēcīgākus trijlemešus, dziļākai aršanai (50. zīm.), bet tos lieto reti, tādej ka pie smagākas aršanas te grūti ierīkoties ar velkspeku. Izdevīgi ir tādi arkli, kuŗus var lietot tiklab kā 3-, kā arī kā 4- lemešus, vienam un tam pašam rāmim piestiprinot attiecīgo skaitu arklķermeņu (51. zīm.). Ar trim ķermeņiem tad var arī apm. līdz 6 collām dziļi, bet gan tikai diezgan irdeni zemi (piem. pēc kartupeļiem, saknēm, pākšaugiem, smiltī arī pēc labībām), kamēr 4 ķermeņus lieto

seklākai aršanai. Priekš katra ķermeņu skaita rāmja iekšpusē ietaisīti īpaši robi, tā ka vietu ierādīšanā nevar aloties. Cik augstu ķermeņi piestiprināmi, to norāda iecirtumi uz ķermeņu



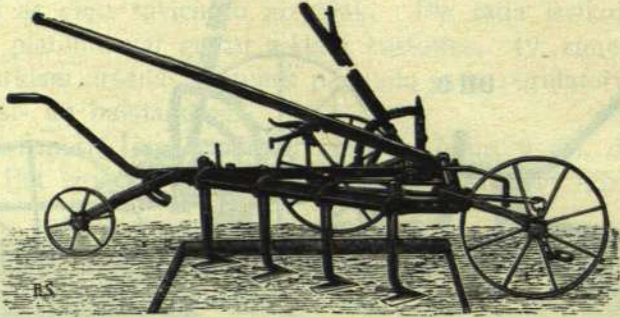
50. zīm. Rud. Sacka trislemešis, marka D H 9, 5 — 23 santm. dziļai un 75 santm. platai aršanai



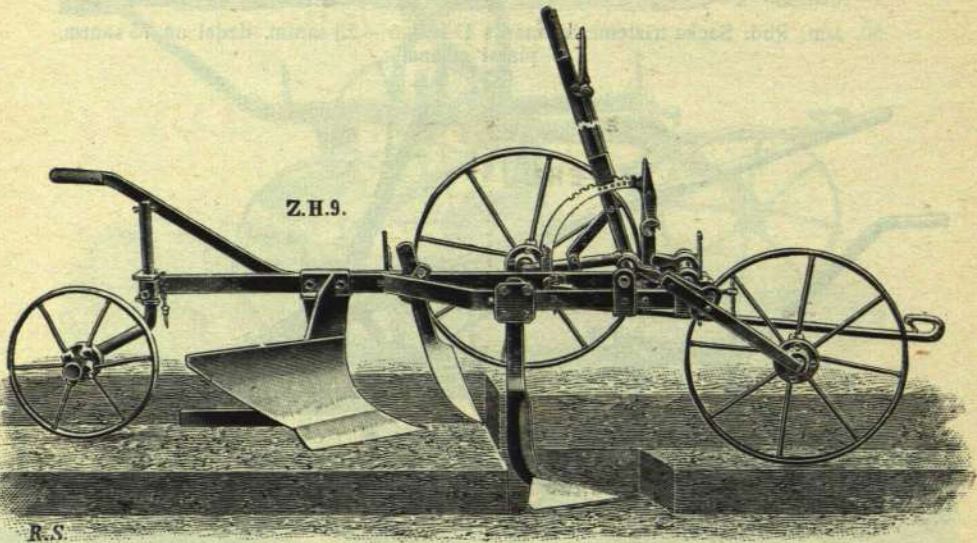
51. zīm. Rud. Sacka marka E H 3, 4—16 santm. dziļai un 67 santm. platai aršanai ar 3 vai 4 ķermeņiem.

katiem. Saprotama lieta, ka visiem ķermeņiem jāiet pilnīgi vienādā dziļumā. 51. zīm. uzrādīto arklu var arī pārvērst par ekstirpatoru (52. zīm.). Rikošanās ar 3- un 4- lemešarkliem apm. tāda pati, kā ar divlemešiem. Vēl jāaizrāda, ka dažus

divlemešus var sastādīt tā, ka priekšējā ķermeņa vietā pieliek pleznu apakškārtas irdināšanai (53. zīm.). Pie tam labā priekšriteņa kātu apgriez otrādi, tā ka ritenis stāv iekšpusē. Ar šādu sarīkojumu piem. parocīgāki ieart kūsmēslus pēc zaļbarības, kad drīz jāsej ziemāji. Ja mēslus ieartu parastā kārtā, tad



52 zīm. Rud. Sacka vairākt. me. is E H 3 pārvērst par ekstirpatoru.



53. zīm. Rud. Sacka divlemesis, marka Z H 9, ar apakšgruntspleznu priekšējā ķermeņa vietā.

vagas dibens paliktu „nostrīkēts“, tā ka paietu ilgāks laiks, iekam atjaunotos kārtīgs sakars starp tiruma virsējo un dziļākām kārtām. Bez tam, ja mēslus ieartu lietderīgā dziļumā un vagas dibenu atstātu neirdinātu, viss irdinājums iznāktu pārāk sekls. Kaut kas līdzīgs notiktu ar vēl iearamiem zaļ-

mēsliem, kuŗus tāpat nedrīkst dziļi iesegt, lai viņi neparkūdrotos, bet kārtīgi sadalītos un drīzāk sniegtu barību tam augam, kuŗam viņi iestrādāti. Aršana ar padziļināšanu var būt visai noderīga arī vairākos citos gadījumos, kur labāki „sekli art un dziļi irdināt“. Tikai tas gan taisnība, ka visai dziļi ar apakšgrunts pleznu nevar strādāt, ja negrib arī aiz viņas ejošo arklķermenī dziļāki laist. Pie parastiem ierīkojumiem man stingrākā zemē nav izdevies irdinājumu zem aruma no-laist dziļāk par apm. nepilnām 3 collām; ja pleznu stāda dziļāk, tad klamburs viņu nespēj noturēt pareizā stāvoklī. Jāpiebilst, ka šāda veida padziļināšanai piemīt viens labums, kuŗa citu tajāk pārrunājamu padziļinātāju darbam nav. Proti, ja strādā ar atsevišķu vai zem vienlemeša ķermeņa pierikotu padziļinātāju, tad nākošā gajienā zirgs, kuŗš iet pa vagu, padziļinātāja darbu zināmā mērā atkal samīda. Pie padziļinātāja, kas divlemesim pielikts priekšējā ķermeņa vietā, tāda samīdīšana nenotiek. — Vēl jāpiebilst, ka dažas fabrikas (piem. Vencka) divlemešus ierīkotā, ka priekšējā ķermeņa vietā piestiprināma nevis plezna, bet atspere.

### b. Pārmaiņvērsēji arkli.

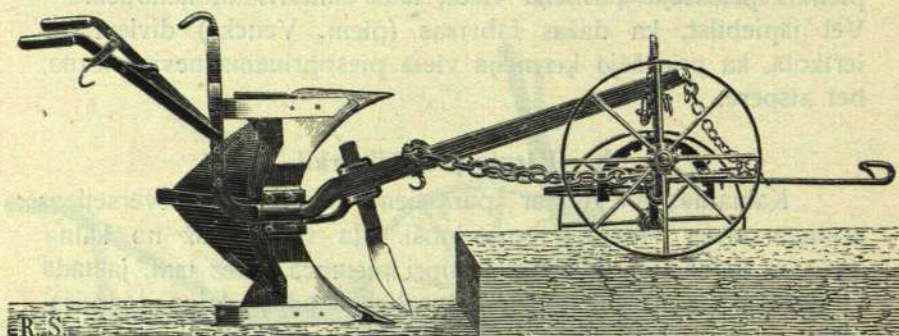
Kalnainās vietās ar parastiem, t. i. vienpusvērsējiem arkliem nevar strādāt apmierinoši. Ja vagas laiž no kalna lejā, tad kalnā vilkšana lopus stipri piemoca. Bez tam, ja tadā virzienā arts, tad sniega un lietus lielāki ūdeņi, lejup dodoties, viegli izskalo dziļas rievās, kuŗas grūti pielīdzināmas un ar laiku var izvērsties par īstiem grāvjiem. Pie tādas aršanas arī zemes mitrumapstākļi ir nelāgi, ja vieta nav taisni lietus bagāta, jo pa vagām, kas laistas no kalna lejā, ūdens ļoti ātri notek un tādēļ maz iesūcas zemē. Tādēļ katrā ziņā labāki iznāk, ja aršanu izdara nevis no kalna lejā un otrādi, bet gar kalnu, t. i. pēc iespējas šķērsu kritumam.

Tā, šķērsu kritumam, strādājot ar vienpusvērsēju arklu, vienu velēnu iznāk mest no kalna lejā, bet otru pret kalnu. Pēdējo arkls bieži nepilnīgi nogriež un aizvjen slikti apvērs un viņa nereti krīt vagā atpakaļ. Katrā ziņā aŗumi iznāk ļoti nevienādi. Pret kalnu mestās velēnas ūdeni aiztur labāki, uz leju mestām viņš notek ātri, tā ka dabūnam nevienāda mitruma strēmeles. Saprotams, ka nu augšanas apstākļi nav visur vienādi, tā ka vienā strēmele augi padodas labāki, otrā vājāki,

pēc tā, kāds kuŗu reizi gads. Laikam vēl lielāks tas nelabums, ka augi nenogatavojas reizē, bet vienā strēmele agrāk, otrā vēlāk, tāpat kā pavasaros viena strēmele izžūst par daudz, iekam otra nāk strādāšanai izdevīgā stāvoklī. Jā gribētu ar vienpusversēju arķlu velēnas mest uz vienu pusi vien, tad vajadzētu pastāvīgi vienu arķla gājienu taisīt „tukšā“, t. i. arķlu vilkt pa zemes virsu atpakaļ, lai viņu darbā laistu atkal no iesākta gala. Tā velti tērētos ļoti daudz laika un spēka.

Tādēļ priekš tādiem apstākļiem izgatavo īpašus, t. s. pārmaiņversējus arķlus. Tie, līdzīgi vecajam spīļu arķlam, nāk pa to pašu vāgu atpakaļ, kuŗu turp ejot izdzinuši, tā tad velēnas met aizvien uz vienu pusi. Pie šādi strādājošiem arķļiem pieder:

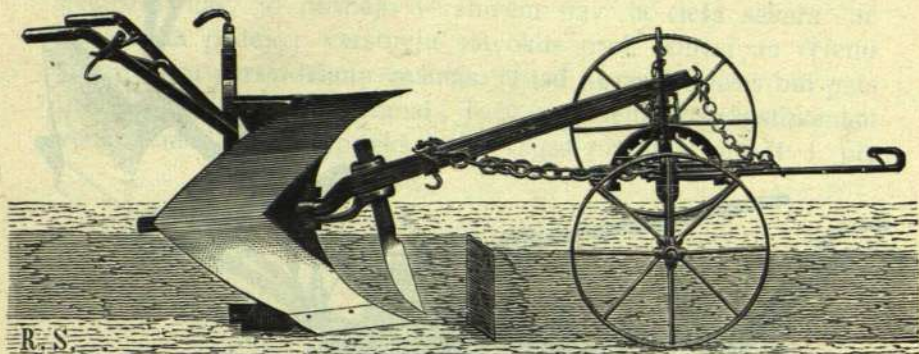
1. Apsviežami arķli. Vairāk viņus izgatavo un lieto kā priekšuarkļus (54. un 55. zīm.), bet vieglākam darbam



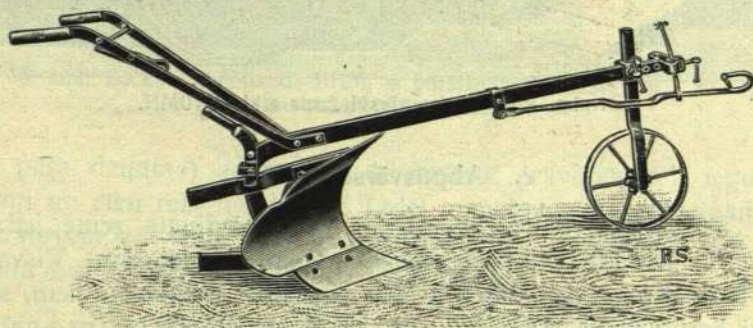
54. zīm. Sacka apsviežams arķls, marka W10, 13—26 santm, dziļai aršanai, no neartas puses skatot.

ari kā balstarkļus (56. zīm.). Arķlam ir divi, viens virs otra sarikoti, ķermeņi. Kad vāga izdzīta līdz galam, tad arķlu apgriež apkārt, pavelk atpakaļ turekli, kuŗš redzams starp roktuŗiem (tas ar šķelumumu uzmaucams virsējā ķermeņa piesietnei), arķla pakalģalu aiz roktuŗiem paceļ uz augšu un strauji sit atpakaļ uz leju. Caur šo satricinājumu dubultķermenis ap diseles pakalģalā pierīkoto asi apsviežas, tā ka līdz tam augšējais ķermenis nu nāk uz apakšu. Pēc tam turekli uzbīda uz augšķermeņa piesietni un nu pa to pašu ceļu ar atpakaļ. Šos arķlus izgatavo arī tā, ka viņiem var pielikt priekšlobītāju. Citi pierīkojumi, kā universalarkļiem, te nav pielietojami. Diseles taisa tikai vienkāršas.

2. Pārsviežami arkli (57. zīm.). Tie pēc uzskata dara iespaidu, it kā viņi strādāšanā būtu smagāki un grūtākī rīkojami par apsviežamiem arkliem. Patiesībā tā nav. Dažā ziņā ar viņiem pat veicīgāka rīkošanās. Zināms nelabums tikai tas, ka pārsviežamie arkli gaŗāki aizjūdzami un tādēļ ar viņiem nevar tik tuvu pieart gabala galam, kas visneertāki grāvotos lau-



55. zīm. Rud. Sacka apsviežams arkls, marka W7, 9—18 santm. dziļai aršanai, no arumu puses skatoties.

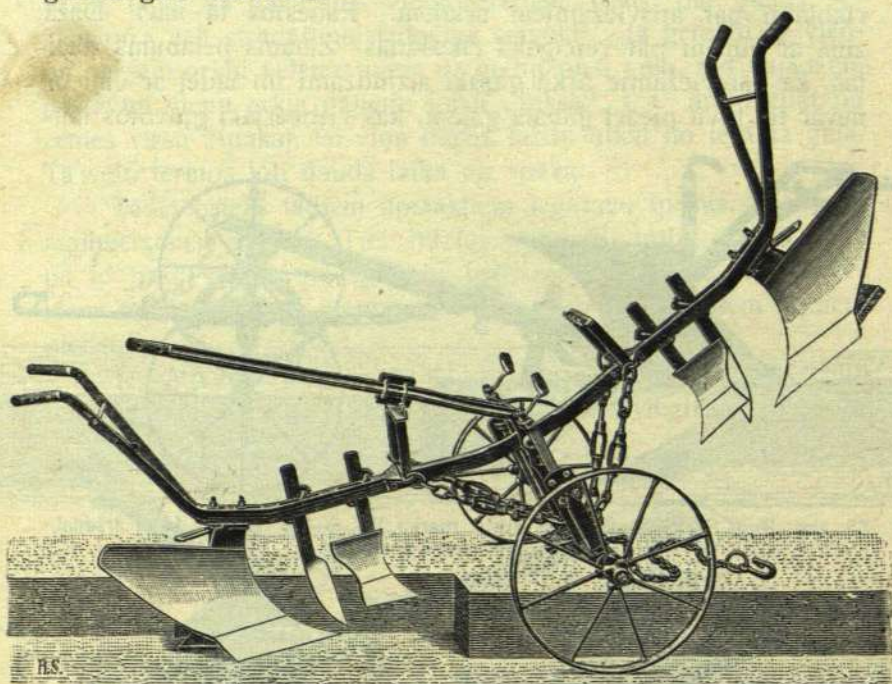


56. zīm. Rud. Sacka viegls apsviežamarkls UW5.

kos. Tā tad gali jāatār plataki. Pārsviežamus arkļus izgatavo arī tik spēcīgus, ka ar viņiem var izdarīt dziļaršanu. Pagatavo viņus arī kā divlemešus.

Visus pārmaiņvērsejus arkļus var lietot ne tikai kalnainā, bet arī līdzenā vietā. Arumi tā iznāk viscaur vienādi, bez atartām vagām un saartiem uzmetumiem. Tādu arumu tāļāka strādāšana iznāk ļoti vienāda. Tā tad šie arkļi visai ieteicami vispārīgi, bet sevišķi jau izmēģinājumu laukos, kur vajadzīgs viscaur vienāds

zemes sagatavojums. Bez tam viņi parocīgi birzis artu, grāvotu gabalu galu ataršanai.



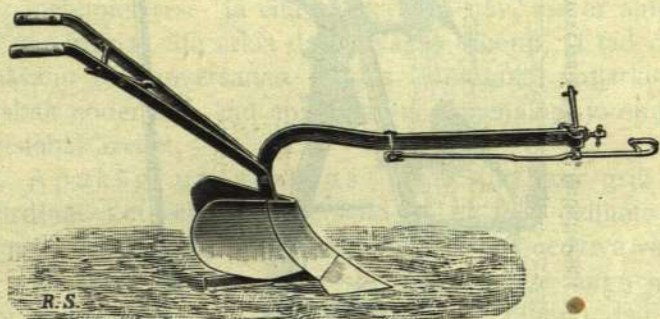
57. zīm. Rud. Sacka pārsviežams arklis D10MN.

### c. Abpusvērsēji arkli.

Ša veida arklus uzdevums ir, jau sairdinātā zemē izdzīt vagas un tā radīt vairāk vai mazāk augstus uzmetumus. Visvairāk tāda kārtā zemi uzmet ap jau augošiem rušināmaugiem, sevišķi kartupeļiem. Dažkārt dara arī tā, ka augus sēj uz gataviem uzmetumiem jeb vagu skaustiem un augšanas laikā uzmetumus vēl paaugstina. Šādus arkļus parasti sauc par apmetējiem. Ir vien- un vairākķermeņu apmetēji.

1. Vienķermeņa apmetēji arkli dzen vienu vagu. Viņiem (58. zīm.) ir uz abām pusēm griezejs, visvairāk sirdsveidīgs lemesis, kuŗš zemi atgriež un uzbīda pret abām vērstuvēm, kas atšķir vagu vaļā un zemi aizmet uz abām pusēm. Dunča šiem arkļiem nemēdz būt. Viņus izgatavo kā svārstvai balstarkļus. Dziļuma uzstādīšanai svārstarkļiem ir regulators, bet balstarkļiem dziļumu pārstāda caur to, ka balstu no-

laiž zemāku vai paceļ augstāku. Bet arī pēdējiem dziļums var būt caur regulatoru kārtojams, pie kam tad balsta stāvokli pielāgo regulatora uzstādījumam. Vagas platumu groza caur to, ka pārbīda vērstuves, kuņu ikreizējais stāvoklis ir nostiprināms, tā ka vērstuves nevar patvaļīgi pārvietoties. Apmetēji ar pārbīdamām vērstuvēm gan nestrādā tik glīti, ka tie, kam vērstuves nekustināmas, jo pirmājo vērstuvēm nav tā cieša sakara ar lemesi, kā pēdējo; vērstuvju stāvoklis pret lemesi un velēnu arī ar katru pārstādīšanu mainās, tā tad nevar ik reizes būt pats piemērotākais zemes mešanai. Taču apmetēju ar nekustināmām vērstuvēm vajadzētu priekš katra vagas platuma cita (t. i. pie

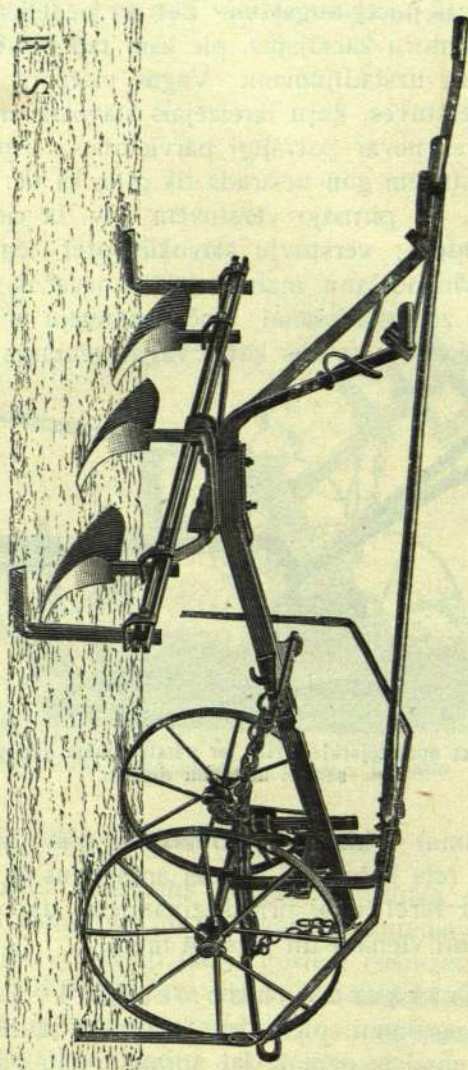


58. zīm. Sacka apmetējarklis BHM, ar pārstādāmām vērstuvēm, 50—100 santm. atstatām rindām.

tā paša dziļuma) arkla, caur ko iznāktu prāvi kapitāla ieguldījumi un riku reta lietošana. Tādēļ apmetējus ar nekustināmām vērstuvēm var turēt tikai priekš zināmiem darbiem, kuņi ik gada strādājami vienādi un plašākā mērā.

2. Vairākķermeņu apmetējarklus (59. zīm.) lieto vieglākai vagošanai, piem. pie kartupeļu stādīšanas un pupu sēšanas, bet gandrīz nemaz, lai apraustu jau gatavus sējumus vai stādījumus. 59. zīmējumā radīts par vagotāju pārversts universalarkls, bet vagotājus izgatavo arī pastāvīgus. Vagotājus parasti taisa tā, ka ķermeņus var salikt dažādā savstarpējā attālumā. Bez tam der iekārtoties tā, ka apmetējķermeņu vietā var pielikt zarus birzošanai. Ar tiem tad var lauku izzīmēt tiklab sēšanai vai stādīšanai rindās vai rūtīs. Pēdējā gadījumā švitras velk vienādi un otrādi, tas krustojot zem ikreizējai vajadzībai piemērota lenķa.

59 zīm. Sačka universālarkis ar dubultsēkli kā vāģotājs.



## 2. Arkli zemes irdināšanai.

Dažkārt vajadzīgs zemi irdināt bez apvēršanas. Bieži to var pienācīgi kartā izdarīt ar kultivatoriem vai smagām ecešām, bet ja jāstrādā smagāks darbs, tad tas jādara ar sevišķiem arkliem.

a. Spīļarkli daudzos apvidos, piem. Austrumāzijā, Ēģiptē un citur bijuši pats pirmais zemes strādāšanas rīks.

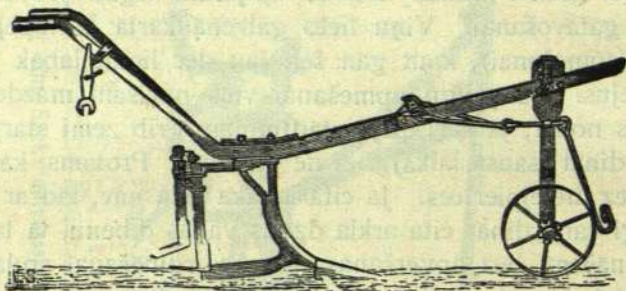
Eiropa šie arkli atrodami vienīgi tur, kur reiz dzivojuši vai vēl tagad dzīvo slāvi. Ari latviešiem ir savs spīļarkls, kuŗš būs mums katram pazīstams, tā tad nav vajadzīgs viņu aprakstīt. Spīļarkls ir ļoti ieteicams zemes irdinātājs un maisītājs, tikai pirmāi aršanai viņš maz noder. Bet tadēļ ka ar spīļarklu var ļoti maz pastrādāt un darbs ar citiem rīkiem iznāk kauču ne arvien tik labs, tomēr daudz lētāks, spīļarklu tagad ļoti maz lieto zemes gatavošanai. Viņu lieto galvenā kārtā kartupeļu apraušanai (apmešanai), kaut gan šeit jau der lietot labāk jaunlaiku apmetējus. Sakņaugu apmešanai viņš pavisam mazderīgs, bet labi tas noder, ja kartupeļu stādījumam grib zemi starp rindām tikai irdināt (sausā laikā), bet ne pieraut. Protams, ka viņu tad lieto bez metējpiēces. Ja cita labāka rīka nav, tad ar spīļarklu sekmīgi var irdināt cita arkla dzītas vagas dibenu, tā tad izdarīt padziļināšanu bez apvēršanas. Vagas irdināšanai spīļarkls gan pat vislabāk noder tad, kad apakšgrunts akmeņaina, jo spīļarklu te var vislabāk izcilāt.

b. Apakšgruntsarklus lieto tur, kur grib zemi dziļi uzirdināt, bet vēlēnas apvēršana no tik liela dziļuma nav pielaižama vai izdarāma. Proti, dziļumā var būt nedzīva vai tieši kaitīga zeme, kuŗa, uz virsu izmesta, būtu vismaz augu pirmāi attīstībai nelabvēlīga. Ja nu uzirdina vagas dibenu, tad gaiss ietiek dziļāk un nederīgo zemi pamazām vēdina. Bez tam nu labāki nosūcas ūdens, kuŗš vēlāk var kapilari pacelties atpakaļ. Ļoti labas sekmes panāk, ja piem. zināmā dziļumā attīstījusies rūsas kārtā, kuŗa aizšķērsu ūdens apgrozību. Slapjās glīzda zemēs ar apakšgrunts arklu var izlausties līdz caurlaidīgai slejai, pēc kam virskārta top sausāka un siltāka. Apakšgrunts irdinātājs zemi tikai irdina, ari mēreni maīsa, bet neapvērš un neizmet uz virsu.

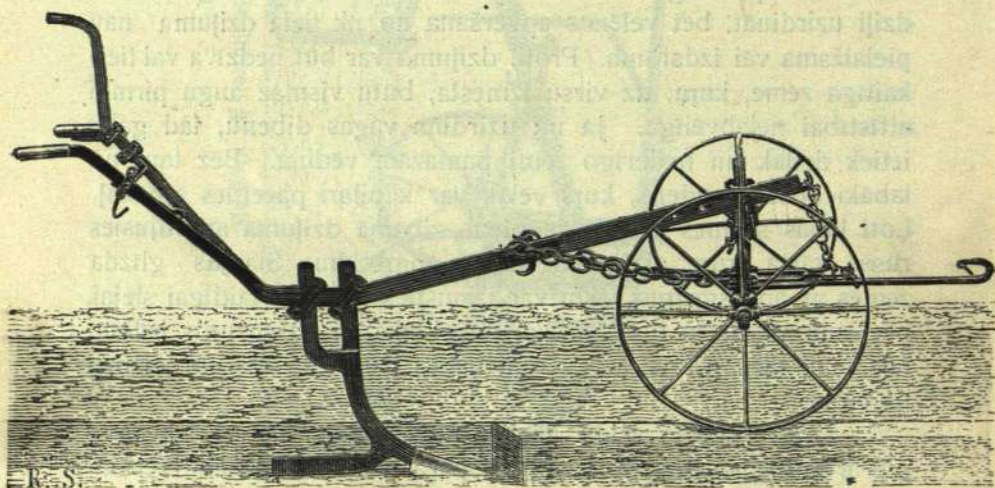
Izšķīr trejāda veida apakšgrunts irdinātājus : 1. patstāvīgus irdinātājus bez vērstuves, 2. parastus arklus ar aiz vērstuves pietaisītu irdināšanas ierīci un 3. arklus, kam irdināšanas ierīce pietaisīta sānos.

Pirmā veida apakšgrunts irdinātāji var būt tam nolūkam vien taisīti, bet viņus var iegūt ari caur citu arklu pārrīkošanu (60., 61. un 62. zīm.). Pirmam arklam (60. z.) aiz irdinātāja pielikti vēl rušinātāji ģelži, kuŗus var ari atņemt. Šis arkls ir vienjūga. Otrs (61. zīm.) sarīkots kā divjūgs, smagākai irdināšanai. Trešais (62. zīm.) izgatavots pēc vācu lauk-

saimnieka Bipparta dota parauga. Tas vagas dibenu uzirdina un izcilā vispamatīgāki un plataki. Viņa lemesim ir kaltveidīgs gals, tā ka tas var strādāt arī stipri nocietejušā vai akmeņainā zemē. Visi šie arkli jādarbina patstāvīgi un tādēļ izdevīgi lietot tikai tur, kur irdināšana tik grūta, ka tērē visu viena resp. divu zirgu velkspēku.



60. zīm. Unīversārkls, pārveidots par apakšgrunts irdinātāju ar rušīnāmieri.

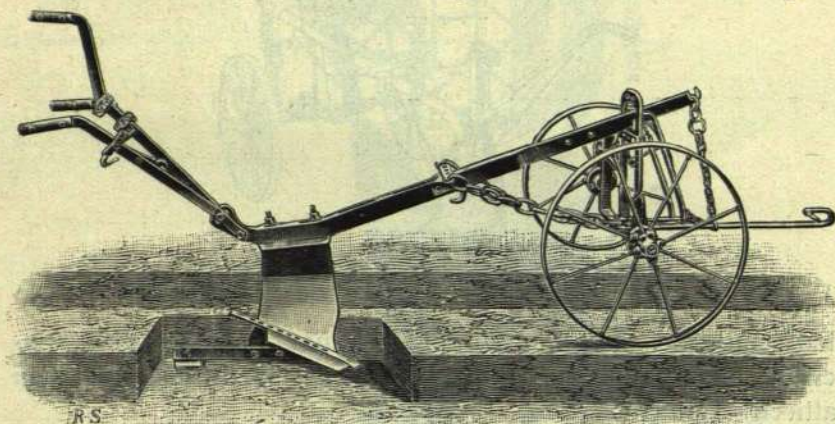


61. zīm. Unīversārkls kā divjūga apakšgruntsārkls.

Otram veidam, kur irdināšanas ierīce atrodas aiz parastā arkla vērstuves, paraugu rāda 63. zīmējums. Šādus arkļus taisa vairākos veidos; piem. ir arkli, kuriem aiz vērstuves pietaisits Bipparta apakšgruntsķermenis. Visi šie pierīkojumi arkla gaitu stipri apgrūtina, tā ka patiesībā iznāk gandrīz tas pats velkspēka patēriņš, kā kad parastam arklam laiž pakaļ patstāvīgu

apakšgruntsarklu. Aiztaupas tikai arajs. Bet arī šis aiztaupījums zūd, ja piem. akmeņainā zemē arklis bieži stājas vai ņem brīžam seklāku, brīžam dziļāku vagu. Bez tam, tāpat kā pie patstāvīgu apakšgruntsarklu lietošanas, irdinājums tiek caur vāgas zirgu zināmā mērā atkal samīdīts. Tādēļ šā veida arklus lieto samērā maz.

Trešais veids. Jau pie 53. zīmējuma aizrādīts, kā divlemesim var pierīkot apakšgrunts pleznu un kādi labumi rodas no tā, ka irdinātais pierīkots blakus arklķermenim. Tur arī pieminējam, ka rāmju divlemešiem priekšējā ķermeņa vietā pie-



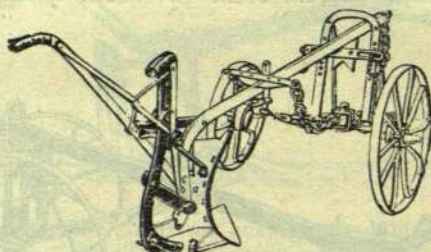
62. Universalarkls kā Bipparta apakšgruntsarkls.

liktā plezna nevar irdināt visai dziļi. Apakšgrunts dziļāku irdināšanu var izdarīt, ja attiecīgi pārveido tadu divlemesi, kāds redzams 64. zīmējumā. Parasta aršana šim arklam tai vietā, kur zīmējumā novietota plezna atrodas arklķermenis. Ar padziļinātāju (apakšgruntspleznu) strādājot, uzstādamis, kurus lieto aršanas dziļuma un platuma pārgrozišanai, jānoliek cieši pie vāgas riteņa, kā uz atsevišķi attēlotās priekšas (kreisā pusē) redzams. 65. zīmējums rāda to pašu arklu kā divlemesi. Ir arī vēl citas arklū konstrukcijas, piem. arī apsviežami arkli, kur vāgas irdināšanas ierīce taisīta pēc šī paša trešā veida.

### 3. Speciāli arkli sevišķiem nolūkiem.

Specialus arklus izgatavo dažādu sevišķu darbu veikšanai, kurus ar parastiem, tā sakot vispārderīgiem arkliem nevar strādāt. No tādiem varētu minēt piem. ciņarklus (66. zīm.). Šis

arkls ciņus ar dunci pāršķej un tad ar plakano noasināto ķermenī nogriež. Jau agrāk aizrādīju, ka sazēlušus ciņus bieži ar lāpstu izdevīgāki nošķūret, nekā ar ciņuarķlu noart. 67. zīmējumā redzam arķlu, kuŗš būvēts speciali kūdrāju uzplēšanai. 68. zīmējums atkal rāda arķlu, kas nolemts pļavu sekļai uzplēšanai. Ir speciali arķli mežu kulturām, lidumu aršanai u. t. t. Priekš mazākiem darbiem tādu specialu arķlu iegādāšana iznāk par dārgu. Tādēļ daudzas fabrikas, kuŗas izgatavo universal-arkļus, taīsa arī ķermeņus speciāliem uzdevumiem. Tā



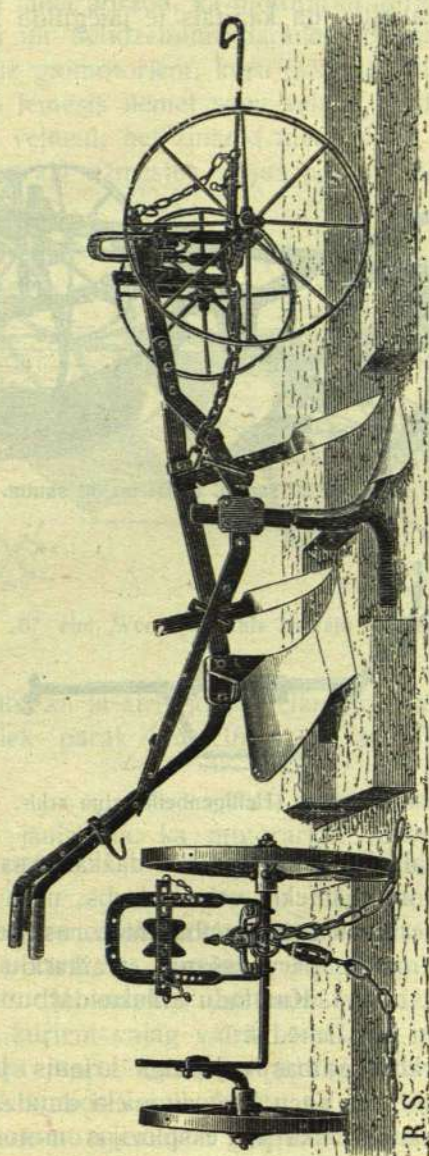
63. zīm. Eckerta arķls ar irdināšanas ierīci.

tad zemkopīm, kam ir universalarkļs, nav vajadzīgs pirkt specialus arķlus, bet vajadzības gadījumā viņam jāiegādā tikai attiecīgs ķermenis.

## II. Motorarkli.

Zemkopībai topot izmantīgai (intensīvai), jau sen radās vēlēšanās dzīvnieku spēka vietā pie zemes darbiem izlietot motorspēku. Vietām dzīvnieku darbu atrada pārāk dārgu. Kur liels spēks vajadzīgs zināmos laikmetos, bet citādi darbalopiem darba aprūkst, tur sacīja, ka lopam jādod ēst, vai viņš strāda, vai nē, bet mašina ēst neprasa. Tas sevišķi kristu svarā tur, kur darbalopiem ēdināšana ir dārga, bet mašīnas un kurināmie materiāli lēti un viegli piegādājami. Tājak ir darbi, kuŗi ar dzīvniekspēku grūti veicami. Piem., ļoti dziļa aršana, kāda parasta pie cukurbiešu audzēšanas, ar dzīvniekiem grūti veicama. Jo vairāk vēŗu, bet it īpaši zirgu arķlam jājudz priekšā, toties samērā mazāk tiek katra viena dzīvnieka spēks izmantots. Zirgi, kas velkamam priekšmetam aizjūgti prāva skaitā, darbā cits citu traucē, viņi nevelk visi reizē un vienādi u. t. t. Motora spēks turpretī ir vienots, tadēļ vai nu jāstrādā ar 2 vai 20 zirgspēkiem

— tur nekāds iztrūkums pie spēka izmantošanas neceļas. Tātad izliekas, ka motorarklu noderība katrā vietā būtu vienkārši

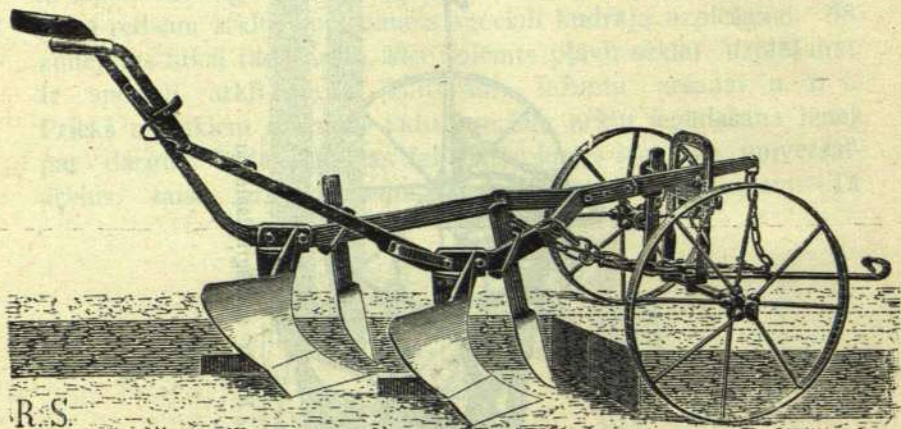


64. zim. Sacka smags divlēmēis (priekšnarkls) ZFN ar apakšgruntspleznu priekšējā ķermeņa vietā.

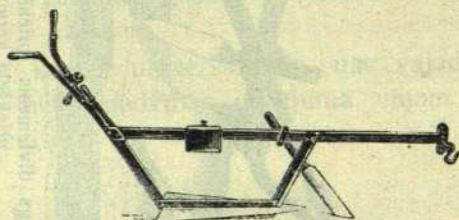
izšķirama, apsverot, cik maksā darbalopi un motors, cik dārga lopu ēdināšana un motora kurināšana, cik ilgi darbalopi stāv

dīkā un cik tai laikā noēd. Tomēr ar to vien nepietiek, lai droši izšķirtu, vai motorarkla iegādašana un lietošana tiešam ieteicama.

Vispirms tā īsti nav, ka motors, dīkā stāvot, ēst neprasa. Viņš ēd kapitāla augļus, un kapitāls te jāiegulda ne mazais un



65. zīm. Divlēmēsis ZFN, 50 20 santm. dziļai un 50 santm. platai aršanai.



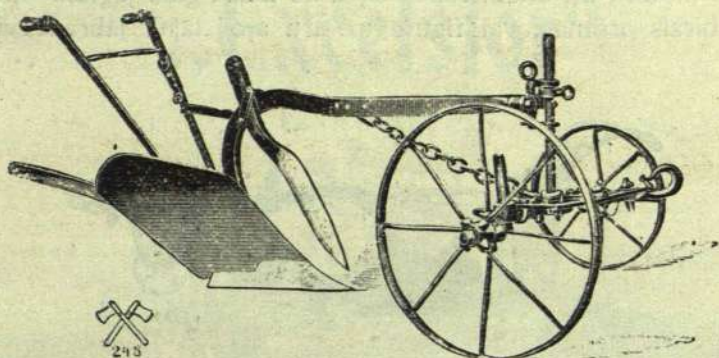
66. zīm. Wermkes (Helligenbeilā) cīņu arkls.

ari procentes ne aizvien ir zemas, bet dažkārt vījsai augstas. Ta tad parasti arī motoram jāmekle vēl cits darbs, nekā arkla vilkšana vien. Lielājas amerikāņu saimniecībās motorus jūdz pļaujmašīnās, viņus lieto mantu pārvadašanai, tvaikarklu lokomobiles nodarbina kulšanā u. t. t. Kur tādu „blakusdarbu“ nav, tur arī motors lāgu lāgiem būs liekēdis.

Pie motorarklu vadības vajadzīgs krietns lietpratējs un apzinīgs darbinieks. Vācu lauksaimnieki daudzāpspriedēs ir vienprātīgi izteikušies, ka pie eksplozijas motoru vadīšanas ļoti grūti nākoties sameklet cilvēkus, uz kuņģiem var palaisties. Šie motori ļoti viegli maitājas, ja viņus nerīko un nekopj ar vislielāko uzmanību un lietpratību. Pie mums lieta jaunāka caur

to, ka uz laukiem trūkst darbnīcu, kas spēj radušos maitājumus ātri un lietpratīgi izlabot.

Jaunākā laika aprāda, ka motorarkli, aīras gaitas deļ, zemi saar viļņainu un nelīdzenumi parādās jo gada vairāk. Mazāk tas attiecas uz gājmotoriem, kuļu arkli iet gausāki. Jauna gājiena pirmais lemesis nemet savu velēnu gludi blakus veca gājiena pēdējai velēnai, bet zināmā mērā virsū. Nopietni meklē līdzekļus, kā arkla uzmostos viļņus parocīgi izlīdzināt. Ari tas



67. zim. Wermkes arkls kūdrāju uzplēšanai.

tagad pierādīts, ka ja ātri ejošos velkmotoru arkļus lieto biežāki, tad zeme tiek pārāk smalcināta un ar laiku zaudē normālo sakārtu.

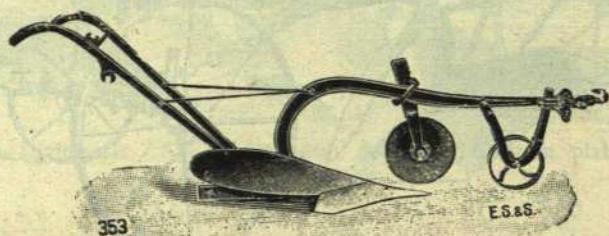
Beidzot jāaizrāda, ka motorarklu darbu stipri apgrūtina biezs grāvju tīkls.

Šeit nevaram motorarklu konstrukciju un nodarbināšanu aprakstīt tāda kārtā, kā darijām pie arkļiem, kas darbināmi ar dzīvniekspēku. Motorarklu vadīšanai vajadzīgi attiecīgi sagatavoti spēki, kuriem vajag vairāk zināšanu, nekā parasto arklu vadīšanā, kuļa jāprot katram strādniekam. Šīs zināšanas var iegūt sevišķos kursos vai skolās un ne no vispārīgiem aizrādījumiem un arī ne no specialām grāmatām vien. Te svarīgu lomu spēlē un ir nepieciešama tā sauktā praktiskā apmācība. Šeit varam sniegt vienīgi katra arklu veida un viņa pielietošanas īsu raksturojumu.

## 1. Gājmotoru arkli.

Gājmotoriem liela daļa spēka jāterē sevis paša uz priekšu virzišanai. Jo smagāka mašīna un irdenāka zeme (tā tad dziļāka iegrimšana), toties vairāk spēka iziet uz pārvietošanas. Fabrikas ir citīgi strādājušas pie šī jaunuma mazināšanas un pie tam ieguvušas aizvien lielākas sekmes.

Prāva neērtība ceļas caur to, ka ar arklu nevar izbaupt līdz arumu galam. Jo gaŗāks motors un jo lielāka starpa starp motoru un arklu, toties tāļāk no lauka gala jāgrieŗ apkārt pie bīrŗis arŗanas, vai figurā uz āru apot tāļāk jābrauc virŗu

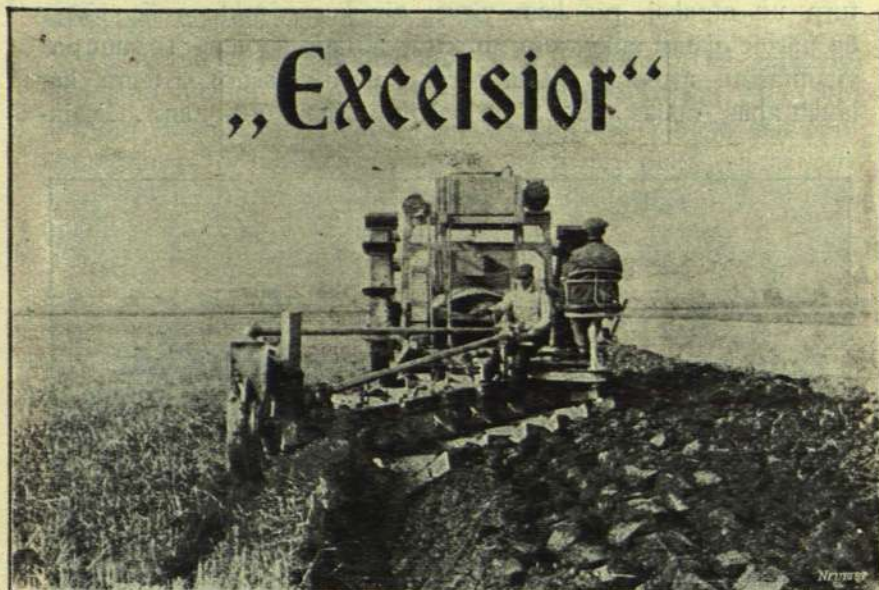


68. zīm. E. Schwartca u. dēļa pļavuarklis.

gataviem arumiem. Isti sajūtams šis nelabums pie arkliem, kas nav ar motoru cieŗi savienoti, bet viņam „piekārti“. Ar řādu iekārtu ari grūta apgrieŗšanās, priekŗ kuŗas vajadzīga prāvāka telpa. Šie, tā sauktie „velkamarkli“, gandrīz vienīgi ir pie mums ievestie, laikam tadēļ, ka viņi strādā vieglāki. Taŗad citur jau plaŗā mēŗā pielieto „nesamarklus“, kur motors ar arklu cieŗi saistīti (69. zīm.), tā ka, vajadzības gadījumā, motors pats var arklu ari atpakaļ atbīdīt. Ar řādiem arkliem var ne tikai tuvāķ galam pieart un řaurākā strēmele apgrieŗties, bet ari stūŗus labi izart. Lielākai daļai motorarklu var ari priekŗlobitājus pielikt, bet ātras gaitas dēļ, tie jātaisa řauri un tadēļ tie savu uzdevumu izpilda diezgan pavīŗi. Ar gājmotoriem arumus tāļāk strādāt, piem. ecēt, kultivēt u. t. t. ir visai nepateicīgs uzdevums, jo pa artu zemi motoram smaga ieŗšana un viņŗ irdeno lauku stipri un nevienādi sabrauc. Te ievērosim, ka tas, ko var, nav tas pats, ko der.

## 2. Velkmotoru arkli.

Velkmotori paši staigā gar lauka malu un arkļus aiz stiprām (drāts) virvēm velk turp un atpakaļ. Arkļi ir pārsvēžami, tā tad velēnas tiek mestas nevis atsevišķās birzīs vai figurā, bet vienplāti, kā aprakstīts pie pārmaiņvēsejiem arkļiem. Te vispirms tas labums, ka spēkmašīnām jāterē gluži maz spēka uz staigāšanu un pašu smagumu pārvešanu : viņas allaž pavirzās



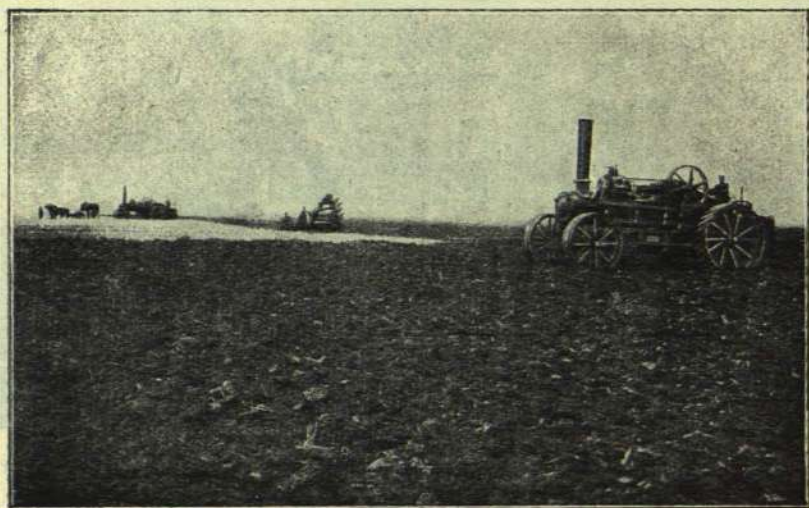
69. zīm. 70-80 zirgspēku nesamarkls, 6 lemešiem, aršanas platums 2 metr.

uz priekšu tikai tik daudz, cik prasa arkļa nakošais gājiens. Pie tam mašīnas var staigāt pa neartu zemi vien. Tājak nenotiek nekāda arumu sabraukšana un, ja mašīnas kustas pa ceļu, platu ežu, vai blakus lauku, tad arkļu var izlaist līdz aņama lauka pašai malai; pie daudzlemešu arkļiem paliek nearti tikai zināmi ierobijumi. Ģrāvji un atmirkusi zeme šādu arkļu lietošanu ļoti apgrūtina, bieži padara pat neiespējamu.

Iesākot arkļu vilkšanai lietojā vienīgi tvaikmašīnas, tagad ar ļoti labām sekmēm lieto arī eksplozijas- un elektromotorus. Ar visām šīm spēkmašīnām pa lauku var vilkt arī kultivatorus, ecēšas u. c. zemes strādāšanas rīkus, kaut gan to dara tikai zināmos gadījumos, bet ar pilnīgām sekmēm.

a. Tvaikarkli. Bij daudz velti prātots un mēģināts, zemes darbarīkus darbināt ar mašīnu palīdzību, kad beidzot 2 angļu skolotāji sadarbībā ar ciema kalēju uztvēra pareizo ideju. To tālāk attīstīja inženiers Džons Faulers un 1854. g. laida klajā pirmo darbspējīgu tvaikarklu. Mašīnas un arkļus arvien tālāk izveidoja un pārlaboja, un tagad tvaikarkli un viņu mašīnas strādā ļoti teicami.

Ilgu laiku iztika ar vienu spēkmašīnu, kuŗa arklu vilka turp un atpakaļ, pie kam virve, aiz kuŗas arklu velk, ritēja ap pārvietojamu enkurvāģu un citu vadītāju spolēm. To sauc par vienmašīnu sistemu. Vēlāk pārgāja uz divmašīnu sistemu, kur lauka abās malās strādā pa pašbraucejam (70. zīm.). Tvaik-



70. zīm. Heuckes divmašīnu tvaikarklis darbā.

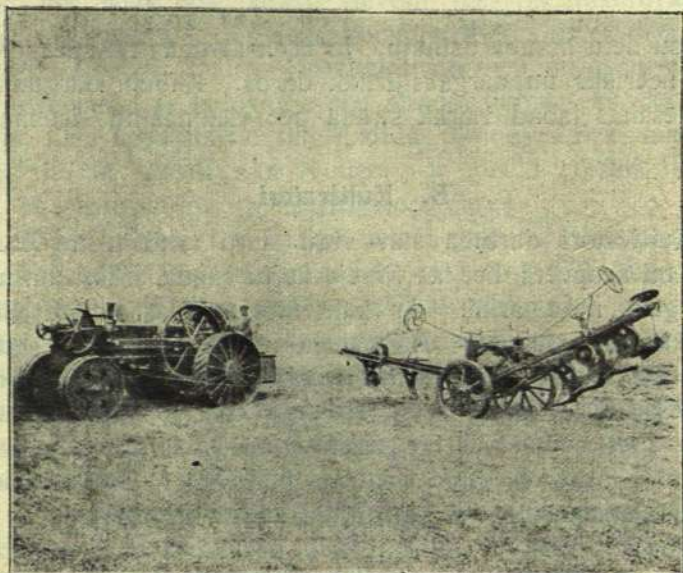
mašīnām zem katla pierīkotas lielas spoles, uz kuŗām uztin arkla virvi. Kuŗa mašīna arklu velk klāt, virvi tīn spolei yīrsū, kamēr pretējā virvi šķetinā no spoles nost un pabrauc vajadzīgo gabalu tālāk, pēc kam pārsviesto arklu velk atpakaļ. Darbā lieto dažāda stipruma tvaikmašīnas un saprotams, ka no mašīnu stipruma atkaŗas padarītā darba daudzums un labums (pareizāk dziļums). Streckers uzdod, ka pēc plašiem novērojumiem 14—16 zirgspēku mašīnas divmašīnu sistēmā var pa dienu pastrādāt:

|          |                             |                   |
|----------|-----------------------------|-------------------|
| 35       | sanm. dziļi uzart . . . . . | 3,0 - 4,5 hektaru |
| 25-20    | " " " " . . . . .           | 4,5- 7,0 "        |
| 35-40    | " " kultivēt . . . . .      | 4,5- 7,0 "        |
| 18 - 25  | " " " " . . . . .           | 7,5-10,0 "        |
| Vienreiz | noecēt . . . . .            | 9,0-12,0 "        |

Mašīnas lieto līdz 40 zirgspeku stipras. Smagas mašīnas pa mīkstu zemi kustas uz sliedēm. Tvaikarkli kā īpašums lietojami tikai lielās saimniecībās. Daudzās vietās viņus laiž arī peļņā, kā pie mums kuļmašīnas.

Par zemes tvaikkulturu Streckers izsakās, ka tai vajadzīgi iespējami līdzeni lauki ar 2 līdzteku malām, kuļiem vajag būt diezgan lieliem, lai iznāktu vismaz dienu vienā vietā art. Lokomobiļu pārbraukšanai vajadzīgi  $2\frac{3}{4}$  metra plati ceļi ar drošiem grāvjiem un stipriem tiltiem. Katli jāapgādā ar mīkstu ūdeni.

b. Eksplozijas motorus pie arķļu u. c. rīku vilkšanas lieto kurmēr tāpat kā tvaikmašīnas. Ari te strādā pēc

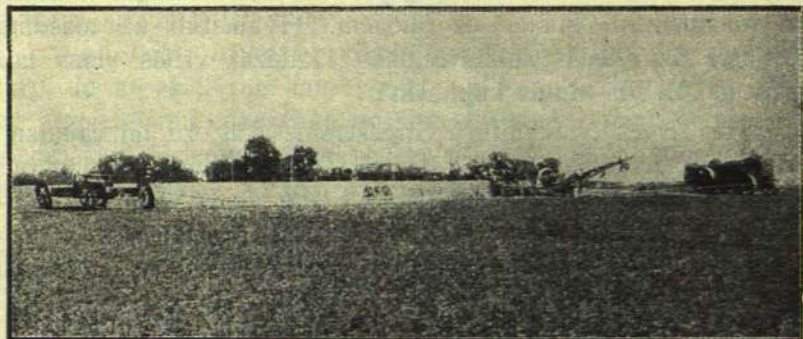


71. zim. Kaulena 2 mašīnu sistēmas ekspl. motorarkls.

vien- un divmašīnu sistēmas. Rīkošanās ertaka. Kurināmā pievešana vieglāka nekā tvaikmašīnām un ūdens piegā-

dašana atkrit pavisam. Mašinu apkurinašana bieži iznāk dārgāka nekā tvaikmašīnām. Lietošana jau stipri izplatījusies.

c. Elektriskus arkļus arī jau lieto prāvā skaitā. Lielākas parocības dēļ (vieglas mašīnas) viņus lieto daudz vairāk, it īpaši kur strāvu lēti ražo ar ūdensspēku, ja ka-



72. zīm. Vienmašīnas sistēmas elektrisks arkļs. Pa labi elektromotors, pa kreisi enkurvāģis.

beļi visu lietu nesadārdzinātu. Jo tālāk atvīrās no spēkstacijas, toties neērtāks un dārgāks iznāk darbs. Kabeļu dārguma un nodēšanas labad vairāk strādā pēc vienmašīnu sistēmas.

## B. Kultivatori.

Kultivatori darbībā stāv vidū starp arkļiem un ecēšām. Viņi zemi neapvērš, bet tās virsējo kārtu vanda, irdina un maisa pamatīgāki nekā arkļi. Ar kultivatoriem var strādāt tiklab artu, kā neartu lauku. Redējā gadījumā gan zeme nedrīkst būt pārāk nocietejusī. Neartu lauku ar kultivatoriem apstrādā pa lielākai daļai gluži sekli, tai pašā nolūkā, kuŗā izdara lobīšanu. Lieto viņus arī pie nezāļu iznīdēšanas un sēklas iestrādāšanas. Kultivatori zemē iespiežas pašdarbīgi, kamēr ecēšu iespiešanās atkaņas no viņu smaguma, darba ātruma u. t. t.

Visiem kultivatoriem kopīgs ir tas, ka viņu zari (plezns, naži u. t. t.) piestiprināti pie dzelzs, retāki pie koka rāmjiem un to šķēršiem. Rāmi mēdz atbalstīt lieli riteņi, caur ko kultivatori viegli vadājami un arī vieglāki strādā, nekā kad rikam darbā jābalstās uz pašiem strādājošiem zariem, kā piem. ecēšām. Riteņu dēļ arī gaīta ir droša un vienāda; reiz uzstādītais

dziļums turas neatlaidīgi, ja nav jāpārvar ārkārtīgas pretestības. Zari sakārtoti virknēs tā, ka lai viņi iespējami butu nodrošināti pret aizdambēšanos ar nezāļiem, kūtsmēsliem vai zemēm. Darba dziļuma uzstādīšanai pierīkoti parocīgi svārstekļi. Ik pēc tā, vai zari pie rāmja stāv stingi (no stingt, sastingt, vāc. starr) vai atsperīgi, izšķir kultivatorus ar stingiem un atsperīgiem zariem.

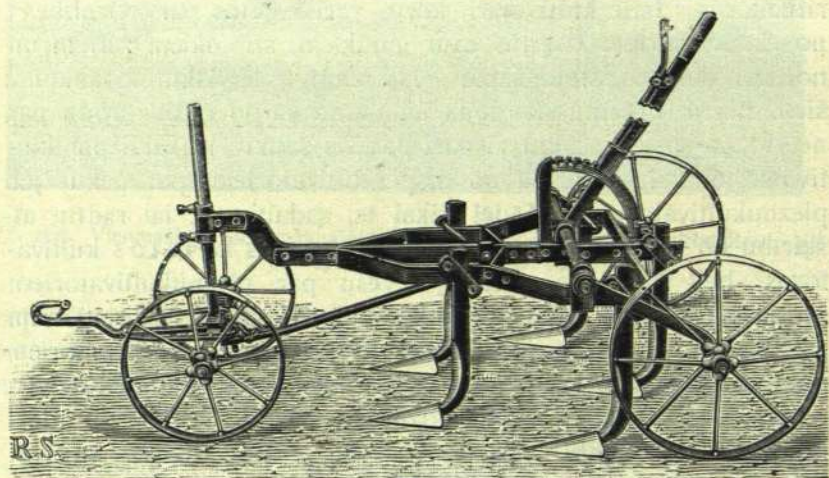
a. Kultivatori ar stingiem zariem.

Starp tiem izšķir istos kultivatorus, ekstirpatorus un skarifikatorus. Istie kultivatori, kuņus vāciski sauc par „Grubber“, no ekstirpatoriem izšķiras caur gaļākiem, stiprākiem zariem un nolemti dziļākai strādāšanai. Isti zīmīgu latvisku nosaukumu šiem rīkiem neesmu dzirdējis un jaunu vārdu radīt atrodu par neertu, jo šos rīkus jau vispār parasts saukt vienkārši par kultivatoriem vai, izšķirībā no atsperkultivatoriem, par peknukultivatoriem. Tādēļ tikai te, sadalījumā, lai radītu atšķirību no ekstirpatoriem, tos esmu atzīmējis kā istos kultivatorus, bet tālāk tos parasti dēvēšu par pleznukultivatoriem un būs saprotams, ka šis nosaukums neattiecas uz ekstirpatoriem arī. Cieša robeža starp pleznukultivatoriem un ekstirpatoriem nav novelkama, jo kultivators var strādāt tikpat sekli, kā ekstirpators, tikai pēdējais ne tik dziļi kā pirmais. Bez tam daži rāmji ir tā taisīti, ka viņiem var pielikt tiklab kultivatora, kā ekstirpatora vai skarifikatora zarus.

Kultivatori ir ierīkoti zemes dziļākai irdināšanai. Viņi var strādāt līdz 20—30 santm. (12 col.) dziļi (73. zīm.). Tāzirdinātā zemē ne tikai augi var dziļāki iesakņoties, bet viņa arī uzņem vairāk mitruma un to labāki uzglabā. Kultivatori cēlušies Anglijā, kur viņus vēl tagad plaši lieto rugāju irdināšanai, citur vairāk parastas lobišanas vieta. Svarīgākais darbs ir nogulušu arumu dziļa uzirdināšana, tiklab pavasarī, ka vasarā papuvi strādājo.

Rāmi var taisīt no stipra koka, taču tādā zarus grūti noturēt stingus. Ar laiku zari sāk kustēties un pats rāmis saplaisā un top nederīgs. Tādēļ tagad rāmjus taisa no dzelzs, pie kam arī te nopietni jāievēro stiprums, lai smagā darbā stieņi nelocītos, caur ko tiktu sabojāta pleznu kārtīga gaita. Smagam darbam rāmjus taisa trijstūra veidā, caur ko viņi iznāk izturīgāki. Pie tāda veida rāmja var zarus izdevīgāki sakārtot. Katram zaram vajag iet savu noteiktu ceļu un sakārtojumam vajag būt tādām,

ka švītras, kuņas zari dzinuši, atrodas viscaur vienādā attājumā. Zari savukārt izdalāmi tā, ka starp viņiem nesastīg rugāji, kūsmēslu atliekas u. t. t. Vairākas fabrikas rāmjus izgatavo tā, ka pie viņiem var piestiprināt tiklab pleznas, kā atsperes. Tas sevišķi svarīgi priekš mazākām saimniecībām, kuņām nav tik daudz darbalopu, ka varetu darbināt vairākus kultivatorus reizē priekš dažādam vajadzībām. Pie tāda ierīkojuma viņām tad jāpērk viens rāmis, par kuņu jāmaksā kultivatora cenas vislielāka daļa, un tomēr tas var strādāt ar dīvejāda veida kultivatoriem.

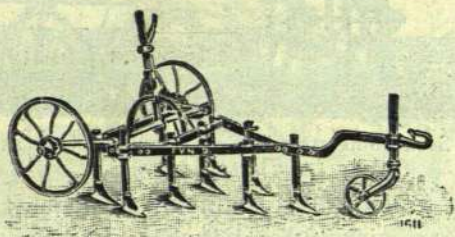


73. zim. Sacka 5 zaru kultivators. Darba dziļums 10-25 santm., platums 125 santm.

Zari sastāv no kāta un pleznas. Kātam zeme jāgriez stāvus un, lai viņš šo darbu veiktu vieglāki, ieteicams to taisīt priekšpusē asu. Plezna var būt ar kātu viengabalā, bet viņu var taisīt arī pieskrūvejāmu. Pedejā gadījumā nodilušu pleznu vietā viegli pieliekamas jaunas. Tad gan pleznas katrā ziņā jātaisa iedobtas, tā ka viņu lejup noliektās malas skrūves mitriķi aizsargā no trišanās gar vadziņas dibenu. Vispārīgi iedobtas pleznas, kādas piem. redzamas 73. zīmējumā, strādā vieglāki, jo viņām apakšā mazāks trišanās laukums. Ja ar kultivatoru grib kārtīgi nogriezt resp. izcilāt visas laukā augošas nezāles, tad pleznām vajag būt tik platām, ka, viņas darba platumā blakus saliekot, nepaliek neaizņemtas starpas pāri. Labs kultivators iet tik droši (neļodzami), ka nezāles nevar no pleznām „pabēgt“. Tiklīdz pleznu malas apdilušas, tā ka nu dažas ne-

zāles varētu palikt neaizņemtas, tad pleznu malas jāizkapina plātāki vai jāpieliek jaunas pleznas. Ar platām pleznām grūtāks darbs un viņas nelien tik viegli zemē iekšā, tāpat ar tādām kultivators grūtāki no zemes izceļams. Tādēļ, ja grib lauku tikai dziļi irdināt un nezāles, ja tās ir, iznīcināt ar citiem rīkiem, tad jālieto šaurakas pleznas. Pie kultivatora apgriešanas pleznas, ar svārstekļa palīdzību, aizvien jāizceļ ārā, citādi var pleznas salocīt vai kātu piestiprinājumu pie rāmja sabojāt, vai pašus kātus saliekt. Ļoti uzmanīgi jāstrādā akmeņainā vai cērpainā zemē: tiklīdz pleznas atdužas pret stipru šķersli, viņas jāpaceļ augstāk, jo citādi tās var atlikt atpakaļ. Darba dziļumu nokārto caur kloķa pārbīdīšanu gar roboto loku un priekšas augstāk vai zemāk nostādīšanu pret rāmi.

Ekstirpatori (74. zīm.) nolemti seklākai (10—15 santm.) strādāšanai. Viņus var lietot seklas iestrādāšanai, bet



74. zīm. Eckerta ekstirpators.

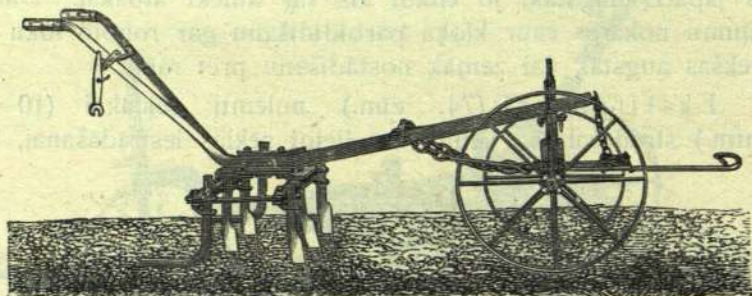
viņu svarīgākais uzdevums ir nezāļu iznīdēšana un arumu virsējās kārtas sīkaka drupināšana un izmaiššana. Ekstirpatoru darbs, kā seklāks, mazāk svarā pie ūdens uzkrāšanas, bet viņš iekrāto mitrumu palīdz uzglabāt. Tādēļ ka ekstirpatoriem jāpārvar mazāk pretestību, tos būvē viscaur vieglākus. Viņiem tad nu arī var dot ātrāku gaitu, caur ko velēna tiek labāki izvandīta un smalcināta un nezāles labāki izpurinātas. Darbs sokas ātrāki nekā kultivatoriem.

Rāmi labāk taisīt trīsstūrainu, tāpat kā īstiem kultivatoriem. Darba dziļuma pārstādīšana tāda pati, kā kultivatoriem un no zīmējuma viegli izprotama. Ekstirpatorus, tāpat kultivatorus, saprotams, taisa neba tāda veida vien, kā šeit sniegtos zīmējumos rādīts.

Zaru skaitu un darba platumu, tāpat kā kultivatoriem, ņem dažādu un izvēle pie pirkšanas jāizdara atkarībā no zemes

smaguma un no tā, cik zirgu grib jūgt priekšā. Ta tad izvēle zināmā mērā atkaras arī no saimniecības lieluma. Akmeņainā vai cietā zemē lieto šaurākas (5—7 santm.), vieglāki strādājama platakas (8—10 santm.) pleznas. Pirmām zemēm pleznas var taisīt arī kaltveidīgas.

Skarifikatorus (75. zīm.) lieto zemes plosīšanai, kamēr irdināšanai viņi maz derīgi. Labi viņi noder zaļāju un vecu ābulu sagraužīšanai pirms uzplešanas. Tāpat ar skarifikatoru bieži izdevīgi uzsākt plesuma (arī ābula) sīkstas, saželušas velēnas strādāšanu. Kad „zeme radusies“, tad laiž citus rī-



75. zīm. Sacka universalarklas ar dubultdiseli kā skarifikators.

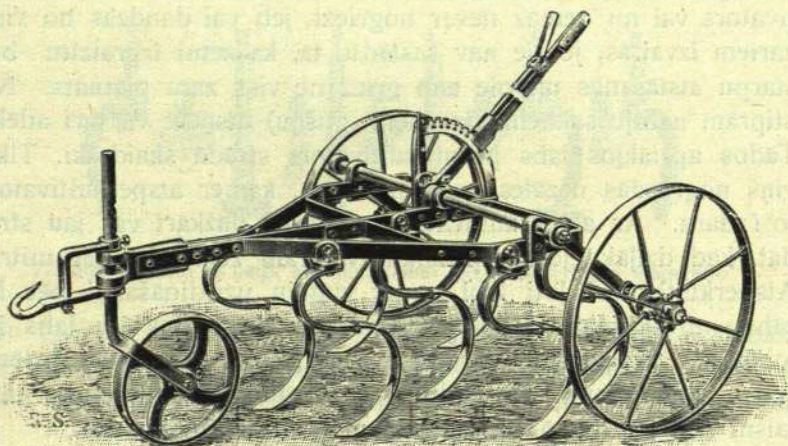
kus, kas lauku labi irdina, vanda un smalcina. Var ar skarifikatoru uzsākt arī aizkaltušas papuves strādāšanu. Ja pēc tam uzņāk lietus, tad zeme tiktāl sairst, ka viņu var „godīgi“ art. Pļavkopībā skarifikatorus lieto pie noželušu vai cietas zemes pļavu irdināšanas. Skarifikatorus var taisīt arī kā patstāvīgus rīkus, kamēr 75. zīmējumā rādīts universalarkla pārveidojums par skarifikatoru.

#### b. Kultivatori ar atsperīgiem zariem.

Sie rīki zemi irdina un vanda pilnīgāki, nekā pleznukultivatori, bet viņi nolemti seklākai strādāšanai, jo dziļš darbs tērētu dziļumam nepiemērotu velkspekku. Zināmā seklumā nodarbināti, viņi turpretī strādā vieglāki par pleznukultivatoriem. Piemērotā dziļumā atsperīgie zari dažkārt var sekmīgi strādāt tādos apstākļos, kur ar pleznu rīkiem nav nekas padarāms. Piem., kur zeme stipri sabraukta un tad sažuvusi, tur pleznas brauc pilnīgi pa virsu. Atsperkultivators, kauču viņš tūlīņ neies pilnā dziļumā, tomēr kaut ko padarīs un, vairākas reizes

darbu atkartojojot, radīs zināma dziļumā sairdinātu zemes segu. Ļoti liels pārākums atsperrīkam ir akmeņainā zemē. Plezna, pret lielāku akmeni atdūrusies, nevar viņu pacelt un sāņus nobīdīt. Ja nu lopi turpina rīku vilkt uz priekšu, tad plezna atliecas. Atspere, turpretī, akmens aizturēta, atstiepjas un beidzot viņam pārlec pāri. Saprotams, ka atspērziariem vajag būt ļoti izturīgiem, un tādus viņus tagad labas fabrikas izgatavo.

Atsperkultivatori (76. zīm.) tagad no atsperrīkiem ir visvairāk izplatītais un noderīgākais. Tas, ka pie mums vēl liela pārsvarā lieto atsperecešas un samērā maz atsperkultiva-



76. zīm. Sacka vidējsmagā atsperkultivators ar septiņiem zariem.

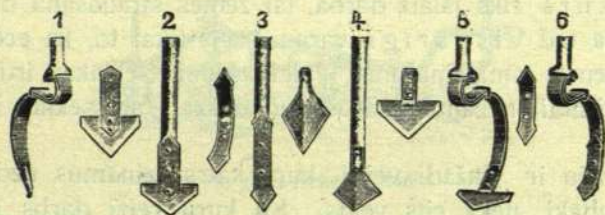
toru, nenozīmē neko vairāk, kā tikai to, ka mēs vēl neprotam zemesdarbu rīkus pareizi novērtēt. Ja rocība nepieļauj dārgāku rīku iegādāt, tad tā cita lieta. Bet pie mums vēl arvienu vairāk vainas ir neizprašanai, ja kultivatora vietā izrauga atsperecešu. Daudzi izsakās, ka kultivators esot smagāks. Svara ziņā ja, bet darba ziņā taisni otrādi. Uz lieliem rītniem balstoties, kultivators strādā daudz vieglāki, nekā atspereceša uz rāmja šļūcot un, pie dziļāka uzstādījuma, pa daļai uz pašas zaru galiem balstoties. Atsperkultivatori vispirms parādījās Amerikā un tur pārdzīvoja pamatīgus pārlabojumus un pārveidojumus, iekam tos ievēda Eiropā. Bet tagad arī Eiropas kulturvalstīs viņi ir ļoti izplatīti un te daudzas fabrikas strādā pie viņu izgatavošanas lielumā.

Atsperkultivatori, kā jau aizradīts, domāti seklākam darbam, nekā pleznukultivatori. Pēdējos viņi pilnīgi pārspēj tur, kur zemi vajag vairāk izpurināt. Tā viņus sekmīgi var lietot sazeļušu arumu un plēsumu sikstu velēnu sastrādāšanai. Pleznukultivatori te vai nu nemaz neietu jeb vai izplēstu lielus sakarīgus gabalus, kuņus vēlāk grūti sasmalcināt. Reizēm pleznukultivatori arī ar izplēstiem velēnu gabaliem vai zaļu atliekam aizdambētos. Tāpat pleznukultivatori aizdambējas, ja zemē garāki kūsmēsli vēl nav pienācīgi satrupejuši. Vārpatu atsperkultivators izvelk uz virsu un izpurina, tā ka tā var sakalst. Tomēr, lai vārpatu pamatīgi izplēstu, arī atsperkultivators jālaiž vairākus laņus. Stiprāki iezēlušas seklunezales atsperkultivators vai nu nemaz nevar nogriezt, jeb vai daudzas no viņa zariem izvairās, jo tie nav sastādīti tā, ka zemi izgraizītu bez starpu atstašanas un pie tam griež ne viss zara platums. No stiprām nezāļu saknēm (kā piem. gušņu) atspere var arī atlekt. Tādos apstākļos labs pleznukultivators strādā skaidrāki. Tikai viņš nogrieztās nezāles neceļ pats ārā, kamēr atsperkultivators to izdara. Ar atsperkultivatoru pavasari dažkārt var jau strādāt, kad dziļāk ejošam pleznukultivatoram zeme vēl par mitru. Atsperkultivatori ļoti labi noder rugāju uzirdināšanai pēc labības novākšanas. Lai nu darbs nav dažā ziņā tik labs kā lobītajam, bet viņš ir ātrs un it īpaši kamēr zeme vēl ir denā (pēc pākšaugiem) vai atlijusi, — pilnīgi apmierinošs. Un taisni šini gadījumā bieži ātrumam ir vislielākā nozīme.

Dzelzs rāmi atsperkultivatoram mēdz taisīt trijstūrīnu. Rāmjā abas malas savieno šķērši, pie kuņiem arī piestiprina dažus zarus. Maziem kultivatoriem var pielikt arī mazākus rīteņus, tomēr lieli rīteņi aiztaupa daudz vēlkspeka. Jāpielūko, ka rāimim būtu piemērots stiprums. Dziļuma uzstādīšanu izdara, līdzīgi kā pie pleznukultivatoriem, caur svārstekļa un priekšas pārcilāšanu. Dažas fabrikas svārstekli pierīko vienā malā. Pēc maniem novērojumiem vidū ir labāka vieta; tur viņš vieglāki cilājams. Esmu arī novērojis, ka ja svārsteklis atrodas malā, tad ar laiku svārstekļa un abu pakāļrīteņu kopējā ass vairāk vai mazāk salokās un nu darba dziļuma uzstādīšana nav vairs abām malām vienāda. Ir arī tādi atsperkultivatori, kuņiem, ar sarežģītu svārstekļmechanismu, var priekš- un pakāļdaļu cilāt reizē ar vienu pašu svārstekli. Taču šādi mehanismi rīku sadārdzina un viegli maitājas, pēc kam uzstādīšana

nemaz vairs neveicas. Atcerēsimies, ka ir kultivatoru rāmji, kuņiem var pielikt tiklab pleznas, kā atsperes, un tādēļ mazākām saimniecībām nav ieteicams iegādāt tādu atsperkultivatoru, kam rāmja iekārta domāta atsperēm vien.

Zari atsperkultivatoriem tā tad ir atsperaini. Atsperu galos piestiprināti asmeņi, kuņiem abi gali asi, tā ka kad viens nodilis, tad atgriež otru uz leju. Asmeņi pieskrūvēti un viegli pārmaināmi. Parastam darbam asmeņi ir tāda veida, kādus redzam 76. zīmējumā, bet dažas fabrikas izgatavo arī citāda veida asmeņus, kuņus pieliek tad, kad pēc tādiem rodas vajadzība (77. zīm.). Atsperēm vajag būt tā veidoām, ka darbā



77. zīm. Dažādi asmeņi, kas pieliekami atsperkultivatora atsperēm.

viņu gali iet iespējami guļus- (horizontāli). Tā viņas vislabāk nogriež nezāles un darbs ir visvieglāks. Jo stāvāki atsperes zemē iet, toties lielāka viņām jāpārvar pretestība. Zināmā mērā



78. zīm. Skaidu atgriešanas šematisks attēlojums.

te atsperu galu darbu varam salīdzināt ar to, kas ir kaltam vai nazim, no koka skaidas atgriežot. Kultivatoriem, kas balstās uz augstiem riteņiem, atsperēm aizvien turas šis izdevīgais stāvoklis, kamēr pie atsperēcām tā nav. Arī atsperkultivatoriem, pie apgriešanas, zari jāizceļ ārā, aiz tiem pašiem iemesliem, kas minēti pie pleznokultivatoriem. Viens iemeslis šo prasību vēl pastiprina. Protī, atsperes gan visai izturīgas pret tieši preti

virzītu spiedienu, bet ne tā, kad spiediens nāk no sāniem. Tādēļ atgādās, ka, bez zaru izcelšanas apkārt griežot, kāda atspere, kas iekērusies kādā sīkstākā velēnā, parlūzt.

### C. Ecēšas.

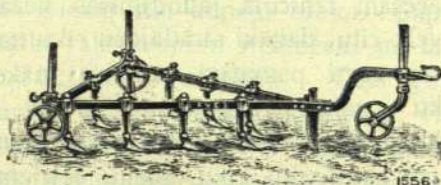
Arkli un kultivatori zemi sastrādā vairāk vai mazāk rupji un to bieži atstāj arī nelīdzenu. Ecēšas uzdevums nu ir, šos trūkumus izlabot jeb, tā sakot, arkla un kultivatora uzsākto darbu izvest līdz galam. Dažkārt vajadzīgs ecēt arī pirms aršanas un kultivēšanas. Patiesība par to, kā darbi cits citam sekos, nevar uzstādīt vispārīgus nosacījumus; ikreizēja vajadzība nosaka, kurš rīks jālaiž darbā, lai zemes strādāšana būtu sekmīga. Tā tad vispārīgi varam sacīt tikai to, ka ecēšas nolemtas zemes smalcināšanai, līdzināšanai, seklākai irdināšanai un maisīšanai, nezaļu apkaņošanai, dažkārt arī seklas iestrādāšanai.

Ecēšu ir dažādi veidi, kuņi katrs zināmus uzdevumus izpilda labāki, nekā cits veids. Kā kuņu reizi darbs izdodas, tas atkaras ne tikai no ecēšas veida, bet arī no tā, kādas ir zemes īpašības un viņas patreizējs stāvoklis. Tā tad pie darba sekmēm un ecēšas veida izvēlēs krit svarā zemes smagums, sazelums, gruntainums, mitrums u. t. t. No plašāka viedokļa skatot, var izšķirt kašus un istas ecēšas. Pēdējo starpā, pēc uzbūves un tiklab stāva kā strādātāju daļu izveidojuma, pastāv pravās dažādības.

#### I. Kaši.

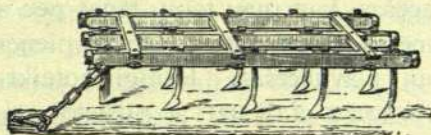
Kaši (vāc. Krümmer jeb Krimmer) ir tā sakot pārejas rīks no kultivatoriem uz istām ecēšām. Pēc uzbūves un darbības viņi stipri līdzinās ekstīrporijem. Bet viņi strādā vēl seklāki (tikai līdz 8 vai 10 santm.) nekā pēdējie. Kaši taisīti vēl vieglāki kā ekstīrpori, tādēļ pie vienāda darba platuma tērē mazāk spēka, ko pabalsta arī strādāšanas seklākums. Caur to viņi ir kustīgāki un zemi vairāk smalcina un maisa. Latvijā kašus dažos apvidos lietoja jau labi sen, tomēr vērojams, ka viņi šeit nav patstāvīgi izveidoti, bet pēc vācu parauga. Tādus „vecmodes“ kašus sastopam labi daudz. Lielāko tiesu viņiem rāmis ir koka, plata četrstūra (stāvstūra) veidā. Pleznveidīgie zari nostiprināti rāmī un viņa šķēršos. Bieži šie kaši taisīti tik plati, ka viņi nespēj pieslieties lauka nelīdzenumiem. Vēl jaunāki,

ja aizjūgšana ierikota ar ilksīm, jo tad priekšējie zari mēdz iet daudz seklāki par pakalējiem. Tagad vecos kašus, kuņi savā laikā pa godam strādājuši, arvien vairāk izspiež lietderīgāki būvēti riki. 79. un 80. zīmējumos redzam kašus, kuņi sava uzdevuma veikšanai lietderīgāki izgatavoti. Tādus, kā 80. zīm., vjens strādnieks var darbināt 2 blakus. Lai darba dziļums būtu viscaur vienāds zirgs te jāaizjūdz gaņi. 79. zīmējuma kasis katrā ziņā ir drošāks gaitā un strādā vienādāki. Kā redzam, kašu zari vairāk līdzinās ecešu tapām, tie ir taisni un tikai apakšā drušku uz priekšu saliekti un plezn- vai karošveidīgi paplašināti. Priekš smagām zemem paplašinājumu ņem mazāku, priekš vie-



79. zīm. Eckerta kasis.

glākām lielāku. Ar platakam pleznām var labāki izgriezt nezales. Ar kasi var zemi labi sagatavot priekš rindusējas, parasti pēc viņa ecešu vairs nelietojot, bet izklaidseju var ar kasi arī iestrādāt.



80. zīm. Eckerta kasis—eceša.

Kultivatori un ekstirpatori kašus aizvien vairāk izspiež no lietošanas, jo pirmos seklāki laižot var veikt to pašu darbu, kaut gan ne tik gliuti un ne bez ecešas palīdzības. Sevīšķi tas attiecas uz nezāļu izvilkšanu.

## II. Ecešas.

Ecešas nolemtas lauka vieglākiem darbiem. Viņas zemi irdina un maisa samērā seklī. Darba dziļums nav uzstādāms, kā arkliem vai kultivatoriem, bet pēc tā pirmā kārtā izšķirošs ir

rika smagums. Otrā kārtā darba dziļums atkaras no tapu veida un stāvokļa (protams, pie tapuecēšām), no zemes īpašībām („dabas“, cietuma, mitruma, sazēluma), un no strādāšanas ātruma. Ja ecēša aizjūgta tieši, bet ne brakam piekārtā, tad ievērojamu lomu spēlē arī aizjūgšanas gaņums.

Ecēšu uzdevumi ir visai dažādi, viņas lieto zemes sagatavošanas visos posmos. Pavasaros, ja nelieto šļuci, pirmais darbs uz rudens arumiem ir ecēšana. Kādu laiku pēc šļūkšanas mēdz tā kā tā ecēt. Vasaras arumus aizvien stieždas piecēt, lai viņi taptu smalkāki, lidzenāki un nezaudētu mitrumu. Ar ecēšām iznīcina jaundīgušas nezāles. Ar ecēšām uz virsu izvelk citu, dziļāki strādājošu rīku nogrieztas nezāles. Iecē un ar zemi pamatīgi samaisa mākslīgus mēslus: Rindsejai lauku galīgi sagatavot mēdz ar ecēšām. Sīkākās sēklas izklāidsējā iestrādā ar ecēšām, un ja rupjākas sēklas iestrādā ar kādu citu rīku, piem. četrlemešu arklu vai ekstirpatoru, tad tomēr beidzot mēdz vēl ecēt, kaut arī sējums priekš tam būtu pievelts. Ecēšas lieto kamaras laušanai, ecē kartupeļu stādījumus, labības sējumus u. t. t.

Ecēšas pielieto arī pļavās un ganībās, taču šis viņu darba lauks mums te nav tuvāk pārrunājams.

Ecēšas iedalīt varētu pēc viņu smaguma, jo no tā pirmā kātrā atkaras viņu darbības veids. Bet jaunākā laikā lieto arī tādas ecēšas, kam nav tapu, tāpat pēc smaguma grūti sakārtot locekļecēšas, tādēļ tagad ecēšas pieņemts izšķirt vispirms tīrum- un pļavuecēšas. Pilnīgi noteikts šis šķīrojums gan nav, jo pļavuecēšas dažkārt var pielietot arī tīrumā. Katru no šīm kopām var atkal sadalīt rāmjecēšas un locekļ- jeb locitavecēšas un tā iznāk sekošs iedalījums:

1. Tīrumecēšas.
  - a. Rāmjecēšas.
  - b. Locekļecēšas.
2. Pļavuecēšas.
  - a. Rāmjecēšas.
  - b. Locekļecēšas.

### 1. Tīrumecēšas.

#### a. Rāmjecēšas.

Katra rāmjecēša sastāv no rāmja, kuņā vai pie kuņā piestiprinātas strādājošās daļas, un no velkierīces.

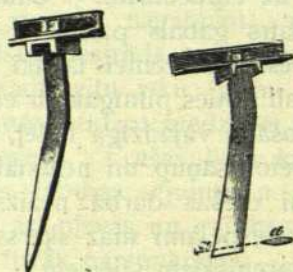
Ecešu rāmji ir ļoti dažādi. Vecākam ecešam bij trijstūrains, kvadrātiski, stāvstūrains, rombiski, trapecveidīgi, pat apaļi rāmji. Tagad šos veidus aizvien vairāk atmet un vairāk lieto cikcak-, ceļ- un S- veidīgus rāmjus. Strādājošas daļas nostiprina tiklab pašos rāmjos, kā viņu malas savienotajos šķēršos. Tapu vai citu strādājošu daļu noslēgtu sakopojumu sauc par ecešu gabalu. Vienkāršākās ecešas sastāv no viena vien gabala, bet tagadējās labākās ecešas sastāv jau no 2,3 un vēl vairāk gabaliem, skatoties pēc viņu smaguma, uzdevumiem un saimniecībā esoša velkspekā. Atsevišķos gabalus savā starpā savieno caur ķēdēm un piekaŗ pie kopēja braka. Saprotams, ka viss tas un daži tājaki raksturojumi neattiecas uz tādām, kā atspēr un šķīvjecēšām, bet uz tapuecēšām. Caur gabalu nupat minētu sakartojumu, katrs gabals par sevi ir viegli kustīgs un visa vairākgabalu eceša var zemei labāki pieslieties. Jo šaurāki ir atsevišķie gabali, toties pilnīgāka ir ecešas piesliešanās zemei. Gabalu savienošana vajadzīga tādēļ, lai nelidzenumu vai šķēršļu dēļ viņi neslietos sāņup un neatstātu starp sevi nestrādātas strēmeles. Lai ecešas darbā neaizsprūstu, starp gareniskiem stieņiem liek iespējami maz šķērsstieņu un zarus piestiprina vienīgi pie gareniskiem stieņiem. Pie tādās iekārtas arī rāmis iztur labāki. Atsperecēšām zarus gan piestiprina taisni pie šķēršiem, jo te citāda iekārta nav lāga iespējama. Šķīvjecēšām un viņām līdzīgām atkal strādājošas daļas nostiprinātas uz kopējas ass, kuŗa balstās uz īsa dzelzs rāmja. Senāk ecešu rāmjus taisīja vairāk no koka, bet tagad pēdējā vietā stājusies gandrīz vienīgi dzelzs, tā ka koka rāmjus parasti sastopam tikai pie „paštaisitām“ ecešām. Dzelzs rāmji ir izturīgāki un strādājošas daļas pie viņiem var drošāki piestiprināt. Rāmju izgatavošanai lieto leņķ- vai stieņudzelzi vai arī dzelzs caurules.

Ecešu strādājošas daļas var būt: stingi, atspērīgi vai kustīgi zari (tapas), šķīvjī, spārni vai lāpstas.

a. Stingi zari. Senāk ecešu zarus taisīja vienīgi no sīksta koka, un paši pirmie laikam visur bij zari vārda jēstā nozīme. Vēl tagad mežu apgabalos varam sastapt ecešas, kuŗu strādājošas daļas priekš vieglas zemes pagatavotas no sīkstiem, zināmā mērā atspērīgiem, gaŗiem egles zariem, kuŗi rāmim pielāgoti biežā sakopojumā. Šo „zaraiņu“ vietā smagāka zeme stājas „tapaines“, t. i. ecešas ar koka tapām.

Vēlāk, kad dzelzs kļuva pieejamāka un radās cenšanas zemi rūpīgāki sastrādāt, arvien vairāk ieviesās dzelzs tapas, kamēr koka tapas atstāja tikai ļoti vieglai ecēšanai. Taču arī gluži vieglas ecēšas taisa no dzelzs vien, tā ka koka tapas, tāpat kā koka rāmji, paliek vairs tikai priekš nabaga ļaudīm vai lietas nepratejiem, ja neņemam vērā pavisam savādus darba apstākļus un uzdevumus. Ecēšu zarus jeb tapas taisa no kaļamdzelza vai, vēl labāk, no terauda. Čuguna tapas ir pārāk trauslas.

Veidi, kādos ecēšu tapas izgatavo, ir dažādi. Koka tapas taisa visvairāk apaļas, jo kantainas (šķautnainas) ātri sadilst. Dzelzs tapām dod visvairāk četr- vai trijkantainu veidu. Stipri izplatītas ir arī nažveidīgas tapas (81. zīm.). Tās viegli

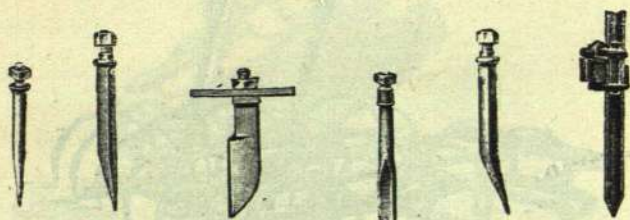


81. zīm. Nažveidīgas ecēšu tapas un viņu piestiprināšana.

iespiežas zemē un labāki pārspēj prettestības, taču tādas ecēšas ir pārāk nekustīgas un zemi vairāk šķeļ, nekā maisa un drupina. Šādu tapu ecēšas vairāk ieteicamas smagai zemei un sazēlušām velēnām vai nocietejušiem arumiem. Ar viņām dažkārt var bez aršanas rindsejai gatavot zemi tādas vietās, kur pa ziemu bojā gājuši ziemāji, tāpat vieglakas zemes kartupelājus. Ar labām sekmēm esmu nažuecēšas lietojis rudeni artas papuves uzirdināšanai pirms kūtsmēslu vešanas, lai pēdējos ieārot velēna labāki druptu; tāpat kā pirmo riku pie vēta ābulai plēsuma strādāšanas pavasarī. Dažu citu veidu tapas redzam 82. zīm. Šķautnainās tapas nostāda tā, ka viena kants vērsta uz priekšu. Tādā stāvoklī tapai vieglāki pārvarēt zemes prettestību un viņa labāki šķeļ gruntus un plosa velēnas. Priekšējo kanti der noasināt. Apaļas tapas der tur, kur zemi vajag sīkākī drupināt un vandīt. Kā vieglāki ejošām, viņām tad dod atrāku gaitu, kas drupināšanu un vandišanu veicina, zināms,

uz darba dziļuma rēķina. Vieglākām sēklas ecēšām mēdz likt tāda veida tapas. Nocietējušiem arumiem apaļas tapas neder.

Tapām vajag būt pamatīgi piestiprinātām, lai viņas darbā neizkrit vai netop vaļīgas. Izkritušu tapu vietas paliek nestrādātas, bet izkustējušās tapas vairs nestrādā pareizi. Koka rāmjos mēdz iedzīt augšgala atskabargainas tapas, lai tās nesistos atpakaļ. Dzelzs rāmjos tapas ieskrūvē, lai viņas varētu viegli pārmainīt, kas pie iekniedešanas prasītu daudz laika un uz lauka nebūtu izdarāms. Mūtriķi skrūvēm jāpierīko tā, ka viņi nevar paši (caur satricinājumiem) vaļā griezties. Tapas ecēšām nē mēdz likt stāvu, bet visvairāk zem 60—80° liela leņķa uz priekšu saslīetas. Jo vairāk tapas uz priekšu saslīetas, toties vairāk viņas tiecas zemē iekšā. Tomēr pārāk uz priekšu saslīet nedrīkst, jo tad tapas darbotos iesmveidīgi un zemi maz



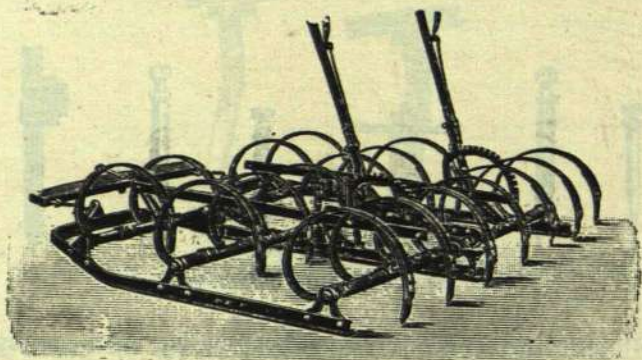
82. zīm. Ecēšu tapu dažādi veidi.

drupinātu un vandītu. Var darīt arī tā, ka tapas augšgalu ar rāmi šavieno zem stāva leņķa, bet viņas apakšējo galu saliec uz priekšu. Ecēšas, kuņu tapas uz priekšu nostādītas vai kuņu tapām gali saliekti, var lietot tiklab smagam, kā vieglam darbam, jo ja viņas velk otrādi, tad tās zemē spiežas daudz seklāki un iet vieglāki. Šādas ecēšas mēdz ierīkot tā, ka viņas aizjūdzamas resp. brakam piekabināmas abos galos.

Labai ecēšai vajag būt tā iekārtotai, ka katra tapa velk savu īpašu švītru un starp blakus švītrām viscauri ir vienāds attālums (sk. zīmējumus, kuņš švītras redzamas). Tapām vajag būt visām vienāda gaļuma, lai viņas strādātu vienāda dziļumā. Tapu gaļums ir dažāds un sniedzas līdz 25 centimetriem. Pārāk īsas tapas nedrīkst lietot, arī visvieglākām ecēšām nē, jo ja rāmis zemei nāk par tuvu, tad ākmeņi, grūnti, nezāles u. t. t. var radīt sastrēgumus (aizķezējumus). Vienai ecēšai mēdz būt ne mazāk par 12 un ne vairāk par 42 tapām;

vienā gabalā nevajadzētu ievietot vairāk par 20—24 tapām, jo citādi viņas jāsaliek pārāk biezi. Lai nenofiktu sastrēgumi, tapas jāliek 30—40 santm. atstatumā. Tas nenozīmē, ka arī starp blakus švītrojumiem būs tik lieli attālumi. Šaurāko (biezāko) švītrojumu dabū caur tapu attiecīgu izdalījumu pa rāmi.

b. Atsperīgi zari. Atsperecešas no Amerikas ievestas reizē ar atsperkultivatoriem. Ecēšu atsperes nav 2 lokiem, kā kultivatoru, bet tikai ar vienu loku, kuņam prāvs radiuss. Rāmi taisa no leņķdzelzs, bet šķēršus, uz kuņiem piestiprina atsperzarus, no tērauda caurulēm. Vienā ecēšu gabalā liek pa 7,9 vai 11 zariem. Atsperecešas sastāda visvairāk no 2 gabaliem, un tad par abiem gabaliem kopā mēdz likt 17 zarus. Var dar-

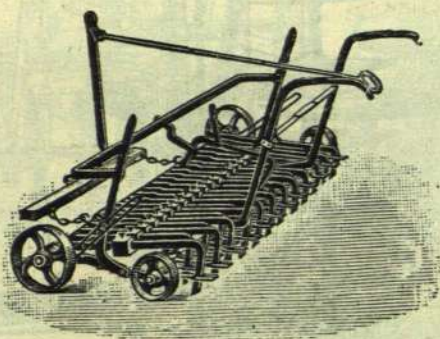


83. zīm. E. Švarca u. d. atsperēcēša.

bināt arī katru gabalu par sevi, un tāpat taisa viengabala ecēšas, kuņās tad saliek 11 zarus, lai darba platums būtu lielāks. Atsperecēšu rāmjus atbalsta arī uz maziem riteniem, taču tādas ecēšas nav atradušas piekrišanu, jo ritenīši maz atvieglo ecēšu gaitu, bet gan to bieži apgrūtina.

c. Kustīgiem zariem mēdz ecēšas taisīt sevišķiem uzdevumiem. Visvairāk viņas taisa pēc tāda parauga, kāds redzams 84. zīmējumā. Zari kustas katrs par sevi. Viņū iespiešanos zemē nokārto caur pārbīdāmiem svāriņiem. Ar kloķi (kreisā pusē) visus zarus reizē laiž darbā vai paceļ (ritēņus pārbīdot) pārvadāšanai. Priekš darba tīrumā šīs ecēšas izradījušās neparocīgas, bet arī pļavas, kuņam tas sevišķi ieslavēja, neesmu no viņām liela prieka piedzivojis.

d. Šķīvji. Ari šķivjecēšas ceļušas no Amerikas. Zināms skaits iedobtu ripu (šķīvju) salikts uz divi asim, kuŗas var katra par sevi cilāties un pieslieties lauka nelīdzenumiem. Pārvadašanai abus assgalus nostāda taisnā linijā un šķīvji tad necik nespiežas zemē. Dažām šķivjecēšām pārvadašanai pierikoti īpaši riteņi (85. zīm.), kuŗus pie strādāšanas paceļ uz augšu, tā kā nu šķīvji tiek zemē iekša. Darbā laižot, ar kloķa palīdzību, abus assgalus izbīda no taisnās linijas, tā ka viņu ārgali pavirzas uz priekšu. Jo tāļāk ārgalus pabīda, tā tad jo mazāks top abu assgalu sastādītais leņķis, toties



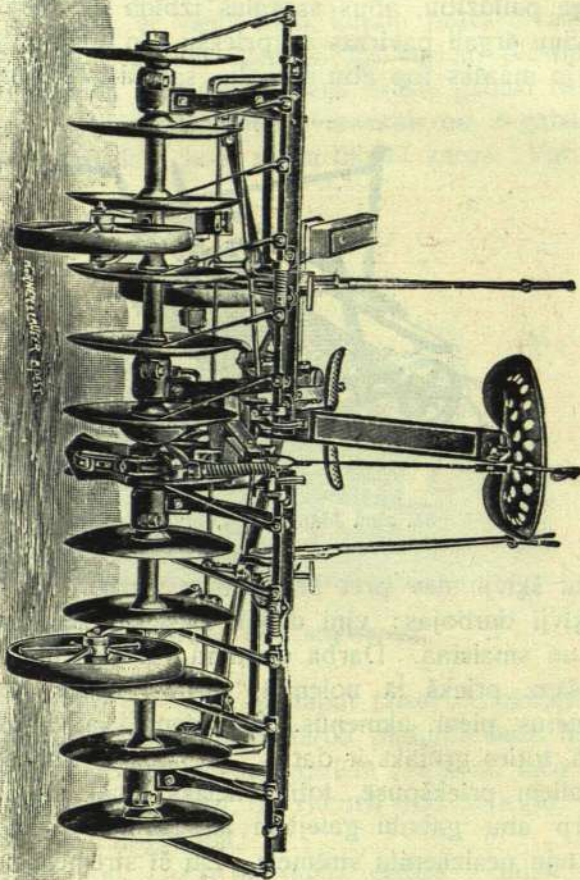
84. zīm. Mantckes „universālcēša“.

šķērsāku šķīvji stāv pret braukšanas virzienu un toties sparīgāki šķīvji darbojas: viņi dziļāk iegriežas zemē un to vairāk vanda un smalcina. Darbā dziļumu var palielināt arī caur to, ka ecēšām, priekš tā nolemtās kastēs, uzliek kādus smagus priekšmetus, piem. akmeņus. Saprotams, ka jo šķērsāk šķivjus nostāda, toties grūtāks ir darbs. Jo mazāku uzstāda leņķi starp assgabaliem priekšpusē, toties lielāks iznāk leņķis pakalpusē, un starp abu gabalu galējiem iekšējiem šķīvjiem paliek platāka šķīvju neaizņemta strēmele. Lai šī strēmele nepaliktu gluži nestrādāta, šai vietā (vidū) aiz šķīvjiem pierikota atspere, kuŗa zemi irdina līdzīgi kultivatora atsperei.

Šķivju iekšpusē medz būt pierikoti „kārnitāji“, kuŗu uzdevums ir nokārnīt šķivjiem pielipošās zemes. Kārnitājus caur īpašu kloķi var šķivjiem piebīdīt tuvāk un no viņiem atbīdīt tāļāk. Darbā platumu var taisīt dažādu un no tā atkaras šķivju skaits uz katra assgabala. Saprotams, ka no tā arī atkaras, cik

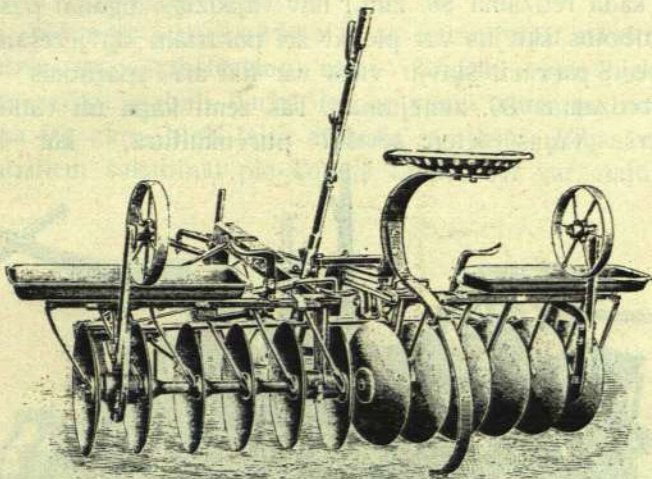
zirgu vajadzīgs ecešas darbināšanai. Priekš katras ecešas mēdz taisīt divējāda lieluma šķīvļus, parasti ar 40 un 50 santm. šķērs-mēru (diametri). Mazākie šķīvji, pie zirgu tādas pašas gaitas, apgriežas ātrāki nekā lielākie. Viņi tad arī strādā sparīgāki, bet tērē vairāk velkspēka. Mazos šķīvļus mēdz lietot cietākā un vairāk sazalušā, lielos irdenākā un tīrākā zemē.

86. zīm. Buchera šķīvjecēšas, uzstādītas parvadašanai.

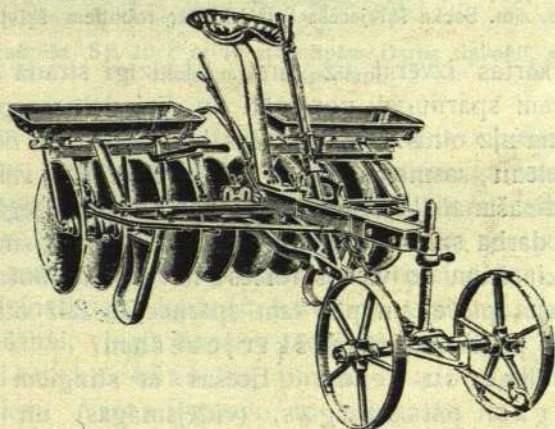


Zirgi ir stipri apgrūtināti, ja viņus aizjūdz tieši pie di-seles. Disele, ecešai lēkājot pa lauka nelīdzenumiem, pasta-vīgi cilājas un rausta aizjūgu. Šī nelabuma novēršanai šķīvj-ecēšām pierīko īpašu priekšu, kuŗa pagatavota un darbojas li-dzīgi kultivatoru priekšām (87. zīm.). Ja iegādāta šķīvjecēša

bez priekšas, tad ļoti ieteicams likt pašu amatniekiem tādus pagatavot. Pie tam riteņus un dažas citas daļas it labi var taisīt koka. — 87. zīm. šķivjecēšai priekš pārvadašanas riteņu vietā pierīkotas slieces.



86. zīm. Hofherra un Šranca šķivjecēšas darba stāvokli.

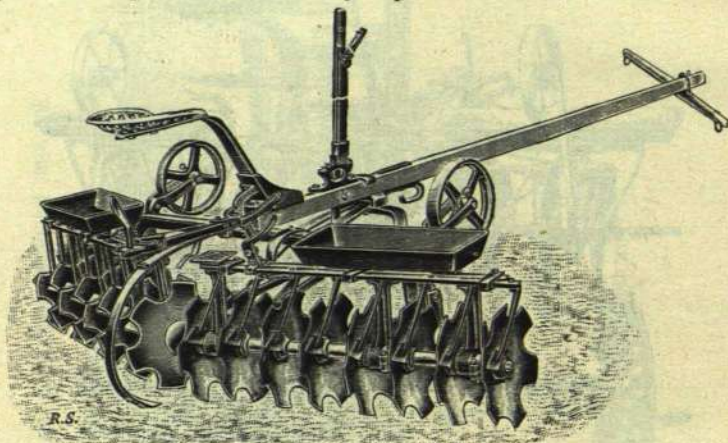


87. zīm. Vermkes šķivjecēša.

Šķivjus var taisīt izrobitus un tā dabūt lapstecešas (88. zīm.). Tās zemi vairāk dauza, tā tad var spēcīgāki smalcināt

gruntus un velēnas, bet zināmu daļu zemes atstāj nestrādātu. To novērš „Vassi“ ecešu konstrukcija, kuŗām divi lāpstu kopojumi iet viens aiz otra. Zīmējumu te, diemžēl, nevaru pasniegt; tas, līdz ar aprakstu un atzinumu par noderīgumu atrodas „Zemkopja“ kādā pirmskaŗa gadagajumā. Tādu lāpstecēšu, kāda redzama 88. zīm., nav vajadzīgs iegādāt pašu par sevi; robotos šķivjus var pielikt arī parastām šķivjecēšām.

e. Spārni. Šķivju vietā var likt arī spārnotas ripas, kādas redzamas 89. zīmējumā. Tās zemi kapā un vanda, bet neapvērš. Viņas ieteic sevišķi purvukulturā, kur nevēlas



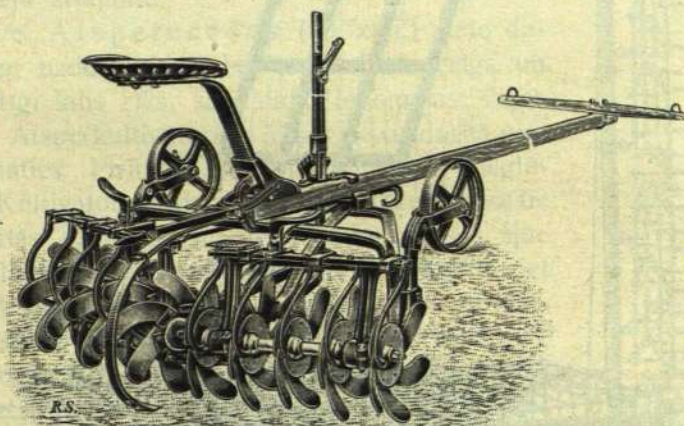
88. zīm. Sacka šķivjecēša S E 16 Z ar robotiem šķivjiem.

dziļākas kārtas izvērst uz virsu. Līdzīgi strādā „Hankmo“ ecešas, kuŗām spārnugali noasināti un divi dalītas spārnu virknes iet viena aiz otras. Spārnecēšas labi noder arī no grāvjiem izmestu velēnu sasmalcināšanai un nocietejušu vai nozēlušu pļavu ūzirdināšanai. Ja velēnu kārtā par biežu un ļeganu, tā ka spārnecēša darbā sprūst, tad vajag pa priekšu laist smagu blūķi. Ja smalcināšana no vienas reizes nav apmierinoša, tad pēc pirmā gājiena pievel un pēc tam spārnecēšu laiž otrreiz. Arī spārnus var pielikt parastām šķivjecēšām.

Rāmjecēšu veidi. Ecešas ar stingiem zariem iedala smagās, pussmagās, (vidējsmagās) un vieglas. Smagās ecešas taisa 150—200 kilogr. smagās. Viņas lieto smagās zemēs arumu saplosīšanai, cietu gruntu sasišanai un dziļai, pamatīgai irdināšanai. Parastiem darbiem vidējās zemēs, vieglu zemju dziļākai irdināšanai un nezāļu izceķšanai lieto pussmagās

ecēšas, kuņas taisa 25—50 kgr. smagas, bet pie lielāka platuma arī smagākas. Vieglās ecēšas, kuņas parasti izgatavo 15—25 kgr. smagas, lieto „galējai“ noecēšanai, virsotnes smalcināšanai un nolīdzināšanai, sīku sēklu iestrādāšanai un sējumu pārecešanai irdenā zemē. Stingrā vai nogulušā zemē sējumu ecēšanai parasti jālieto pussmagas ecēšas.

a. Romboidalecēšas ir ar četrstūrainu, stāvstūrainu vai rombveidīgu (šķībstūrainu) rāmi. Brakam viņas piekabina tā, ka atsevišķie gabali darbā iet ar vienu stūri pa priekšu. Tādas, kā 90. zīm., bieži taisa ar koka rāmjiem. Viņas var pa 2—3 gabaliem sakabināt pie kopēja braka, bet var aizjūgt arī

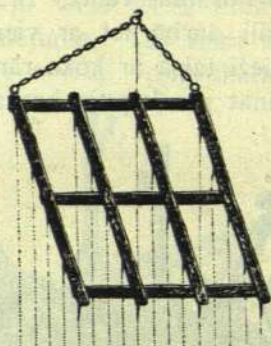


89. Sacka spārnecēša SE 10 F ar 10 spārnripām. Darba stavokļi, ar vadāšanas riteņ'em un atsperzaru.

katru gabalu atsevišķi un tad darbināt viens cilvēks vairākas reizē. Tādas lieto vieglākai ecēšanai, kuņas galvenais uzdevums ir virsmas smalcināšana. Vairāk lieti der 91. zīm. rādītās, kuņas taisītas ar viegliem rāmjiem un smalkām terauda tapām. Tādas lieto zemes seklai irdināšanai un smalcināšanai, rindsējas švītru nolīdzināšanai, dīgstošu kartupeļu ecēšanai, jaundīgušu nezāļu izecēšanai, vieglu kamaru laušanai u. t. t.

b. Cikcākecēšas bij pirmās, kuņas izgatavoja ar dzelzs rāmjiem. Viņas izgatavo no vismazākā līdz vislielākam smagumam. Cikcākeveidīgais (lauzītais) rāmis dod iespēju, tāpēc sakārtot tā, ka starp blakus virknēm paliek liela starpa, tā tad ne tik viegli atgadās sasprušana. Labi būvētas cikcākecēšas ir darbā ļoti izturīgas un parocīgas. Tagad šis veids gan būs

visvairāk izplatījies. Cikcakečešas nedrīkst strauji apgriezt, it īpaši pie ātras gaitas, lai viņas nesalēktu cita uz citas. Izgatavo arī tādas, kuņu rāmjiem nav šķēršu (95. zīm.). Tapas cikcakečešām var likt dažādas, ik pēc vajadzības. Nostiprinājums pie braka jātur labā kārtība, lai strādājot ecēšas nekabinātos vaļā. Smagākā darbā, piem. pa lieliem grūntiem ecējot.



90. zīm. Romboidalecēša.



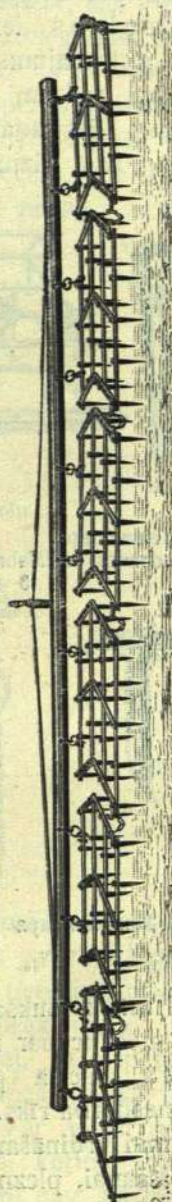
91. zīm. Denes smalk- (viegla) ecēša.

atsevišķiem gabaliem vajag būt kopā sakabinātiem, citādi viņi stipri lēka, uzkrīt viens otram un pamet nestrādātas slejas.

c. Ceļveidīgas (knieformīgas, no kājas saliekta ceļa) ecēšas ir cikcakečešu pārveidojums (96. zīm.). Viņas izgatavo visvairāk kā vieglas ecēšas, līdz 2,8 metra darba platumam. Tapu sakārtojums ļoti izdevīgs. Zīmējumā rādītā ecēša iekārtota tā, ka ecēšas priekšējās tapas izdara it kā priekšdarbu, bet pakāļējā daļa darbu pabeidz. Caur to ecēšas gaita ir droša, mierīga un zemes izstrādāšana pamatīga. Pakāļējam, smagākam šķērsstienim tas labums, ka viņš dod pretsvaru smagajam brakam, tā ka viņš ecēšas priekšdaļu vairs nevelk tā uz leju, tā tad visas tapas ķer vienādā dziļumā.

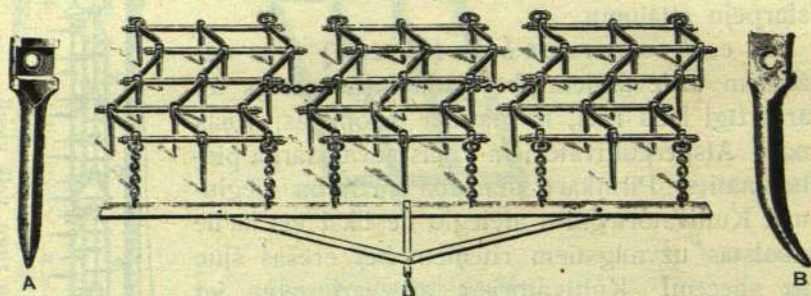
d. S-veidīgas ecēšas (97. zīm.) sauc, pēc viņu izgudrotāja, arī par Laakes ecēšām. Daudzās vietās šādas ecēšas visai iecienītas. Viņas izgatavo visādos smagumos. Te pilnīgi izvests Laakes princips, izvairīties no šķērssienu, caur kuņiem ecēšas drīzāk aizsprūst. Ecēšu gabalus parasti taisa šaurus, tā ka viņi var pilnīgi zemei pieslieties. Tapas mēdz taisīt terauda un kaltas dzelzs rāmjiem piestiprināt ar klamburiem, tā ka tās var pārbidīt. Tādā kārtā var pārgrozīt švītru savstarpēju attālumu.

e. Atsperecēšas (83. zīm.) lieto dažādiem uzdevumiem, bet tāds vispārderīgs un ārkārtīgi labs rīks, kā daudzi iedomājas, viņas nav. Atsperkultivatoriem viņas nevar darbā pielīdzināties. Pirmkārt, starpība jau darbā vieglumā. Kultivatoru gaitu atvieglo ne tikai tas, ka tie atbalstās uz augstiem riteņiem, bet ecēšas šļūc uz sliecēm. Kultivatoriem arī zari zemē iet vairāk guļus, bet ecēšām vairāk stāvus. Jo dziļāki ecēšas laiž zemē, toties stāvāk iet viņu zari, tā tad, ievērojot zaru (atsperu) platumu, stāvu saslietie zari iet daudz smagāki, nekā tie, kas ienem guļu (horizontālu) stāvokli. Liela starpība starp atsperkultivatoriem un ecēšām ir nezāļu nogriešana. Kultivatora guļu zars ar savu noasināto galu viegli nogriež nezāles, kas viņam stājas ceļā, kamēr ecēšas atslejusies atspere lielākas nezāles visvairāk tikai noliec un apsedz ar zemēm. Vismazāk atsperecēšas var padarīt tādām sīkstām nezālēm, kā vārpata, lēpes, gušņas u. c. No pirmā skata rādās, it kā nezāles būtu iznīcinātas, bet patiesībā viņas tikai zemēm apvārdītas un pēc dažām dienām ceļas atkal stāvus un izirdinātā tirumā aug priecīgi tālāk. Esmu redzējis ne mazumu lauku, kas pat ar vecajiem kašiem strādājot noturēti tīri, bet vēlāk, uz atsperecēšu mānošu darbu palaižoties, drīz tapuši stipri nezāļaini. Tāpat atsperecēšas māna darba dziļuma ziņā. Lēkājošās atspere



92. zīm. Sacka sēklasēcēšas; pāris mazu zirgu veikl. viegli.

zemi stipri uzvanda tūn tādēļ rādās, it kā strādājums butu dziļš, bet jau viena smagāka lietus pietiek, lai parādītu, ka strādājums patiesībā bijis daudz seklāks, nekā šķita, sevišķi ja ar atspereču taisīti tikai viens vien gājiens. It īpaši jāuzmanās ar seklās „iefederešanu“. Jau no viena gājiena rādās, it kā iestrādājums butu pilnīgs, bet tiklīdz uzsit labs lietus, tā tūlīt redzam „raibu zemi“. Seklu ar atspereču vajag iestrādāt vismaz „krustām un šķersām“. Tad tur kas iznāk. Ļaunu piedzīvojumu kaitināti, dau-

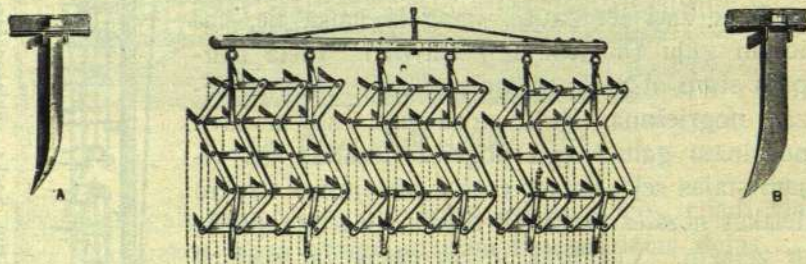


A Taisna tapa.

93. zīm.

B Liekta tapa.

Minchenes ecēšfabrikas cikcakecēša. Tērauda rāmis; tērauda tapas, priekšējās 3 rindās taisnas, pakājējās 2 rindās liektas.



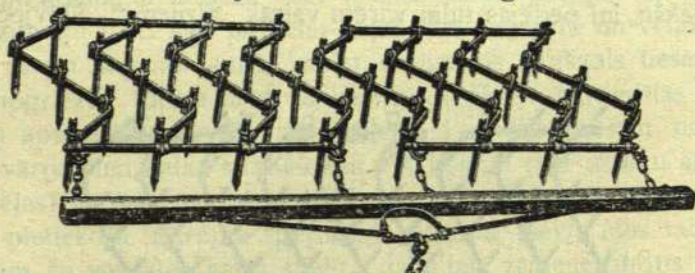
A 4 kantaina tapa

94. zīm. Bāchera smagās cikcakecēšas.

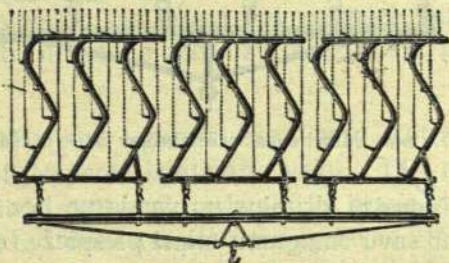
B Nažveldīga tapa

dzi mūsu lauksaimnieki, kas atsperecēšas ilgāku laiku lietojuši, tās nosauc par nekur nederīgām. Tas atkal ir pārspīlēti teikts. Istā vietā pielietots, atsperecēša tomēr ir visai noderīgs zemesdarba rīks. Atsperecēša piem. labi noder nokaltušu arumu pirmai irdināšanai, biezas kamaras salaušanai, sīkaku nezāļu izplešanai, pleznkultivatoru nogrieztu lielu nezāļu izvilkšanai uz virsu, plēsumu pirmā irdināšanā, mākslīgu mēsļu ievandīšanā,

melnas papuves rudens arumu drupinašanā pirms kūtsmēslu vešanas u. t. t. Katru riku vajag nodarbināt tikai pie tiem uzdevumiem, kuŗus viņš pēc savas būves un iekārtas spēj izpildīt, bet nevajag viņu nosodīt pēc tiem panākumiem, kas gūti, šo riku lietojot nevieta. Un būtu aplami, ja reiz iegādātu atsperēcēšu mestu pie malas kā nekam nederīgu. Pie jauniegādašanas gan ieteicams priekšroku dot atsperkultivatoram (sevišķi tādām, kuŗa rāmim var pleznas pielikt), jo tas var strādāt visus tos darbus, ko spēj darīt atsperēcēša, pie tam vieglāki un labāki, turpretī otrādi to lietu griezt nevar.



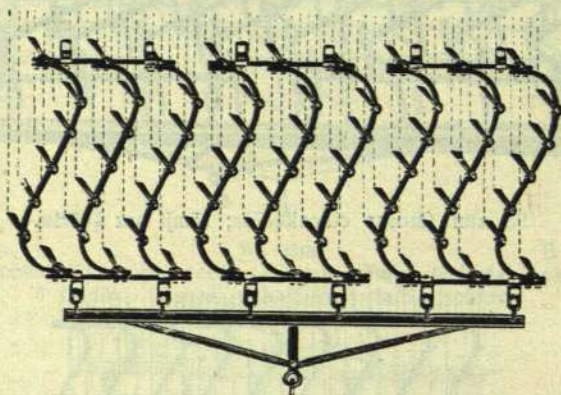
95. zīm. Grossa cikcakecēša; rāmj bez šķēršu.



96. zīm. Cegelska celvveidīga ecēša.

Tālāk nedrīkst piemirst, ka ecēšas atsperes zemi neaizņem vienplāti, bet ka starp izkustinātām švitrām paliek starpas, kas apvandītas vien. Jāpielūko, ka pēc dziļuma tiecoties, atsperes nenostāda pārāk stāvu. Tā nenasniegtu vairāk neko, ka tikai grūtāku un nepilnīgāku darbu, pēdējo tādēļ, ka atsperes, „uz pirkstgaliem staigājot“, stipri lēkātu un it īpaši priekš nezāļu izraušanas ieņemtu nepiemērotu stāvokli. Var viegli pārmainīt tiklab pašas atsperes, ka viņu uzpurņus, kuŗiem vajag būt abos galos noasinātiem. Ecēšas, kam asmeņi nav pārmaiņāmi, bet taisīti vjengabalā ar atsperēm, nevajag iegādāt.

f. Šķivjēcēšas (85. un 86. zīm.) lietojamas zemes irdināšanai un vandišanai. Labi viņas noder rugāju uzirdināšanai, zālmēsļu sagraužīšanai un piespiešanai un sīkaku, glēvaku nezāļu iznīdēšanai. Teicami šķivjēcēšas strādā pie plēsumu (it īpaši kūdrainu) iekopšanas. Sazeluša velēnā pleznkultivatorus iesākot nevar nemaz lietot, jo viņi rautu lielus gabalus ārā un pastāvīgi sasprūstu. Tapuecēšas pa sīkstajām velēnām lēkātu un vairāk nekā nepadarītu, ka arī izrautu pa velēnas gabalam; vienīgi smagas nažecēšas, gareniski pa velēnam laistas, velēnu brūcētu un dotu kaut cik „miltu“. Tās tad arī bieži laiž šķivjēcēšām pa priekšu, lai pēdējās tūlīt varētu vairāk „aizņemt“. Šķivjēcēšas



97. zīm. Minchenes ecēšfabrikas S — ecēšas.

nu virsejo kārtu graiza, drupina un vanda un bez tam pacilu stāvošās velēnas ar savu smagumu stipri piespiež. Tādas vietas dažkārt 2—3 reizes jālaiž pāri šķivjēcēšas, iekam var plēsumu ar citiem rīkiem pamatīgāki, t. i. dziļāki strādāt. Ja plēsumā tik sīkst, ka šķivjēcēša jālaiž 3reizes, tad parasti ir izdevīgāki, ja pirmo reizi brauc gareniski pa velēnam un pēc tam vienreiz iešķērsu no vienas un tad iešķērsu no otras puses. Aizvien te jātur prātā, ka velēnas sastrādājums nav tik dziļš, kā viņš acīm rādās. Šķivji zemi uzvanda vēl vairāk, nekā atspere, un vēlāk uzvandījums saplok par samērā plānu sleju. Sevišķi viņas tad, ja plēsuma velēna vēl mitra. Esmu, rudens plēsumu pavasarī strādājot, piedzīvojis, ka, 6 reizes ar šķivjēcēšām dažādos virzienos nobraucot, sanāk tikai tikdaudz irdenas zemes, ka rindsejā tikko tiek sēkla segta. Vispārīgi var teikt, ka šķivjēcēša irdina sa-

mērā seklu virskārtu, bet zem tās zemi ar savu smagumu sablīvē. Tā tad ar šķivjēcēšām vien zemi gatavot sešanai nebūt nav ieteicams. Pļesumus, kas stipri sazēluši vai kūdraini, ar šķivjēcēšām der strādāt tikai tad, kad viņi pamatīgi izžuvuši. Citādi viņi strādā sekli un zemi veļ pinkuļos. Galvenais strādājums tiklab te, kā gandrīz visur citur, jādara ar citiem rīkiem, kamēr šķivjēcēšām uzticams tikai priekšdarbs.

Ari nezāļu apkaņošana šķivjēcēšas māna. Strādājumam tūlīņ pakal noskatoties, rādās, it kā nezāles visas butu skaīsti nogrieztas un tīri kā nozudušas. Ar vārigākām, jaunām sēklnēzālēm tiešām tā noticis. Bet vecāku sīkstu nezāļu, kā gušņu, rudzupuķu u. c. kāti pa lielai daļai tikai saņurcīti un vēlāk ceļas stāvus un aug no jauna, kauču maigākais augšgals tiešām butu nogriezts. Pirmā brīdī to nerēdz, jo šķivju uzvandītās zemes visu apsegušas. Sevišķi rūgti viņas, ja uz šķivjēcēšām palaujas pie vārpataina lauka strādāšanas. Asi šķivji (par asumu allaž jā-rūpējas) vārpātu sagraiza sīkos gabalos, kuņi, zemēm apmestī, pie pietiekoša mitruma spēj augt katrs par sevi. Mēs taču labi zinām, ka vārpatas katrs stiebra gabaliņš, zemē ievandīts vai tai cieši piespiests, spēj zelt. Tā tad visur, kur aug sīkstas nezāles, bet it īpaši vārpatainas vietas, pēc šķivjēcēšas jālaiž citi rīki (kultivatori, tapuecēšas), kas izrauj vai pārgriež nezāļu saknes un visu, kas varētu no jauna zelt, uzvelk uz virsu, lai tur saulē un vējā sakalst.

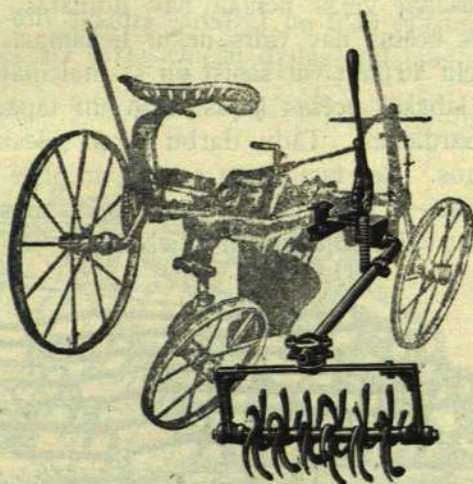
Šķivjēcēšu abi gabali zemi met katrs uz savu pusi, starpā atstājot atsperes izirdinātu vagu. Tā, gājienus blakus taisot, lauks tiek sastrādāts dobes. Ja brauc otreiz taisni pa vecām pēdām, tad dobes samet vēl augstakas. Ja otreiz brauktu šķērsu pār pirmo gājienu, tad gaŗu dobjū vietā dabūtu daudzas īsas dobes. Jo irdenāka zeme, tā tad jo dziļāki šķivji iegriežas, un jo šķērsāku šķivji tiek nostādīti, toties augstākas dobes tiek uzmetas. Lai no šī nopietni ņemama nelabuma izvairītos, tad otro reizi ar ecēšu braucot jāiet tā, ka otrā reizē pirmās reizes uzmetumus atsviež atpakaļ un lauku atkal iespējami padara līdzenu. Parasti dara tā, ka gājienus ved no vietas, pie tam ecēšas vienu pusi laižot pa iepriekšējā gājiena ārējo (lauka nestrādātās malas) pusi. Nevajag strādāt birzīs vai braukt gabalam apkārt un apkārt, jo tad nolīdzināšana neveicas. Ari pie visuzmanīgākas strādāšanas nolīdzināšana nekad neizdodas pilnīgi, jo

ar zirgiem, kas ģējūgti smagā rīkā, nevar nobraukt tik glīti, kā ar zīmuli pa papīru. To „kabineta lauksaimnieki“ nemēdz iedomāties, un dažs praktiķis nodomā, ka visas vainas vēlāk izlabos ar citiem rīkiem. Piedzīvojumi māca citādi. Tas nekad nav novēršams, ka gar grāvmalām, šķīvjecēšas biežāki lietojot, nesakratos aizvien augstāki piemētumi. Tos ar pašu šķīvjecēšu atpakaļ atsviest nav iespējams. Viņi būtu jānovelk ar zemes šķūri.

Tā tad, kauču dažas grāmatas šķīvjecēšas ļoti cildina, viņu darbalauks, ja negribam laukus padarīt neglītus, ir samērā stipri ierobežots. Īsi sakot, šķīvjecēšas lietojamas galvenā kārtā tur, kur nav jābaidās no uzmetumiem, t. i. sīkstā vai nocietejušā zemē, kā ceļa gatavotajās citiem zemesdarba rīkiem. Te piederas ne tikai plēsumi, bet arī rugāji, tiklab tūliņ pēc labības novākšanas, ka vēlāk. Te šķīvjecēša nevar nekad ievērojamas dobes uzvest, bet tikai lauku pavirši uzirdina un tā pasargā no izžūšanas un aizkalšanas, tā ka vēlāk ir skaista aršana. Tā viņas arī iznīcina jaunas nezāles un gādā par nezāļu sēklu dīgšanu. Šķīvjecēšas laiž arī pēc zālbarības novākšanas, ja nav iespējams drīzumā ar. Šķīvjecēšu darbu gan nevar pielīdzināt lobišanai, bet toties viņš ir ātrāks, kam liela nozīme nevaļas laikos.

g. Par lāpstecešām, pie tā, kas agrāk par viņām sacīts, varētu vēl piebilst, ka tās, kas 88. zīmējumā redzamas, zemi met apmēram tāpat, kā šķīvjecēšas. Viņas lieto tādiem pašiem darbiem, kā pēdejās, bet cietās un sīkstās zemēs ar viņām gūst pamatīgāku darbu. „Vassi“ ecēšas (somu izgudrojums) turpretī zemi maz vanda un smalcina, bet vairāk irdina un atstāj līdzenu. Lāpstas viņām ir stāvas. Man viņu darbs sevišķi patīk pēc tīrā vietā augušas zālbarības. Šķīvjecēšas zālbarības augu atliekas sagraiza, daudzus cerus izgriež un visu savanda vai aplāj ar zemēm, tā ka nu zālbarībai atāls vairs nevar padoties. Turpretī „Vassi“ ecēša zemi tikai uzirdina un pēc viņas zālbarībai daudzreiz izaug košs atāls, kuŗu var apganīt vai ieart kā zālmešlus. Tas krit svarā tad, kad lauku negrib drīz pēc zālbarības novākšanas tālak gatāvat ziemāju sēšanai. Nocietejušā zemē „Vassi“ ecēšas nevar lietot; tur viņu lāpstas saliecas. Mīkstākus rugājus un plēsumus var ar tām gluži labi uzirdināt un arī šinīs gadījumos viņas dažkārt noder labāki par šķīvjecēšām.

h. Par spārnecēšām varētu vēl atzīmēt, ka Amerika viņas daudz lieto, protams mazākā izgatavojumā, reizē ar arklu (98. zīm.). Arkļa izmesto velēnu ecēša tūlīņ sīki sasmalcina un savanda, tā ka lauks nedabū ne žūt, ne aizkalst. Dažos gadījumos tam var būt nopietna nozīme, taču caurmērā pie mums ne tik liela, kā Amerikas sevišķos apstākļos.



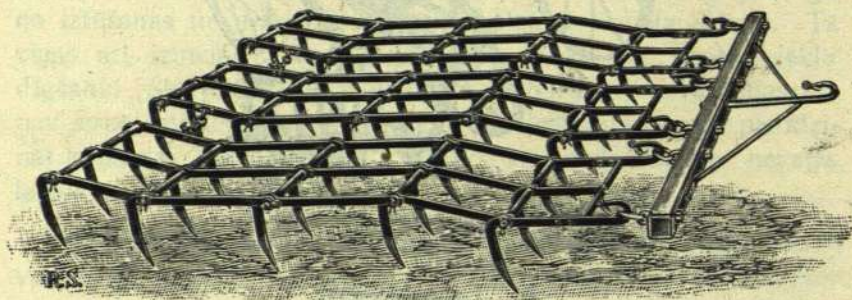
98. zīm. Spārnecēša pie arkļa.

### b. Locekļecēšas.

Locekļ- jeb locitavecēšām nav stingu garenstieņu, bet viņas sadalītas atsevišķos locekļos, kā 99. zīm. redzams. Tā ecēšu atsevišķie gabali var zemei labāki pieslieties. Tādas ecēšas nodēriņas ecēšanai šķērsu pār dobēm, nelīdzenos laukos, arumus ar kukuruzas vai kaņepāju atliekām u. t. t. Gabalainā vai netirā zemē locekļi pārlec pār tiem šķērsliem, kuŗus viņi nevar saārdīt, un tā pašdarbīgi iztīrās no sasprūdumiem.

Tirumecēšu darba dziļums, kā jau redzējam, atkaŗas galvenā kārtā no viņu smaguma. Tikai atsperecēšām un tādām, kādas rāda 1000 zīmējums, darba dziļums nokartojams caur svārstekļu pārstādīšanu. Pēdējām dziļumu kārtu caur to, ka tapas nostāda slīpāki vai stāvāki. Citādi pie jaunlaiku ecēšām smagums ir dziļuma noteicējs, zināmā mērā arī tapu veids un stāvoklis, kā jau agrāk paskaidrots.

Vecajās ecešās, kādas pie mums vēl labu daļu lieto, tapas ir sadzītas bez kāda aprēķina. Tur daudzas pakalējās tapas iet to pašu ceļu, ko jau kāda priekšējā gājusi, un pa starpām paliek neaizņemta zeme. Te tad gan zināma priekšrocība ir vecai parašai, ecešas dzīt labi ātri. Tad viņas lēka un lokas un tapas, kas citādi ietu vienu ceļu, tagad uzķer katra savu. Ar ecešām, kas brakam piekārtas, tāda steigšanās nav iespējama un lēkšanai viņas nemaz nav domātas. Tādēļ nevar teikt, ka vecās ecešas nav vairs nekur liekamas. Viņas noder tur, kur ar lielu ātrumu var sasist un sasmalcināt tādus velēnu gabalus, kas labākas ecešas ķerās iekšā un tapām pie gausas gaitas nav saārdāmas. Tādu darbu atrod plēsumos un vārpatainos arumos. Bez tam vecās ecešas, ar plati izstādītām tapām, noderīgākas ir tur, kur jaunlaiku ecešas aizsprūstu no rugāju, kūtsmēsļu vai nezaļu gaļām atliekām.

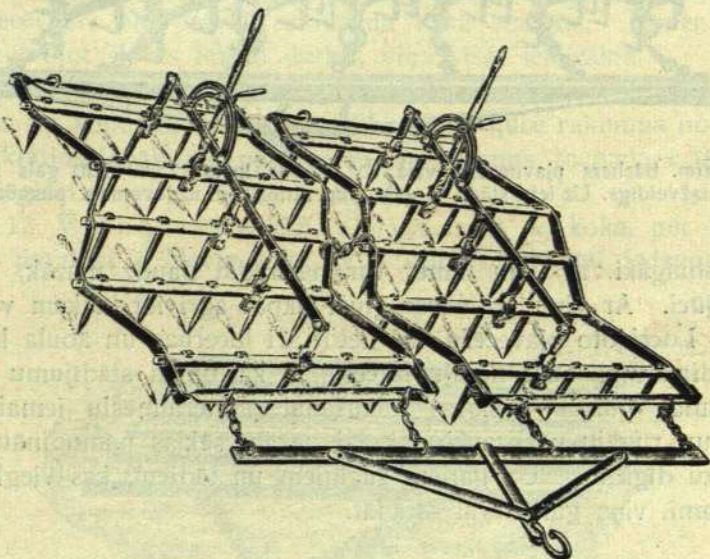


99. zīm. Sacka locekļecēša nelidzenai vai netīrai zemei.

Jaunlaiku ecešām sasteigta gaita var būt no svara tikai tad, kad grib izdarīt seklu drupināšanu un maisīšanu. Ja tādu ecešu dzen ātri, tad viņas tapas nepagūst iespieties līdz pilnam dziļumam. Tā nu tapas nedabū kārtīgi irdināt zemi un sašķaidīt tos gruntus, kas atrodas dziļāki. Pie lielākām pretestībām ātri dzīta ecēša pat palecas un dažas vietas atstāj pavisam neaiztiktas. Tādēļ jaunlaiku ecešās zirgi pie kārtīga darba jālaiž tikai pilnos soļos. Tad tapas virzās uz priekšu taisnā līnijā un ar pietiekošu sparū atsitās pret gruntniem un velēnu gabaliem. Ko pirmās tapas nav sasmalcinājušas, bet varbūt sāņus pārbīdījušas, tas dabū triecienu no nākošām tapām. Caur īsāku vai gaļāku aizjūgšanu visas tapas jānotur vienādā dziļumā.

## 2. Pļavuecēšas.

No pļavuecēšām mums te aizņemamas vienīgi tās, ko zināmos gadījumos var arī uz lauka sekmīgi pielietot. Tādas ir gandrīz vienīgi locekļotās pļavuecēšas, kā piem. 101. zīmējumā parādītā un tai līdzīgas. Šādas ecēšas noder arumu sekļai irdināšanai un smalcināšanai, kāda var būt lietderīga piem. pirms sakņu sēšanas ar rindsējmašīnu. Uz tāda sagatavojuma var ļoti skaidri saredzēt ne tikai mašīnas riteņu iespaidumus, bet arī sekļaslemešu dzītās vadziņas, kas bieži krit

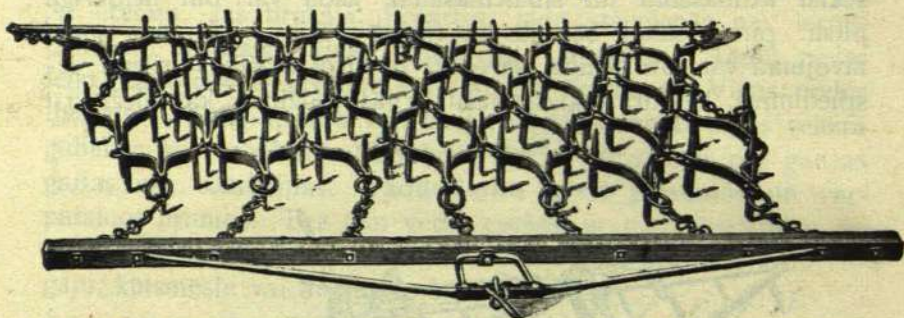


100. zīm. Minchenes ecēšfabrikas pārstādāmā ecēša.

svarā pie sakņaugu pirmās rušīšanas. Gruntus, ja tie nav stipri nocietējuši, šāda pļavuecēša sadrupina ļoti smalki. Pie tam šāda pļavuecēša arumus arī skaisti nolīdzina. Tas taisnība, ka sīki sasmalcinātai smagākai zemei lietot viegli uzstīt kamaru, **tadēj** smalcināšanā jāzina mērs, un ja zeme jau tā smalka, tad locekļoto pļavuecēšu vairs nedrīkst pāri laist.

Tāļak pļavuecēšu laukā var dažos gadījumos lietot šļūces vietā. Pirmkārt jau agrā pavasarī. Kad zeme tikai pa pašu virsu apžuvusi, tad tapuecēša vēl smērētu, bet sekli strādājošā pļavuecēša jau var sekmīgi strādāt un arumus aizsargāt no aizkalšanas. Noderīgāka par šļūci pļavuecēša var būt stipri

gruntainos arumos, kur šļūce neķertu iedobumu dibenus, kuŗi, tāpēc ka tur ilgāki gulējis sniegūdens, stipri sakalstu. Pļavuecēša ar saviem locekļiem labi pielāgojas zemes grumbulainumam. Tāpat pļavuecēšu var šļūces vietā lietot pēc katras aršanas, kad vajadzīgs arumus pasargāt no izžušanas. Irdenā zemē viņa darbojas tīri kā šļūce. Tādēļ ka pļavuecēša šaurāka un



101. zīm. Bächera pļavuecēša, visa no tērauda kalta. Zaru viens gals smails otrs nažveidīgs. Uz leju stāda to galu, kuŗš attiecīgam uzdevumam piemērotāks.

iet smagāki, ar viņu tomēr var pastrādāt daudz mazāk, nekā ar šļūci. Ar viņu arī nevar gluži tikpat agri iet laukam virsū.

Locekļoto pļavuecēšu var lietot arī lucernas un ābula lauku uzirdināšanai, sīku nezāļu izcecēšanai, kartupeļu stādījumu pārecēšanai, plānas kamaras salaušanai, mineralmēsļu iemaisīšanai un rugāju pārbraukšanai, lai nezāļu sēklas pamudinātu uz ātrāku dīgšanu. Uz gaŗiem rugājiem un tādīem, kas viegli izraujami, viņa gan nevar strādāt.

#### D. Rīki, kas darbībā stāv starp ecēšu un kūleni.

##### a. Šļūces.

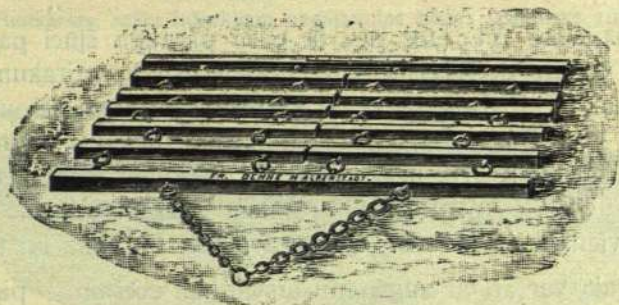
Šļūces uzdevums ir arumus līdzināt, gludināt un drupināt, bez kā zemi saspiestu. Saprotais, ka šļūce strādā tikai zemes virsmu. Vislielākā nozīme šļūcei ir priekš smagākām zemēm, kuŗas viegli pieņem kamaru un ātri aizkalst. Pavasaros, kad lielākā steiga pie šādu zemju aizsargāšanas pret aizkalšanu, ar šļūci var rudens arumus ātri nobraukt, pie tam šļūcēšanu uzsākot agrāki, nekā kad var ar ecēšu rādīties virsū. Kamēr arumi vēl diezgan mīksti, šļūce viņus nolīdzina un sadrupina virsējās gruntus. Nošļūktā zemē pilnīgāki uzdīgst nezāles, kuŗas pie lauka tāļakas strādāšanas iznīcina.

Vācu pazīstamais lauksaimnieks un sēklaudzinātājs Bezlers saka: „Vienreizēja nošķūšana ar šo vienkāršo rīku izpilda divreizējas ecēšanas vietu; šļūce zemes virsū sagatavo plānu kārtu vissmalākās jūrdnes, kurā nezāles uzdīgst drīz, kamēr ecētā laukā mazi sausi grunti ietver daudz nezālsēkļu, kurās uzdīgst tikai pēc apsēšanas un dažkārt kulturaugus nomāc. Nošķūtam laukam vajag izskatīties kā ar gludu kūleni noveltam. Taisni nezālsēkļu labākas uzdīgšanas dēļ mums arumu šļūšanai, salīdzinot ar ecēšanu, jādod priekšroka“.

Vieglās zemēs arumu šļūšana noder tāpat, bet te bez šļūces var drīzāk iztikt tālāb, ka šīs zemes neaizkalst un viņas var ecēt arī pie prāvāka mitruma nekā smagās. Tomēr arī te, ievērojot šļūces lētāko darbu, viņa visai ieteicama.

Šļūci var sekmīgi pielietot arī kurmju rakumu noraušanai pļavās un ābullaukos. Smaga, askantaina šļūce rakumus novelk un izklidina labāki par pļavuecēšu un, protams, to padara ātrāki un vieglāki.

1. Vienkāršās šļūces var taisīt no koka, pēc 102. zīm. parauga. Nevar teikt, ka šī šļūce būtu visai izdevusies.

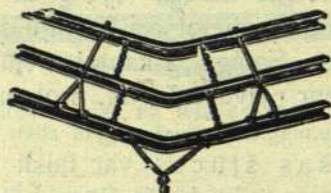


102. zīm. Fr. Dēnes tirumšļūce.

Viņai pārlieds skaits vieglu gabalu, kurū vidū paliek nenošķūta strīpa. Smagākam darbam var lietot no dzelzs slīdēm pagatavotu šļūci, kāda redzama 103. zīmējumā. Tā spēj sadrupināt nocietējušus gruntus, saberzt velēnu gabalus un „ņemt“ pat jau stipri apkaltušus arumus. Ieliektais vidus drusku atvieglo vilkšanu un gar slīpajām malām noslīd uzraustās zemes, kas citādi varētu sadambēties un radīt nelīdzenumus.

Vēl vienkāršāka veida šļūci redzam 104. zīmējumā, kurā paraugu esmu ņēmis no Ukraines cukurbiešu saimniecībām,

kur tās jau sen lietoja. Šādas šļūces var taisīt dažāda smaguma un platuma, ik pēc vajadzības. Gabalus taisa no ozola vai cita smagāka un izturīgāka koka. Cietākai zemei ņem smagākus gabalus, priekšā asšķautnainus; priekš vairāk nocietējušiem arumiem gabalu apakšu var apkalt ar dzelzs plāti. Vieglākai šļukšanai (piem. pirms sakņaugu sešanas, pa svaigiem irdieniem arumiem vai vieglā zeme) šļūces gabalus var taisīt no vieglāka koka, arī priekšpusē apakšā noapaļotus. Tādas šļūces iznāk ļoti lētas, jo viņas var uztaisīt katrs, kas kaut cik prot ar amatlietām rīkoties. Bet darbā viņas ir ļoti teicamas. Es tās lietoju jau vairāk par 30 gadiem un viņas mani pilnīgi



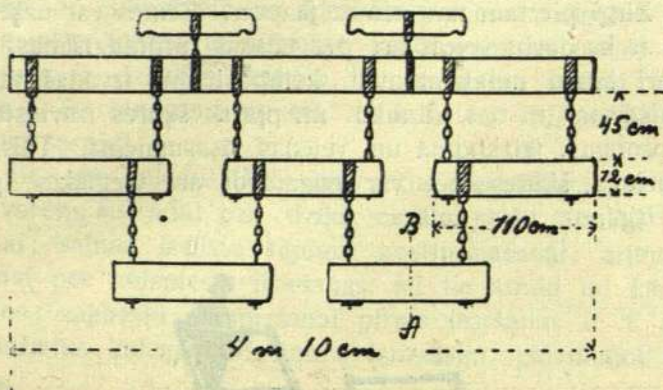
103. zīm. Hofmaņa tirumšļūce.

apmierinājušas. Vecaucē pēc tā paša parauga šļūci pagatavojām no vecām dzelzceļsliedēm, nocietējušu kurmjrakumu nobraukšanai. Gabali šāda veida šļūcēm ir samērā īsi un tādej rīks labi pielāgojas lauka nelīdzenumiem. Gabalu sakārtojums tāds, ka šļūce tik drīz nesadambējas un tomēr nepamet nenošļuktas strīpas. Apkaltušiem arumiem dažkārt jābrauc divreiz pāri — vienādi un otrādi. Pie ātra darba tas maz ko nozīmē.

Šļūkt var arī ar augšpēdu atsviestām ecēšām, pie braka piestiprinātiem ķēžu likumiem u. c.

2. Kopotas šļūces ir šļūces kopojuums ar ecēšu vai ar satapotiem gabaliem. Man viņas priekš lauka rādās pārāk neparocīgas un, ja ecēša piekārtā galā, savu uzdevumu nepareizi izpildošas. Katrā ziņā ar viņām nevar strādāt, kamēr zeme ecēšanai vēl par mitru, un tas ir liels trūkums, jo tādā kārtā pavasari arumu pravu daļu var aizkaltēt. Tāda šļūce patiesībā jau nav vairs īsta šļūce. Kopotu šļūci, kuŗa redzama 105. zīmējumā, gan var uzskatīt par ieteicamu kurmjrakumu nobraukšanai. Viņa pagatavota no I- dzelzs stienjiem. Piekārtā ecēša uzirdina norautās zemes, kuŗas citādi var sagulties un nocietēt

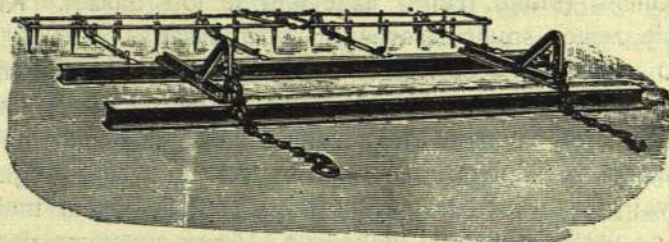
augiem grūti caurlaužamā klāja. Tā tad priekš plavām un zāju laukiem kopotai šļūcei var būt ievērojama nozīmē.



*Griezums BA*



104. Vienkāršas, māju līdzekļiem pagatavotas šļūces šematisks attēlojums.

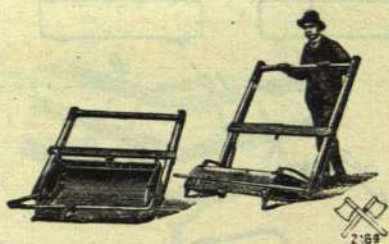


105. zīm. Pomeranijas mašinfabrikas kopota šļūce.

### b. Zemes šķūre.

Grāvju- un citu zemju nošķūrešanai pie mums vairāk lieto lielu, liekšķerei līdzīgu, dzelzs lāpstu, kuŗu dažos apgabalos tā arī sauc par „zemes šķipeli“. Redz tādas šķipeles arī no koka taisītas un apakšgalā apkaltas, lai būtu asākas un tik drīz nesadiltu. Nevar teikt, ka šie vienkāršie rīki būtu taisni slikti, tomēr ar viņiem šķūrēt prasa daudz puķu un viņu izvaldīšana ir neparocīga. Labāki noder tāda zemes šķūre, kādu rāda 106. zīmējums. Ar to zemes var parocīgi uzķert un vajadzīgā vietā

viegli izgāzt, strādniekam rami pakajā drusku uz augšu paceļot. Pēc tam mulda pati no sevis atkrit atpakaļ pirmstāvoklī. Zirgi pie tam nav nemaz jāaptur. Zemes var uzķert īsti daudz, tā ka darbs veicas arī pie tāļakas promdzīšanas. Šķūri lieto arī lauku nolīdzināšanai, kompostčupu izvadāšanai, pie ceļu taisīšanas u. t. t. Laukos un pļavās šķūres izsviestās zemes, protams, jāizklidina un velēnas jāsmalcina. Taisa vairāk pārpūga šķūres, bet var pagatavot arī vieglākas, priekš viena zirga.



106. zīm. Vermkes zemesšķūre.

### E. Kūleņi.

Kūleņu (bluķu, ruļļu) uzdevumi ir ļoti dažādi. Kūleņus lieto pie zemes smalcināšanas un drupināšanas. Lielus gruntus, ko ecēša nevar sasist, cenšas saspīest vai sasmalcināt ar dažāda veida kūleņiem. Labāki gan ir, ja gādājam, ka, īstā laikā lobot, arot, šļūcot un ecējot iirdne uzturas pienācīgā smalkumā bez kūleņu palīdzības. To veicina vēl lietderīga augmaiņa, kuts- vai citu organisku mēsļu bagāta pielietošana, mākslīgu mēsļu apsvērta izvēle, arī kalķošana. Zeme atzīstama par normālu sakartu zaudējušu, kad viņa lūzt tādos gabalos, pie kuņu smalcināšanas jau jāņem talkā smagi vai šķeļoši un berzoši kūleņi. Tā tad kūleņu lietošanai pie zemes smalcināšanas vajag būt nevis kārtīgam, bet ārkārtīgam līdzeklim. Jātur arī vērā, ka zeme, kas galvenā kārtā ar kūleņiem sasmalcināta, viegli atkal „saiet gabalā“.

Kūleņa otrs svarīgs uzdevums ir palīdzība pie aļamzemes mitrumapstākļu nokārtošanas. Kad iirdnē pārsniegta iirdnuma zināma pakāpe, tad ūdens no dziļākām kārtām uz sekļākām paceļas pārk gausi, tā ka augu saknēm jācieš no sausuma. Parlieks iirdnumums (čauganums) neļauj arī augu saknēm

stāties vēlami ciešā sakarā ar zemes sīkām daļiņām, tā ka apgrūtināta ne tikai mitruma, bet arī barības uzņemšana. Mitrums vajadzīgs arī sīkbūtnēm un ķīmisku procesu rosīgākai gaitai, un augstākās kārtās tā aptrūkst, ja čauganums traucē ūdens pacelšanos iz dziļākām kārtām, kur mitruma varbūt ir pārpilnība. Šo jaunumu novērš, ja irdni ar kūleņa palīdzību pienācīgi saspiež.

Bez tam kūleņus lieto sīku seklu piespiešanai, ja tās ar ecēšu varētu iestrādāt par dziļu; nezaļu seklu ātrākai izdiedzešanai; salnas izcilātu sējumu nostiprinašanai; arumu saspiešanai pēc kūsmēslu iearšanas, lai tie ātrāki un kārtīgāki sadalītos; zaļmēslu piespiešanai pirms iearšanas u. t. t. Sīkākā dažādus kūleņu uzdevumus iztirzasim, pārrunājot zemes darbus.

Kūlenis sastāv iz rāmja, strādātajās daļās (kūleņķermeņa) un velkierices.

Rāmis, kuš pie kūleņķermeņa piestiprināts, pēdējo ietvēr stāvstūņa veidā. Viņu taisa no koka, bet jaunlaiku kūleņiem gan vairāk no dzelzs. Rāmī ielikti leģeri (iegulšņi), kušos griežas kūleņķermeņa asis. Leģeri jānovieto rāmja isakām malām taisni vidū. Tad kūleņi iet vieglāki un arī leģeri un asis tik ātri nenolietojas. Leģerus var ierīkot arī tāds, ka asis viņos var drusku kustēties uz augšu un leju un uz iekšu un ārū, caur ko kūleņķermeņi var pilnīgāki zemei pieslieties.

Kūleņķermenis ir kūleņa strādājošā daļa. Viņa veids aizvien ir veltenisks (cilindrisks). Tas pastāv vai nu no gluži gluda gabala — tad runājam par gludiem kūleņiem — vai no vairākiem vaļīgi uz kopīgas ass samauktiem locekļiem — tad runājam par locekļkūleņiem. Pēdējā gadījumā velteņa virsma vairs nav gluda, bet ir viļņota vai robota u. t. t. Šeit neattēlosim tos kūleņus, kam priekš mūsu apstākļiem var būt tikai gadījuma nozīme un kušus, viņu dārguma labad, nav vērts priekš tādiem nejausiem gadījumiem iegādāt. Te pārrunāsim tikai tos kūleņu veidus, kušiem mūsu apstākļos tiešām var piekrist svarīga loma. Ja savus laukus kopjam lietpraktīgi, tad varam pilnīgi iztikt bez šiem smagiem, sarežģītiem un dārgiem kūleņiem, kādi ir piem. Kembridžas u. c.

Kūleņķermeņus taisa no ākmens, betona, koka (ozola, skābarža, gobas) un dzelzs. Ākmens kūleņi ir dārgi, viņi maitājas no sala un atsišanās pret cietiem priekšmetiem un grūti tos

uzturēt tik gludus, ka viņi uz lauka bieži neapķepētu. Ari betona kūļēni priekš lauka ir negludi, bez tam nevienādi nodilst. Vieglākus kūļēņus var gluži labi taisīt no smaga un izturīga koka, viņu smagumu vajadzības gadījumā palielinot caur to, ka strādnieks uzsežās uz sēdekļa, kas pierīkots virs rāmja. Tas tomēr parocīgi izdarāms tikai pie viengabala kūļēņiem. Nevar arī novērst, ka koka kūļēnis ar laiku netaptu nelīdzens. Labākais materials ir čuguns vai kaļama dzelzs. Dzelzi var pēc patikas izveidot un dzelzs kūļēnim viegli piedot vēlamo smagumu. Viņa teicami pretojas gaisa iespaidiem. Vieglus dzelzs kūļēņus var iegūt caur to, ka viņiem atstāj tukšu vidu, pie kam smagumu var grozīt ar ūdens ieliešanu. Tādus kūļēņus mēdz taisīt kūdrainām pļavām.

Ģarī viengabala velteņi nav parocīgi. Viņi neērti pārvadājami un grūti uz lauka vadāmi. Tie slikti piesienas zemei un īsāki apgrīžot ar vienu galu ierokas. Bieži viņi šļuc. Tādēļ vai nu kūļēņkermeni sastāda no 2 daļām, kuŗas blakus uzstāda uz kopīgas ass, tā ka katra daļa var ripot pati par sevi, vai arī visu kūļēni sastāda no vairākiem īsākiem velteņiem, kuŗi katrs savā rāmī darbojas tā, ka darbs iznāk vienots. Tā iegūst labākus panākumus, nekā ja 2 gabalus uzriko uz kopīgas ass. Parasti ierīko tā, ka viens kūļēngabals iet pa priekšu un aiz viņa, katros sānos, vēl divi. Gabāli caur locītavām, ķedem v. c. tā savienoti, ka katrs gabals par sevi var kustēties uz augšu un leju, šurp un turp. Gabalu sastādījums ir tāds, ka nevar palikt nepieveltas švītras. Tā taisīti gandrīz visi jaunlaiku kūļēni.

Jo lielāks velteņu šķērsmērs, toties vieglāki viņi pa lauku rit, mazāk trinas assis, tā tad tērējas mazāk velkspeka. Lielāki velteņi arī labāki satveŗ gruntus un tos sašķaida. Kūļēņu šķērsmērs svārstās starp 0,3 un 1,1 metr. smagākiem kūļēņiem vajadzīgs arī lielāks šķērsmērs.

Velkierīci der taisīt ar dīseli, vismaz pārvadāšanai; arī vienjūga viegliem kūļēņiem der pārvadāšanai pierīkot dīseli, kuŗu darbā var atņemt nost. Jaunlaiku smagākus kūļēņus taisa visvairāk tā, ka tie arī darbā tiek lajsti ar dīseli, protams, ar divjūgu. Priekš pārvadāšanas, it sevišķi locekļoţiem kūļēņiem, mēdz lietot īpašu sakātojumu, pie kam tos nostāda uz darbā atņemamiem rīteņiem.

Kūleņus iedalīt vislabāk pēc velteņa virsmas veida, un proti sekoši:

- a. Gludi kūleņi.
- b. Locekļoti kūleņi.
- c. Ērkšķkūleņi jeb kūleņecēšas.

Šos veidus var savukārt iedalīt vien- un trijdaļu kūleņos. Var taisīt arī dubultkūleņus, t. i. vienā rāmī ievieto 2 kūleņķermeņus. Tādu iekārtu lieto gandrīz vienīgi pie skrituļkūleņiem un arī tikai tad, kad viņu galvenais uzdevums ir cietu grunti sabēršana.

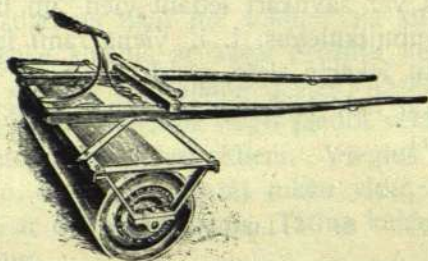
#### a. Gludi kūleņi.

Pie mums lieto visvairāk visiem pazīstamos viengabala koka kūleņus. Ka tas būtu diezciņ pareizi, to gan nevarēs apgalvot, sevišķi tadēļ, ka šie kūleņi, kā jau garēm ķermeņiem, slikti pieslienas zemei. Attaisnojams tas vēl būtu priekš vieglām un vidējām zemēm, kur, pie lietderīgas kopšanas un rindsejas, kūleņu reti kad ievajagās. Tur tad reti lietojamā rīkā negribētos ieguldīt lielāku kapitalu. Bet vispārīgi gan vajadzētu turēties pie trijdaļu kūleņiem.

Gludos kūleņus lieto galvenā kārtā vieglākiem darbiem, piem. lauka nogludinašanai, arī pirms sešanas, lai varētu labāki saredzēt rindsejmašinas riteņu iespiedumus. Bet tad kūlenim vajag būt tik vieglam, ka pievēlums netraucē sejmašinas lemešu iespiešanos. Viņus lieto arī pievelšanai pēc izklaidsejas iestrādāšanas, lai sēklai piegādātu mitrumu un to vestu ciešākā sakarā ar zemi, u. t. t. Čuguna kūleņus taisa ar 36—58, kaļamdzelzs ar 42—60 santm. šķērsmērā. Mitrākā zemē čuguna kūleņi ir labāki, tadēļ ka viņi mazāk apķep. Smagākam darbam un lieliem nocietejušiem grūntiem viņi mazāk noderīgi, jo tie tādus grūntus tikai iespiež zemē, bet nesašķaida. Tāpat gludi kūleņi mazāk derīgi, kur valda stipri vēji, kas gludo virsmu ātri apžāvē un drīz sāk putināt; gludam vēlumam arī lietus vai krusa vieglāki uzstā garozu. Tājāk gludi kūleņi nav ieteicami kalnainām vjetām, jo pa viņu vēlumam lietus ūdens ātri notek un netiek mudināts zemē iesūkties. No labākiem viengabala gludiem kūleņiem vienu uzrādām 107. zīmējumā. Te kūleņķermenis ir samērā īss un tadēļ viņš pietiekoši pieslienas zemei. Mazās saimniecībās tas var it labi noderēt. Bet

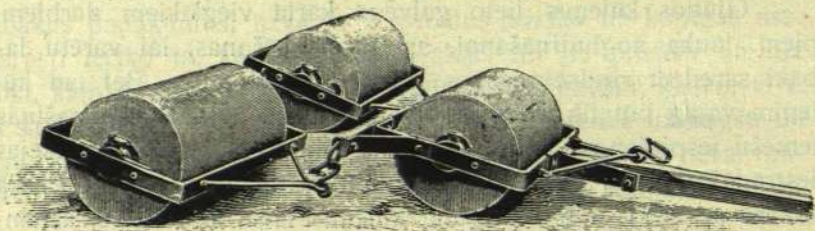
platai strādāšanai aizvien labāki lietot trijdaļu kūļņus, kuriem par paraugu var noderēt 108. zīm. rādītais.

Lai ar nelocekļotu kūļņiem varētu labāki lauzt kamaru un gruntus smalcināt, pie mums senāk visai daudz lietoja tā sauk-




107. zīm. Maifarta vienjūga glūds kūļņis.

tus „rantainus bluķus“. Koka kūļņiem uz virsmas ar īpašu daiku izdzina rievās un tā tad nu radās „rantis“. No gala skatoties, redzēja apkārt robojumus.



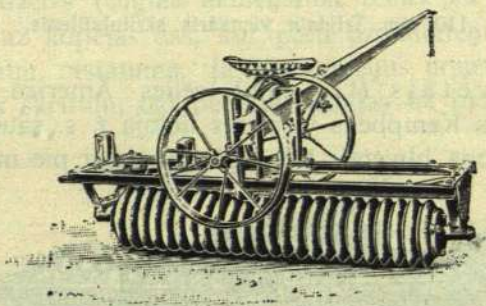
108. zīm. Bächera glūds trijdaļu kūļņis.

Pēc tāda kūļņa lietošanas zeme izskatījās rievaina, kā pēc skrituļkūļņa. Saprotams, ka te rievās gāja šķērsu braukšanas virzienam, kamēr skrituļkūļņiem viņas spiež līdzteku. Ari pie dzelzs kūļņiem lieto šiem līdzīgus, —veidīgus un citādus paugstinājumus, lai kūļņiem lauku nenotaisītu gludu. Šādus kūļņus gan drīkst lietot tikai tad, kad tiruma virsma pilnīgi sausa, jo citādi viņi ātri apķep un nu strādā daudz sliktāki par gludiem kūļņiem, vietvietām nometot cieti saspiestas, sīkstas plāksnes, kuņas ātri sakalst.

### b. Locekļoti kūļeņi.

No šā veida kūļeņiem aplukosim, kā teikts, tikai tos, kam pie mums tā sakot paredzama nākotne.

1. Skrituļkūļeņi pie mums jau stipri izplatījušies un, diemžēl, tiek arī nevieta lietoti. Dažas vietas fabrikas jau pirms kara leja skrituļus, kuņus lauksaimnieki paši vai lauku amatnieki lietoja kūļeņu pagatavošanai. Pie mums visvairāk lieto viendāļas un vienkāršus skrituļkūļeņus, kādam paraugu sniedz 109. zīmējums. Pārvadāšanai lietojamos riteņus, kuņi, kā zīmējumā redzams, kūļeņi darbā laižot virs rāmja piestiprināmi, pie mums ļoti reti pierīko. Labāki par platiem viendāļas kūļeņiem darbojas trijdāļu skrituļkūļeņi, kuņi tāpat kā viendāļas, var būt vienkārši (110. zīm.) un dubulti (111. zīm.). Dubultkūļeņi cie-



109. zīm. Maifarta viendāļas skrituļkūļeņis.

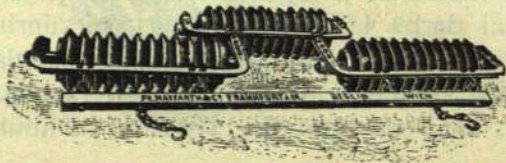
tus gruntus berž ļoti sparīgi, tomēr tāda beršanas vajadzība lietderīgi koptā zemē atgadisies ļoti reti un bez tam tiem ir savas jaunās piedevas, kuņas — zinot normalas sakārtas nozīmi, iegūšanu un uzturēšanu — viegli noskarstamas.

Skrituļus saliek uz apaļas ass un vaļēji, caur ko viņi paši notīrās no pielipušām zemēm. Tīrāki turas dubultkūļeņi, kuņi kopā saderoši ķermeņi viens otram izgrūž no rievām zemes arā.

Skrituļkūļeņus taisa 1,9—2,4 metra platam darbam. Šķērsmērs mēdz būt 35 santm. Skrituļu skaits viendāļas kūļeņiem 30—40, trijdāļu kūļeņiem katram gabalam 13—15.

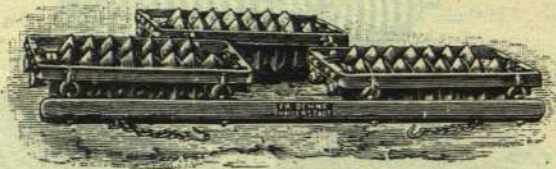
2. Stienkūļeņi pēc labas tiesas būtu novietojami pie gludiem kūļeņiem, tāpat kā „rantainie blūķi”, bet tādēļ ka viņi pēc darbības vairāk pielīdzinās locekļotiem, tad tos novietojam

šeit. Viņus (112. zīm.) taisa liela šķersmēra un ievērojama smaguma, tomēr, kā jau gausi ritoši, tie viegli velkami. Kūleņķermeņi sastāv no stipriem četršķautnainiem dzelzs stieņiem, kuri gali ielaisti riteņu lokos. Viņus lieto ļoti smagas zemes nopiešanai un līdzināšanai; ļoti labi viņi šķaida gruntus un velēnas. Stieņkūleņus visai ieteic kūdram un dumbraiņam pļavām. Te viņi labi nospiež ziemas sala izcilāto zemi, bet lielā apjoma dēļ negrimst.



110. zīm. Trijdaļu vienkāršs skrituļkūlenis.

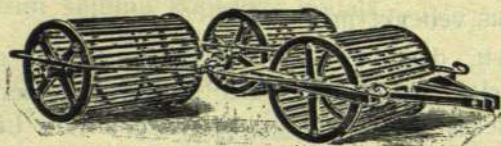
3. Blīvētājs (113. zīm.) cēlies Amerikā, kur to viņa izgudrotājs Kempbells vispirms lietoja t. s. sauskulturā. Tagad Vakareiropā blīvētājs ļoti izplatījies, bet pie mums reti sa-



111. zīm. Fr. Dines trijdaļu dubults skrituļkūlenis.

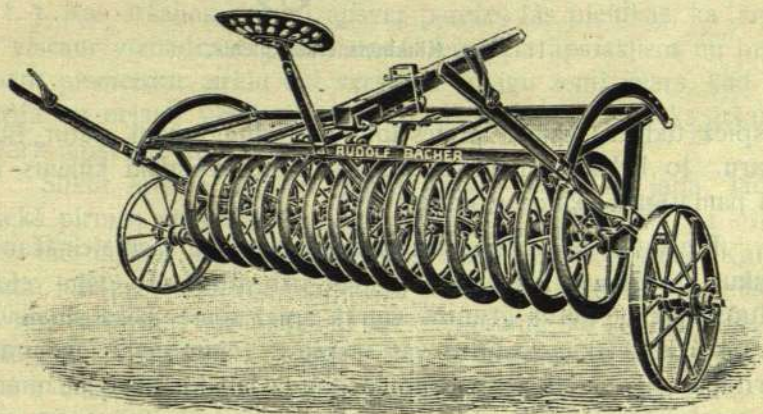
stopams, kaut gan tas ļoti ievērojams rīks un pirms kara viņu arī Latvijā izgatavoja pāris fabrikās. Blīvētāja uzdevums ir čauganu zemi vai pacilu palikušus arumus sablīvēt, lai zemes daļiņas nāktu ciešākā savstarpējā sakarā un ūdens labāki celtos augšup. Tā tad šai ziņā tas pats uzdevums, kas kūlenim. Daudzos gadījumos blīvētājs šo uzdevumu veic pilnīgāki un lietderīgāki. Kūleņiem, kuri spiež vienplāti, zeme izrāda stiprāku pretestību, sevišķi jau „uzrūgusi“, elastīga. Blīvētāja asie, plānie, skrituļi griežas irdnē iekšā. Tieši nospiež viņi tikai šauras švītras, bet iespīestās rievās birst apkārteja zeme iekšā, lauks blīvējas. Tā blīvētājs zemi noblīvē dziļāki, neka kūlenis

nospiež. Pie tam pēc blīvētāja lauka virsus paliek tiktaj irdens, ka iespējams strādāt ar rindsējmašīnu, kauču tai būtu vācu lemeši, kamēr ar kaut vidēja smaguma kūleni pieveļot, pēc tam priekš rindsējmašīnas jāceļ. Sīku seklu piespiešanai, lai viņas atrāki dīgtu, blīvētājs, protams, nav nolemts.



112. zīm. Pomeranijas mašinfabrikas trijdaļu stiepkūlenis.

Blīvētāja ierīkojums vispārīgi redzams jau no zīmējuma. Čuguna vai dzelzs (čuguns akmeņainai zemei par trauslu) skrituļi savērti uz kopējas ass, kur plati uzmaukteņi viņus notur apm. 24 santm. atstatumā. Ja uzmaukteņus noņem un to vietā uzliek vairāk skrituļu, tad pēdējie sastājas tik biezi, ka nu bli-



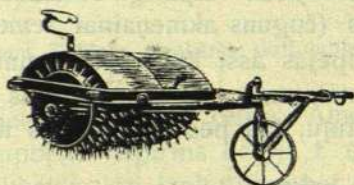
113. zīm. Bächera blīvētājs, marka USC 14, ar ceļamierīc.

vetāju var lietot gruntu smalcināšanai. Skrituļu skaits ir 10—14. Mazās saimniecības blīvētāju var pārvadāt uz tiem pašiem skrituļiem, bet kur tajāc jābrauc, it īpaši pa cietu, grumbuļainu vai akmeņainu ceļu, tur gan vēlami sevišķi braucamriteņi. Pēdējo pierīkojumu taisa arī citādi, nekā 113. zīmējumā radīts. Vairāk lieto tādus, kas, darbā stājot, vienkārši uz augšu atslieņami.

c. Ērkšķkūlenis jeb kūleņecēša.

Ērkšķkūleni (114. zīm.) lieto gruntu smalcināšanai un kamaras laušanai. Ļoti ieteicams viņš kamaras laušanai, kas uzsista sakņaugu vai citiem vāriem sējumiem, kurus nedrīkst ecēt un kur arī skrituļkūlenis lāga nederētu. Ērkšķus ieskrūvē koka vai dzelzs kūlenī, tukšu vidū veltenī. Uz tās pašas ass var uzlikt arī citādus velteņķermeņus.

Kūleņu darbība pamatojas pirmā kārtā uz viņu smaguma. Jo lielāks smagums krīt uz gaŗuma vienības, toties spēcīgāki kūlenis spiež zemi un šķaida gruntus. Lielāka šķersmēra isāki kūleņi tādej ir darbīgāki par tā paša smaguma gaŗiem kūleņiem. Caur smagumu vien kūlenis zemes virsējo kārtu



114. zīm. Kluchona ērkšķkūlenis.

saspiež tikmēr, kamēr pretestība viņa smagumam notur līdzsvaru. Jo lielāks velteņa šķersmērs, toties vieglāki kūlenis iet un pamatīgāki šķaida gruntus.

Pie kamaras laušanas un gruntu un velēnu sasmalcināšanas, blakus smagumam, lielu lomu spēlē arī strādājošo daļu veids. Gluds kūlenis cietus gruntus vairāk spiež zemē, nekā smalcina, un tikai n.ikstākus gruntus var saspīest. Pamatīgāki jau strādā skrituļkūlenis; viņš zemi drupina daudz labāki, tikai jāuzmana, lai smalcināšana neiet par tālu. Jo šaurāki ir skrituļi, toties pilnīgāki skrituļkūlenis smalcina. Šis kūlenis uz lauka atstāj rievās (tāpat kā „rantainais blūķis“, stienkūlenis u. c.), kas jaunos augus sargā no salnām un vējiem un zināmā mērā kavē kamaras rašanos. Rievainumam, lielāka nozīme pie sēklas pieveļšanas gan tikai tad, ja sējums netiktu drīz pēc tam ecēts, kas pieļaujams tikai sevišķos apstākļos, piem. smiltī vai dumbūrā, ko vējs var putināt, tāpat kur augus, kam sīkas sēklas, ar ecēšām varētu izpostīt.

Beidzot kūlenim, zināmos gadījumos, vajag palīdzēt pie zemes augiem patīkamas sakārtas sagādāšanas. Šai ziņā visvairāk panāk ar blīvētāju, kuš dzīļaku kārtu padara stingrāku, bet virskārtu atstāj vaļēju. Streckers izsakās, ka, pēc arkla, svarīgākais zemesdarbu rīks ir blīvētājs. —

Rušināmrīkus, kušus lieto zemes strādāšanai augošos sējumos, apskatīsim sējumu kopšanas nodaļā.

### III. Zemes darbi.

#### 1. Aršana.

Aršana ir svarīgākais zemes darbs, ko daudzi, diemžēl, vēl lāga neizprot.

Labāka sekla nevar dot lielu ražu un stiprāka mēslošana nevar daudz līdzēt, ja arī nelaikā vai nepareizi. Aršanu dažs saimnieks uzskata par pavisam vienkāršu padarīšanu un arī kā un kad pagadās. Neizrauga zemei un uzdevumam piemērotu arkla veidu, važas dzen līkumainas un nevienāda dziļuma un platuma un neko neiztaisa, ja arkls vietām paskrien pa virsu u. t. t. Kas aršanas nozīmi apsver pareizi, tas pielūkos, ka arumi viscaur vienādi un glīti, lietos ikreizējiem apstākļiem un prasībām piemērotu arklu vai vērstuvi, smagu zemi nears, kad tā slapja un nelāus viņai aizkalst; isi sakot, labs saimnieks aršanu izdarīs apsvērti un rūpīgi.

Slikta aršana aizņem tikpat daudz laika, ka laba, tādēļ priekš pirmās nav nekāda attaisnojuma. Turpretī gan, ja slikti arts, tad tālākie zemes strādāšanas darbi veicas grūtāki. Katra kļūda, kas arot nodarīta, sajūtama pie visiem tālākiem darbiem, un reti kad vairs sasniedzami tie panākumi, kā tad, ja aršana būtu pareizi izdarīta. Tādēļ, kā Streckers saka, jāpierod aršanu uzskatīt par zemes strādāšanas pamatu.

Pie lietderīgas aršanas jāņem vērā sekošas galvenās lietas: aršanas veidi (paņēmieni), laiks, virziens, platums, dziļums un aršanas atkārtošana.

Aršanas veids jāpielāgo galvenā kārtā zemes īpašībām un vietas stāvoklim. Ja vieta ir līdzena, tad pa lielākai daļai centīsies strādāt tā, ka arī apstrādātam laukam lai ir līdzens virsus; to sauc līdzenkulturu. Bet ja apstākļi ir tādi (piem. slapja vieta), ka pie līdzena sastrādājuma augšanas faktorus nevar lietderīgi veidot, tad lauka virsmu vai nu tūlīt

pie zemes gatavošanas sadzen skaustos — tā ir skaustkultura — jeb vai skaustus uzmet augšanas laikā — tā ir apmešanas jeb apraušanas (no „apraust“) kultura. Sevišķos apstākļos var noderīga izrādīties dobjkultura (dobēs aršana), pie kuņas lauku saar drusku paaugstinātās dobēs. Savāds aršanas veids vēl ir uzmešana jeb pusaršana.

1. Līdzekulturu izved tā, ka visas vagas dzen vienāda dziļuma un vienāda platuma velēnas klāj blakus. Darbīte nokārtojas pirms pēc tā, vai lieto biržuarklu (Beetpflug), kuņš velēnas met aizvien uz vienu pusi, tā tad ir vienpusvērsējs, jeb vai arī ar pārmaiņvērsēju (apsviežamu vai pārsviežamu) arklu. Ar vienpusvērsējiem, kādi ir visi parastie arkli, var arī birzīs vai figurā (apkārt un apkārt).

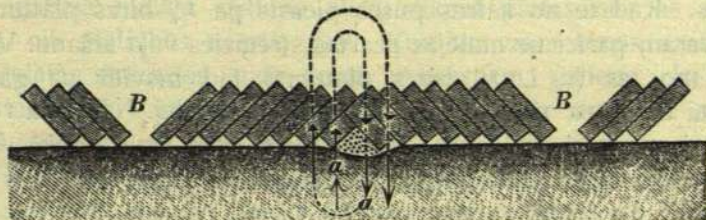
a. Birzīs aršana tiek vispārīgi visvairāk piekopta; tikai pie mums līdz šim vēl ir citādi. Te var rīkoties sekoši: Lauku sadala vienāda platuma birzīs, kuņu viduslīnijas vai nu nosprauž viscauri jeb vai apzīmē ar katrā galā iespraustām kārtiņām. Šo viduslīniju vispirms atār vaļā, t. i. ar parasto arklu iet turp un pa izdzīto vagu nāk atpakaļ. To dara tādej, ka tūlī velēnas šai līnijā kopā metot, zināma platuma strēmele paliktu nearta. Irdenākā zemē pirmo vagu var dzīt arī ar apmetēju, t. i. abpusvērsēju, vai spīļuarklu. Ja arāma sīksta zeme, kuņas velēna maz drūp, tad pirmās velēnas der iespējami sasmalcināt, lai viņu atpakaļsviešana veiktos labāki. Uz pirmo vagu nu birzi met kopā, t. i. ar arklu, no birzs tā paša gala skatoties, gar sametuma kreiso pusi iet turp un gar labo pusi nāk atpakaļ (115. zīm.). Tā aršanu turpina, kamēr sasniegtas birzs robežas (B. 115. zīm.), kuņas arī jau iepriekš apzīmētas. Ja negrib pirms birzs vidusvagu irdināt, t. i. vaļā mest, tad arkls pie pirmo vagu dzišanas jānostāda iespējami dziļi, lai tās neiznāktu parāk seklas. Piem. pie priekšuarkliem, kuņiem vagas ritenis lielāks, to panāk tā, ka ritenus pārmaina. Pirmās vagas vajag katrā ziņā izdzīt taisnas, jo no viņām atkaņas arī tālāko vagu virziens. Ja arājs to nevar viens izdarīt, tad vajag otram cilvēkam zirgus aiz galvām vest. Labāki ir, ja pirmā vaga apzīmēta vairākās vietās, sevišķi ja tā ir gara.

Rūpīgā nospraušana un „stigošana“ vajadzīga tikai tad, kad lauku birzīs arī pirmo reizi. Pie vēlākām aršanām pirmās, kopā metamās velēnas ņem tur, kur iepriekšējo reizi va-

gas palikušas vaļā (B. 115. zīm.). Vajējās vagas tad iekrit agrāko sametumu vietā (aa 115. zīm.).

Birzis arot, arumu galos, no turp dzītās vagas uz šurp dzenamo vagu pārceļoties, ar arklu jābrauc „tukšā“, t. i. pa lauka virsu, bez strādāšanas. Jo plataka, pie kopā mešanas, nāk uzartā strēmele, toties taļaki gabali viņas galos jābrauc tukšā. Lai tā, kopā metot vien, tukšā braukšanas nesanāktu par daudz, vajadzētu ņemt šauras birzis. Tas savukārt nav vēlams, jo sametumi un atmetumi laukā taču rada zināmus nelidzenumus, kuŗu skaitu gribētos samazināt. Te nu var vienkārši izpalīdzēties sekošā kārtā:

Pirmās vagas, no aa skaitot, bij dzītās turp kreisā pusē, atpakaļ labā pusē; aa atrodas birzis vidū. Tā aršanu turpina, kamēr katrā malā uzartā puse no attāluma aB. Tad aršanu šeit pārtrauc un agrāk aprakstītā



115. zīm. Līdzemkultura birzis.

kārtā uzsak art nākošo birzi. Kad arī tur uzartā tikpat plata strēmele, kā pirmā birzi, tad aršanu turpina tā, ka gar vienas artās strēmeles malu iet turp un gar otras strēmeles tuvāko malu nāk atpakaļ. Tagad tukšā braukšana iznāk gar noartas strēmeles galiem un ar katru izdzītu vagu top īsāka, līdz kamēr aršana uz abu biržu robežas (pie B) izbeidzas. Tā tukšā braukšanas iznāk uz pusi mazāk, nekā ja artu katru birzi par sevi, t. i. velēnas mestu kopā vien. Tādā kārtā var aizņemt platas birzis un tomēr iztikt ar samērā maz tukšā braukšanas.

Saprotams, ka tā nevarētu art, ja lauks vai gabals būtu no vienas malas līdz otrai iedalīts tikai pilnās birzis. Tā varētu art tikai katru birzi par sevi, pārmaiņus vienreiz „cieti“, otreiz „vaļā“. Lai nu varētu agrāk aizrādītā kārtā birzis pa pusei art kopīgi un tā samazināt tukšā braukšanu, iedalījumu vajag izdarīt sekoši:

Izmēri lauka (gabala) platumu un apsveŗ, cik platas birzis te derētu ierīkot, pie tam turot vērā,

ka lauka jeb gabala malās nāks nevis pilnas birzis, bet tikai  $\frac{3}{4}$  birzs. Tad no gabala vienas malas sākot nosprauž papriekš  $\frac{1}{4}$  birzs un tad tālāk aizvien pa  $\frac{1}{2}$  birzs platumam, kamēr otrā malā atkal iznāk tikai  $\frac{1}{4}$  birzs platuma. Ja nu pirmo reizi arot svežam velēnas nospraustām birzīm uz vidu, tad maleļajai  $\frac{3}{4}$  birzij divi pirmās ceturtdaļas sastādis  $\frac{1}{2}$  birzs platu sametumu, bet iekšējā viena ceturtdaļa paliks neatarta. Tad aŗam nākoŗo, pilnu birzi, velēnas tāpat uz viņas vidu sveŗot. Kad vidum katrā pusē piearta  $\frac{1}{4}$  birzs platuma (pusē no pusbirzs), tad pārejam uz vaļā arŗanu starp abām ieartām birzīm. Te no katras neatarta palikusi  $\frac{1}{4}$  birzs platuma, tā tad vaļejā vaga iznāks taisni uz robeŗas. Tāŗakā rīkoŗanās bus saprotama bez seviŗķa paskaidrojuma.

Pie nākoŗas arŗanas darīsim sekoŗi : arŗanu iesāksim pie pirmās vaļejās vagas, kuŗa atrodas uz  $\frac{3}{4}$  un pilnas birzs robeŗas. Kad te no katras puses piearts pa  $\frac{1}{4}$  birzs platumam, tad varam pāriet uz maleļās neatartās strēmeles vaļā arŗanu. Vienu pusi no tās (t. i.  $\frac{1}{4}$  birzs platuma) tad atsvieŗ uz gabala malu, bet otru piesvieŗ pirms artai strēmelei. Tāŗaka rīcība atkal iznāk pati no sevis. Tādā kārta visur, kur priekŗ tam bij vaļēja vaga (atmetums), tagad iznāks sametums jeb uzmetums, un otrādi.

Pie pirmā sākuma visa ŗi padarīŗana ŗķietas kas zin cik sareŗģita, bet kad vienā gabala „speki izmeŗģināti“, tad vairs nekādu grūtību neatrod. Drīz katram rodas savi praktiski paņēmieni, ar kuŗiem tas sev darbu padara vienkārŗaku. Tiklab Bērmuiŗā, kā Vecaucē vecākie strādnieki, kuŗi „jaunai modei“ bij lielākie pretinieki, drīz visas iedalīŗanas izdarīŗa paŗi, turklāt mēŗjumus izdarot paŗu soļiem („veciem vīriem solis tikpat kā mēŗakoks“), un lieta allaŗ gāŗa diezgan gludi.

Ja gabali iekŗit nevienāda platumā, tad — neko darīt — vienā malā jāaŗ „ķileniski“. Bet meŗ jau zinām, ka arī citu zemesdarbu labad no gabalu tādas iedalīŗanas iespēŗjami jāizvairās. Mazos gabalos ar nekārtīgam maŗām no birzīs arŗanas gan labāk jāatturas. Saprotāms, ka līdz ar lauku drenēŗanu visi tādi sareŗģītjumi atkrīt.

Jo gaŗāks dziniens, toties mazāk pie birzīs arŗanas iznāks tukŗā braukt. Ari te parādās drenētu lauku pārākums. Grāŗotos laukos atkal tiklab arŗanas, kā citu darbu dēŗ gabali jākārto ne tikai vienāda platumā, bet arī iespēŗjami gaŗi.

Pie birzis aršanas jāievēro vēl viens apstāklis. Ja lauka vai gabala gali neiziet uz ceļa vai platas ežas, tad arklus nevar izlaist līdz galam. Nekad tas nav iespējams, ja galus noslēdz grāvji vai citi šķēršļi. Bet arī ar to nav ko reķināties, ka gals nobeidzas ar ežu, aiz kuņas atrodas piem. papuves lauks, kuram var zirgus laist virsū, jo vienreiz tur būs papuve, bet citureiz nē, tā tad ja saimniecībā nav pārmaiņvērseja arkla, tad ar galu ataršanu jāiekārtojas vienu priekš visām reizēm.

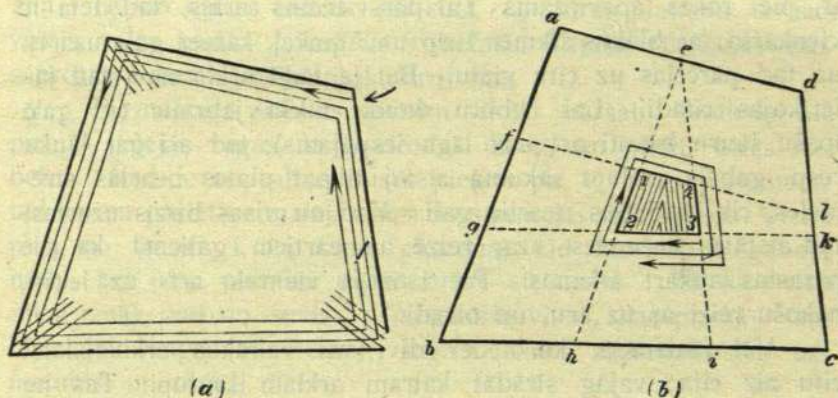
Tā tad ja nu tāda vai citāda iemesla dēļ ar arklus netiek līdz malai, tad biržu gali paliek nearti. Tie jāaizsevišķi. Ja ir pie rokas apsviežams vai pārsviežams arklis, tad lieta ir vienkārša: aiz blakus tikmēr turp un atpakaļ, kamēr gals uzarts, un tad pārceļas uz citu vietu. Bet ja tāda arkla nav, tad jāierīkojas citādi. Lai nebūtu daudz tukša jābrauc (jo gala īpašu šauru birziti arī nav lāga iespējams), tad arī gar lauka resp. gabala malām sākumā atstāj tikpat platas neartas strēmeles, cik plati būs neartie gali. Kad nu visas birzis uzartas, tad atstātās strēmeles uzaļreizē ar neartiem galiem, kā pie parastas apkārt aršanas. Pie tam ja vienreiz arts uz iekšu, nākošu reizi arī uz āru, un otrādi.

Vēl jāaizrāda, ka neder divi vai vairākus arklus laist citu aiz cita; vajag strādāt katram arklam savrup. Tas ne tādēļ vien, lai varētu uzraudzīt, cik katrs arājs pastrādājis un kāds viņa darbs; tas pie uzticamiem strādniekiem vai pašu ģimenes locekļiem kristu vismazāk svarā. Bet pirmkārt, ja priekšējais arklis kādas klizmas dēļ apstājas, tad jāapstājas arī nākošam arklam, jo ja pēdējais pabrauktu tukša gaļam, tad tai vietā rastos robs. Lai no tā izvairītos, būtu pirmais arklis jāizceļ no vagas un jānovelk sāpus, caur ko tikpat zaudētu laiku. Otrkārt, ja viens arklis strādā kļūdaini, tad arī nākošais zināmā mērā kļūdas, pie kam pirmā arkla kļūdas nevar lāga noskatīt. Nekādā ziņā jau nedrīkst ļaut vairākiem arkliem kopā strādāt, kad aršana nāk uz beigām un nu arāji viens otru darbā traucē. Šis aizrādījums attiecas tikpat arī uz apkārt (figurā) aršanu.

b. Apkārt un apkārt (figurā) aršana pie mums tik pazīstama, ka viņas izvešanu varēs pārrunāt gluži īsi. Vācu rakstnieki par apkārtaršanu (Rundpflügen) sauc to, ko mēs dēvējam par „uz āru jeb uz malu art“, bet par figurā aršanu (Figurenpflügen) to, ko mēs dēvējam par „uz iekšu (vidu)

art“. Es domāju, ka ja lietojam vārdu „figurā aršana“, tad tas lai ietveŗ abus aršanas paņēmienu, jo tiklab uz iekšu, kā uz āru aŗot, mēs taŗu neatlaidīgi turamies pie lauka vai gabala figuras.

Uz āru aŗot (116. zīm.) aršanu iesāk kaut kur gabala malā un velēnas pastāvīgi met uz āru, t. i. pret lauka malu. Kad uz aršanas beigām nu isāko pusi vairs nevar paart, tad aŗ gāŗeniski vien, kamēr gabals uzarts. Vidū paliek vaŗeja vaga. Stūŗos arķlu paceŗ āŗā un pēŗ zirgu pagriešanas arķlu ielaiŗ tāŗakā vagā. Vagu krustojumos, t. i. no gabalu stūŗiem



116. zīm. Uz āru (a) un uz iekšu (b) aršana.

uz vidu, paliek rievās, tādeŗ ka katra velēna ir isāka par to vagu, kuŗā viņu iemet. Bez tam, lai ar arķlu tiktu līdz vagas galam, zirgi jāuzlaiŗ uz pretī stāvoŗiem arumiem. Tā tad arumi stūŗos vienpus rievās tiek stipri samīdīti. Daŗi saimnieki nu rievās aŗ cieti, laiŗot aršanu gabalam stūŗeniski pāri, un aŗ tik tāŗu, ka samīdījums tiek uzarts. Citi samīdījumus sairdina ar kultivatoru vai atsperecēŗam, pie kam arī rievās cenŗas aizbērt. Zināms daudzums samīdītas zemes tomēr paliek arī tā, ja negrib visu gabalu irdināt.

Ja pastāvīgi artu uz āru vien, tad ar laiku, kā saka, gabala vidū rastos diķis, bet gar gabala malām sakrātos dambis. Tādeŗ uz āru aršanu pārmaina ar uz iekšu aršanu.

c. Pie aršanas uz iekšu (116. zīm. b) gabala vidū nozīmē laukumiņu, kuŗa malas visur atrodas no gabala līdzteku malām vienādā attāŗumā, tā tad vidus figura izskatā ir gluŗi līdzīga visam gabalam. Nozīmēšanu var izdarīt pēŗ zi-

mējuma rādīta parauga, pie kam vajadzīgi 2 cilvēki. Izmēri gabala isāko malu ad un punktā e to pārdala uz pusēm. Tad nomēri dl, ck, ci, af, bg un bh, vienādā gaļumā ar de. Punktos e, l, k, i, h, g un f iesprauž kārtiņas vai citas skaidri saredzamas zīmes. Cilvēks A nu iet taisnā līnijā no e uz h, B nostājas punktā f un skatās uz l. Tāklīdz A ieiet līnijā fl, B tam uzsauc un tam līnijā fl liek nospraust punktu l, pēc kam, punktā g nostāties, liek nospraust punktu 2 līnijā gk. Cilvēkam A no punkta i ejot atpakaļ uz punktu e, B viņam aizrāda nospraust punktu 3 līnijā gk un punktu 4 līnijā fl. Ar 1, 2, 3 un 4 iezīmētā ir meklētā figura. Šo figuru ar arklu apvago, lai tā būtu skaidri saredzama, un tad to par sevi uzaļ, vai, ja tā ļoti maza, uzrok. Jo mazāka šī palīgfigūra, toties labāk, tomēr viņai vajag būt tik lielai, ka tās robežas var vēl ar arklu izdzīt. Tas taisnība, ka jo mazāka palīgfigūra, toties lielākas var izrādīties nepareizības gabala malām pieaŗoties. Pieņem, ka tās lielumam vajadzētu būt 50—100 kvadratmetriem. Kad palīgfigūra gatava, no viena stūŗa sāk art viņai apkārt, velēnas aizvien metot uz gabala vidu. Pie pēdējam vagām jāizlabo misekļi, velēnas attiecīgās vietās ņemot šaurākas vai platakas. Ja atkārtoti artu uz iekšu vien, tad gabala vidu sadzitu arvien augstāku uzmetumu un gabala malas aizvien tāļak noartu „plikas“. Ari no vidus uz stūŗiem samestu aizvien augstākus skaustus, jo tagad katra velēna iznāk gaŗāka par vagu, kuŗā to iemet, tā ka velēnu gali viņu krustojumos tiek saguldīti viens uz otra. Tādēļ uz iekšu aršanu pārmaina ar uz ārū aršanu.

Uz iekšu aŗot aŗumu samīdīšana nenotiek.

Ja gabala malas ir izrobotas vai izliktas, tad palīgfiguru nospraust tadā kartā, kā augšā aizrādīts, nav iespējams. Tad šo figuru var nozīmēt pēc tā paņēmiena, kādu mūsu zemkopji vispārīgi mēdz lietot. Zirgam, kuŗu iejūdz spīļu vai parastā svārstartklā, pie apaušiem piesien kartiņu. Aiz tās viens cilvēks, kuŗš iet pa gabala malu, zirgu vada, kamēr otrs dzen vagu. Kad tā apiets gabalam visapkārt, tad vadītājs pārvietojas uz izdzītu vagu, bet arājs ar arklu attiecīgi tāļak uz iekšu un aršanu turpina agrākā kartā, vadītājam pa vagu ejot. Un tā tāļak, līdz kamēr nozīmēta attiecīgi maza palīgfigūra.

d. Līdzēnaršana vislabāki izdarāma ar pārmaiņvērsējiem, t. i. pārsviežamiem vai apsviežamiem arkliem.

Galā nonācis arajs arklu apgriez un apsviež resp. pārsviež un pa nupat izarto vagu dzen atpakaļ, velēnas arvien metot uz vienu un to pašu pusi (117. zīm.). Tā lauku noklāj no vienas vietas, bez kādām vaļejām vagām. Nakošu reizi aršanu iesāk no pretejas malas, tā ka pie pedējas aršanas tukša palikuse vaga tiek atkal piemesta un otrā malā mazais uzmetums, kuŗš radās pie pašas pirmās aršanas, nolīdzināts. Kā jau arklu apskatā aizrādīts, šādu aršanu piekopj visvairāk kalnainās vietās, kur tad tikai arumu galus iznāk art no kalnā lejā un otrādi. Ļoti izdevīgi šādā veidā art arī šauras strēmeles.

Līdzekultura ir zemes strādāšanas pilnīgākais veids, jo viņa pielaiž lauka vispilnīgāko izmantošanu un vieglāko un vienlīdzīgāko kopšanu, visu mašīnu pielietošanu un visizdevīgāko nosausināšanu.



117. zīm. Līdzienāršana ar pārmaiņvērsējiem arkliem.

Kāds nu ir līdzienāršanas visizdevīgākais pāņēmiens?

Par to gan nebūs ko strīdēties, ka vispareizāki un glītāki lauku uzars ar pārmaiņvērsējiem arkliem, velēnas klājot visas uz vienu pusi un no vietas. Tā lauku uztur pilnīgi līdzenu, visur gluži vienādi artu, piem. arī kuts- un zaļmēslus viscauri un vienādi ieartus. Līdzenos laukos viegli var mainīt aršanas virzienu, arot šķersu pār iepriekšējas aršanas velēnām. Caur to panāk zemes pamatīgu izmaisīšanu un vieglāki sadrupina sīkstas velēnas, kuŗas priekš tam nav sasmalcinātas. Saprotams, ka krustu un šķersu aršanu izdarīs tikai attiecīgi platos gabalos, bet ne šaurās strēmeles. Ari nevienāda platumā vai izrobotu malu gabalus izdevīgi art ar pārmaiņvērsējiem arkliem, „no vienas vietas“. Tāpat te atkrit nospraušanas un pārdomātie „vilcieni“, ko prasa birzīs aršana, un palīgfiguras meklēšana, kas vajadzīga pie aršanas uz vidu. Caur to

un tādēļ, ka neiznak nekāda tukša braukšana, aiztaupās labi daudz laika, salīdzinot ar birzīs un apkārt (figurā) aršanu.

Ka šo paņēmienu aršanā vēl tik maz pielieto, tur galvenā vaina gan sekošiem iemesliem:

Grūti atmest līdzsinejo parašu, un daudzi zemkopji, it īpaši mūseji nemaz nezina, ka un kas isti ir tādi pārmaiņverseji arkli. Tāļak, pārmaiņverseji arkli ir dārgāki. svarā un caur to arī darbā drusku smagāki par parastiem arkliem. Tāpat izlabošana ir dārgāka, jo nāk klāt jaunas dilstošas daļas, kā piem. apsviežamķermeņu asis. Beidzot — pie pārmaiņversejiem nevar izdarīt tādus pārveidojumus, kā piem. pie universalarkliem. Tomēr no vietas aršana ar pārmaiņversejiem arkliem arī līdzienās vietās ir lielākas ievēribas cienīga.

Atliek nu vēl iztīrāt, kādi labumi un ļaunumi ir apkārt (figurā) un birzīs aršanai un kurš no šiem abiem paņēmiem ir izdevīgākais un ieteicamākais.

Mūsu laukkopju vairākums cieši turas pie apkārt aršanas. Šim paņēmienam kā galveno labumu teic to, ka darbs var iet nepartraukti un te nav tukša jābrauc. Zirāmā mērā tas ir taisnība. Taču nevar atstāt neievērotu, ka zirgi bez apstāšanās iet tomēr nevar un viņi šād un tad jāatpūtina. Birzīs arot darbalopi zināmu atpūtu dabū pie tukšā braukšanas, tā tad retāki jāapstādina pavisam. Lieku laiku tērē pie zirgu sagriešanas un arkla cilāšanas stūrās, kādi darbi nav skaitāmi pie gluži viegliem. Kas pie zemes dzīvo, tas it labi zina, ka stūrās zirgi dabū visvairāk pēriena un mutes raustišanas, sevišķi ja viņi ir straujāki un ja arājs ir neiecietīgs. Bet nu arī tas ir zināms, ka uzbudinājums tāpat jāsamaksā ar barību, kā darbs. Uz āru arot, zirgiem katrā stūrī jābrien pa arumiem, kas atkal tērē spēku un barību ne tikai lieki, bet taisni pie arumu samaitāšanas. Tāpat arājam stūrās arklu, it īpaši smagu un sarežģītu, cilājot, neražīgi jātērē spēks. Jo isākas vagas dzenamas, tā tad jo tāļak gabala vidū arams, toties vairāk neražīga darba iznāk strādāt. Ja nu vēl pieskaitām laiku, kas, uz iekšu arot, velti zūd pie palīgfiguras izzīmēšanas, tad diezin vai, birzīs arot, daudz vairāk laika izies uz neražīgai darba, sevišķi ja vairs nevajag biržu nospraušanas.

Birzīs aršanai tie, kas ar viņu nav pamatīgi iepazīnušies, ļoti pārmet vājās vagas un sametumus. Tas tiešām ir ne-

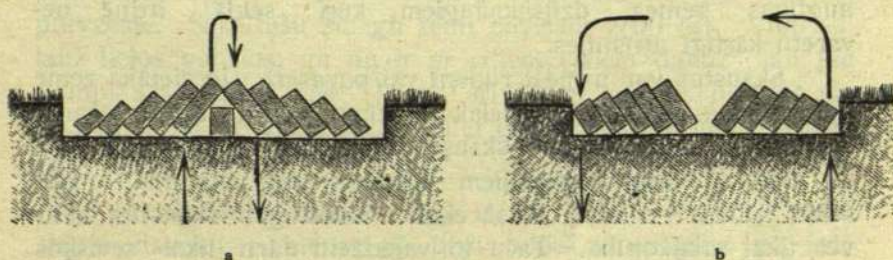
labums, tomēr samērā mazs pie aršanas parastā dziļumā. Nopietni ņemams traucējums ir vaļējās vagas pie dziļas aršanas un te viņš jāmazina un tiešām ir stipri samazināms caur attiecīgiem paņēmieniem pie lauka tālākas strādāšanas. Kad birzīs aršana jau iekārtojusies, tad caur to, ka pie nākošās aršanas vagas, kas radušās pie iepriekšējas aršanas, aizmet cieti un sametumus atāļ vaļā, lauks izskatās gandrīz pilnīgi līdzens un pat glītāks, nekā figurā arts. Tā tad šai ziņā visas bažas liekas.

Un tad nāk apstākļi, kuŗš biržu arumiem dod svarīgu pārākumu par figuras arumiem. Pēdējiem, ja gabalam ir kārtīga četrstūŗa veids, velēnas guļ divos virzienos : gaŗām un šķersu. Jo vairāk gabalam malu, toties vairākos virzienos saguldītas velēnas, pat nekārtīgā četrstūrī ir 4 virzieni (116. zīm.). Šis apstākļis arī tāŗaku strādāšanu ar citiem rīkiem dara nekārtīgu. Piem. darba sekmīgums prasā, lai kultivatoru vai ecēšu dzītu šķersu pār velēnām. Kā jus to izdarīsiet ? Ne kā, jo nevar taču strādāt katra virziena velēnas par sevi. Un ja to darītu, tad vietām iznāktu vairāk mīdīšanās nekā darba. Tā sekmīga, kārtīga kultivēšana, ecēšana u. t. t. apkārt artos gabalos vienkārši nav iespējama. Citādi, saprotams, ir ar birzīs artiem gabaliem, izņemot viņu malas, kur zirgi un rīki jāgrīeŗ apkārt. Taču tā pati neērtība ir tāda pati pie figurā artiem gabaliem, ja te arī kultivatorus, ecēšas u. c. nelaiŗ gabalam apkārt un apkārt, pie kam tad būtu tā vaina, ka velēnas varētu strādāt vienīgi gareniski. Tam, ka birzīs artas velēnas šķersu strādāŗot, rīks pus birzs iet līdz ar metumu, otru pusi pret metumu, reti kad ir nopietna nozīme. Tas kristu svarā piem. pie sazēlušām velēnām, kuŗas nav gluŗi gluŗi noklātas un te tad šķersu strādāšanai iespēja jāgādā, velēnas pirms līdz zināmam mēŗam sagatavojot caur garenisku un iešķersu apstrādāšanu vai stīprāku piespiešanu u. c. Tā pati neērtība var rasties ne tikai pie apkārt artiem, bet arī pie gabaliem, kas arti ar pārmaiņversejiem arkliem.

Kūtsmēslu tūlītēja iearšana, kuŗa, kā nodaļā par mēslu slošanu (II. daļā) redzēsīm, ir ļoti vēlama, visneparocīgāki izdarāma caur apkārt aršanu, kamēr tā visvienkāršāki izdodas, kad ar vienpusvērsēŗu arklu aŗ no vietas. Šis apstākļis pie lielākiem gabaliem un mazāka darb spēka krīt ļoti svarā. Figurā aŗot kūtsmēslu steidzīga iestrādāšana parocīgāki izdodas tad, ja aršanu iesāķ no vidus.

2. Dobjukultura rodas, ja birzis ņem šaurākas par 20 vagām. Taču šis, Streckera u. c. autoru dotais raksturojums dobjukulturu neapzīmē gluži pareizi. Lai dabūtu istas dobes, velēnas birzīm uz vidu jāmet vairākas reizes no vietas. Tad tikai dabūjam „vidu ar kalnu un malas ar leju“. Tadā kārtā var dobes dabūt arī apkārt apot. Ja pēdējā gadījumā arī veselus gabalus vienkop, tad saka, ka gabali „saarti ar kalnu“. Bet tas tad vairs nav dobes vārda istā nozīmē. Dobju vidus var paaugstināt arī caur to, ka vidū arī dziļāk, uz malām seklāki (118. zīm.).

Caur dobes aršanu grib, mitrā klimātā vai slapjā vietā, zemi padarīt sausāku. Šai nolūkam vagas dobjū starpas vēl sevišķi padziļina ar spīju vai apmetējiem arkliem. Kā jau no-



118. zīm. Dobjukultura. a. Kopā aršana. b. Vajā aršana.

daļā par nosausināšanu aprādīts, daži mūsu zemkopji veltī domā caur dobes aršanu sasniegt to pašu, ko caur nogrāvošanu vai pat drenāžu. Patiesībā dobjukulturai ir nopietna nozīme tikai tur, kur, kā piem. iedobumos, ūdens ilgi sastājas, vai gar upju zemiem krastiem, kur ūdens pa laikiem atplūst. Labāk tad tādās vietās uz dobes audzēt kurvju kārkļus, kuŗi tādās apstākļos labi padodas. Zemas vietas vispārīgi labāk turēt pļavā.

Tīrumā, kuŗu ar grāvjiem vai drenām var pienācīgi nosausināt, dobjukulturai nav vieta. Vispirms tā zūd daudz zemes. Ir aprēķināts, ka zemes zaudējums iztaisa, ja dobe 40 vagas plata — 3 proc., 20 vagas — 6 proc., 10 vagas — 12proc. u. t. t.

Visi augšanas faktori: siltums, gaiss, gaiss, barībasvielas, mitrums un bakterijas pa dobes izdalās gluži nevienlīdzīgi, sevišķi tad, ja dobes iet no rītiem uz vakariem, tā tad vienai pusei nokāre uz dienvidiem, otrai uz ziemeļiem. Tādēļ augi dobes attīstās un nogatavojas nevienādi.

Uz dobem pat visvienkāršākie rīki, kā ecešas un kūleņi, strādā nevienādi un nepilnīgi, bet mašīnas uz šaurākām dobēm nevar nemaz lietot. Tāpat grūti nākas vienlīdzīgi izdalīt sēklu un mēslus.

3. Pie skaustkultūras zemi samet vairāk vai mazāk augstos skaustos, tā ka arī stādīšana vai sēšana iznāk uz skaustiem. Pēdējos var uzņemt tikai no irdenas zemes, tā tad lauks pirms skaustu uzmešanas pienācīgi jāstrādā. Skaustus uzmet ar vien- vai vairākķermeņu apmetējiem. Starp skaustiem atrodas vairāk vai mazāk dziļas vagas.

Skaustkultūru piekopj labākas, stingrās zemēs tādiem augiem, kā piem. kartupeļiem, kuŗi mīl sausu vietu. Viņus uzmet arī tai nolūkā, lai radītu biežāku kārtu labi izvēdinātas, auglīgas zemes dziļsakņaugiem, kuŗi sēklā irdnē nevarētu kārtīgi attīstīties.

Skaustus var uzņemt rudenī vai pavasarī. Jo cietāka zeme un slapjāka vieta, toties lielāka nozīme ir skaustu uzmešanai rudenī. Pa ziemu zeme skaustos pamatīgi izsalst, izvēdinās un sairst. Priekš kartupeļiem skaustus atār vaļā un — kad sēkla ielikta, — aizār atkal cieti. Citādi gan skaustus lieto vēl tikai sakņkopībā. Taču to vajadzētu darīt tikai sevišķos apstākļos, jo skausti stipri apgrūtina sakņaugu kārtīgu apkopšanu. Bez tam, normala mitruma vietās, sakņaugiem uz skaustiem var viegli apstrukt ūdens.

4. Apmešanas (apraušanas) kultūra no skaustkultūras izšķīrās caur to, ka te aprauš, t. i. skaustus uzmet jau stādu augšanas laikā. Galvenie nolūki ir: siltākas un sausākas zemes sagādāšana un sakņu bagātīga attīstība. Apmešanu izdara pie kartupeļiem, tad sakņaugiem, kukuruzas, rapša u. c. Tādēļ ka apraušana jau vairāk pieder pie sējumu kopšanas darbiem, tad viņas pamatīgāku pārrunu atliksim uz turieni.

5. Pusaršanu izdara tā, ka pārmaiņus vienu vagas platumu ar, otru atstāj neartu, pie kam arto velēnu uzmet neartai strēmelei. Tādā kārtā mainās uzmetumi ar vagām. Pavasari lauku saecē un pēc tam uzmetumus uzaŗ. Tājāk lauku strādā parastā kārtā.

Šāds paņēmiens noderīgs ļoti smagās un slapjās zemēs. Caur to zeme labāki izsalst, sairst un izvēdinās. Pavasari tā saarta zeme ātrāki paržūst, tā ka agrāki tiek pie strādāšanas un sēšanas. Tādēļ ka pie šī paņēmiņa lauku nevar vienli-

dzīgi izstrādat, viņš pielietojams tikai sevišķos gadījumos, kur kārtīga strādāšana nav lāga izdarāma.

Aršanas laiks. Lai aršana dotu iespējami labākos panākumus, to nedrīkst izdarīt kaut kuŗu brīdī, bet viņa iekārtojama labvēlīgos apstākļos. Normalās sakārtas iegūšana ļoti atkaras no tā, kad aršana izdarīta. Vislielākais iespajds uz aršanas sekmēm ir zemes mitrumsaturam. Art vajag tad, kad zeme vairs nestriķe jeb nesmerē, bet arī vēl nav sacietējusi. Viņai vajag irt un drupt. Viegļu zemi, kad tā stipri izžuvusi, arklis par daudz irdina un smalcina, no kā arī tāļakie darbi vairs lāga neveicas. Tira smilts šai ziņā vismazāk jūtīga, bet jo vairāk viņai trūda piemaisīts, toties vārigāka viņa pret sausu aršanu. Visvairāk no pedejās baidās ista trūd- un purvzeme. Sakaltušu smagu zemi pavisam grūti art. Viņu salauž lielos gabalos, un nu ir ar citiem rikiem daudz puļu pie arumu sasmalcināšanas. Ja nu arī tādus arumus beidzot sasmalcina, tad tie viegli atkal „saiet gabalā“ un normalu sakārtu vairs grūti iegūt.

Vēl daudz ļaunākas sekas ir, ja smagu zemi arī pārk slapjā stāvoklī. Velēnas ne tikai netiek drupinātas un irdinātas, bet viņas „sastriķē“, t. i. tās dabū gludu, saspiestu virsmu. Tās ātri un stipri saciete un starp viņām paliek lieli kaitīgi tukšumi. Kapilaritate ir pārtraukta, tā ka no apakšas ūdens netiek uz augšu. Lietus ūdens pa cietiem, gludiem gabaliem ātri notek un nedabū viņos iesūkties un tos atmieķšķēt. Saprotams, ka sastriķētās velēnās netiek arī gaiss iekšā, tā ka tur nevar notikt labvēlīgi ķīmiski procesi un, gaisa un mitruma trūkuma labad, sīkbtūnēm jāiet bojā. Slapja aršana vismazāk kaitē, ja tā izdarīta vēlā rudenī. Ziemā sīkbtūnes tā kā tā nedarbojas, bet sals cieto zemi sairdina, sevišķi ja viņa pārmaiņus sasalst un atlaižas, pie kam tad sparīgi līdz darbojas ūdens, kuŗš sasalstot izplešas, bet atkusnim uznākot iesūcas sastriķētos gabalos un tad no jauna sasalst un darbojas ardoši. Ne tik izdevīgi ir, ja smago zemi slapju saar agrā rudenī, vēl siltā laikā. Tad arumos pagūst notikt nelabvēlīgas pārmaiņas un rasties sīkbtūnēm, kuŗas vēl nav sastingušas, kaitīgi apstākļi. Aršana slapjā stāvoklī vismazāk kaitē smilts zemei. Zināmā slāpjumstāvoklī viņas arumi iznāk pat labāki, jo tad pie aršanas var dabūt gruntiņus un drupačas, kas aiz-

kaķē pārlietu sagulšanos. Tāpat kaļķu- un trūdzesmes, arī grantainas var būt slapjas, ja viņām nav lielāks glīzdsaturs.

Izņēmuma gadījumos arī mālzemē taisni ieteicams arī palapju. Kad tādu zemi, sevišķi smilts-, trūdainu vai kaļķainu mālu, strādā melnā papuvē, tad var notikt, ka viņu sastrādā pārāk smalku un čauganu. Tas notiek it īpaši tad, kad jāved grūtāka ciņa ar nezālēm, sevišķi vārpātu; tad atkārtoti jāstrādā ar kultivatoru un ecešām vai pat lobītajū. Smalcinašana iznāk vēl stiprāka, ja palīgā ņem arī šķīvjecēšū. Smalkajā un čauganajā mālā jau jaunajiem asniem dažkārt nav patikami. Bet pa ziemu tāda zeme pārlietu sagulst, ir gluda un sējai nedod ne mazāko patvērumu. Sniegu no viņas ātri nopūš un pašu plik-sala viegli putina. Pavasari viņas virsus cieši saskalojas un ātri pārvelkas un apkalst ar cietu garozu. Te nu var izpalīdzēties tā, ka pārsmalcināto papuveslauku pēc tāda lietusa, kas vismaz viņa virskārtu krietni samērcējis, uzloba vai sekli uzār tādā mitrumstāvoklī, ka vēlēna tiek mēreni piestriķēta. Tā virskārta dabū gruntus. Arī vagas dibens ir nostriķēts. Tas nav vēlams. Lai šo nelabumu novērstu, pēc tam, kad zeme pienācīgi apžuvusi, laiž kultivatoru vai ekstirpatoru, kas plāni sastrīķēto kārtiņu sadrupina. Ja bieži uzlīst, tā ka pie kultivatora lietošanas netiek, tad vēl labāk, jo lietusa pats sastrīķējumu atmieķšķē un „saraudzē“. Tā esmu mālzemē vairākas reizes sekmīgi „gruntus taisījis“ un no tiem novērojis labu iespaidu uz ziemajiem, sevišķi kviešiem, kuŗu ecešanai pavasari tad bij vislabākie panākumi.

Katrs laukkopis pats katrā gadījumā viegli novēros aršānai izdevīgo brīdi, ja viņš allaž turēs prātā, ka zemes strādāšanas mērķis ir normalas sakārtas iegūšana un uzturēšana. Vispārderīgus nosacījumus nevar uzstādīt jau zemes dažādo īpašību labad, kuŗas atkaŗas ne tikai no zemes ķīmiskā sastāva, bet arī no laika apstākļiem, priekšauga u. c., tā tad bieži mainās. Bet lai nu zemes stāvoklis būtu kāds būdams, tomēr pie normalas sakārtas iegūšanas jāizpilda vispārējās dabas nosacījumi, kuŗi attiecināmi uz visām zemēm. Streckers uzstāda 3 šādus vispārējās dabas nosacījumus:

1. Rugājus vajag rudenī apgāzt tūliņ pēc ražas novākšanas. Rozenberg-Lipinskis uz to aizrādīja jau pirms 65 gadiem un uzdevuma ātrai izpildīšanai izgudroja vairāklemešu arklu. Viņš raksta: „Vārīgi atriebjas, ja pēc tā

saukto priekšaugu: rapša, zirņu, pupu, barībasaugu u. t. t. novākšanas un arī pēc stiebrlabību novešanas, rugājus visdrīzākā laikā neuzar vai vismaz neuzirdina (aufgrubbert), tādēļ ka jo ilgāki rugāji guļ nestrādāti, toties vairāk lauka virskārta nocietē, toties vairāk spēki, ko tīrums ieguvīs zem augu apēnojuma, zūd caur izgarošanu, skābšanu, ķīmisku pārveidošanos u. t. t., toties mazāk aļamkārtā var sasilt, caur atmosferiliju atjaunotu uzsūkšanu un sabiezinašanu apaugļoties un priekšnākošas sējas normali sagulties. Zaudējumi, kas caur uzirdināšanas nosebošanu priekš kulturzemes ceļas, ir tik lieli un tik viegli saskatāmi, ka tīri jābrinas, ka šai ziņā vēl valda tik neatīstnojamā nolaidība“. Iemesli, ko R.-L. uzdevis, kādēļ jāsteidzas ar rugāju uzirdināšanu, ir pilnīgi pareizi un atzīti arī tagad. Tomēr tas, ko R.-L. īsumā teicis, labākas izprašanas dēļ vēl attiecīgi jāpapildina.

Pirmā kārtā caur rugāju drīzu uzirdināšanu saudzē lauka mitrumkrājumu. Augu, it īpaši stiebrulabību, nogatavošanās laikā zemes virsējā kārtā vairāk vai mazāk noslēgusies, kapilari pavairojušies un, tādēļ ka viņi sniedzās līdz pašam virsum, zeme izgaro daudz ūdens. Caur to zemes dziļāko kārtu ūdens saturs pastāvīgi mazinās. Ūdens augšup vadišanu un izgarošanu veicina rugāji ar savām zemē palikušām saknēm. Ja pietiekoši uzlist lietus, tad, saprotams, lieta nav tik varīga. Bet ja zeme, vilcināšanās dēļ, paguvusi aizkalst, tad arī lietum grūti viņu atmiekskēt, ūdens ātri notek un tas, kas virsējā kārtā aizķeries, atkal ātri izgaro, tā ka dziļākās kārtas no lietus tomēr nebauda nekāda labuma. Rudeņi pie mums, kas priekšražas novākšanas ir patikami, retāki ir lietaini, nekā sausi, un lai laukus tiešām varētu pastāvīgi uzturēt atmirkušus, priekš tā vajadzētu citiem laukadarbiem tiešām kaitīga daudzuma lietus.

Ja nu rugājus kauču sekli uzirdina, tad izgarošana no dziļākām kārtām ir lai nu ne gluži apturēta, tomēr stipri samazināta. Ja uzlist lietus, tad viņa ūdens pa sairdināto virsu vairs ātri nenotek, bet sūcas zemē iekšā. Tā zeme allāž turas mitra un caur to viegli aļama pilnā dziļumā. Daudzreiz pilnā dziļumā art vieglāki pēc tam, kad lauks kādu laiku gulējis sekli uzirdināts, nekā ja aršanu izdarītu tūlī.

Tūlī pēc ražas novākšanas rugājus uzart pilnā dziļumā reti kad atliek vaļas, jo tad ir pats spiedīgākais vākšanas vai zie-

māju sešanas laiks. Ar to, ka rugājus tūlī uzirdina, darba nebūt neiznāk vairāk. Ja lauks līdz pilnai aršanai būtu gulejis nestrādāts, tad aršana vēlāk tērētu daudz vairāk lieka spēka, nekā izgājis uz sasteigtu irdināšanu. Bet arumi pēc iepriekšējas irdināšanas aizvien būs daudz labāki, nekā kad vēlāku ar bez iepriekšējas irdināšanas.

Ja rugājus ilgāku laiku tur neieartus, tad viņi gan nesadalās tik ātri, kā iearti, tomēr pamaza sadalīšanās notiek. Gaišošās vielas, kas pie tam rodas (ogļskābe, amonjaks), izkrist atmosfērā, kamēr kad rugāji iearti, viņas tiek izmantotas labvēlīgiem pārveidojumiem un zemes auglības pacelšanai. Drīz iearti rugāji un lauka iezelušās nezāles nāk par labu zemes sīkbutnēm, kuņam savukārt ir liels iespaids uz labas sākartas radišanu un uzturēšanu un barības sagatavošanu kultūraugiem. Ja rugājus un nezāles tūlī ieart dzīļi, tad viena daļa nonāk priekš sadalīšanās nelabvēlīgos apstākļos un var pārkūdoties. Ja turpretī rugājus un nezāles pirms apsedz ar plānāku kartu zemes, tad līdz aršanas laikam izveidojies trūds tiek vēlāk, pilnā dziļumā arot, vienlīdzīgi izmaisīts pa visu aļamkārtu.

Ja nu caur agru irdināšanu esam uztāupījuši mitrumu, gādājuši par zemes vēdināšanu, to pasargājuši no aizkalšanas un sacietēšanas un zemē ieguldījuši organiskas vielas (kultūraugu un nezāļu atliekas), tad esam arī gādājuši par edafona dzīvei un darbībai izdevīgiem apstākļiem. Ko tas nozīmē, to jau zinām no agrākiem paskaidrojumiem.

Rugāju sekļai irdināšanai īpatnējs uzdevums ir tad, kad uz lauka starp kultūraugiem bagātāki augušas un nogatavojušās nezāles, kuņu sekļas izbirušas augiem vēl uz kājas stāvēt vai pie novākšanas. Ja lauku tūlī uzaļ dzīļi, tad nezāļu sekļu lielākā daļa nonāk tādā dziļumā, kur viņas nevar dīgt, tomēr dīgspeju uzglabā vairākus gadus. Citā gadā vairāk uz virsu uzgrieztas, viņas nu dīgst un tas var notikt tādā laikā, kad no tā cieš kulturaugi. Ja zemi pirms sekli uzirdina, tad izbirušās nezāļu sekļas pamudina uz dīgšanu un, pie vēlākas aršanas pilnā dziļumā, nezāļu asnus iznīcina. Tāpat var kļāties agrāk izbirušām nezāļu sekļām, kuņas gan izvērstas sekļākā kārtā, bet kādu iemeslu dēļ palikušas nedīgušas.

Agrai irdināšanai resp. aršanai vēl tā nozīme, ka visi caur to sekmētie procesi var norisināties siltākā lajkmētā. Kāds

veicinošs iespāids siltumam, it īpaši uz ķīmiskiem un bioloģiskiem procesiem, to jau zinām. Sīkbutņu darbība bez piemērota siltuma nemaz nav iespējama. Ja nu zemi neirdinātu (tā tad gaisa nabagu) un aizvien vairāk izžūstošu noturētu līdz vēlam rudenim, kad atliek laiks parastai aršanai, tad ar to zemei pievestais gaiss un no lietus pienakušais mitrums sīkbutnēm vairs nekā nelīdzētu, jo viņām trūktu siltuma. Tas pie mūsu siltā laika isuma ļoti jāņem vērā.

Rugāju irdināšanai vislabāki noder vairākmešu arkļi. Tie rugājus un nogrieztās nezāles pietiekoši apsedz, sevišķi ja loba pilnā dziļumā. Ari sīkstās nezāles, kā vārpatu, lēpes u. c. tie nogriež skaidri un droši. Viegļākai lobīšanai lieto četrlemešus un — izņēmuma gadījumos — divlemešus. Dažreiz, vairāk sakaltuša vai sazēluša zemē — lobītājiem der priekšā pastrādāt ar kādu citu rīku, piem. šķivjēcēšam, skarifikatoru v. c. Vajag gan pielūkot, ka pie lobīšanas arkls lai vietām nelēc ārā un neatstāj nelobītus plankumus, kas notiek ne tikai vairāk nocietejušās, bet arī sazēlušās vietās. Tur arkls jāpārlaiž dziļāki, kas, kā zinām, pie rāmjarķliem izdarāms bez viņu apturešanas. Lobītāju vieta pie rugāju pirmās irdināšanas lieto kādus citus rīkus, piem. kultivatorus, vajadzētu tikai sevišķos gadījumos, kad ar lobītāju nevar darbu pienācīgi sasteigt.

Jāizprot, ka arkļiem piestiprinātie priekšlobītāji nevar izpildīt šeit uzrādītos uzdevumus.

Ja nevar visus rugājus istā laikā uzlobīt, tad jāizšķirās, kurā lobāmi ātrāki. Vispirms jāsteidzas ar tiem rugājiem, kur nodomāts vēl tai pašā rudenī sēt kādu ziemāju. Rudzus vai kviešus gan sēsīm tikai pēc zaļbarības vai agri graudos novācamiem zirņiem. Irdenā un tīrā zemē zaļbarībai, ja tā agri nopļauta, var ļaut ataugt atālam, kurš apganāms vai iearam kā zaļmēsli; te tad vajadzīga tikai irdināšana un dažreiz var pat bez tāš iztikt. Pēc graudos laistiem pākšaugiem jāsteidz uzlobīt, lai zem pākšaugu segas uzirusē zeme neaizkalst, saprotams, ja viņa attiecīgi smaga. Var jau arī tūlīņ uzvest un ieart kūtmēslus, tomēr labāki ir, ja pirms uzloba, lai sekmīgāki varētu apkarot nezāles. Šim nolūkam der lobīt arī vieglu zemi, kurā nespēj aizkalst. Sausā laikā vieglā zeme jāloba arī tadēļ, lai viņa neizžūtu. Citādi lobīšana jāsteidz tur, kur vairāk jābaidās no aizkalšanas. Vismazāk ko steigties ar lobīšanu tai

vieta, kur nakošu gadu ses zirņus, pelušķus vai viķus, tāpat pakšaugu zaļbarību. Šos sējumus var ļoti labi izdarīt arī uz neartas zemes. Vispārīgi vēl jāuzsver, ka jāsteidz lobīt tie rūgāji, kur draud iezelt pārziemojošas sakņunezāles, it īpaši vārpata.

Bieži nodara to kļūdu, ka nesteidz lobīt tos laukus, kuji pēc labi paaugušiem pakšaugiem atrodas skaistā apenošanasgatavē. Pricējas, ka te zeme ļoti irdena, „tā jau neaizkaltīs“ un domā, ka viņa arī vēl rudenī būs viegli aņama. Bet taisni tādas zemes mēdz ļoti drīz un stipri sakalst. Un ja lietus dēļ tās neaizkalst, tad tomēr, ilgāki gulejušas, viņas mēdz iztaistīties ļoti sīksti aņamas un — smagakās — stipri lip pie vērstuves. Taisni tādu mantu, kā laba apenošanasgatavē, vajag rūpīgi glabāt, ko panāk caur lobīšanu vai cita veida irdināšanu. Sevišķi bistami pakšaugu rūgājus turēt nelobītus, ja viņos atrodas vārpata. Tā, izlietojot pakšaugu radīto irdenumu un iekrāto slāpekli, zeļ un attīstās ļoti strauji, tā ka to vēlāk grūti apkaņot, bet zemes labās īpašības pa to starpu gājušas zudība. Tāds vārpatains pakšaugu rūgājs ne tikai jāloba, bet pēc tam arī citādi jāstrādā, lai neļautu nezālei iesakņoties un izplesties. Aršana jāatliek uz vēl rudenī, lai pēc tās nezāle vairs nezeltu. Jo vieglāka zeme, toties vārigāki šai lieta jāizturas. Plašāki šo priekšmetu pārrunāsim nodaļā par nezāļu apkaņošanu.

2. Katrs rudenī neapsēts lauks pirms ziemas jāuzaņ un pa ziemu jātur nestrādātās vēlēnās. Kad caur lobīšanu laukam sagādāta irdena sega, kuja labi vēdinās un uztāupa mitrumu, tad arī tā kārta, kas atrodas zemāku, pati no sevis (t. i. ne vārda šaurā nozīmē, bet visvairāk caur bioloģiskiem procesiem) pamazām īrst aizvien dziļāk. It īpaši smagām glīzda un māla zemēm nav labāka irdināšanas līdzekļa, kā steidzīga lobīšana pēc ražas novākšanas. Jau pēc nedaudzām nedeļām lauks tiktāl „atīrs“, ka viņu var uzart pilnā dziļumā. Tikai pie pastāvīga sausuma un kad zeme jau pirms lobīšanas izžuvusi, viņas sakārta zem segas maz ko pārgrozās. Bet pēc tam nāk aukstums, kad sīkbutņu darbība nostājas. Nāk arī daudz slapjuma, no lietus un sniega ūdeņiem, kas zemes virsu aizvien vairāk aizskalo un noblieķē, tā ka gaiss tiek aizvien mazāk jekšā. Nu zemes sakārta aizvien vairāk maitājas. Ja nu saskalotā virsotne vēl dabū pavasari sakalst, tad zeme galīgi saiet gabalā. Pret to

palīdz dziļa aršana rudenī. Rupjos gabalos atstāta, zeme nevar ātri sagult un saskaloties. Viņā pastāvīgi tiek gaiss iekšā, tā tad nevar notikt dezoksidācija. Salam ar atkusni mainoties, ne tikai rupjie gabali sadrūp caur ūdens mainošos izplatību, bet drup tālāk arī sīkas daļiņas. Cietā zeme tā tad pa ziemu sairst un nu tikai pavasari jāgādā, ka irdenums nemazinās, bet tiek vēl tālāk veidots, kā ikreizējā vajadzība prasa.

Ja smagā zeme, arot, saguldīta veselām, vagai cieši pieguļošām velenām, kuņas varbūt vēl sastrīķētas, tad gan tur var notikt maz labvēlīgu pārveidību. No pavasara slapjuma viņa saplok vēl ciešāk un saskalojas, tā ka, saulei ar vēju kopā darbojoties, ātri sakalst cietos stienos.

Rupjie arumi ļoti veicina arī mitrumapstākļu izdevīgu nokārtošanos. Lietus un sniega ūdens te tiek viegli iekšā, tā tad pa pilnam sakrājas mitruma nākošā sējuma vajadzībām. Saskalošana nenotiek gandrīz nekāda. Arumiem pavasari atlaižoties, izsalušie lieli gabali no stiprā slapjuma sašķīst, tā ka tikai pa virsu paliek lielāki grunti.

Vieglai zemei ziemas salam pie sakārtas veidošanas maza nozīme. Tā nevar saiet gabalos, viņu arī nevar rupji saart. Ja viņa nav sazēlusi, tad tā arot smalki sadrūp. Tomēr arī tanī, ja viņa ziemā iegājusi arkla izcilāta, var iekrāties vairāk mitruma, un sala drupinošā darbība palīdz rasties lielākam krājumam augiem viegli pieejamu barībasvielu.

Tāču tas ir novecojies uzskats, ka smagāka zeme, kas ziemā nav ielaista rupjos arumos, bet smalkākā sastrādājumā, pavasara darbā nāks katrā ziņā galodas veidā. Ja smago zemi sasmalcinātu un sablīvētu tikai vēl rudenī, tad tiešām viņa līdz pavasara darbalaikam saietu galodā. Siltumā trūkuma dēļ sīkbutnes līdz ziemai nedabūtu vairs darboties. Ja arī aršana izdarīta vēl, tad sīkbutņu lielākais daudzums, dziļumā noguldīts, tur paliktu sastindzis, bet pavasara siltam laikam uznākot, atrastos galīgi nelabvēlīgos apstākļos, jo saskalotās virsmas dēļ apakšā neiekļātu gaiss, varbūt būtu arī pārāk slapjš. Virskārta, kuņa tikai vēl rudenī izcelta uz augšu, turpretī būtu labi ja pusdzīva. Tā tad sīkbutnes nevarētu vairs nekā darīt pie zemes sakārtas veidošanas. Tā tad vēl rudenī zemi art un pēc tam smalcināt tiešām nedrīkst.

Citādi ir, ja smagāku zemi smalcina un irdina tad, kad vēl ilgāku laiku pirms ziemas uznākšanas turesies sīkbūtnēm labvēlīga siltumpakāpe. Dažreiz tāda rikošanās ir neizbēgama, kaut gan tieši pēc viņas laikam neviens netieksies. Ņemsim kādu spilgtāku piemēru. Labība ir tik slikti paaugusi, un nezāļu, to starpā vārpatas, pārņemta, ka viņu novac zaļbarībā vai sienā, lai lauks nepiebirtu ar nogatavojušos nezāļu sēklām. Nezāļu apkaņošanas dēļ lauku tūlīn uzloba. Lai vārpatā no jauna neiezeltu, līdz rudenim zeme vairākkārt jāstrādā ar kultivatoru, ecēšām u. t. t. Izdevīgam, it īpaši mitri siltam laikam pieturoties vai atkārtojoties, zeme iztaisās tik irdena, kā daždien papuvē strādājot. Ja nu jūs arī gribētu, tad rudeni šādu zemi jūs rupjos gabalos nesaarsiet. Viņa sabirzt un čaugani, bet līdzieni sagulst, kā labi norūgušu papuvi kārtojot. Vai šī zeme pavasarī būs galodā? Lai kam nekad, ja nedabū istas ūdens lāmas jeb peļķes ilgāku laiku virsū gulet. Tāpat kā nesaist galodā rudeni pie aršanas sīki sairstošs kartupelājs, pupājs u. t. t. Tāpat kā galodu pavasari nedabūjam labi sagatavotā papuvē liktā kviešu sējuma. Galodu tiklab uz kviešiem, kā uz sīkajiem arumiem pavasari dabūsim tikai tad, ja zemei ilgi ļausim gulet neecētai. Bet to prātīgs saimnieks nedarīs.

Tā tad rupjie arumi uz ziemu nav vajadzīgi, ja zemi strādājam vēl siltā laikā, tā ka viņa dziļi izirst, viscaur pildās darbīgām sīkbūtnēm un iegūst pilnu gatavi. Tādu zemi var pat ziemā ielaist neartu un tomēr, pie laika sākot, viņa pavasarī būs viegli strādājama. To es esmu mācījies no piedzīvojumiem zemes darbā; teoretiskais pamatojums uzbūvēts tikai pēc tam, kad nejauši gadījumi lika par pareizu atzīt to, kas pēc vecākas teorijas rādījās neticams. Te mums labs mudinājums, ka visskaistākās teorijas tomēr praktiķa vispusīgi jāpārbauda.

3. Pavasari zemi neder art. Pareizi sagatavoti arumi pa ziemu un pavasara sākumā sairst un tiktāl sagulstas, ka zemē radusies tāda sakārta, kas nodrošina kapilaritāti. Normālai sakārtai nu vajadzīgs tikai uzirdinātas virskārtas, lai viņa noturētos līdz sējaslaikam. Virsējo, irdeno segu iegūstam caur apstrādāšanu ar vieglākiem rīkiem. Bieži tadā zemē, kas rudeni attiecīgi sagatavota, tiešām var auzas sēt, vairs neizdarot nekādu dziļāku irdināšanu, bet sastrādājot tikai tik dziļu virsējo

kartu, cik vajadzīgs sekla iestrādāšanai. Siltākā klimata, kur īsa un sniega nabaga ziema, tāda rīcība arvien dod vislabākās sekmes.

Pie mums lieta pa lielākai daļai stipri citāda. Aukstais un slapjais laiks šeit ilgs. Kaut jau sniegs nokūsis un pavasaris iestāties, tomēr vēl ilgi jāgaida, līdz kamēr var zemi strādāt un vasarājus sēt. Jo zemāka un slapjāka vieta un jo nepilnīgāki viņa nosausināta, toties ilgāki velkas šis gaidulaiks. Pa to starpu zemes dziļākas kārtas sagulst arvienu vairāk. Agrāki sējamiem augiem, kā zirņiem un auzām, tomēr bieži nevajag dziļākas irdināšanas; auzas pat vispār neprasa stiprāka irdinājuma un zirņi viņu taisni nemīl. Bet piem. mieži, kuņģi nāk vēlāku sējami, jau grib, lai zemi viņiem pamatīgi izvedina, kaut gan viņai pēc ar vēdināšanu saistītās stiprās irdināšanas vajag atkal zināmā mērā sagulties. Dziļu, pie laika izdarītu irdināšanu un vēdināšanu prasa sakņ- un citi augi, kam saknes jāraida lielākā dziļumā. Tā tad mūsu apstākļos pavasari dziļākas irdināšanas salasās isti daudz.

Taču šo irdināšanu vajag izdarīt, cik vien iespējams, bez arkla palīdzības, ar citiem šim nolūkam noderīgiem rīkiem, kuņģi zemi neapvērš. Kāpēc? To tūlīn sapratīsim pēc attiecīga apcerējuma.

Arot zemi stipri izcilā un tādēļ izžavē, bet mitrums mums pavasari ļoti jāsaudzē, jo lietus vairs uzlīst tikai pa retām, un pat bez pavasara aršanas sējumi bieži cieš slāpes. Jo vēlāku ar, toties stiprāki zemi pie aršanas žavē, jo dienas nāk aizvien gaŗākas un siltākas un parasti arī vējainākas. Ja nu ar aršanu ļoti steidzamies, t. i. aŗam drīzāk pēc sniega noiešanas, tad atkal var atgādīties, ka velēnu sastrīķējam, bet to pavasari negrib pat viegla zeme, kuŗa rudeni par slapju aršanu neko neiztaisa. Kādas ir velēnu sastrīķēšanas jaunās sekas, to jau zinām: gaiss netiek sastrīķējumam cauri, mitrums neapgrozās kārtīgi, labdarēm sīkstbūtnēm klājas slikti un ātri apkalstošie arumi tāļak grūti strādājami. Tā tad nedrīkstam art cik agri gribētos, bet aršana jāatliek uz to laiku, kad jau stipri žūst. Viegla un labi nosausināta zeme, it īpaši drenēta, aršanas agruma ziņā nostādīta visizdevīgākā vietā, kamēr līdz ar zemes smaguma vairošanas apstākļi top aizvien neizdevīgāki.

Arot mēs zemi apvēršam. Rudeni arot, pašu dzīvāko kārtu nogriežām dziļumā, kur sīkstbūtnēm nelabvēlīgi apstākļi.



gust vēl stiprāki iezelt, nekā nearta labības rugājā. Taču runāsim par apstākļiem, kur, ja spēka, diezgan, rudens aršana ar vienu labāka. Vispirms jāiegaumē, ka nearta zeme arvienu izžūst ātrāki, nekā arta. Tā tad rugāju pavasarī dabūjam art agrāki, nekā ar arklū kārtot rudens arumus. Tas ir nopietns ieguvums. Tikai pie laika jāgādā, ka neartais rugājs no virusus neaizkalst, kamer dziļakas slejas aršanai vēl par mitru. Tādēļ tiklīdz virusus pienācīgi apžūvis, pasteigsimies viņu uzirdināt, lai mitētos straujā izgarošana, lai zemē tiktu gaiss iekšā un lai viņa ātrāki iesiltu. Nu, siltumam vairojoties, zeme aizvien dziļāk atdzīvojas. Kad nu arklis vairs nestriķē, tad steidzamies art. Tā tiksīm ar mazāku nelaimi cauri.

Un tad — pie visām pavasaļa (vienalga, vai rudens arumu vai pārpalikušu rugāju) aršanām ievērosim vienu nosacījumu: cik drīz vien iespējams — arklam laist šļūci pakal. Eceša ta der mazāk; to laiž, kad pēc šļūkšanas uzdīgušas nezāles. Ar šļūci apturam žūšanu un novēršam varbūtēju striķējumu apkalšanu. Ja ņumi iznākuši stipri čaugani, tā ka nevar kārtīgi pacelties mitrums (trūkst kapilaritates), tad kādu laiku pēc šļūkšanas, kad arumi pa pilnam izvēdināti, laiž blīvētāju un pēc tam drīz atkal nošļūc vai pieecē.

Tā redzējam, ka Streckera uzstādītie nosacījumi pamatos pilnīgi pareizi un tikai prasījuši zināmus papildinājumus, sevišķi priekš mūsu apstākļiem, kuŗi ir citādi, nekā min. zinību vīra darbavieta.

Aršanas virzienam līdzekulturā mazāka nozīme. Ja vieta nav kalnaina, tad izraudzīsimies to virzienu, kuŗā dzišana iznāk gaŗāka. Gaŗos un šauros gabalos aršanas virziens jau skaidri noteikts caur gabala veidu. Ja aŗamais gabals liels (drenēti lauki) vai tā sakot tik gaŗš kā plats, tad ne visai dziļu aršanu birzīs, kā jau agrāk aizrādīts, varētu izdarīt, pārmaiņus, vienādi un otrādi, lai zeme tiktu labāki izmaisīta un drupināta. Gaŗ nokārēm, kā ari jau agrāk paskaidrots, jāaŗ šķērsu pār kritumu, vislabāk ar pārmaiņvērsēju arklū, lai varētu velenas mest aizvien uz leju.

Lielāka nozīme aršanas virzienam ir dobjukulturā. Līdzēnā vietā der dobes virzīt no ziemeļiem uz dienvidiem, lai viņas tiktu vienlīdzīgāki apgaismotas un sildītas. Pie mērena slīpuma dobes liekamas vislielākā krituma virzienā, lai vagās iekrājies ūdens ātrāki notecētu. Bet pie lauka stipra slīpuma

dobes jārīko iešķersu (diagonali) kritumam, lai ūdens gan labi notecētu, bet vagas neizskalotu. Vispārīgi, kā jau teikts, dobjukultura pie mums reti kur būs sekmīgi pielietojama.

Vagu platums. Lai velēnam būtu vislielākā virsma, tad, kā Šneitlers aprēķinājis, vagu platuma un dziļuma samēram vajadzētu būt 1,4142:1. Tā tad iznāktu piem.:

Vagas dziļums    10    15    18    25 santm.

---

Vagas platums 14,1 21,2 25,4 32,4 santm.

Bet patiesībā aršanu ne arvienu var tā izdarīt, nedz arī viņa tā arvien būtu lietderīga. Vienkārt, ja līdz ar vagas padziļināšanu viņu attiecīgā samērā ņemtu arī plataku, tad pie dziļakas aršanas vajadzētu pārāk liela velkspēka. Tam pretī atkal, ja sekli arot ņemtu ļoti šauras vagas, kā pēc Šneitlera aprēķina iznāk, tad vilkšana būtu pārāk viegla un zirgiem un arājam būtu tikai lieka staigāšana. Tāpēc vispārīgi pie dziļas aršanas ņem šaurākas, bet pie seklas aršanas platakas vāgas, nekā teoretiskais samērs uzrāda. Bez tam vagu platumu katrā gadījumā iespaido arī aŗamās zemes īpašības.

Zemē, kas pati par sevi viegla un irdena, kas labi drūp un sabirzt, vagu var ņemt tik platu, cik vien pielietotais arklis pieļauj. Ari tad velēnas vēl pietiekoši sairs un zeme tiks labi izmaisīta. Viegla zeme pat jāaŗ platās velēnās, lai viņa ne-taptu pārāk čaugana un neiegūtu kaitīgu sakārtu. Citādi ir tikai tad, kad vieglā zeme stipri sazēlusi un tiecas krist viengabala velēnās. Tad, platās velēnās apvēršot, vēlāk būtu ļoti grūta velēnu sasmalcināšana un nezāļu iznīdēšana. Sevišķi tas attiecas uz vārpatainu zemi.

Labākas, stingrākas zemēs lieta ir citāda. Kad tam vēl ir laba sakārta, tā tad kad viņas irdenas, seklas vagas var ņemt arī platas, sevišķi ja arumiem nebūs ilgi jāguļ tālak nestradātiem. Bet ja viņas jāuzaŗ dziļi un arumiem jāguļ ziemu, tad vagas jādzēn šauras, jo te vajadzīgs, ka arklam ātri ejot velēnas tiktu stipri lauzītas un drupinātas. Ja pie dziļas aršanas ņemtu platas vagas, tad arklis ietu gausi, velēnas tiktu maz drupinātas un arumiem būtu sliktāka sakārta. Tad zeme tiktu arī mazāk maisīta. Sevišķi nelāgi ir, ja, platas aršanas dēļ, smagā zeme uz ziemu tiek noklāta līdzenās, viengabala velēnās. Tad arumi līdz pavasara darbalaikam parasti satek un sacietē galoda

Aršanas dziļums. Musu kulturaugu lielākai daļai sakņu galvenā masa neattīstās dziļāku par apm. 24 santimetriem. Ja nu aļamkārtu tik dziļi uzirdina, tad kulturaugu vairākumam pietiek. Bet ar to nav teikts, ka tik dziļi jāar reizes vai priekš katra auga no jauna; tās būtu veltas pūles. Zemes strādāšanas galamērķis ir normalas sakārtas un gataves iegūšana. Tur nav vajadzīga bieža un aizvījen dziļa aršana. Pie lietderīgas augsekas aļamkārtas dziļāki slāņi labu sakārtu uztur ilgāku laiku, tadēj neder viņus bez vajadzības irdināt un vandīt, caur ko šo slāņu sakārtu dažreiz var padarīt sliktāku. Neder arī art aizvien vienādā dziļumā. Tā arkla ķermeņa zoles trīšanās ar laiku radītu necaurīdīgu sleju, kuļa neļautu ne ūdenim, ne gaisam kārtīgi apgrozīties, un arī augu saknes nelaistu cauri. Ja tāda sleja jau radusies, tad viņa katra ziņā jāiznīcina, vai nu vagas dibenu irdinot jeb vai arī attiecīgi pavairojot aršanas dziļumu, bet, protams, ne pastāvīgi.

Aršanas dziļums atkaras arī no to augu prasībām, kādus kuļu reizi piekops. Ja nāks augs, kuļam vajadzīga dziļāki izirdināta un izvēdināta zeme, tad arsim dziļāk, pie kam, ja tādi augi seko viens otram, tad nebūt nevajag priekš katra no tiem izdarīt dziļu aršanu, jo dziļās aršanas sekas mēdz parādīties vairākus gadus no vietas. Ari tiem augiem, kuļu sakņu galvenā masa attīstās seklākās kārtās, patik dziļi izstrādāta aļamkārtā. Bet viņi reti kad patstāvīgi atmaksā dziļo strādāšanu; viņiem pietiek, ja tos laiž pēc tādiem augiem, kuļiem dziļa aršana ir nepieciešama.

Beidzot, aršanas dziļums jāpielāgo zemes dziļāko kārtu īpašībām. Tā piem., ja samērā sekli atrodas nabadzīgi vai pat kaitīgi slāņi, tad nav nekādas jēgas caur padziļinātu aršanu no turienes zemi izvērst uz virsu. Tāpat sausā vietā jāpielūko, vai caur padziļinātu aršanu viņu nepadarīs vēl sausāku, jo var atgadīties, ka mitrumu aiztur tikai plāna, stingra kārtā, zem kuļas atrodas gluži caurlaidīga zeme; ja nu noar līdz šai caurlaidīgai kārtai, tad nepaliek vajrs nekā, kas ūdeni atturētu no nevēlami ātras notecēšanas dziļumā.

Aršanas dziļumam var uzstādīt sekošus vispārīgus pamatnoteikumus:

1) Loba (līdz 8 santm. dziļi), kad jāiesedz visādas organiskas vielas, kā rūgāji, kūtsmēsli, zaļmēsli u. t. t., kuļam atri jāsatrūd un jāveicina gataves drīza rašanās. Tikai caur

sekle strādāšanu var savienot spēcīgu vēdināšanu ar mitruma uztaupīšanu. Lobišana, kā jau redzējam, arī zemi aizsargā no aizkalšanas, iznīcina nezāles u. t. t., bez tam veicas ātrāk nekā aršana, kam liela nozīme nevaļas laikos. Ieloba mērgēli, kompostu, smilti, dažus mākslīgus mēslus u. c., kuņus tad pie tālākas strādāšanas var irdnei pamatīgi cauri izmaistīt.

2) Ar sekli (līdz 15 santm. dziļi) pie kārtošanas, dažos gadījumos pie kūtmēslu iestrādāšanas, kad dziļāk zemei sliktas īpašības, kad drīz nāks sēšana u. t. t. Sekli jāaŗ pava-sarī, lai virskārta paliktu dzīva resp. drīz atdzīvotos un lai zustu mazāk mitruma. Ar sekli priekš tādiem augiem, kas dziļi strādāšanu neatmaksā, un sekli mēdz art pēc tādiem augiem, kuŗiem zeme dziļi izstrādāta un augšanas laikā rūpīgi apkopta, kā piem. pēc kartupeļiem, sakņaugiem u. t. t. Un jāaŗ sekli, kad nav spēka vai vaļas visur art pilnā dziļumā.

3) Ar pilnā dziļumā (līdz 24 santm. dziļi) priekš ziemas, lai visa aŗamkārta būtu labi izvēdināta, pilnīgi padota ziemas iespaidiem un lai nakošiem sējumiem uzkrātos vairāk mitruma.

Tie ir vispārēji noteikumi, kuŗi nevar būt saistoši priekš visiem gadījumiem. Katrā atsevišķā gadījumā jāap-sveŗ, kāds aršanas dziļums būs lietderīgāks, t. i. ne tikai vairos audzēlību, bet arī būs saimniecisks jeb labāki atmaksāsies. Pie tam jāievēro ne tikai nakošais, bet arī tālākie augi un visa saimniecības iekārta.

4) Ja aŗ dziļāki par 24 santm., tad to sauc par dziļ-aršanu un ar to nonākam pie dziļkulturas.

Uz dziļkulturu mudina tiekšanās pēc zemes spēcīgas izmantošanas, kuŗa mēdz būt saistīta arī ar zināmu augu pie-kopšanu plašākā mērā. Dziļkultura mēdz sekot lauku ražo-jumu cenu kāpšanai (piem., sakarā ar vietējas rūpniecības uz-plaukšanu un iedzīvotāju skaita vairošanos), caur ko atmaksā-jas izdevumi, kuŗi vajadzīgi pie augstāku ražu sasniegšanas. Pie ražu pacelšanas pār zināmu mēru piederas ne tikai pa-stiprināta mēslošana, bet arī zemes pamatīgāka izstrādāšana, tai starpā dziļa aršana. Viegli saprotams, ka katra colla dzi-lākas aršanas, pie vagas tā paša platuma, tērē vairāk velkspēka, nekā iepriekšējā colla, pie kam nebūt nav tā, ka ja piem. pie-6 col. dziļas aršanas kādas labības ražojam 40 pudus no pūr-vietas, tad, kauču arī citus augšanas apstākļus uzlabotu, pie

12 col. dziļas aršanas jau ražosim 80 pudus no pūrv. Patiesībā ražas pieaugums no dziļākas aršanas bus ievērojami mazāks. Un ne visi augi, kā jau agrāk paskaidrojām, dziļu aršanu vienādi cienu un vienādi atmaksā, tā ka parasti līdz ar dziļaršanu arī augsekā jāievēd tādi augi, kas jauno aršanas dziļumu vislabāk atmaksā.

Ka dziļkultura var ražas pavairot, izskaidrojams sekoši: Augu saknes, pie zemes dziļākas strādāšanas, var dziļāki iespiesties un tā viņu rīcībā nāk barībasvielu lielāki krājumi. Dziļāka sakņu iespiešanās stāv sakarā ne tikai ar pamazinātu pretestību, bet arī ar to, ka zeme nu tiek dziļāki izvēdināta. Agrāk zināmā daudzumā varēja atrasties kaitīgas vielas, kuņas, skābeklim piekļūstot, pārveidojas par nekaitīgām vai pat barībai derīgām. Kamēr gaiss netika klāt lielākā mērā, barībasvielas dziļākā kārtā varēja atrasties neuzņemamā vai grūti uzņemamā veidā. Gaisa skābeklis šīs vielas var uzņemšanai sagatavot tieši un aplinki. Tieši caur oksidāciju, bet aplinki ar bakteriju un citu sīkbūtnu vidutību. Gaisam trūkstot, sīkbūtnes nevar attīstīties un darboties. Strādāšanai dziļumā seko gaiss un arī labvēlīgās sīkbūtnes. Tās sagatavo barību augstākiem augiem un dziļākas kārtās sagādā labāku sakārtu, kas atkal veicina sakņu attīstību. Tā sakot visa edafona valstība padziļināsies, kaut arī viņam dziļāku nebūs tik bagāts un daudzpusīgs sastāvs, kā irdnesi seklākās kārtās.

Dziļi artā zemē, izņemot sevišķus gadījumus, izdevīgāki nokārtojas ūdensapstākļi. Normalas sakārtas irdni var salīdzināt ar sūcekli, kuņa lieli ārējie urbuļi ūdeni viegli uzņem, bet sīkie urbulīši to sparīgi tur cieti. Jo dziļāki nu nolaižas šī sūceklim pielīdzināmā irdne, toties vairāk viņā uzkrāsies mitruma. Saprota, ka jo sausāks klimats, toties lielāka ir dziļaršanas nozīme pie mitruma uzkrāšanas. Neapdomāti rīkojas, ja sausā klimatā iegūtus panākumus ar dziļaršanu, bez kā tālāka attiecina uz mitrāku klimatu vai otrādi. Kā daudzos citos, tā arī šinī jautājumā drošu atbildi var dot tikai vietēji izmēģinājumi.

Dziļi arta zeme mazāk cieš arī no pārliecīga slapjuma. Ūdenim te ir tā sakot kur turēties. Ja zeme arta sekli un sleja, kas zem aļamkārtas atrodas, ir necaurīdīga, tad virskārta ātri var pārpildīties ar ūdeni. Pat drenāža te nevar tik ātri lieko ūdeni novadīt. Dziļos arumos turpreti ir lielāka telpa.

kur ūdenim iesūkties pravākā mērā. Ja kāda vieta ir slapja tādēļ, ka ūdens sastājas uz necaurlaidīgas slejas, bet caur dziļu aršanu šo necaurlaidīgo sleju iznīcina, tad panākumi lieka ūdens novadišanā parādās sevišķi spilgti. Bet daudz dažkārt panāk jau caur to, ka sleju, kuŗa grūti laiž ūdeni cauri, caur dziļaršanu padara plānāku. Daudz no ūdens pārlietuma cieš ziemāji, sevišķi rapsis un rudzi; vairāk viņi noslikst nekā nosalst. Bieži novērots, ka dziļi strādāta zemē ziemāji pārziemo labāki, nekā sekli strādāta.

Taļāk novērots, ka pie dziļkulturas labībām iznāk smagāki un vispār labāki graudi un ka te augi vispār labāki panes neizdevīgu laiku (laika galejības jeb ekstremus). Taču te jā-sargās par daudz pierakstīt dziļaršanai par labu. Jo kas dziļi ar, tas mēdz arī citādi zemi pamatīgāki izstrādāt, viņu bagātāki mēslojot un ievest izdevīgāku augseku.

Taču pēc visiem šeit uzskaitītiem labumiem nevajag par dziļkulturu bez pārlikšanas sajūsmināties. Viņai ir arī savas ēnas puses. Mēs jau dzirdējam, ka ne visi augi un ne visos apstākļos spēj dziļkulturu atmaksāt. Dziļkulturas dēļ vispirms jāiegādā stiprāki, lielāki un dārgāki rīki, tāpat jāpavairo velk-spēks. Darba vispārīgi iznāk vairāk. Parasti līdz ar dziļkul-turu, vismaz sākumā, jāpastiprina mēslošana. Tas ne tādēļ vien, ka lielākas ražas tērē vairāk barības vielu. Šo samērā mazo daļu varētu viegli izlikt un ātri ar peļņu atpakaļ dabūt. Bet lieta tā, ka reti kur dziļāki slāņi tik bagāti uzņemas mām barībasvielām, kā virsējie. Esmu to gan redzējis melnzemē, turklāt pavisam citādā klimatā, ka dziļāku slāņu piemaisīšana seklākiem darbojas itkā mēslojums, kuŗu vēl ievērojami pa-balsta caur dziļaršanu pavairojies mitrumkrājums. Pie mums ir citādi. Ja arī pa retam atgādās bagāti apakšslāņi, viņu ietvertās barībasvielas atrodas grūti uzņemamā veidā. Vajag ilgāka laika, iekam tās tiek, protams, pa mazām daļām, augu, saknēm izmantojamas. Ja nu biežāku dziļu slāni izmaisa agrākai seklākai aŗamkārta cauri, tad visa jaunā aŗamkārta kopā satur mazāku procentu uzņemamu barībasvielu. Tādēļ reize ar aŗamkārtas padziļināšanu jāpastiprina mēslošana, un ir no ļoti liela svāra, ja var tūlīņ pastiprināt organisko mēslu, it īpaši kūtsmēslu devumu.

Pēc tehniskas izvešanas izšķir: rijolkulturu un dziļir-dināšanu.

a. Rijolkultura. Pats vecākais paņēmiens bij tads, ka vāgu dibenus uzraka vēl vienas lāpstas dziļumā. Pēc tam nāca dubultaršana, t. i. pakāļējais arklis ar priekšējā arkla izdzīto vāgu vēl dziļāku. Tagad īsto dziļaršanu izdara ar sevišķiem dziļkultūr- jeb rijolarkliem, vai ar spēcīgiem motorarkliem, no kuņiem šim nolūkam visvairāk lieto tvaikarklus. Šie dziļarkli, it īpaši atgrāļēji tvaikarkli, zemi gan arī drusku vanda, tomēr visā visumā vēlenu līdz pilnam dziļumam apvērš, tā ka apakšējā sleja nāk uz virsu. Ja nu uz reizi izdara stipru padziļināšanu, tad arī tūlīt ievērojami jāpastiprina mēslošana, citādi dziļi artā zeme izdod mazāku ražu nekā agrāk seklāki artā. Jau tadē vien, iekam stājas pie rijolkultūras, jāizmekle tā slāņa īpašības, kuņū caur dziļaršanu izvēršis uz virsu. Ja apakškārta ir nabaga, tad labi jāapdomājas un visbiežāk gan būs jāatzīst, ka no rijolkultūras nebūs nekā, labs gūstams. Labākais gadījums ir, ja ar rijolarklu var sniegt mēģeli, kas gan ļoti reti, tomēr atgadās. Tas var būt dibināts iemeslis kauču vienreizējai dziļai apvēršanai. Pie tāļakas strādāšanas mēģeli izmaisa parastā dziļuma aļamkārtai cauri. Zemos trūdājos dažkārt atgadās mēģelains māls. Virsējā trūdākārta, kuņā mālānai apakškārtai ar laiku uzaugusi, var būt ļoti čaugana un par sevi vien maz auglīga vai ražas nedroša. Ja min mālu ar rijolarklu, kauču planā slejā, uzvērš virsu, tad var piedzīvot brīnumus. Auglība strauji pavairojas un ražas ir daudz drošākas, jo nu stipri uzlobājušās zemes fizikalās īpašības. Pēc kāda laika viegli uzvērst jaunu kārtiņu mēģelainā māla, jo no pirmā piemaisījuma čauganā trūdzemes virskārta zināmā mērā sagulstas. Ļoti vērts tadā kārtā uzvērst kārtiņu pļavukalķa, ja tas atrodas rijolarklam piesniedzamā dziļumā. Taču visas šeit uzrādītās varbūtības, diemžēl, ir tikai izņēmuma gadījumi.

Rijolkulturai ir vēl otra nepatīkama pīedeva, kuņū jau nupat aizņēmām. Tikai virsējā, strādātā kārtā aļamzemei ir „dzīva“, un jo dziļāk eļam, toties vārgāka top dzīvība līdz kamēr nonākam zemes „nedzīvā“ slāni. Kaut gan attiecīgi strādātai irdnei bakteriju lielākais daudzums var atrasties 20—40 santm. dziļumā, tomēr viņu derīgākā daļa piemājo mazākā dziļumā, tadēļ ka te zeme satur vairāk barībasvielu un tiek labāki vēdināta. Te mēdz būt arī vairāk trūda (no organiskiem mēsliem un augu atliekām), kuņš gaismīlēm bakterijām dod barību un kuņū

šis sadala labvēlīgā veidā. Tāpēc arī kūts- un zaļmēslus nedrīkst ierast dzīļi, jo citādi viņi nepārverstos trūdā, bet pār-  
kūdrotos.

Ja ar rijolarklu auglīgo un dzīvo virskārtu nogremdē dzi-  
ļumā, bet uz virsu izvēš nedzīvo apakškārtu, tad kulturaugi  
nonāk kļūmīgā stāvoklī. Barībasvielu vecie krājumi vairs grūti  
sasniedzami, bet augšanas sākumā saknēm jānīkst pusdzīvā  
zemē, kuŗa atmet tikai mazumu barības. Tādēļ tad, atskaitot  
izņēmuma gadījumus, padziļināšanu ar rijolarklu drīkst iz-  
darīt tikai pamazām. Strauja padziļināšana var dot vairāk-  
gadējas neražas un nezaļainus laukus. Strauja padziļināšana  
mūsu apstākļos mēdz laimīgi beigties tikai tad, ja uz virsu  
izvēš kaļķabagātu zemi, kuŗa spēj ātri atdzīvoties.

Padziļināšana ar rijolarklu tā tad vispārīgi izdarāma tikai  
pamazām un nav vienalga, kad to izdara. Katrā ziņā tā  
izdarāma pirms ziemas, lai sals un temperatūras lielas maiņas  
uz nedzīvo zemi darītu savu iespaidu. Vislabāk, ja pēc dziļ-  
aršanas nāk papuve, jo tad, iekam lauku apsēj, viņu pamatīgi  
izstrādā, uz to ilgi iedarbojas stiprs siltums un parasti viņš vēl  
dabū kūtsmēslus. Ja papuve nenāks, tad dziļaršanu vislabāk  
izdarīt priekš kartupeļiem, kuŗi taisni mīl drusku nedzīvas vai  
vismaz pusdzīvas zemes, un tos tādā gadījumā parasti apgādās  
arī ar kūtsmēsliem. Bez tam kartupeļus nemēdz stādīt visai  
agri, tā ka pirms stādīšanas zeme dabū stiprāki sasilt un bez  
tam viņa tiek pamatīgāki strādāta. Vispārīgi mūsu apstākļos  
rijolaršanu, ar pamazu padziļināšanu, arvienu vajadzētu izda-  
rīt tikai priekš tiem kulturaugiem, kas dabū kūtsmēslus un  
nāk vēlāku sējami vai stādāmi.

Liels trauceklis rijolkulturai ir zemes dziļākas kārtas ak-  
meņainums.

b. Dziļirdināšanas kultura. Nupat uzrādītie ir  
galvenie iemesli, kālab rijolkulturu arvien vairāk atstāj. Tomēr  
apakšgrunts irdināšanas labumi paliek neapstrīdāmi. Rijolkul-  
tūras vietā tad nu arvien vairāk izplatās dziļirdināšanas kultura,  
pie kuŗas apvērš vienīgi virsejo kārtu, kamēr apakšgrunti tikai  
irdina. Ar šī uzdevuma veikšanai noderīgiem rīkiem esam jau  
iepazinušies. Pie tās reizes arī atradām, kā ar tiem rīkiem,  
kuŗi apvēršanu un apakšgrunts irdināšanu izdara reizē, nevar  
daudz dziļāki irdināt par virsejo aršanu, bet ka ja grib sekli

art un dziļi irdināt, tad jālieto divi patstāvīgi arkli. Tādā kārtā tad arī labāki tiek galā ar akmeņainu apakšgrunti.

Šādai virskārtas apvēršanai un apakšgrunts irdināšanai tagad ierīkoti arī tvaikarkli. Bet te vēl daudz darāms, lai sasniegtu vispusīgi apmierinošus panākumus. Tā sarīkotus tvaikarklus, piem., nevar sekmīgi pielietot vieglās zemēs, kuŗas vispārīgi grūti art ar tvaikarklu, jo pa lielākai daļai viņas nepieļaiž to aršanas dziļumu, kas tvaikarklam vajadzīgs. Akmeņainās zemēs ar šādiem tvaikarkliem nevar nemaz strādāt, kaut gan jau izmēģināti dažādi sakārtojumi. Bet ar to nav teikts, ka te nekad neko noderīgu neatradīs.

Aršanas atkārtošana. Jāturas pie atziņas, ka normalā sakārta un gatave jāsasniedz ar iespējami maz aršanas. Ja bieži ar, tad katra aršana par sevi nedabū izrādīt savas sekmes; zeme, kā teic, nemaz netiek pie miera. It īpaši sīkbūtnēm caur biežu aršanu neļauj kārtīgi darboties. Viņu dažādām sugām ir katrai savi patīkamākie apstākļi. Vienas sekmīgāki darbojas dziļākā, citas seklākā kārtā. Tām ir arī sava zināma kopdarbība. Ja nu, kad sīkbūtnes tikko sakārtojušās uz sekmīgu darbību, to caur atjaunotu aršanu pārtrauc un zemes slejas atkal pārkārto, tad sīkbūtnēm no jauna jāstrādā „organizēšanās darbs“, bet pie „ražīga darba“ viņas nekļūst. Ar atkārtotu aršanu zemi lieki žāvē, vanda, smalcina un apvērš. līdz beidzot pavisam „noar“ (totpflügen). Vispārderīgus nosacījumus par to, cik reizes un kad zeme arama, nav iespējams uzstādīt. Vispārīgi var sacīt, ka jo irdenāka un smalkāka zeme, toties mazāk vajag art. Pēc kartupeļiem, sakņaugiem, ābula, pākšaugiem, liniem u. c., kas lauku atstāj irdeni vai „norūgušu“, arvien mēdz pietikt ar vienreizēju aršanu, bet arī pēc labībām mūsu klimatā nevar lāga iznākt vairāk, kā rudenī vienreiz lobīt un vienreiz art pilnā dziļumā, kamēr ar „kārtošānu“ pavasarī, kā jau redzējam, vajag ļoti uzmanties. Ja pēc aršanas ievajagas jauna irdināšana, tad to vajag izdarīt ar citiem noderīgiem rīkiem, kuŗi zemi tikai irdina, varbūt vēl vanda vai maisa, bet neapvērš. Pie atjaunotas aršanas turpretī jāķerš tad, ja citādi tiešām nevar tikt pie mērķa, piem., ja jāiesedz kūtsmēsli, jānoar nezāles vai lauks no ilga lietus jau pārāk sablieķēts. Pie tam tad jāizvairās art dziļāk, nekā tiešā vajadzība ik reizes prasa.

## 2. Kultivēšana.

Kultivators zemi irdina sparīgāki nekā arkls, jo viņa zari stipri maisa un bīda, arī smalcina, bet gan neapvērš. Arkļa uzdevumu viņš tā tad tomēr nevar izpildīt. Kultivatorus, ar tāļāk uzradāmiem izņēmumiem, tā tad lieto tikai arumu tāļākai sagatavošanai.

Pamatīgāko darbu strādā pleznkultivatori, pie tam ekstirpatori seklāki, istie kultivatori dziļāki. Arkls zemi samet velēnās. Kaut gan daži arkli velēnu stipri drupina un vanda, tomēr zeme pa lielākai daļai ar to nav pietiekoši izmaisīta. Bieži starp un zem velēnām paliek lielāki tukšumi, ieartie rugāji, kūtmēsli, nezāles u. c. paliek vienā slejā u. t. t. Pa ziemu atkal velēnās atstātais lauks arvien vairāk sagulstas, un kad nāk sējaslaiks, tad arumi pa lielākai daļai jau par daudz saguluši, tā ka zeme vāji vēdinās, grūti ieņemt ūdeni, bet ātri to vada uz augšu, tā ka žūšana iet straujāki, nekā vēlams. Šinīs gadījumos zemes gatavošanai labi noder kultivators. Tas, uzstādītā dziļumā, arumus pamatīgi izirdina un izmaisa, starp citu izvazā no organiskiem mēsliem, rugājiem un ieartām nezālem radušos trūdu. Velēnas, kas vēl turētos viengabalā, viņš pamatīgi saplosa un sadrupina un tukšumus, kas starp vai zem velēnām atrastos, piepilda ar sadrupināto zemi. Ar stipru kultivatoru var ķert arī dziļāki, nekā gājusi sekla aršana, un tā zināmā mērā irdinājumu padziļināt, vismaz saārdīt vagu dibenu sastriķejumu. Kultivators sekmīgi pielietojams papuves strādāšanā un caur to var izvairīties no biežākas aršanas, kuņas jaunās sekas nupat apskatījam. Kultivatori, sevišķi tie, kam lielas pleznas, zemi izcilā (arī izvēdina) ļoti pamatīgi, tadēļ priekš tādiem augiem, kas mīl zināmā mērā sagulušu zemi kultivēšana jāizdara tik ātri, ka irdinājums līdz sēšanai pagūst pienācīgi atgulties. Ja tas nav noticis, tad pirms sēšanas jālaiž blīvētājs. Ar ekstirpatoriem, kuņi strādā samērā sekli, zemi var gatavot vēl īsi pirms sēšanas. Ja izstrādājums rādītos pārāk irdens, tad tomēr mēdz pietikt, ja pēc ekstirpatora laiž biežāku, vieglāku ecēšu.

Labs kultivators, kuņa pleznu platums piemērots viņu savstarpējam atstatumam, tā ka pa starpām nepaliek nestrādātas švītras, labi nogriež vai izcilā nezāles. Ekstirpators, kuņam straujāka un kustīgāka gaita, mēdz nezāles pats izvilkt uz virsu, vai to viegli izdara pakāļ laista tapuecēša. Tikai gaņāki izau-

gušu nezāļu apkaņošanai ekstirpators maz noder. Ištais kultivators, kuŗš strādā dziļi, var pieveikt arī gaŗas un dziļi ieauguŗas nezāles. Vecākām nezālēm viņŗ galvenās saknes pārgrieŗ, bet jaunas nezāles tikai izcilā, tā ka viņas var augt tāļāk. Pats kultivators nezāles gandrīz nemaz nevelk uz virsu, tādeļ tas jāizdara ar kāda cita rīka palīdzību. Ja nezāles jaunas un vēl sīkas, tad drīz laiŗ tapueceŗu. Bet ja nezāles lielas, tā ka tapueceŗa no viņām aizsprūstu, tad ļauj nogrieztām nezālēm pirms apvīst un pēc tam viņas izvelk ar atspereceŗām vai atsperkultivatoru. Vārpatas iznīdeŗšanai pleznukultivators noder tikai tikmēr, kamēr viņa vēl reta un nav stipri iezēlusi. Vispār pleznukultivators neder pie sīkstu, sazēluŗu velēnu sastrādāŗanas. Te viņŗ sprūst un velēnas lieliem gabaliem apvērŗ, rauj uz virsu un izmētā nesasmalcinātas.

Ar pleznukultivatoru grūti strādāt akmeņainu zemī. Te ar viņu sekmīga strādāŗana iespējama tikai tad, ja akmeņi tik mazi, ka kultivatora zari viņus var cilāt un pārvietot. Tāpat cērpainā zemē (līdumos) ar pleznukultivatoru nevar ļāga strādāt.

Kultivators irdina, drupina un maisa vislabāk, ja viņu darbā laiŗ šķērsu arumu velēnām. Ja gabals ļaurs, tā ka šķērsu dziŗšana būtu neparocīga, tad ar kultivatoru jāiet vismaz ieŗķērsu vai ieslīpi. Velēnas gareniski strādāŗot, darbs būtu daudz nepilnīgāks, un ja velēnas viegli iezēluŗas (stipri sazēluŗas, ka minēts, nav nemaz ar ŗo kultivatoru strādāŗamas), tad gareniski darbs iznāk ļoti slikts.

Pēdeŗā laikā it īpaŗi Vācijā daudz runā par tā saukto Œana paņēmienu, kuŗŗ arķla lietoŗanu pielaiŗ tikai izņēmuma gadījumos, bet citādi arķla vietu liek izpildīt pleznukultivatoram. Œī paņēmiens liels pieķriteŗjs, vācu lauksaimnieks Rubarts, ir konstruējis īpaŗu vairāķlemeŗu arķlu, kuŗa ķermeņiem vērstuves tik slaidas, ka zemī neapvērŗ, bet tikai irdina. Es ŗo paņēmienu esmu pielietojis jau tad, kad no Œana un Rubarta vēl nebij nekas dzirdams. Rugāju strādāŗanā, kā izrādījās, kultivators nevar arķla vietā stāties, ja daudz — bez arŗanas varētu, vieģlā zemē iztikt pēc labi paauguŗiem līnīem un pāķŗaugīem, tomēr es ieteķtu arī te labāk nemaz nemēģināt, seviŗķi ja lauks kaut cik vārpatains. Bet ļoti noderīgs ŗis Œana paņēmiens var būt zemes gatavoŗanā pēc labi koptīem kartupeļīem un sakņaugīem, seviŗķi ja lauku pēc ŗo augu novāķŗanas nepagūŗ

rudeni uzart. Minētā paņēmienu pārākums tad pastāv, īsi saņemot, no sekoša :

Ja zemi pavasari arām, tad viņu vairāk vai mazāk izžāvējam. Uz virsu izvērš pusdzīvu kārtu (tik dziļi, ka izvēršs nedzīvu zemi, pavasari jau nears!), kurai vajag pirms atdzīvoties, „norūgt“ un atkal atgulties, lai tā iegūtu šeit sējamam augam (parasti stiebrlabībai) vispatīkamākās īpašības. Vārsejā kārtā uzvanda nezāļu sēklas, kas priekš tam gulējušas dziļāki. Tās parasti dīgst tikai pēc ilgāka laika, pēc kultūraugu apsēšanas vai pat uznākšanas, kad nezāles jau grūtāki apkaļojamas. Ja lauku pavasari irdina ar kultivatoru, tad visi šie nelabumi atkrit. Tikai tas var atgadīties, ka, vēlaku kultivējot, zeme līdz sēšanai tomēr nesagulstas pietiekoši, tad viņa, līdzīgi artai, pirms sēšanas jāblīvē, kauču ne tik stipri.

Pavasari, arkla vietā kultivatoru lietojot, jāievēro vēl sekošais :

Tai laikā, kad var jau ecēt, ar kultivatoru dziļāki strādāt vēl nedrīkst, jo tad zeme vēl ir par mīkstu un tiktu striķēta. Tā tad kādu laiku jānogaida. Lai pa to starpu zeme vēdinātos, „rūgtu“ un nepārveltos ar cietu garozu (t. i. attiecīgi smaga), tad ar kultivatoru strādājamo lauku vajag iespējami ātri noecēt. Ja lauks nelīdzens (skausti, kas kartupeļiem un sakņaugiem uzmeti pie apkopšanas), tad ātri ecējot tos nolīdzina, pie kam, vajadzības gadījumā, ecēša jālaiž vairākas reizes. Grūtakos gadījumos var ņemt palīgā šķīvjecēšu, atsperkultivatoru vai citu stiprāku rīku. Kad nu zeme „nobriedusi“ līdz pleznkultivatora strādāšanas nodomātam dziļumam, tad laiž to darbā. Bet vispārīgi gan — jo agrāk, toties labāk. Ja uz kartupeļāja palikuši gaļi laksti, tad tie jānovāc. Dažreiz gan, sausā pavasarī, tos izdodas ar šķīvjecēšām tā sadrupināt, ka viņi kultivatorā nesprūst un arī citus darbus netraucē.

Kā jau aizrādīts, šo paņēmienu esmu pēc kartupeļiem un sakņaugiem labi daudz pielietojis. Esmu tā strādājis arī tādos gadījumos, kad iznīkušu ziemāju vietā jāsej vasarāji. Pagājušā pavasarī diplomands Briedis Vecauce kartupeļāju priekš miežiem salīdzinājuma dēļ arā un kultivēja. Citādi panākumi bij puslīdz vienādi, bet nezāļu augšanas ziņā starpība bij liela, tā ka kur sējumu neravēja, tur pēc kultivatora iznāca labāka miežu raža. Gaidāms, ka šī interesantā izmēģinājuma pilnīgs apraksts drīz nāks klajā, tadēļ no viņa te nekādus skaitļus ne-

aizņemos. Domājams, ka varēs salīdzinājumus izdarīt arī pie ābula, kas sets zem miežiem. Vēl jāatzīmē, ka kultivēšana iznāk lētāka par aršanu, pat ja lieto vairāk kļemešu arklu. Tikai akmeņaina zeme, kā redzējam, šo paņēmieni lāga nepielaiž un arī īsti smagā zemē tas bieži nav pielietojams.

Kultivēšana nevar stāties aršanas vietā, ja zeme vārpataina, pat mērenā kartā. Rugājos arkla vietā laist kultivatoru man nav izdevies; nekad nebij tāda rugāja, kur to varētu pamēģināt ar cerību uz labām sekmēm. Bet pie rugāju steidzīgas irdināšanas pēc ražas novākšanas, tur gan lobītāja vietā var laist kultivatoru, pie kam labāk ekstirpatoru (ja nav garī rugāji), nekā isto kultivatoru.

Atsperkultivators zemi neizstrādā tik pamatīgi un dziļi, kā pleznukultivators. Viņš virsu vairāk izcilā un uzvanda un tāpēc viņa darbs no uzskata rādās pilnīgāks nekā ir patiesībā. Atcerēsimies, ka atsperes nav tik biezi saliktas, ka starp strādātām nepaliktu nestrādātas švītras. Ja atsperes saliktu tik biezi, ka zeme tiek no vietas strādāta, tad darbs būtu pārāk smags un pats rīks viegli sasprūstu. Streckers, runājot par atsperkultivatora lietošanu lobītāja vietā pie rugāju uzirdināšanas, uzstāda šādu aprēķinu: 9 zaru atsperkultivators, kuņam 5,4 santm. plati zari, ar visiem zariem kopā uzstrādā 48,6 santm. lielu platumu. Viss kultivators ir 124 santm. plats, tā tad pie katra brauciena nestrādāts paliek  $124 - 48,6 = 76,4$  santm. liels platums. Tā tad nestrādātas platības iznāk daudz vairāk nekā strādātas. Nestrādātas švītras ir tikai zemēm apmestas.

Pie rugāju irdināšanas lieta nav tik bēdīga, kā Streckers tajāk iztelo. Šis darbs ir tikai pagaidu darbs, kuŗu ar atsperkultivatoru strādā steigas dēļ. Caur vēlāku aršanu, ja to pārāk nekavē, atsperkultivatora atstātos trūkumus izlīdzinās. Bet pie zemes gatavošanas sešanai uz atsperkultivatora trūkumiem jāskatās nopietni. Te, ja pleznukultivators tiešām nav darbināms (piem. sazēlušu velenu dēļ), ar atsperkultivatoru jābrauc vismaz vienādi un otrādi, bet lāgiem arī vēl trešo reizi. Pēdējā gadījumā, it īpaši ja darišana ar šauru gabalu, parocīgi mēdz iznākt tā, ka (protams, birzīs saartā laukā) pirmo reizi atsperkultivatoru laiž pa velēnām ieslīpi no vienas puses, otrreiz no otras puses un trešo reizi gareniski pa velēnām. Atsperkultivatora gājienu starpā dažreiz der arī ecēt. Kad tā 3 reizes nozīts, tad gan zemes virsus ir viscauri sastrādāts, arī nezāles

labi izpluktas, tomēr tas nav padarīts, ko var padarīt ar labu pleznkultivatoru uz viena vienīga gājiena. Tā tad atsperkultivators lai paliek priekš tiem darbiem, kuņus ar pleznkultivatoru nevar sekmīgi strādāt.

Rugāju steidzīgā irdinašanā atsperkultivators pa lielākai daļai noder labaki par pleznkultivatoru. Kaut cik noziedējušā zeme pēdējais negrib iet iekšā un strādā ļoti smagi, bieži lec pavisam ārā. Ja atsperkultivatoru pa rugājiem laiž vienādi un otrādi, tad arī tie trūkumi, kuņus Streckers piemin, ir gandrīz pilnīgi novērsti. Taču tad darbs vairs nav lēts un ātrs. Ja lauks aplīnājis, tad pilnīgi pietiek ar vienu gājīenu, arī nezaļu seklu izdiedzēšanai.

Atsperkultivatoru var sekmīgi lietot veca ābula saplošīšanai pirms aršanas. Ieteicams tad atspērēm parasto asmeņu vietā pielikt šim nolūkam noderīgākus asmeņus.

Pie sēklas iestrādāšanas ar atsperkultivatoru jāatceras nestradātas švītras. Tā tad ar vienu gājīenu vien atsperkultivators seklu iestrādā visai pavirši, bet pamatīgi iestrādājot, t. i. taisot 2 vai 3 gājienus, ātruma ziņā nav aizīets četrlemešu arklam priekšā. Arī zemes žāvēšanas un izcilāšanas ziņā nav nekas labāks sasniegts.

Pavasari arī ar atsperkultivatoru nedrīkst uz lauka iet visai agri. Ja zari ķer mikstu, lipīgu zemi, tad viņi saveļ daudz sīkstu kunkuļu, kuņi ļoti ātri sakalst.

### 3. Ecešana un šļūksana.

Ecešanas laiks. Ecešanai īstais brīdis jānovēro tikpat uzmanīgi, kā aršanai. Zemi ar ecešām smalcināt var visvieglāki tad, kad lielākie grunti pa virsu apžuvuši, bet iekšā satur vēl tikdaudz mitruma, ka pret ecešu tapām atsitoties viegli sadrup. Tas nenotiek, ja zeme par sausu vai par mitru. Tik mitru zemi, kas „smērē“, nemaz nedrīkst ecēt. Ne tad var gruntus sasmalcināt, ne nezāles izecēt, bet gan lauku samaitā, jo aiztraipa virsējos urbuļus, turpretī zemi padara ļoti ieņēmīgu pret garozu. Ja pēc tādas ecešanas pastāv sauss laiks, tad „labāku kamaru vairs nevar gribēt“.

Ecē pakal arklam. Ja pie tam grib gruntus smalcināt vai mitrumu aizsargāt, tad jāecē tuliņ. Ja grunti saecēšanai par cietu, tad jānogaida, kamēr lietus tos atmiekšķē, vai ecešas vietā jālieto attiecīgs kūlenis. Caur ecešanu drīz pēc aršanas,

veicina nezaļu ātraku uzdīgšanu, kuņas tad var drīzāk iznīcināt. Ecešanu pēc aršanas atliek uz vēlāku laiku, ja arumus grib pilnīgāki izvēdināt.

Ciņā ar nezālēm ecešana jāizdara iespējami sausā laikā, ne tikai kad ecešām pašām jāiznīcina sīkas nezāles, bet arī tad, kad viņām jāizvelk citu rīku nogrieztas lielākas nezāles. Dažreiz gan šo izdevīgāko laiku nevar nogaidīt, jo citādi sīkas nezāles izaugtu priekš ecešām par lielām, bet citu rīku nogrieztas vai izcilātās lielās nezāles varētu iezelt no jauna.

Ecešanas virziens. Ecešas darbojas vissparīgāk, ja viņas laiž šķēršu tam virzienam, kuņā gājis iepriekšējais rīks. Ja ece vairākas reizes, tad jālaiž katru reizi citā virzienā. Sīkstas velēnas dažreiz nedrīkst, vismaz pie pirmiem gajieniem, eceēt šķersu, lai neatmestu velēnas atpakaļ vai neizrautu lielus gabalus. Dažkārt te ecešana jāuzsāk gareniski un pēc tam jālaiž ieslīpi pār velēnām. Gareniski pār velēnām ecešas „ņem“ vismazāk. Šaurus gabalus neder nemaz šķersu eceēt, jo dziņiens tā iznāk pārāk īss un gabala samērā liela daļa gar malām tiek samīdīta. Jo slīpāki brauc, toties tuvāk var malām pieļaut un toties mazāk iznāk samīdīšanas un grozišanas.

Ecešanas dziļums jāpielāgo viņas ikreizējam uzdevumam. Tadēļ ka uzdevumi ir dažādi, lieto ne tikai pēc veida, bet arī pēc smaguma dažādas ecešas: vieglas, vidējsmagas un smagas.

Ja lauka virsus jāirdina, jānolīdzina vai jāizvelk sīkās nezāles, tad strādā ar vieglām ecešām. Ja seklunezāles stiprāki iezēlušas, tad jālieto vidējsmagas vai pat smagas ecešas, vajadzības gadījumā ecešanu atkārtojot ar vieglām ecešām. Tīrā zemē vieglās ecešas laiž arī kā pēdīgo rīku pirms rindsējmašīnas, lai padarītu zemi smalkāku un gludāku. Zemi pirms vai pēc sēšanas padarīt gluži smalku gan neder (izņemot augus, kam sīkas sēklas un smalki asni), jo jau agrāk aprādījām, kāda nozīme ir mērenam grautainumam pie zemes vēdināšanās, asnu aizvērēšanas un virskārtas aizsargāšanas pret sablieķēšanu un sacietēšanu garozā. Vieglas ecešas lieto sējumu ecešanai, kad tie nāk augšā. Ar viņām iestrādā sīkas sēklas, kuņas nepanes biezu segu.

Vidējsmagas ecešas lieto parastai arumu pieecēšanai. Ar viņām retina pārāk biezus sējumus. Pār visām lietām, vidējsmagas ecešas lieto arumu virsus irdināšanai un zemes „vāja

turešanai“, t. i. garozas iznīcināšanai, ja tā nav priekš šī veida ecēšām par cietu. Tiklīdz pēc stipra lietus zeme pienācīgi apžuvusi, tūlīt viņa jānoecē, lai gaisss tiktu iekšā, lai nenostātos sīkbutiņu darbība un turētos normala sakarta. Videjsmagas ecēšas lieto arī kviešu un rapša sējumu irdināšanai pavasarī, arī pie dažu vasarāju (pupu, kukuruzas) uznakušu sējumu irdināšanas. Vasaras labību ecēšanai pēc uznākšanas viņas lieto tikai tad, kad lietus sējumam uzsītis tik stipru garozu, ko vieglas ecēšas nevar veikt.

Smagās ecēšas lieto velēnu saplosīšanai un arumu dziļākai irdināšanai. Pēdējo ecēša izdara lietderīgāki, nekā kultivators vai arklis. Ecēša irdina vienlīdzīgi un kartīgi. Arklis bieži atstāj pravus tukšumus un arī kultivators neirdina taisni tai mērā, kā augu saknēm un mitruma apgrozībai piederās. Jau agrāk aprādījām, ka pēc kultivēšanas zemei vajag atkal atgulties, iekam viņa noder sējuma uzņemšanai. Kāucūtas neattiecas arvien uz visu kultivatora gaitas dziļumu, tad vismaz uz to kārtu, kurā pleznas cilājušas vai atsperes uzvaidājušas. Ecēša turpretī zemi neizcilā, viņa to gan šķēļ un maisa, bet — it īpaši gausi ejoša — arī zināmā mērā sablīvē. Tukšumus, kurus arklis atstājis, ecēša, cik dziļi tā ķer, piebirdina pilnus; pat dziļāk guļoši tukšumi, caur ecēšas radīto tricīnājumu, sabruk un piepildās. Smaga ecēša arumus dažkārt sablīvē pat labāki, nekā kūlenis. Tāļāk smaga ecēša lielu lomu spēlē pie rupju arumu sasmalcināšanas. Mīkstākus gruntus tapas sašķaida, bet cietākus izvelk uz virsu, kur tos var arī kūleni sasist, saspīest vai saberzt. Tāpat smaga vai atsperecēša vajadzīga pie spēcīgu nezaļu izvilšanas, vai nu patstāvīgi jeb vai pēc tam, kad citi rīki nezāles nogriezuši resp. izcilājuši. Pa lielākai daļai smago ecēšu darbs jānobeidz ar vieglām.

Ecēšanai vispārīgi labāki noder zirgi, kuriem gaita ātrāka, tā ka grūti tiek sparīgāki dragāti un zeme stiprāki maisīta. Tikai smagās ecēšas, kad zeme vienīgi jālidzina un jāirdina vai nezāles jāizvelk, tikpat labi var jūgt veršus, kā zirgus.

Ecēšanas atkārtošana. Jo ar mazāk ecēšanas zināmu nolūku sasniedz, toties labāki. Dažreiz lieli vai aizcietētieji grūti nav vienā gājienā sasmalcināmi un tad to rauga izdarīt caur vairākreizēju ecēšanu, ņemot palīgā arī kūleni. Bet tad jau var maitāt gatavi. Ecēšas rada arī

vien vairāk „smalkumu“ un arumus arvien stiprāki pieblīvē, tā ka virsus noslēdzas un viegli pieņem kamaru. Caur darbalopu atkārtotu mīdīšanos tās kārtas, kuŗas ecešu tapas nesniedz iekšā, tiek arvien stiprāki saspīestas, sevišķi ja irdnē vēl atrodas vairāk mitruma. Tā tad ecešanas reizes apsvērti jāpielāgo apstākļiem un nedrīkst turēties pie kāda zināma, it kā vispārderīga priekšraksta.

Labāki ir, ja var ecešanu izdarīt vienā laidā, bez lielāka pārtraukuma starp atsevišķām reizēm jeb kārtām. Bet ir gadījumi, kad starp gājieniem jāielaiž zināmi starplaiki. Piem. smagāka zeme traucas aizkalst, tomēr ir vēl tik mitra, ka nepielaiž pamatīgu ecešanu. Tad laiž pirms vieglāku ecešu, kuŗa izrušina tikai pašu virskartu. Pēc kāda laika, dažreiz tikai pēc dienās vai pēc divām, virskārta ir tiktāl „apbriedusi“, ka var laist smagas ecešas un dziļāki irdināt. Ja būtu uz šo stāvokli gaidīts pavisam bez ecešanas, tad virsus varēja pa to starpu aizkalst. Tāpat pie nezāļu izcecēšanas var atgadīties, ka eceša uz reizes nespēj visas nezāles pieveikt. Ja nu tūlī ecešu otrreiz, tad uz virsu izvilktās nezāles ķertos ecešās, tā ka jaunas tās vairs nevar izvilkt. Bet ja pirms izvilktām nezālēm ļauj apžūt, pie gadījuma pilnīgi sakalst, tad zemē pārpalikušo nezāļu izvilksana veicas daudz labāki. Tā tad šai ziņā allaž jāpielāgojas ikreizējiem apstākļiem.

Šļūksnāi, it īpaši pavasari, bieži ir labākas sekmes nekā ecešanai. Bezelers saka: „Vienreizēja šļūksana izpilda divreizējas ecešanas vietu. Šļūce uz virsus sagatavo plānu kārtiņu vissmalkākās zemes, kuŗā nezāļu sēklas ļoti drīz izdīgst, kamēr ecētā zemē mazi sausi pinkuļi ieslēdz daudzas nezāļu sēklas, kuŗas uzdīgst tikai pēc lauka apsešanas. Taisni nezāļu sēklu labākas izdiedzešanas dēļ šļūksnāi jādod priekšroka priekš ecešanas.“

Tas nu gan nav vienīgais, laikam pat ne galvenais šļūksšanas pārākums. Smagā zemē, kuŗa ātri aizkalst, uz arumiem pavasari ar šļūci var iet daudz agrāki virsū, nekā ar ecešu. Vieglā zemē tam mazāka, bet smagā ļoti liela nozīme. Te, kad jāpalaižas uz ecešām vien, kamēr laukam vienu galu ecē, tikmēr otrs jau aizkalstis un tam bez laba lietus nevar nekā vairs padarīt. Ukrainē mēs ar šļūcēm sākām strādāt, kad vērsi vēl grima iekšā līdz vēzišiem, vietām vēl dziļāki. Lai nu tas nav šļūksnāi izdevīgākais stāvoklis, tomēr mazā vaina, kas te ro-

das, ir vēlāk viegli izlabojama. Bet galvenais ir sasniegts: lauks nekur nedabū aizkalst. Viņš arī nezaudē mitrumu. Te varētu rādīties, ka sākumā labāk lai zūd vairāk mitruma, jo zeme taču slapja. Virskārtā ja, bet vai dziļāk arī arvienu? Kāpēc tad jau drīz pēc tam sūdzas par pavasara sausumu? Tāpēc, ka, kauču virsus no sniega ūdens stipri izmircis, dziļakas kārtas var būt ļoti mērenu mitrumsaturu un pat pavisam sausas, ik pēc tā, kāds bij iepriekšējs gads, it īpaši rudens, vai cik mitruma patērēja pēdējais sējums. Pavasari sniega ūdens zemē neiet iekšā kā pa sietu, bet iesūcas pamazām. Jo cietāk zeme sagulusi, toties gausāka ir ūdens iesūkšanās; smilti viņš iesūcas ātrāki, nekā māla. Līdzena laukā iesūcas vairāk nekā nolaidenā. Ja sniega maz un tas ātri nokūst, tad iesūcas mazāk, rēkā kad sniega daudz un tas kūst gausi. Beidzot krit svarā, cik stipri un dziļi zeme sasalusi, tā tad cik ātri un dziļi viņa atlaižas, kamēr no sniega vēl rodas ūdens. Visvairāk ūdens iesūcas tad, kad sniegs biežā kārtā uzkrīt nesalušai zemei. Kāda nozīme pavasara lietainumam, tas pats par sevi saprotams.

Tā tad virskārtas lielāks vai mazāks slāpums nebūt neder par mērogu zemes mitrumsaturam vispārīgi, un neba virsējais slāpums kārtojas pēc izgarošanas vien. Daļa izgaro, bet daļa ūdens gandrīz arvienu nosūcas dziļākās kārtās. Tādēļ kauču izgarošana tiktu pilnīgi apturēta (kas laukā nav panākams), tomēr virskārta taptu arvien mazāk slapja, pat ja nebūtu nekādas nosausināšanas. Un nu mums top saprotams, kādēļ jā rūpējas par izgarošanas mazināšanu jau no paša pavasara, tiklīdz var ar šļūci iet virsū, izņemot varbūt tās vietas, kur ilgāku laiku gulējis ūdens virsū. Bet arī te ne arvienu, jo jau agrāk redzējam, ka zeme te var gadīties tūlīt no virsus vai dziļāk tā saskalota, sabliekēta, vai sagulējusies, ka ūdenim pagalam grūta iesūkšanās.

Lūk, kādēļ vismaz gadījumu lielā daļā ir no liela svara, ka ūdens izgarošana tiek iespējami ātri apturēta, un kāds pārākums nu ir šļūcei par ecešu.

Tālāk — velkspeka nevienā mūsu saimniecībā nav neaprobežots daudzums, bet pavasara laukadarbu laikā katrs saimnieks allaž un allaž nopūšas, ka kaut viņam būtu divreiz tik daudz zirgu, nekā patiesībā ir, tad arī tas zinātu, kur viņus lietā likt. Pavasari pa to laiku, kamēr smagu zemi nevar ecēt, zirgiem uz lauka arī cita nav nekā ko darīt. Bet pēc tam viens

darbs dzen otru. Tā tad ja varam šļukt kādu nedēļu agrāk, nekā ecēt, tad tas ir liels ieguvums, un ja caur to arumi nekur neaizkalst, tad ieguvums ir vēl lielāks. Un ja nu vēl atceramies, ka šļuce tērē daudz mazāk velkspēka nekā ecēša, tad atliek tikai nožēlot, ka mūsu zemkopju lielākā daļa nespēj „saudzoties“ uz šļuces iegādāšanos vai izgatavošanu, un ka vēl ir tik daudzi, kas par šo vienkāršo, bet ļoti svarīgo rīku pat nekā nezin.

Šeit allaž aizrādīts uz smagam zemēm. Tādēļ nevajag domāt, ka citās zemēs šļucei nebūtu nopietnas nozīmes. Tā nav. Smaga zeme uzsvēta tikai tādēļ, ka viņā, kā ātri aizkalstošā un tad ļoti grūti sastrādājamā, ar šļuci iegūst vispilgtākos panākumus. Bet šļuce der lieti un ir nepieciešams rīks katrā vienā zemē, lai varētu zemesdarbus veikt visātrāki un vislabāki.

Šļuce darbojas vislabāki, ja viņu laiž šķersu pār arumu velēnām. Šauros gabalos viņu gan laidīs ieslīpi, lai iznāktu garāka un parocīgāka strādāšana. Ja arumi visai „padevīgi“, tad gareniski šļucot panāk to pašu, un ļoti irdenā zemē gareniski braukšana var būt vislabāka, tādēļ ka citādi šļuce uzķer par daudz zemju, kuŗas sadambējas un tiek līdzī vilktas. Jau agrāk aizrādīts, ka zemes īpašībām jāpielāgo šļuces smagums.

Labākais brīdis šļukšanai ir tad, kad virsus drusku apžuvis, tā ka grūti tiek nevis iztraipīti, bet sīki drupināti. Bet pavasarā steigā šo izdevīgāko stāvokli nevar visur nogaidīt, turpretī šļukšana jāuzsāk tik agri, ka zeme nekur nepagūst aizkalst vai žūt vairāk, nekā vēlams. Tai laikā, kad izdevīgi ecēt, šļukšanai vajadzētu būt jau nobeigtai, vai lai atliktu tikai tas vietas, kur arī ar šļuci nevar agrāki tikt virsū. Var arī atgādīties izdevīgi, ka pirms, kamēr lauks vēl pārāk mitrs, pārbrauc ar vieglu šļuci, bet vēlāk laiž smagāku šļuci. Tāpat divreizēja šļukšana var ievajadzēties, kad pie pirmās šļukšanas zeme jau tiklīdz aizkaltusi, ka šļuce vairs nevar kārtīgi strādāt, pie kam tad otrreiz šļuc pēc tāda lietusa, kas arumus pienācīgi atmieckšējis. Bet vispārīgi šļuce laižama tikai vienu reizi.

Kauču zeme zem nošļukuma ilgi turas irdena un mitra, tomēr viņu nošļuktu nevajag turēt līdz sešanai. Kad nezāles uzdīgušas, tad jālaiž ecēša, un ja arumos ir vārpata, tad pat par sevi saprotams, ka tā jāapkaŗo pie laika. Ilgākai stāvēšanai ir labāks ecēšas sagrambuļots, nekā šļuces nogludināts virsus.

Ja sešana nāk drīz pēc šļukšanas, tad nav nekādu iebildumu pret to, ka kultivators vai cits rīks iet tieši pa šļukumu.

Par to, kāda nozīme ir pavasara vai vasaras arumu tūlītējai nošļukšanai, runājam jau agrāk.

Pie tā, kas līdz šim par šļuces pielietošanu jau sacīts, jāpiebilst, ka šļuci var lietot arī uz neartiem kartupeļu un sakņu laukiem, kamēr viņu virsus vēl attiecīgi mīksts. Smaga šļuce šeit uzmetumus nolīdzina labāki, nekā ecēša. Ar šļuci it labi var novilkt jaunas nezāles tanīs gadījumos, kur ecēša kādu iemeslu dēļ nebūtu ieteicama. Piem. sēkli stādītus kartupeļus ecēša izrauj uz virsu, kas sevišķi nepatīkami, ja kartupeļi stādīti rutīs. Nezālem, kas iesākpojušās, šļuce nevar neko nopietnu padarīt. Šļuci var lietot arī izbauptu ceļu nolīdzināšanai, kamēr zeme vēl nav sakaltusi.

#### 4. Velšana.

Velšanas laiks jānovēro vismaz tikpat apzinīgi, kā aršanas un ecēšanas. Zemei vajag būt tiktāl apžuvušai, ka viņa neķeras kūlenim klāt un pati netiek satraipīta. Citādi tūliņ uzkaltīs garoza, un ja vēl uzsit smags lietus, tad lauks pavisam samaitāts. Saprotams, ka jo zeme smagāka, toties lielākas nepatikšanas draud no velšanas, ja to izdara pirms lauka pienācīgas apžūšanas. Mīkstā zemē dziļi iet darbalopu kāju minumi, kuņģi netiek tūliņ iznīcināti, kā pie ecēšanas vai kultivēšanas; iemīnumu ikšiene cieti sakalst.

Kad velšanas uzdevums ir gruntu smalcināšana, tad nedrīkst vilcināties, kamēr grunti tiktāl sakaltuši, ka kūlenis tos vairs nevar saspiest. Tādā gadījumā būtu jālieto smags kūlenis, kuņģis pie tam gruntus vairāk saberž, nekā saspiež. Jau agrāk atzinām, ka daudzums sīki sasmalcinātas zemes, kas pie tam rodas, var darīt nelāgu iespaidu uz zemes sakārtu un veicināt biezas un sīkstas kamaras uzsišanu.

Velšanas darbību daudzi vēl neizprot pareizi. Viņi vēro, ka velšana zemi uzturot vai pat padarot mitrāku. Zemkopim, kuņģis neprot fiziku, tik aplams uzskats atvainojams, bet pareizs viņš nav nemaz. Ka tāds uzskats radies, tas viegli izskaidrojams. Kad pievelts kāds sējums, tad tas, ja virskārta jau bij sausa vai caur sēklas iestrādāšanu tika izžāvēta, uzdzīgst ātrāki, nekā nepievelts sējums tanīs pašos apstākļos. Tas tādej, ka caur pievelšanu sablīvētā zemē, kuņģai nu pavairota

kapilaritate, ūdens labāki paceļas no dziļākām uz viršējām kārtām, un iestrādātā sēkla tā dabū vairāk un ātrāki dīgšanai vajadzīgo mitrumu. Bez tam caur pievelšanu sēkla guvusi ciešāku sakaru ar zemi un viņas mitrumu, kas savukārt veicina dīgšanu. Nepratējs vērotājs neprasa, no kurienes mitrums rodas, viņš tikai skatās, ka virsējā kārtā pieveltā zemē tiešām ir mitrāka nekā nevelta. To viņam teic ne tikai sējuma ātrāka uzdīgšana, bet bieži arī virskārtas aptaustīšana un ārējais izskats. Ka virsējā kārtā tiek ar mitrumu apgādāta uz apakšējo kārtu reķīna, tas viņam neienāk prātā. Tāpat viņš novērošanu neturpina, lai pārliecinātos, cik ilgi šāda parādība pastāv. Viņam pietiek ar pirmo iespaidu vien, lai izspriestu galīgi, ka pieveltā zeme „labāki pietur mitrumu“. Tāpēc viņam arī neienāk prātā, ka velšanas dēļ zeme galaiznākumā izžūst stiprāki un virsējās kārtas mitrākums ir tikai pārejoša parādība. No velšanas viņš negaida cita ļaunuma, kā tikai garozas uzsišanu, ar kuŗu tas jau iepazīnies. Bet tādēļ ka šī nelaime nenāk katrā gadījumā, bet vairāk vai mazāk reti, tad šāds zemkopis negrib zaudēt velšanas citas „ērtības“, par kuŗām drīz runāsim atsevišķi, bet it īpaši viņš arī negrib caur veltā lauka ecēšanu „zemi žāvēt“.

Ka caur ecēšanu varētu zemi žāvēt, tas, kā no attiecīgām pārrunām jau zinām, ir aplāma iedomā, kuŗa radusies vienīgi caur nepareizu novērošanu. Tādēļ kad velšana pie sējuma savu uzdevumu izpildījusi, t. i. sēklu ātrāki uzdiedzējusi, tad pievēlums caur ecēšanu atkal jāiznīcina. Citādi turpināsies stipra izgarošana un galaiznākumā pieveltās zemes visas kārtas būs ātrāki un pamatīgāki izžuvušas, nekā kad pievēlums uzcēts vai lauks nemaz nebūtu velts. Caur to, ka pieveltā lauka virsu atkal uzecē, nebūt nepārgroza mitruma pacelšanos iz zemes dziļākām kārtām; caur ecēšanu tikai pamazina izgarošanu. Līdz saecētai virskārtai pacēlies, mitrums ļoti grūti tiek tālāk, turpretī pa kūleņa šaspiedumu viņam izgarošana pavisam viegla. Apstākļi top labvēlīgāki tikai tad, kad sējums saaudzis biezs, zemi pilnīgi apēno un zemes virsu sairdina caur apēnošanu. Taču tas nāk tikai ar laiku un ievērojamu pakāpi sasniedz tikai pie stipri ēnojošiem augiem, pirmā kārtā pākšaugiem. Bet pa to starpu jau daudz mitruma velti izgarojis un var būt radusies tāda garoza, kas sējumu pie kupla auguma un tamlīdz sekmīgas apēnošanas nemaz nepielaiž. Lai

zem stiebraugiem tādā gadījumā turētos irdena virskarta un sējumi dotu labu augumu, vajadzētu allaž un allaž uzliņāt lielum, kurš pievēlumu atmieksē, tā tad nevien atjauno caur izgarošanu zudušo mitrumu, bet arī zemē ielaiž gaisu. Tas vajadzīgs vismaz tik ilgi, kamēr pats sējums var zemi aizsargāt no saules un vēja piekļūšanas. Lūk, kāpēc, sējumus atstājot pieveltus, zemkopim tik nevarīgi jāpaļaujas Dieva palīgam, t. i. izdevīgiem laika apstākļiem. Ja Dieva palīgs nenāk istā brīdī, tad smagākas zemes virsus nocietē arvien vairāk. Bet ar to nelaime nav „izsmelta“. Lauks izžūst un sacietē arvien dziļāk, zeme beidzot plaisā un viņas sakārta maitājas pilnā dziļumā. Saprotams, ka nu no labas ražas nav vairs ko domāt. Augi paliek isi, maz krūmo, vārpas resp. skaras ir niecīgas un, ja sausums pastāv tālāk, tad gaudi netiek līdz pilnai attīstībai, viņi priekš laika nogatavojas, tiek „aprauti“.

Sekas ir mazāk jaunas, ja zeme spēcīgi iemēsota ar kūtsmēsliem vai jau no dabas trūdbagāta, ja viņa papuvē krietni izstrādāta, ja viņa kalķabagāta, isi sakot, ja daba vai cilvēks gādājis, ka viņa tik viegli nesacietē. Vismazāk no sacietēšanas jābaidās pie vieglām smilts- un trūdzemēm. Bet žūšana, ja lauku atstāj pieveltus, te tāpat pastiprināta, kā stiprākās zemēs.

Ļaunums, kas caur nepareizu rīcību radies, nebūt neizbeidzas tai pašā gadā. Maitājumus, kas radušies pie zemes sakārtas, sīkbūtņu dzīves u. t. t., nevar tik viegli izlabot. Pareizi saka, ka ja kādā laukā laba raža bijusi vienu gadu, tad mēdz būt laba raža arī nākošu gadu, t. i. pēc labas ražas zeme atrodas tādā stāvoklī, ka viegli viņu sagatavot tā, ka arī nākošais augs var sekmīgi attīstīties.

Caur pievešanu veicina ne tikai kulturaugu, bet arī nezāļu sēklu uzdzīšanu. Tas ir labi, ja pēc tam sējumu istā laikā noecē. Nezālēm, ar ļoti retiemiņiem izņemumiem, ir sīkas sēklas. No sīkām sēklām rodas arī sīki asni, un iesakņojums isi pēc uzdzīšanas ir niecīgs. Tā tad sējuma apstrādāšana ar tādā smaguma ecešām, ko kulturaugu asni labi panes, nezāļu asnus jau iznīcina. Saprotams, ka te nav runa par tādiem kulturaugiem, kam pašiem sīkas sēklas un vāriņi asni, kā magonēm, burkāniem, kāļiem u. t. t. Bet ja sējumu pēc veļšanas vairs noecē, tad visas nezāles iesakņojas un attīstās tālāk, atņemdamas kulturaugiem vietu, mitrumu un barību, un

daudzus no tiem galīgi nomācot. Tad velšana, nezāles ātri uzdiedzejojot, ir tieši kaitejusi, jo ja kulturaugi uzdīgst agrāk par nezālem, tad viņi paši ar tām var izdevīgāki cīnīties. Cīnīdā ir, ja sējumu pēc uznākšanas ecē. Neveltā sējumā nezāļu sēklu liela daļa uzdīgst tik vēlu, ka tai laikā kulturaugi ecēšanu vairs nepieļaiž. To asni tad tiecas kulturaugiem pakal, izdevīgos apstākļos viņiem ar laiku aizaug gaļām un beidzot tomēr prāva mēra mazina ražu. Neveltā zemē nezāles, kad virskārta sausa, dīgst gausāki par ecējamiem kulturaugiem tādēļ, ka viņu sīkās sēklas nevar asnus izdzīt no tāda dziļuma, kāda kulturaugu lielās sēklas iestrādā. Sīksēklu nezāles tā tad dīgst tikai iz seklakas kārtas, nekā kulturaugu sekla iestrādāta. Ja nu dīgšanas mitrums pierodas iz zemes dziļākām kārtām, tad kulturaugu sēklas to dabu pirmās, kamēr tādu nezāļu, kā zvēru, pieneņu u. c. sīkām sēklām dīgšanai vajadzīgais mitrums no dziļuma pienāk daudz vēlāk vai tas rodas no virsus, kad uzlist tik daudz lietus, ka viņa pienestais mitrums neizgaro pirms nezāļu uzdīgšanas. Tās nezāļu sēklas, kas paliek neizdīgušas, tomēr neiet bojā, bet uzdīgst pie nākoša izdevīga gadījuma.

Pieveļšanai tāda nozīme, kā te aprakstīts, ir pie izklaid, bet ne pie rindsejas. Rindsējmašīnas lemeši seklu ievada vajadzīgā dziļumā un vadziņu tūlīņ aiztaisa cieti. Tālab te ne-notiek zemes virskārtas tāda apvēršana vai vandīšana, katrā ziņā ne tāda žāvēšana un izcilašana, kā pie izklaidsejas iestrādāšanas. Tā tad te tiklab kulturaugi, ka nezāļu sēklas uzdīgst ātrāki un drošāki, nekā izklaidsejā. Pat izklaidsejas pieveļšana kulturaugu sēklas uzdīgšanu neveicina tādā mērā, kā rindsejas iestrādājums jau pats par sevi. Tikai nezāļu sīko seklu uzdīgšanu pieveļšana manāmi veicina arī pie rindsejas. Taču tādēļ vien rindseju pēc apsēšanas nevels. Liela daļa nezāļu seklu bez velšanas dabūs tik daudz mitruma, ka ecēšanas laikā ja ne asnus uz virsu izraidījušas, tad vismaz izdīgušas (izknitušas); arī šīs aizdīgušās sēklas, ja drīz neuznāk lietus, no ecēšanas aiziet bojā. Lietu var padarīt drošāku caur to, ka ecēšanu novilcina pāris dienu pēc kulturauga uznākšanas. Pie ecējamu augu lielākās daļas tas ir ne tikai pieļaujams, bet pat vēlams. Tā tad pie rindsejas caur pieveļšanu varam gūt maz labuma, bet toties vairāk ļaunuma. Zemi rindsējai sagatavojam samērā smalku. Kauču, jau zināmu iemeslu dēļ, cen-

šamies virsu atstāt zināmā gruntainumā, tomēr starp grun-  
tiem atrodas daudz smalkzemes. Esam arī aprādījuši, ka vir-  
smas zināmajam nelīdzenumam, kas pie neveltas rindsejas nāk ne  
tikai no gruntniem, bet it īpaši no rindsejmašinas lemešu at-  
stātam švītrām, priekš jaunā sējuma ir labvēlīga nozīme. Kaut  
nu slēpšanās aiz gruntniem un vadziņās pavasara sējumiem nav  
no tāda svāra, kā jaunajiem ziemājiem, tomēr gruntainumam  
un rievīnām citi uzdevumi paliek pilnā spēkā. Gruntni un rie-  
viņas mazina vēja iespaidu un kavē kamāras uzsīšanu, un ir-  
denā, rupjā virskārta mazina izgarošanu; arī nezāļu izcečšana  
pie tādas virsmas veicas labāki. Turpretī ja rindseju novel, tad  
gruntni tiek sasmalcināti vai zemē iespiesti, rievīņas tiek  
pielīdzinātas ar skaustiņu iespiešanu, un lauks nu ir pilnīgi  
gluds. Un ne tikai gluds, bet arī sablīvētu virskārta, kuŗa vei-  
cina zemes izžušanu. Katrs spēcīgāks lietuss nu var uzsist biezu  
garozu, priekš kuŗas smalkzemes ir pa pilnam. Gruntni, kas zemē  
cieši iespiesti, kavē zem vīņiem atrodošos graudu uzdzīšanu,  
kamēr vaļējus gruntnus, ja vīņi nav par lieliem, asni pabīda sā-  
ņus. Vismaz gaisa piekļušanu graudiem vaļējs gruntns nekavē  
tā, kā kad vīņš cieši iespiests. Ja uznāk lietuss, tad tas zemē  
vairs nevar iesūkties tik ātri un pilnīgi, kā kad virsus bij va-  
ļējs un rupja sastāva. Saprotams, ka rindsejmašinas lemešu  
izdzītās vadziņas arī veicina ūdens iesūkšanos un skaustiņi  
mazina zemes žūšanu, gadījumā arī putināšanu caur vēju. Tā  
tad ja jau zemes smalcināšana caur velšanu arī te izrādītos par  
vajadzīgu, tad pēdējo vajag izdarīt pirms rindsejas izvešanas,  
bet ne pēc tās, pie kam, saprotams, velšanai seko rindsejmaši-  
nas sekmīgam darbam vajadzīga irdināšana. Tāpēc rindsejas  
pievelšana attaisnojama tikai sevišķos, gan ļoti retos gadījumos.

Ar to nav teikts, ka rindseja vispārīgi varētu iztikt bez  
zemes blīvēšanas. Taisni otrādi — arī te tā bieži vajadzīga.  
Jau esam aprādījuši, ka sējums nevar ātri uzdzīgt un sekmīgi  
attīstīties, ja zeme čaugana, izcilāta un ūdens nevar rosīgi pa-  
cēties iz zemākām uz augstākām kārtām. Rindsejmašīna pati  
nevar nekā darīt šī jaunuma iznīcināšanā; tikai vīņas riteņi  
čaugauo zemi saspiež, kamēr pa vidu, kur iet lemeši, zeme pa-  
liek čaugana kā bijusi. Tādēļ bieži redzam, ka tās rindas, kas  
atrodas tūlīn abpus riteņu iespiedumiem, ātrāki uzdzīgst un  
spēcīgāki attīstās, nekā citas. Un ja ziemāji ar rindsejmašīnu  
ieštrādāti čauganā zemē, tad atgadas pavasarī piedzīvot, ka

dzīvas palikušas tikai tās rindas, kas pieslēgtas riteņu iespiedumiem, kamēr citas aizgājušas bojā.

Bet blīvēšana, kas tādos gadījumos vajadzīga, šeit daudz sekmīgāki izdarāma ar blīvētāju, nekā ar kūleni. Ka jau citā vietā izskaidrots, kūlenis saspiež aļamkārtas virsu, bet blīvētāja darbs iet dziļāku, virsu atstādams vaļēju. Tādēļ ja zeme čaugana, tad rindsejmašīnai pa priekšu laižams blīvētājs, kuŗš nu gādās arī par to, ka sejmašīnas lemeši seklu neiegulda pārāk dziļi. Pēc pieblīvēšanas sējumam būs tiklab mitruma, kā zemes sakārtas ziņā daudz izdevīgāki apstākļi. Kad zeme ļoti čaugana, tad nepietiek ar blīvētāja vienu gājieni vien, bet jāizdara divi vai pat trīs gājieni. Visvairāk vērtības jāpiegriež blīvēšanai trūdzemēs, kamēr vismazāk viņas ievajagas smilti, kuŗa pati ātri sagulstas un čaugana, vārda pilnā nozīmē, nemaz nav padarāma. Tas saguldījums, kuŗu iegūstam caur blīvētāju, nav vairs jāatirdina; apsetā zemē to arī nemaz nevarētu izdarīt. Taču tādēļ nav jāatsakās no sējuma ecešanas, kuŗa noder tikpat neblīvētiem, kā blīvētiem sējumiem.

Agrāk tika minētas ērtības, kuŗas daudzi zemkopji teic atrodamas pie pieveltiem un pēc tam vairs necētiem sējumiem. Viņi saka, ka, ja eceša gājusi vispēdīgā, tad esot grūta plaušana un nelāga grābšana, ko traucējot nepiespiesti akmeņi, grunti un velēnas. Tas ir taisnība, bet tik bīstama, ka viņas dēļ nedrīkstētu veltu sējumu uzecēt, tā lieta nav. Minētie traucēkļi nopietni kavē tikai vāji augušu, retu sējumu novākšanu. Tādi iznāk taisni tad, kad zeme nav rūpīgi sagatavota un sējums nav pareizi apkopts, t. i. pirmā kārtā — kad viņš nav istā laikā ecēts. Ja būsīm lauku kārtīgi strādājuši, tad tur nebūs tādu gruntu un velēnu, kas neļautu teicami augušu labību kārtīgi nokopt. Ar akmeņiem lieta var vietām gan būt nopietni ņemama; tie, ja nav piespiesti, var stipri apgrūtināt plaušanu. Tik lieli akmeņi bieži nepaklausa arī kūlenim un tos vajag pastiegties nolasīt. Tādas velēnas, kas nopietni apgrūtina ražas novākšanu, drīkstētu atgadīties vienīgi plēsumos un līdumos. Tur tad arī vismazāk zaudē, ja pievelumu atstāj nesaecētu.

Blīvēšana, kuŗu apskatījam sakarā ar rindseju, tikpat labi var noderēt arī izklaidsejai. Mēs taču redzējam, ka kūlenis nospiež tikai séklākas kārtas. Bet ja nu zeme pirms izklaidsejas irdināta dziļi, piem. arta, un līdz sēšanai nav paguvusi sagulties, tad velšana vien sējuma stāvokli var padarīt vēl grū-

taku, nekā ja nemaz nevelt. Jo nu virskartas mitrums ātri izgaro, bet no apakšas netiek jauns mitrums piegādāts izgarojošā vietā. Blīvēt vajag pirms sēšanas, jo ja blīvētu pēc sēklas iestrādāšanas, tad blīvētāja skrituļi graudu vienu daļu novadītu dziļāki par iestrādājumu. Caur to izklaidsejas uzdīgšanas nevienādība taptu vēl lielāka, nekā viņa ir jau tā. Ja sēklu iestrādājot zemes virskārtu izcila, tad velšana vajadzīga neatkarīgi no pirms sēšanas izdarītas blīvēšanas.

Nevar atstāt neuzsvērtu, ka ecēšanai pēc velšanas sevišķa nozīme ir vārpatainā zemē. Ja uz virsu izvandīto vārpātu pirms viņas pilnīgas bojā iešanas ciešāki piespiež, tad tā iezeļ no jauna. Tādēļ ja zeme mitra, tā ka sēklas uzdīgšana nodrošināta arī bez pievelšanas, tad vārpataino zemi arī nemaz nevajag velt. Bet ja laiks sauss un zeme izžuvusi, tad sējums gan jāpievel, bet ar ecēšanu nedrīkst gaidīt līdz kultūraugu uzņēmībai, turpretī jāecē, iekam vārpata dabū atdzīvoties. Ja vajadzīgs, tad vēlāk ecē vēlreiz. Vārpatas lēpes, kuņas ecēšas savilkušas, vajag atkal izārdīt, lai viņas neslāpē sējumu un neuzzeļ.

Nezāļu sēklu izdiedzēšanas dēļ zemi veļ arī citos gadījumos. Bieži izrādās lietderīgi pievelt rugāju lobījumus. Tā pirmā kārtā pasteidz iearto rugāju un nezāļu trūdēšanu, bet reizē ar to arī nezāļu uzdīgšanu, kuņas tad vēlāk iznīcina. Ja zeme jau stipri mitra vai drīz pēc lobīšanas uzņāk labs lietus, kas lobījumu samērcē, tad labāk nevelt, jo velšana taču traucē gaisa apgrozību. Vai atkal kūlenim drīz jālaiž ecēša pakal. Tāpat nav vērts velt, kad zeme tik sausa, ka ar velšanu neko vairāk nepanāks, kā tikai gadījuma lietus ūdens iesūkšanās apgrūtinajumu. Beidzot no velšanas jāatturas, kad lobīta vārpatainā zeme. Te, ja vien iespējams, labāk drīz pēc lobīšanas ecēt, lai nogrieztu vārpātu izvilktu uz virsu un izžāvētu. Pēc tam, kad vārpata izžuvusi, var pievelt, lai izdiedzētu citu nezāļu sēklas.

Pievel pavasara mainīgā laikā izcilātus ziemājus, dažreiz veļ paaugušos labību, lai mazinātu viņas tieksmi uz treknu augšanu un veldrē krišanu, bet par to plašāki runāsim nodaļā par sējumu kopšanu.

Arumus pievel, kad iestrādāti garāki kūsmēsli, lai viņi nāktu ciešākā sakarā ar zemi, dabūtu vairāk mitruma un ātrāki sadalītos. Pievel zaļmēsļu sējumus un dažkārt arī garus rugā-

jus, lai tos varetu kārtigaki iearēt. Dažreiz jāvel arī strādāta zeme, kad viņa kāda iemesla dēļ jāa un priekš izdevīgas aršanas ir par čauganu. Visvairāk tas atgadās, kad stājas pie uzlobītu rugāju aršanas pilnā dziļumā. Dažreiz jāvel arī pirms kartupeļu un sakņu stādīšanas, lai čauganā zeme nebirtu atpakal vagās vai bedrītēs. Taču visus tādus gadījumus pārrunāt šeit nav istā vieta; tas piederas īpatnējai augkopībai.

### **Papuve.**

Papuve, saukta arī par pūdejumu, senāk bij iedomāta par tīruma atpūtas laiku. Sejumus nesot, zeme bij darbā. Beidzot viņai aprūcis ražošanai vajadzīgā spēka, un lai to atgūtu, tīruma attiecīgu gabalu noliek atdusā, lai viņš atspirgtu, kā cilvēks caur veselīgu miegu. Tādēļ papuvei jāva vairāk stāvēt nestrādātai un tikai vasaras vidū stājas pie viņas sparīgas gatavošanas nakošas ziemāju sējas uzņemšanai.

Tas taisnība, ka tīrumam caur papuvi vajag iegūt jaunu spēku tālakai ražošanai, taču ne tādā ceļā, ka zeme ilgu laiku stāvētu nestrādāta un pēc iespējas bezdarbīga. Taisni otrādi — papuvē, lai viņa pilnīgi izpildītu savus uzdevumus, vajag norisināties rosīgai darbībai.

a) Papuves uzdevumi. Mēs jau redzējam, ka zemes visas strādāšanas galvenais uzdevums ir — gādāt par pašu izdevīgāko sakārtu. Bez tās nav domājama kultūraugu kārtīga apgādāšana ar barību un mitrumu, nav iespējama sīkbūtņu sekmīgā attīstība un darbība, bez kuņas atkal nevar turēties citādā ceļā (irdināšana caur rīkiem un salu) sagādāta labāka sakārtā. Sīkbūtnes labu sakārtu ne tikai uztur, bet labo tālāk, un viņas ir „gataves“ istās gādātājas. Viņas arī palīdz vairoties augu saknēm uzņemamiem barības krājumiem, pie kuņas sagatavošanas bez tam strādā ķīmiski procesi.

Tālāk redzējam, ka visi kultūraugu izdevībai labvēlīgi procesi vissekmīgāki norisinās pie zināma augstāka siltuma, pie tam zemei saturot normalu daudzumu mitruma un pastāvot viņā pilnīgākai gaisa apmaiņai.

Apsētā laukā šie izdevīgie apstākļi nevar ilgi pastāvēt. Augi pastāvīgi terē ūdeni, kuņa nu sīkbūtņiem un labvēlīgiem ķīmiskiem procesiem allaž un allaž aprūkstas. Nestrādāta zeme aizvien vairāk sagulstas un viņas virsma zaudē irdenumu, tā pat noslēdzas. Mitruma izgarošana caur to pastiprinās, bet gaisa

iekļūšana izbeidzas. Kad sējums zemi stipri apēno, tad lauka virskārta stāv apēnošanas gatavē, bet kad augiem nogatavojoties apēnojums top aizvien vājāks, tad irdnes virsmas nocietešana pastāvīgi vairojas un nocietejums izplatās arvien dziļāki, pie kam stingrākas zemes var pat saplaisāt, kas ļaunumu vēl palielina. Jo mazāk kāds augs zemi apēno, toties nelabākā stāvoklī viņš to atstāj pēc novākšanas. Pie visa cita pievienojas, ka sējumi lauku aizņem pašā siltākā gadalaikā, tā tad lielākais siltums dabū vismazāk darboties pie āramkārtā norisinošos labvēlīgo procesu veicināšanas.

Papuves mērķis nu ir — novērst tos ļaunumus, kas rodas tad, kad lauku aizņem sējumi. Zemi papuvē var pastāvīgi turēt vaļēju un caur virskārtas irdināšanu pilnā mērā apgādāt ar gaisu. Sīkbutnes nu var vairoties un darboties nepartraukti. Viņas var sparīgi strādāt pie gataves sagādašanas un izdevīgu fizikālu īpašību radīšanas. Visi labvēlīgie procesi norisinās sekmīgāki, tādēļ ka papuvi strādā siltā laikā. Caur visu to zemē vairojas arī uzņemamu barībasvielu krājumi, kuŗi lai paceļ tāļāk piekopjamu augu ražas. Barībasvielu krājumi katrā kaut cik bagātākā zemē ir ļoti lieli, salīdzinot ar to, ko katrā viena raža izsmēļ. Bet no šīs barībasvielu bagātības tikai niecīga daļa atrodas augu saknēm uzņemamā stāvoklī. Papuvei vājš iespējami lielu daudzumu barībasvielu padarīt augiem pieejamu. Tas attiecas ne tikai uz mineralvielām, kā fosforskābi, kaliju u. c., bet arī uz slāpekli, kuŗš zemē uzkrājas organiskos savienojumos. Ķīmiskie procesi un sīkbutņu darbība, kas papuvē, ja to kārtīgi strādā norisinās visspēcīgāki, tiešām var barībasvielu zināmu daudzumu pārvērst uzņemamā veidā.

Pie papuves uzdevumiem skaita arī nezāļu apkaŗošanu. Lauku gatavojot sēšanai, varam nezāles zināmā mērā apkaŗot. To darām arī tad, kad sējumus ecējam. Taču nezāļu sēklu āramzemē parasti atrodas ļoti daudz. Nezāles ir ļoti ražīgas. Viņu sēklas attīstās milzīgos daudzumos. Nezāļu sēklas, uz lauka izbirušas, nekad visas neuzdīgst drīzumā. Sēklu liela daļa neuzdīgst tādēļ, ka viņas ieāŗ dīģšanai nenoderīgā dziļumā. Tur viņas nesatrūd, kā notiktu ar kulturaugu graudiem, bet dīģspēju uztur vēl vairākus gadus, lai uzdīgtu tad, kad tiks atkal izvērstas zemes seklākā slejā. Liels daudzums nezāļu sēklu atkal pirmā gadā nemaz nevar uzdīgt. Tas tā iekārtots, lai šo

augu „vaisla“ neizniktu. Tā tad varam pēc ražas novākšanas i lobīt, i velt, i citādi nezaļu sēklas mudināt uz dīgšanu, tomēr liela daļa paliks nedīgusi, sevišķi tadēļ, ka pēc ražas novākšanas jau vairs nav dīgšanai izdevīgāka siltumpakāpe. Saprotais, ka neba visi lauki pildīti nezaļu sēklām un tadēļ neba visur vienādi vajadzīga papuve taisni sēklunezaļu apkaŗošana.

Ka papuvē sēklunezales izdevīgi apkaŗot, tas viegli saprotams. Te varam vairākkārt nezaļu sēklas izvandīt un izvērst dīgšanai izdevīgā dziļumā un asnus visparocīgākā veidā iznīcināt. Pie tā mūs pabalsta siltais laiks un dīgšanai vajadzīgais mitrums.

Bieŗi papuvei vēl svarīgāka loma ir pie sakņunezaļu apkaŗošanas. To iznīdēšana prasa, lai viņam neļauj atzelt, lai viņu saknes, dažām arī virszemes daļas (vārpata) izvelk uz āru un izžāvē. Tas visizdevīgāki izdarāms papuvē, saprotams, tadā, kuŗu strādā ilgāku laiku un atkārtoti. Sakņunezaļu ievieŗšanās dažkārt taisni spieŗ kādu lauku atstāt papuvē tā sakot ārpus reizes.

Beidzot pie papuves svarīgākiem uzdevumiem daudzreiz var pieskaitīt saimniecības darbu izdevīgāku iekārtošanu. Ja papuvi netur, tad laukadarbi vairāc sadrūzmējas uz zināmiem laikmetiem, citos atkal tiklab strādniekiem, kā darbaloŗiem var darba aprūkt; pie tam papuves strādāšanā darbi nav tik steidzami, viņus bieŗi var pastrādāt tā sakot pastarpēs.

b) Kur vajadzība pēc papuves ir lielāka? Ne visur papuve vienādi vajadzīga. Papuves nozīme atkaŗas no vairākiem apstākļiem, kuŗus te pārrunāsim katru atseviŗki. Papuves vajadzību nosaka:

1. Klimats. Kur īsa ziema, tur, citādi vienādos apstākļos, papuve mazāc vajadzīga. Tur pēc ražas novākšanas vēl atliec ilgs laiks zemes strādāšanai un gatavošanai nākoŗiem sējumiem. Galvenājs, ka ŗos darbus pa lielāc daļai var padarīt vēl siltā laikā. Tā tad arī papuvi neturoc, siltums var pilnīgi iedarboties uz strādātu zemi. Latvija tadu siltu apgabalu nav nekur. Mēs varam zemi vēl siltā laikā pamatīgāc izstrādāt gan pēc ziemāju novākšanas, bet iekam tiekam pie zemes strādāšanas pēc vasarāju novākšanas, tad siltais laikmets jau ir pie beigām vai galīgi pagājis. Tomēr arī ŗeit klimatā ir tādas starpības, kas var radīt dažādības papuves pielieto-

šana, it īpaši attiecība uz papuves veidu un viņas atkārtotības biežumu.

Uz to, cik papuve vajadzīga, iespaidu dara ne tikai klimata siltums, bet arī viņa mitrums. Pat ļoti siltā klimatā ir daudzi apgabali, kur papuve vajadzīga pārlieta sausuma dēļ. Taisni lielais karstums, kuŗš veicina zemes žūšanu, palielina arī papuves vajadzību. Ikgada noņemot ražu, pietrūkst pilnam augumam nepieciešamā mitruma. Mitruma trūkums nelauj attīstīties arī ķīmiskiem un bioloģiskiem procesiem.

Otrādi — arī pārliets slapjums var palielināt papuves vajadzību, kas gan attiecas galvenā kārtā uz vēsu vai mērenu klimatu. Tādēļ ka zeme ilgi stāv slapja, caur ko viņa ir arī aukstāka, atliek maz laika viņas pamatīgai strādāšanai un vēdināšanai. Caur to viņas fizikalās īpašības top aizvien sliktākas, rodas skābšana, sīkbutņu darbība mazinās un iestājas nelāga sakārta. Papuve te ievērojams izpalīgs.

2. Zemes īpašības. Visvairāk papuve vajadzīga smagai zemei. Tā ātri zaudē normālu sakārtu, ja viņu spēcīgi nestrādā un nevēdina, it īpaši siltā laikā. Laiks, kad šādu zemi var sekmīgi strādāt, ir visai ierobežots: te viņa par slapju, te par sausu. Ja neizdevīgā laikā strādā — ir pavisam slikti, ja nestrādā — arī nav labi. Ja strādā slapju, tad sastrīķe vai sa-traipa, ja strādā sausu (ar arklu), tad salauz lielos gabalos, kuŗus ar kūleņiem smalcinot sagatavo ceļu sablieķēšanai, saskalošanai un saiešanai gabalā. Tā tad gadījumu, kad smago zemi var sekmīgi strādāt, nav daudz, un ja te grib iztikt bez papuves, tad vajadzīgs liels darbspēks un lielāks skaits darbarīku, lai varētu zemesdarbus sasteigt uz ātru roku. Ar visu to ne ikreiz palaimējas zemi sagatavot istā laikā un pilnā labumā. Katra kļūda un katrs nosebojums pie smagas zemes strādāšanas te rada visnelabvēlīgākās sekas, kuŗas var parādīties vairākus gadus. Jau tā grūti smagā zemē izturēt normālu sakārtu, bet pie katras neizdevības strādāšanā sakārta jūtami maitājas. Tādēļ ka smagā zeme ātri sagulstas un viņā viegli rodas skābšana, to vajag pamatīgi irdināt un vēdināt. It īpaši viņai ir ļoti vajadzīga strādāšana siltā laikā. Visu to kopā saņemot jāatzīst, ka mūsu klimatā smagu zemi bez papuves grūti izkopt, un mitrs glīzds bez tās nemaz nav uzturams pie ražības.

Trūda, kaļķa un smilts piemaisījumi, kas mālu padara irdenāku, mazina vajadzību pēc papuves; vismaz te var iz-

tikt ar to, ka papuvi atkārtu samēra reti. Visvieglāk, ja runājam tikai par zemes izstrādāšanu, bez papuves var iztikt sausā smiltī, kuŗu sakārtas uzlabošanas dēļ vien gan nemaz papuvē nestrādās.

3. Augseka. Uz papuves vajadzību lielu iespaidu dara tas, kādus augus kādos apmēros uz lauka piekopj un kādā kārtībā šie augi cits citam seko. Pakšaugi un ābuls, caur spēcīgu apēnošanu, zemi irdina un, kupli paauguši, to atstāj labā apēnošanas gatavē. Ābulam un dažiem pakšaugiem, kā lupīnai un laukpupām, saknes zemē iespiežas dziļi. Pēc šo augu novākšanas saknes trūd un savā vietā atstāj urbuļus, pa kuŗiem iespiežas gaiss un izdevīgi nokārtojas ūdens. Labi noauguša ābula labvēlīgs iespaids uz zemes īpašībām saredzams pāris gadu pēc viņa uzplēšanas, un smagā zemē tas ir tikpat, kā kad lauks būtu pamatīgi papuvē strādāts. Kartupeļus, sakņaugus u. c. rušināmaugus rūpīgi apkopj. Pie tā pieder lauka strādāšana augšanas laikā, tā tad pašā siltākā laikmetā. Daži šie augi zemi beidzot vēl kupli apēno. Višs tas dara tādu iespaidu, it kā lauks būtu papuvē strādāts. Saprotais, ja šos augus slikti apkopj, ļauj viņiem aizaugt nezālēm, tad no viņiem pie zemes izkopšanas nav nekāda ieguvuma, bet taisni otrādi — ar slikti koptiem rušināmaugiem var lauku pavisam samaitāt, tā ka tas steidzīgi jāstrādā papuvē. Jo rūpīgāki rušināmaugus apkopj, toties vairāk mazina papuves vajadzību.

Visnelabvēlīgāko iespaidu uz zemes īpašībām dara stiebrlabības, un jo vairāk gadus no vietas viņas piekopj, toties ļaunākas ir sekas. Ja viņas kārtīgi pārmaina ar pakšaugiem, ābulu un rušināmaugiem, tad pēdējie vairāk vai mazāk izlīdzina stiebrlabību nelabvēlīgo iespaidu uz zemes īpašībām, sevišķi uz viņas sakārtu. Jo plašāku vietu augsekā ierādām zemi labotājiem augiem (tauriņziežiem un rušināmaugiem), toties vairāk mazinās vajadzība pēc papuves, resp. toties retāki pēdējā jāatkārto.

4. Mēslošana. Te mums vismazāk rūp tas apstāklis, ka stiprāki mēslojot ir mazāk vajadzīgs caur papuvē strādāšanu sagatavot uzņemamas barībasvielas no zemes dabiskas bagātības vai agrāku mēslojumu atliekām. Nevar liegt, ka papuves spējai darīt pieejamas tādas barībasvielas, kas atrodas neuzņemamā stāvoklī, ir nopietna nozīme. Sevišķi tas attiecas uz dārgo slā-

pekli, kuŗa „vecā spēkā“ var atrasties isti daudz, bet augiem tā tomēr var aprukties, tādēļ ka organiskais slāpekļis pārāk gausi pārveidojas amonjakā un zalpeterskābē. Ja organiska slāpekļa zemē iekrājiem lielāks daudzums, tad strādāšana papuvē tiešām var darīt tādu iespaidu, it kā sējumam būtu sniegts prāvs devums mākslīgu slāpekļmēsļu. Taču tādēļ ka, it īpaši pilnas, papuves strādāšanas svarīgākais mērķis ir zemes sakārtas labošana un gataves sagādāšana, tad mēsļu kā barībasvielu sniedzēju loma mums šeit rūp mazāk. Barībasvielu izdevīga pārveidošanās jau ir caur strādāšanu iegūtas gataves tiešas sekas. Mums te rūp dažādo mēslošanaslīdzekļu iespaids uz zemes fizikalām īpašībām, arī uz tiem ķīmiskiem un bioloģiskiem procesiem, kuŗi zemē norisinās. Dažu mēslošanaslīdzekļu iespaids ir ļoti teicams, citu turpreti pat stipri kaitīgs.

Vislabāko iespaidu dara krietni kūtsmēsli, it īpaši pareizi apkopti dziļas kūts mēsli. Labu kūtsmēsļu barībasvielu saturs nereti ir mazākā svarā, nekā viņu aplinka darbība. Ar šādiem kūtsmēsliem laukam pievedam teicamu trūdu. Organiskās vielas, kuŗas vēl nav pieņēmušas trūda veidu, zemē drīz par tādu pārvēršas. Trūds smagu zemi irdina, vieglu padara „saturīgāku“. Viņš dara iespaidu uz mitrumapstākļu nokārtošanas un aukstu zemi padara siltāku. Un trūds noder par barību labvēlīgām sīkbūtnēm. Bet teicami kūtsmēsli pieved arī milzīgu daudzumu ļoti darbīgu bakteriju, kuŗu loma pie sakārtas labošanas un gataves sagādāšanas mums jau pazīstama. Tā tad kūtsmēsli mums var palīdzēt iztikt ar mazāk papuves, gluži neatkarīgi no viņu pievestām barībasvielām, kuŗas mākslīgos mēslos nereti var pasniegt letaki, sevišķi ja kūtsmēsli tāju pārvadājami.

Uz zemes īpašībām teicami iedarbojas zaļmēsli. Viņi pieved trūdu, kamēr no barībasvielām, izņemot slāpekli, atdod tikai to, ko no tā paša lauka paņēmuši. Bakterijas zaļmēsli zemei nepieved. Tāpēc viņu darbība nav tik sekmīga un daudzpusīga, kā labu kūtsmēsļu, sevišķi attiecībā uz smagu zemi. Tomēr zaļmēsļu lietošana var stipri mazināt vajadzību pēc papuves.

Komposts un citi organiski mēsli, kuŗi pieved trūdu un pa lielākai daļai arī sīkbūtnes, tāpat vairāk vai mazāk labvēlīgi iespaido vajadzību pēc papuves.

Ne tā izturas daudzi mineralmēsli. Jau viņu nosaukums

rāda, ka te nevar būt runa par trūda vai organisku vielu pievešanu. Tādēļ maz viņu starpā ir tadu, kas dara labu iespaidu uz zemes fizikalām īpašībām un ķīmiskiem un it īpaši bioloģiskiem procesiem. Pirmā vietā te stāv kalķmēsli, it īpaši dedzināts kalķis, tad ogļskābē kalķis (malts kalķakmens) un merģelis. Tie smagu zemi padara irdenāku, saista kaitīgās svabadas skābes, un irdne caur viņiem top darbīgāka, t. i. viņa spārīgāki norisinās ķīmiski un bioloģiski procesi. Šie mēslošanaslīdzekļi tad tiešām var vajadzību pēc papuves mazināt.

Daži mineralmēsli uz zemes īpašībām nedara nekādu mazināšanu iespaidu. Tādi būtu piem. fosforita milti un laikam arī tomasmilti, kalķazalpetris un kalķaslaņepklis. Pēdējos trīs nemēdz pasniegt tādos daudzumos, ka viņi varētu darīt jūtamu iespaidu uz zemes fizikalām īpašībām caur savu kalķsaturu, kuram zināma nozīme ir gan tikai pie skābju sajūstīšanas. Šie mēsli tā tad, kauču arī darītu zināmu labvēlīgu iespaidu uz zemes fizikalām īpašībām, taču vajadzību pēc papuves nemazina, t. i. ja uz lietu neskatās no tā viedokļa, ka to vietā varētu attiecīgas barībasvielas pasniegt citos mēslošanaslīdzekļos, kuŗi uz zemes īpašībām dara kaitīgu iespaidu.

Tādi mēslošanaslīdzekļi, kas zemes īpašības maitā, nu gan ir lielākā daļa no visiem mineralmēsliem. Starp tiem pirmā vietā stāv tā devētie fizioloģiskj skābie mēslošanaslīdzekļi, kā superfosfats, dažādi kalij-sāļi, serskābē amonjaks u. t. t. Izcilus vietu starp tiem ieņem kairīts un citi neapstrādātie kalij-sāļi, sevišķi tadēļ, ka viņu jādod ļoti daudz, lai apmierinātu augu prasības pēc kalija. Piem. 40% kalij-sāls satur apm. 3 reizes vairāk kalija, nekā labs kairīts, tā tad pēdējā jādod trīsreiz tik daudz kā pirmā. Pie zemes fizikalām īpašību maitāšanas lielu lomu spēlē it īpaši magnijs un natrons, kuŗus ar kairītu zemei pieved prāvā daudzumā. Jo smagāka un kalķa nabagāka zeme, toties ātrāki šie mēslošanaslīdzekļi samaitā zemes fizikalās īpašības, kamēr vieglās zemēs no tā maz ko bīties un te viņi var kaitēt tikai caur skābuma vairošanu un pārvēršanu koloidālā stāvoklī (trūdzemes).

Bet ir arī fizioloģiski sārmaņi (baziski) mēslošanaslīdzekļi, kas maitā zemes fizikalās īpašības; no tiem visvairāk krit svarā čilizalpetris, no kuŗa, pēc zalpeterskābes uzņemšanas caur augu saknēm, pāri paliek natrons. Kaitīgi šai ziņā ir arī atejmēsli, tadēļ ka viņi satur daudz vāramsāls.

No šādu mēslu bagātīgas lietošanas smaga zeme top aizvien cietāka, līpīgāka, viegli „sātek“ un parvelkas ar kamaru. Irdenāku mālzemju fizikalās īpašības maitājas gausāki, tomēr arī manāmi. Te pa lielākai daļai pietiek ar kūtsmēslu bagātāku lietošanu, lai attiecīgo mineralmēslu darbību izlīdzinātu. Tomēr arī te un ne tikai smagās zemēs caur min. mineralmēslu lietošanu var pastiprināties vajadzība pēc papuves.. No Vācijas dzirdēts, ka saimniecībās, kur papuve bijusi jau sen atņemta, viņa bijusi atkal jāpielieto galvenā kārtā tādēļ, ka citādi vairs nav varēts uzlabot zemes fizikalās īpašības, kuŗas galīgi samaitātas galvenā kārtā caur ziņamu mineralmēslu došanu lielos daudzumos. Bieži gan vaina kritusi līdzī uz kūtsmēslu mazināšanos un augsekas nelabvēlīgu sastāvu, kas nācis no labības cenu kāpšanas. Saprotams, ka arī tas, ka papuve nebij ilgus gadus turēta, pastiprināja viņas vajadzību.

Par dažādu mēslošanaslīdzekļu iespaidu uz zemes īpašībām un par viņu aplinko darbību plašāki runāsim nodaļā par mēslošanu. Te bij no svāra tikai vispārīgi aizrādīt, kādā kārtā mēsli var zemes īpašības pārveidot.

5. Nezaļes. Ja lauks slikti kopts, ļauts nezāļem nogatavoties un sēklas izbīrdināt, tad var nonākt tik tālu, ka labākais līdzeklis nezāļu iznīdēšanai var izrādīties papuve strādāšana. Tas attiecas tiklab uz sēklu-, kā sakņunezāļiem. Piem., vārpata var piespiest papuvē strādāt tādu vieglu zemi, kuŗā citādi varētu gluži labi iztikt pavīsam bez papuves. Tāpat sēklunezāles var piespiest smagākā zemē papuvi ielaist ārpus kārtības. Ir arī vietas, kur nezāles aug pastiprinātā mērā, kur viņām tā sakot sevišķi patīk augt un kur papuve tīri nezāļu dēļ vien jātur. Uz visiem laikiem sēklunezāles nevar izskaust, kamēr kaimiņos ir nezāļaini lauki, no kuŗiem vējš atnes nezāļu sēklas. Tas, protams, attiecas tikai uz tādām nezāļiem, kā piēnēm un gušņām, kuŗu sēklas spēj pa gaisu pārlidot. Vietām nezāļu sēklas piēnes arī plūdu ūdens, mazāk jau putni.

Reizē arto, ka bagātīgi aug nezāles, mēdz maitāties arī zemes īpašības. Sējumi paliek reti, jo viņus aizaug nezāles. Bet pēdējās, kad nogatavojas, zemi vāji apsedz un caur to pēdējā dabū nocietēt un zaudē labo sakartu. Ta tad uz papuvē atlaišanu var mudināt ne tikai nezāļu izskausana vien, bet arī caur viņām radusies zemes maitāšanās.

6. Kaitēkļi. Dažreiz kādu lauku vai atsevišķu gabalu

ta pārņem zināmi kaitēkļi, ka piem. dratstarpī un ozolvaboļu cirmeņi, ka tur nekas vairs nepaaug. Tiklīdz asni parādās, sējumu „izcērt“. Izēd pat graudus, iekams tie asnus uz virsu izraidījuši. Ar sakņaugiem un kartupeļiem var maz līdzēt, jo sakņaugus tāpat izcērt un atlikušiem izlodā saknes, bet kartupeļiem bumbuļus padara mazvērtīgus. Uz kurmjēm te pataisties nevar, jo ja viņiem vieta būtu patīkama, tad tie kaitēkļiem neļautu tādā mērā savairoties. Te tad pamatīgs līdzeklis ir — attiecīgo gabalu vienu vasaru papuvē strādāt. Zemi allaž apvēršot un vandot, lielu daudzumu postītāju izvelk uz virsu, kur tos var putni uzlasīt. Iecienīti „līdzstrādnieki“ te ir melnie strazdi, kovārņi, cielaviņas u. c., ja tiem tuvumā ir perēkļi. Ja trūkst savvaļas putnu, tad uz mielastu piespiedu kārtā jānoriko mājputni.

7. Saimnieciski apstākļi. Jau agrākiemējamies, ka daudzreiz ar papuves palīdzību var darbus pa vasaru labāki izdalīt un izākt ar mazāku inventaru. Tam pie maziem līdzekļiem ir liela nozīme. Ko līdz visus laukus apsēt, ja zemi nevar pienācīgi sagatavot! No lieliem sējumiem tad iznāk mazāka raža, nekā no labi iekoptiem mazākiem. Var trūkt mēslu; tad caur rūpīgu strādāšanu gādā, ka labi augtu ar vājāku mēslošanu, kamēr labām ražām seko lielāks daudzums mājlopu un vairāk kūtsmēslu. Pēc tam var papuves platību samazināt. Savairosies arī darba līdzekļi, tā ka pie mazāk papuves tiks ar zemesdarbiem galā.

Ari ražojumu zemas cenas var mudināt uz vairāk papuves turēšanu. Te liela starpība starp pilsētām tuvām un no tām attāļām vietām. Pilsētu apkārtnē, kur no pilsētas var pievest kūts- un citus organiskus mēslus, kur dārga zeme un dārgi zināmi ražojumi, tur bieži ir tirais grēks, kauču stūrīti zemes turēt papuvē. Sevišķi ievērojot vēl to, ka tādos apstākļos izdevīgi plaši piekopt tādus augus, kuŗu apkopšana saistīta ar zemes strādāšanu augšanas laikā.

Ja izrādīties par vēlamu audzēt vairāk ziemāju, tad pie mums grūti iztikt bez papuves. Pēc kāda priekšauga lielāku platību sagatavot ziemāju sēšanai, prasa ļoti daudz uz īsu laiku sakopota darba. Ja ziemājus sēj papuvē, tad ar zemes gatavošanu priekš tiem tiek vieglāki galā. Nopietns iemeslis priekš papuves turēšanas pie mums bieži ir arī kūtsmēslu vešana. Kur plaša lopkopība, tur kūtsmēslus nevar vis uz ātru roku

izvest un iestrādāt. Uz papuvi lielu daļu kūtsmēslu var izvest tā saucamos vajaslaikos, sevišķi smagākā zeme, kur kūtsmēslu iestrādašanas laiks nav tā ierobežots, kā vieglā.

Un tā var rasties vēl citi tiri saimnieciski apstākļi, kas nosaka papuves platību un veidu.

c) Papuves veidi. Senāk pie mums pazina tikai vienu papuves veidu, tā saukto Jāņu papuvi. Tagad arī mēs jau pielietojam papuves dažādus veidus. Vispārīgi, tā sakot lielumā, varetu izšķirt: pilnu papuvi, aizņemtu papuvi un puspapuvi, kauču starp abām pēdējām nav cieša robeža novelkama.

1. Pilna papuve ir tāda, kuŗa visu vienu gadu nekādus kulturaugus nepiekopj. To pēc strādašanas jeb kopšanas pārņemieniem var iedalīt melnā un zaļā (Jāņu) papuvē.

1. Melnā papuve, vārda šaurākā nozīmē, būtu tāda, kuŗu sāk strādāt jau rudenī, pēc priekšauga novākšanas. Tad viņa tiešām visu pastāvēšanas laiku būtu melnā. Taču vienkāršības dēļ te pieskaitīsim arī to papuvi, kuŗu sāk strādāt agrī pavasārī. Tāds sakopojums parocīgs tādēļ, ka melno papuvi, kauču tā vēlētos, ne arvienu paspēj rudenī uzart, bet aršana jāatliek uz pavasari. Tas atkaŗas no tā, cik agrī uznāk ziema un kā kuŗu rudenī veicas vākšana un aršana. Tos laukus, kuŗos pavasari nāks kādi augi sējami vai stādāmi, papuves dēļ taču negribēs atstāt neartus. Tā tad viņus ars pirmos. Šo lauku agrāka aršana bieži no svara arī tādēļ, ka viņu arumiem grib ļaut jau rudenī vairāk vai mazāk atdzīvoties, sevišķi ja arī dziļāk un rugāji nav lobīti. Tādēļ papuves aršanu labprāt atliek uz pašam beigām, apmierinoties ar to, ka pavasari arī būs vēl laika diezgan.

Melnā papuve visvairāk vajadzīga smagai zemei, un jo vairāk šīs zemes sakārta maitājusies, toties svarīgāka ir strādašana melnā papuvē. Jo zeme no dabas irdenāka, toties mazāka ir melnās papuves nozīmē. Tikai neizdevīgs klimats un nezaļainums arī vidējas zemes un pat vēl vieglākas var spiest turēt melnā papuvē. Pēdējā gadījumā mums mēdz būt jau darišana ar tā sauktu palaistu zemi, kuŗu ar melno papuvi var visātrāki un pamatīgāki uzskopt. Smilti melnā papuve nemaz neder. Te ar papuvi pie sakārta nav nekas labojams, bet gan, smilti tādā kārtā strādājot, var zaudēt barībasvielas un trūdu. Smiltij, kā zinām, ir ļoti maza saistīšanas spēja. Caur papuvi lielāks vai mazāks daudzums barībasvielu pieņem viegli

šķīstošu veidu un kad uz lauka nav augu, kas šķīdinātas vielas uzņem, tad viņas var tikt izskalotas. Par fosforskābes izskalošanu arī smilti mazāk ko bities, kaliju jau var caur smilts papuvē turēšanu zaudēt nopietni ņemamos apmēros, bet slāpekļis ir pavisam apdraudēts. Ja tikai uzlīst lietus, tad nenoturēsies ne amonjaks, par zālpeterskābi nemaz nerunājot. Tādēļ ka smilts jau tā ļoti darbīga, tad, ja viņu siltā laikā vēl strādā, amonizācija un nitrifikācija notiek ļoti ātri, tā tad caur melno papuvi smilts var zaudēt vai visu slāpekli, kuŗš tur atrodas kaut cik vieglāki pārveršamos organiskos savienojumos. Tā paša darbīguma dēļ smilts melnā papuvē ļoti ātri „saēd” trūdu. Pie tam smilti caur melno papuvi iznāk daudz darba ar nezaļu apkaŗošanu. Sēklunezāles, kuŗas vieglāki iznīdamas un kuŗas vēl varētu palīdzēt pret slāpekļa izskalošanu, to no jauna iesaistot organiskos savienojumos, — te nebūtu bīstamas. Viņām pat labprāt varētu ļaut lielām paaugties. Bet smilti viegli un ātri ieviešas vārpata, un taisni smilti viņa grūti apkaŗojama. Ja nu smilti vārpatas nav, tad arī nav gandrīz nekā tāda, ar ko cīnoties būtu jāpielieto melnā papuve. Tā tad melnā papuve smilti būtu sekmīgi pielietojama tikai pavisam savādos gadījumos.

Priekš smagām zemēm, turpretī, melnā papuvē mūsu klimata bieži ir pilnīgi nepieciešama, vismaz tikmēr, kamēr lauki nāk labāki iestrādāti un iemēsloti.

Labumi, ko no melnās papuves var iegūt, mums pa lielajai daļai jau pārrunāti. Īsi saņemot, tie būtu: labas sakārtas un gataves rašanās, nezaļu izdevīga apkaŗošana, sīkbūtņu vairošanās un viņu dzīvei izdevīgu apstākļu radīšana arī tājākiem laikiem, beidzot zemē atrodošos barībasvielu pārveršana augiem uzņemamā veidā. Tomēr te vajadzīgi vēl pāris svarīgi papildinājumi.

Lielu ievēribu savā laikā ieguva Karona apgalvojums, ka zemē piemājo bakterijas, kuŗas gaisa slāpekli saista bez kopdzīves ar kādu augstāku augu. Ka zemē, kuŗa nav skāba, uzturas bakterijas, kuŗas gaisa slāpekli saista kopdzīvē ar tauriņziežiem, alkšņiem un nedaudziem citiem augiem, tas bij jau agrāk neapšaubāmi pierādīts. Bet par to, ka būtu bakterijas, kas pilnīgi patstāvīgā dzīvē izmanto gaisa svabado slāpekli, par to vēl nebij runāts. Karons to apgalvoja ar pilnu pārliecību, pēc novērojumiem savā Ellenbachas muižā. Melnā pa-

puve šīm bakterijām sniedzot gadījumu, kur viņas savas spējas varot attīstīt līdz praktiski svarīgiem apmēriem. Caur melnās papuves piekopšanu viņš varot iegūt ievērojamas ražas bez mākslīgu slāpekļmēsļu lietošanas, bez kuņiem citi zemkopji nevarot iztikt. Karons atrada daudz piekritēju un pats vēl tagad cieši turas pie sava reiz izteiktā uzskata.

Tomēr drīz Karonam radās daudz pretinieku, un viņa piekritēju skaits strauji mazinājās, sevišķi pētnieku aprindās. Te nav tā vieta, kur sīkākī atstāstīt tīrājumus, kas ap šo jautājumu norisinājās. Atzīmēsim tikai, ka pētnieku lielais vairākums tagad izsakās, ka esot gan pielaižams, ka dažas bakterijas var patstāvīgi izmantot gaisa slāpekli, tomēr viņu iekrātais slāpekļis nesusniedzot tādu daudzumu, kas pie augstāku augu apgādības, kuņus pēc melnās papuves piekopj, varētu spēlēt ievērojamu lomu. Ka melnā papuvē sētiem augiem slāpekļa netrūkstot, kaut arī to nepieved caur kādu mēslošanas līdzekli, varot izskaidrot tā, ka papuves strādāšanas laikā daudz organiska slāpekļa tiekot pārvērsts augiem izmantojamā veidā. Daži autori pat apgalvo, ka caur melno papuvi vairāk slāpekļa zaudējot, nekā tiekot no jauna saistīts. Profī, slāpekļis, kas sākumā atradies organiskos savienojumos un beidzot pārgājis zalpeterskābe, pēdējā savienojumā tiekot izskalots, jo zeme zalpeterskābi nesaista, un tīrā melnā papuvē nav augu, kas attīstījušos zalpeterskābi uzņemtu.

Saprotams, ka pēc teoretiskiem apcerējumiem vien nevar droši izšķirties, kuņai pusei taisnība. Pat ja būtu izdarīti daži izmēģinājumi ar neapšaubāmi drošiem iznākumiem, tomēr vēl nevarētu uzstādīt vispārderīgu spriedumu. Te lielu lomu spēlē katras vietas īpatnēji apstākļi. Vienā vietā apstākļi slāpekli patstāvīgi saistošām bakterijām var būt vairāk, otrā mazāk izdevīgi, trešā pavisam neizdevīgi. Nu taču nevar teikt, ka visās vietās vajag būt vienādiem iznākumiem. Bet ka priekš bakterijām vispārīgi nav visur vienlīdzīgi izdevīgi apstākļi, tas skaidri zināms. Bakteriju attīstība un darbība atkaras ne tikai no tā, kā zemi strādā, kā rūpejas par viņām vajadzīgo mitrumu un barību u. c., bet ļoti liela mērā arī no vietas, kur viņas piemājo, t. i. no zemes īpašību un klimatisko apstākļu sakopojuma. Ja tas attiecas uz bakterijām vispārīgi, tad kādēļ tas lai neattiektos arī uz patstāvīgi slāpekli saistītājam? Tāpēc gan jāpieņem, ka vienā vietā šīs

bakterijas saistīs vairāk, cītā mazāk slāpekļa un ka uz viņu darbību dara iespaidu arī zemes strādāšanas paņēmieni, pie kam priekš katras vietas būs savi izdevīgākie paņēmieni. Bet kādi vietas apstākļi un kādi zemes strādāšanas paņēmieni šīm bakterijām visizdevīgāki, tas, diemžēl, vēl nav izpētīts, tā ka tai ziņā mums jāpalaizas uz novērojumiem un pat uz vērrojumiem.

Tas tomēr jāpieņem, ka daudzos gadījumos melnā papuve ir īstais zemes kopšanas paņemiens, kas zināmām bakterijām dod iespēju saistīt visvairāk brīva slāpekļa. Taču ka bakteriju darbības sekmes būtu tādas, ka viņas varētu atsvērt prāvu slāpekļmēslojumu, tas priekš vispārības būs pulka par daudz teikts. Mums pilnīgi pietiks, ja var palaisties uz to, ka caurmerā šīs bakterijas melnā papuvē saista vismaz tikdaudz svabada slāpekļa, cik slāpekļsavienojumu tiek izskalots. To, ka melnā papuve varētu noderēt par gaisa slāpekļa saistišanas līdzekli, šimbrīžam labāk nemaz neiedomāsimies. Tāda iedomā mums bieži varētu sagādāt ļoti nepatīkamus pārsteigumus.

Jau tas no svāra, ka caur melno papuvi varam apgrozībā dabūt prāvu daudzumu slāpekļa, kuŗš citādi vēl ilgu laiku nekustināms guletu trūdā un vecā spēkā. Kā vēlāk (nodaļa par mēslošanu) redzēsīm, piem. no kūtsmēslu slāpekļa, drīzā laikā pēc viņa pasniegšanas, augi var izmantot samērā maz, pie kam izmantošanas mērs labu daļu atkaras no zemes strādāšanas paņēmieniem. Kas mums par labumu no tāda nekustināma slāpekļkapitāla? Saprotams, ka nevaram vēlēties, lai kūtsmēslu slāpekļlis zemē būtu tikpat „kustīgs“, kā zāļpetra slāpekļlis. Tad kūtsmēslu nedrīkstētu dot vairāk, kā vajadzīgs slāpekļa tuvākai ražai vai pat tikai zināmam augšanas laikmetam. Bet ka tā daļa kūtsmēslu slāpekļa, kas pie zemes parastas strādāšanas guļ tikpat kā nekustināma, caur melno papuvi tiek ieviesta apgrozībā, tas var būt tikai vēlams. Slāpekļkrājuma mazināšanās (ka neaptrūkst nebaltām dienām!) lai mūs nemaz neuztrauc, jo no palielinātas ražas nāks vairāk un labāki kūtsmēsli, ar kuŗiem slāpekļlis atkal atgriezīsies uz lauka.

Te jāpiebilst, ka priekš slāpekļa vecu krājumu ātras izmantošanas vieglākās, darbīgākās zemēs nebūt nav vajadzīga jau melnā papuve. Te pietiek ar mazāk intensīvu papuves veidu un, pie attiecīgas augsekas, kuŗa saistīta ar sējumu strādāšanu augšanas laikā, var iztikt pavisam bez papuves. Melnā

papuve, ka jau aizradījam, ir priekš smagākām zemēm. Te organiskais slāpekļis grūtāki ievedams apgrozībā. Te šāda grūti kustināma slāpekļa iekrajas vairāk, pat amonjaka veidā. Šādās zemēs, it īpaši mūsu klimatā, maz ko būties no slāpekļa izskalošanas. Mūsu vasara ir īsa. Velu mēs varam sākt papuvi strādāt tadā veidā, kas slāpekli padara kustīgu. Pie tā piederas arī prāvāks siltums, jo citādi slāpekli pārveidotāju bakteriju darbība nav rosīga. Blakus tikpat sparīgi vairojas un attīstās citas būtnes, kuŗas kustīgo slāpekli izlieto savas miesas uzbūvei, tā tad pārvērš atpakaļ organiskā, nekustīgā veidā. Šīs bakterijas iemiesotais slāpekļis augu saknēm vieglāki iegūstams, jo sīkbūtnes, kad tās nobeigušās, sava sūkuma dēļ ļoti ātri sadalās. Ja ir lielas bažas par slāpekļa izskalošanu un uz to, ka sīkbūtnes vien saistīs kustīgo slāpekli, nedrīkst pajauties, tad varam ļaut paaugties sēklunezālēm, kuŗas vajadzīgā brīdī viegli iznīcināmas. Ja tās vēl jaunas, maigas iestrādā, tad viņas ātri sadalās un viņu piesavinātais slāpekļis samērā drīz top kulturauģiem pieejams. Bez tam mums taisni tanīs zemēs, kuŗām melnā papuve var nest visvairāk labuma, ziemāji (tie jau mēdz papuvei sekot) jāsej samērā āgri. Tanīs apgabalos, kuŗus vācu rakstnieki domā, bažīdamies par slāpekļa izskalošanu, ziemājus seļ oktobrī un pat novembrī. Tas ir par pāris mēnešiem vēlāk, nekā pie mums mēdz ziemājus smagās zemēs seļ. Tā ir starpība, kas apstākļus pavisam sagroza, ievērojot vēl to, ka tadā klimatā arī melnās papuves strādāšanas sākums iznāk attiecīgi āgrāks. — Kad ziemāji sāk augt, tad viņi kustīgo slāpekli ūņem un tā pasarga no izskalošanas. Ja ūņemamā slāpekļa daudz, tad ziemāji zināmu daudzumu var ūņemt ne tikai tā brīža vajadzībām, bet tā sakot krājumā, lieta likšanai nākošā pavasarī. Vajadzības gadījumā varam ziemāju sešanu sasteigt un, lai tie, pie ūņemama slāpekļa bagātības, nepārzeltu, seļ attiecīgi retāki.

Tā tad, ja lietderīgi rīkojamies, mūsu smagākās zemēs nav ko būties, ka caur melno papuvi nonāksim pie slāpekļa izšķerdības. Bez tam zinām, ka slāpekļjautājums nebūt nav papuves smagumpunkts. Šo jautājumu tirzājām tik plaši tadēļ, ka viņš patlaban „stāv uz dienaskārtības“ un īsos vārdos to nevar noskaidrot.

Pāts galvenais, pēc ka caur melno papuvi tiecamies, ir attiecīgi smagu, lipīgu, cietu, sīkstu zemju fizikālu īpašību un

sakārtas uzlabošana, labas gataves iegūšana. Visu to caur melno papuvi, viņu lietderīgi strādājot, varam pilnā mērā sasniegt, pie tam, kā nupat redzējam, arī izvairoties no slāpekļa zudumiem un, pie gadījuma, izmantojama slāpekļa krājumu varbūt pat vēl pavairojot.

Attiecīgi smagā zemē nav arī ko būties par trūda kaitīgu mazināšanos caur melno papuvi. Trūds te sadalās ļoti gausi, sevišķi jau mūsu klimatā. Kad papuvi kādu laiku turam nestradātu, tad viņas virsus pārvelkas ar algēm, it kā ar zaļganu plēvi. Senāk to uzskatīja par vienu no „norūguma“ svarīgākām iezīmēm. Algēs gaisa ogļskābi pārstrādā par organisku vielu. Zemi tālāk strādājot, algēs ievada irdnes iekšienē, kur tas pavairo trūda krājumu. Pēdējo vairo arī caur iestrādātam nezāļiem. Bez tam atrasts, ka dažas sīkbūtnes asimilē bez saules tieša uzspīdējuma, tā tad pašā zemē, kaut gan tikai seklā virskārtā. Caur visu to rodas zināms daudzums jauna trūda, tā vietā, kas sadalījies. Bez tam, trūds taču nav priekš tā, lai viņš zemē gulētu nesadalījies, bezdarbā. Viņam vajag sadalīties, lai dotu ogļskābi, lai noderētu par barību sīkbūtnēm u. t. t. Trūda sadalīšanās produktu uzdevumus esam jau agrāk pilnā mērā iztīrājuši. Mums tikai jāpielūko, lai trūds nesadalās nelaiķā un nevietā un lai tas nenonāk tādos apstākļos, kuŗos viņam jāpārveršas par kūdru. Trūdam būs smagu zemi turēt irdenāku un siltāku, tā tad varētu teikt, ka veicinot trūda sadalīšanos, mēs zemes īpašības zināmā mērā maitājam. Kaut arī tam būtu zināma daļa taisnības, bet lauku melnā papuvē mēs padarām irdenu, mēs viņu pamatīgi izvedinām un darām darbīgu caur strādāšanu, melnās papuves sekas ir strādāšanas gatave. Mums jāsasniedz zināms mērķis, un ja to sasniedzam caur strādāšanu, tad nav ko skumt, ja kāda daļa trūda tiešām sadalītos nevietā un nelaikā.

Uzlabojums, ko caur melno papuvi iegūstam, ir pamatīgs un pastāv vairāk kā vienu gadu vien. Bērzmuižā kādā laukā izdariju zemes irdenuma dziļuma mērīšanu trešā gadā pēc tam, kad tanī bijušas dažāda veida papuves. Plašāks apraksts par to atrodams „Zemkopja“ kādā vecākā gadagajumā un bez tam agr. J. Mazversīša „Zemes mācībā“. Te pietiks ar īsu aizrādījumu. Mērīšanu izdariju ar īkšķa resnuma, trulu galu spieķi, jūnija mēnesī, tā tad kad zemei vairs nav pavasara atmirkuma. Spieķi tur, kur lietota

vismazāk un isāku laiku strādāta papuve, varēja iespraust tikai 8, ja daudz — 12 col. dziļi, bet melnās papuves daļā līdz 26 col. dziļi. Sprotams, ka zeme melnās papuves daļā nekad nebij tik dziļi strādāta, viņa bij arta — ja daudz — 9 col. dziļi. Dziļākais irdenums radies caur to, ka, seklākas kārtas siltā laikā pamatīgi strādājot, gaiss un sīkbūtnes devās aizvien dziļāki, un tāds irdenums uzturējies vēl trešā gadā pēc papuves strādāšanas. Nenodosimies teoretiskiem prātojumiem, kādēļ un kādā kārtā viss tas nācis, apmierināsimies šoreiz ar vienkāršo faktu, nenoliedzot, ka lietas pamatīga zinātniska izpētīšana būtu darba vērts. Papildināšanai pievedīšu tikai vēl vienu novērojumu. Es turos pie uzskata, ka ir lietderīgāki zemi ap augļkokiem nevis uzrakt, bet siltā gadalaikā vairākas reizes uzkaplēt. Tā augļkokus apkopa Bērzmuižā, tā viņus liku apkopt arī Lielplatonē un Vecaucē. Cik dziļi nu taču var ar parasto kapli iecirst? Trīs, pielaidīsim, ka irdenā zemē pat četras collas dziļi. Bet cik dziļi irdenums nu tājāk attīstās? Lielplatonē augļkoki vecajā dārzā ir ļoti veci, starp tiem zeme nozēlusī kā daždien pļava. Kas tur agrāk darīts, — neizjautāju. Bet vismaz visus kara gadus koki nebij aprakti; ka nekad, to negribētos domāt. Tomēr, kad pirmoreiz kaplēja, darbs gāja laikam kā pa atmatu. 1920. g. vasarā kokus apkaplēja trīs reizes. Rudenī mēģinājām kaplējumos bāzt resnu kapļa kātu. Tas iegāja 1—1½ pēdas dziļi. Lūk, ko panāk ar tik paviršu irdināšanu, ja to izdara pamatīgi, atkārtoti un siltā laikā.

Tas liek pārdomāt, vai to mērķi, ko spraužam rijolkulturai un dziļirdināšanai, nevar panākt arī ar citādiem paņēmieniem, lai nu arī ne tik ātri un pilnīgi, tomēr ar mazākiem izdevumiem. Nekādu galavārdu šai lietā neuzdrošinos teikt. Par to gan gribētos izteikt šaubas, ka, ja zem aļamkārtas atradīsies nostrīķēti vagu dibeni vai kāda jau no dabas necaurīdīga, nocietējusi sleja, vai tad augstāku kārtu strādāšana melnā papuve jeb vai cita irdināšana savu iespaidu rādīs dziļāku, kā līdz šai nocietējušai slejai.

Lai nu kā, bet nu mums būs skaidrs, ka papuves, un isti jau melnās papuves darbu augļi netiek patērēti vienā gadā. Pēc daudziem novērojumiem varu spriest, ka intensīvi un lietpratīgi strādātas melnās papuves sekas skaidri novērojamas ap 5 gadi, varbūt arī ilgāki. Jo pareizāki lauku pēc tam strādā, toties ilgāki var iztikt bez melnās papuves atkārtāšanas.

Tāpat jo smagāka un vairāk aizlaista zeme, toties spilgtāki parādās melnās papuves parakums par papuves citiem veidiem. Tā tad melnā papuve nav bieži jāatkārto. Var būt, ka dažkārt pietiek, ja viņu ar visu pamatību izved vienu reizi un tad vairs nekad. Tas atkaras no augsekas un no tā, cik rūpīgi zemi tājāk apkopj. Bērzmuižas videjas un smagākas zemes daļa melnā papuve atkarojas pēc 11 gadiem. Ar to pilnīgi pietika. Ja augseka plašāku vietu ierādītu rušināmaugiem un turpinātu zemi pamatīgi izstrādāt un arvien stiprāki mēsloj, tad varbūt pietiktu, ka pēc tājākiem 11 gadiem melnā papuvē strādātu tikai puslauku. un caur to iekārtotos tā, ka tai pašā vietā melnā papuve atgrieztos tikai ik pēc 22 gadiem. Tādas lietas nevar tāju iepriekš paredzēt, pareizāko rīcību norāda ikreizējie apstākļi un kādā stāvoklī zeme patlaban atrodas. Bet viens jāievero: parak bieži melno papuvi nedrīkst atkārtot. Kādēļ — to noskaidrosim, runājot par „zemes močišanu“.

Tagad nu īsumā un vispārīgos vilcienos apskatīsim, kā melnā papuve strādājama. Dot sīkus priekšrakstus nav iespējams, jo melnās papuves strādāšana, tāpat kā citi zemesdarbi, jāpielāgo ikreizējiem apstākļiem un nejaušībām.

Rugāju priekš melnās papuves, kā jau aizrādīts, var arī tiklab jau rudenī, kā arī šo aršanu atstāt uz pavasari. Dažreiz aršana uz pavasari jāatstāj tikai tadēļ, ka rudenī priekš tās neatliek vaļas. Bet var atgādīties arī tā, ka aršana uz pavasari atliekama tadēļ, ka tā ir lietderīgāki.

Rudeni centīsimies arī ļoti smagu, aukstu zemi un tādu, kur pamatīgi jāapkaņo nezāles, tāpat stipri palaistu.

Ļoti smagai un aukstai, tā tad arī sīkstai un grūti strādājamai zemei visai vajadzīgs pa ziemu izsald. Tāpēc svarīgi ka viņa pa ziemu gulētu rupjos gabalos. Nearts rugājs te pavasari ātri aizkalst. Ja šādu rugāju pavasari artu agri, tad viņu sastrīķētu, bet vēlāk citi laukadarbi iet pilnā steigā, tā ka pie papuves aršanas varbūt piekļūst tikai tad, kad lauks jau sakaltis. Tā zaudētu ļoti daudz darbaspēka pie cieto arumu sastrādāšanas, un panākumi tomēr nebūtu tie, kā jau rudenī arot.

Ja lauks nezāļains, tad nezāļu apkaņošanai jāizlieto katrs izdevīgs gadījums, jo viņas jāizskauž cik drīz vien iespējams. Labībai pa starpām būs augušas seklunezāles, kuņas būs sēklas

birdinājušas. Šis sekla iespējami pilnīgi jāizdiedze un viņu asni jau rudenī jānoaŗ. Ja pēdējo var izdarīt tik agri, ka paspēj uzdiġt no dziļakas slejas uzvērstas nezāļu sekla, tad vēl labāki; pa ziemu viņu asni nosals. Ja laukā ieviesusies vārpata, tad atkal rudens aršana no sevišķa svāra, jo ja vārpatai ļautu neaiztiktai stāvēt līdz pavasarim, tad viņa jau līdz ziemai stipri iezeltu, un pavasari arī, iekam tiekam pie aršanas, varbūt jau stipri zaļotu. Tas būtu tas nepatīkamākais gadījums.

Ja vēlāmā rudens aršana neiznāktu, tad jācenšas vismaz rugāju uzlobīt vai citādi uzirdināt.

Katrā ziņā dziļaršana, ja to vēlas melnai papuvei pievienot, jāizdara rudenī. Tikai tā esam droši, ka uz virsu izvērstā nedzīvā zeme tiks vēlāmā kārtā pārveidota. Reiz esmu dziļaršanu melnā papuvē izdarījis pavasari un, kauču pēc tam deva labu kartu kūsmeslu, tomēr panākumi bij tādi, ka šo „meistardarbu“ negribētos vairs atkārtot. Patiesībā te varbūt ne tik daudz vainīga bij uz virsu izvērstā zeme, kā tas, ka lauks nebij piedabūjams uz kārtīgu sagulšanos.

Vēlams būtu, ja rudenī priekš melnās papuves varētu izdarīt apmēram šādus priekšdarbus:

Rugājus, cik drīz iespējams, uzloba vai citādi — steigā — uzirdina. Pēc tam apkaŗo nezāles, visādi veicinot nezāļu seklu uzdiġšanu. Lobišana ir ļoti svarīga, ja laukā ieviesušās lēpes, sūrenes u. c. pārziemojošās nezāles ar gaŗām saknēm. Beidzot uzaŗ tai dziļumā, kādā papuves lauku vispārīgi vēlas arī. Nekāda dziļāka aršana uz nākošu gadu nav atstājama. Ja lauks nav vārpatains, tad ar aršanu labāk pasteigties, lai arumi dabūtu vēl siltumu un varbūt uzdiġtu vēl kādas nezāles. Vārpata labāk līdz vēlām rudenim apkaŗot citādā ceļā (šķīvjecēšas, atsperkultivators, ecēšas) un tikai tad lauku uzart, kad vārpata līdz ziemai vairs nevar atdzīvoties. Jo smagāka zeme un slapjāka vieta, toties svarīgāki, ka arumus salauŗ rupjos gabalos.

Pavasari pirmais darbs ir šķūkšana. Nošķūtie arumi var gulēt, kamēr viņu ecēšanai atkrīt vairāk vaļas un kad var ar smagu ecēšu jau strādāt pilnā dziļumā. Ja zeme vārpataina, tad, tiklīdz uznācis sauss laiks, pasteidzas uzlobīt un nogrieztot nezāli izvilkēt uz virsu, žāvēšanai. Citādi lobišana nav vaja-

dzīga. Isti smagā, rupji saartā zemē no vārpatas vismazāk ko bīties.

Jo smagāka zeme, toties agrāki jāiear kūtsmesli, kuŗi palīdz zemi irdināt un „raudzēt“, un toties mazāk te jābaidās no kūtsmēslu trūda „saēšanas“ un viņu slāpekļa izskalošanas. Vieglākā un darbīgākā zemē ar kūtsmēslu iearšanu nevajag pārsteigties. Te tiešām, caur kūtsmēslu agru iearšanu, var ievērojamos apmēros zaudēt trūdu un slāpekli. Bez tam agri iearti kūtsmesli šādās zemēs apgrūtina vārpatas un citu sakņunezāļu apkaŗošanu. Viens tas, ka pēc gaŗāku mēslu iearšanas nevar vairs tik drīz stāties pie zemes pamatīgākas (dziļākas) strādāšanas. Bet galvenais — kūtsmesli ļoti veicina nezāļu augšanu, kamēr nosūktā zemē, kādu taču papuvē mēdz atlaist, nezāles aug vārgāki, tā tad ar viņām vieglāki galā tikt. Bet pie zemes irdināšanas te kūtsmēsliem daudz mazāka nozīme.

Cik agri iespējams, rudeni arto melno papuvi vajag labi dziļi uzirdināt ar pleznukultivatoru. Kur kūtsmēslus iear agri, tur kultivēt iznāk pēc, kur vēl, tur pirms mēslu iearšanas. Agras kultivēšanas nozīme viegli izprotama: zeme dabū ilgāki lielākā dziļumā vēdināties un pie laika atgulties, tā ka var iztikt bez blīvēšanas pirms ziemāju sēšanas. Augiem arī labāki patīk, ja zeme pati sagulstas, nekā kad viņu blīvē.

Par citu strādāšanu var dot tikai ļoti vispārīgus aizrādījumus. Nevajag ļaut sakņunezālēm iezelt, bet arī sēkļnezāles nevajag tiši aizlaist attīstībā tik tāļu, ka viņas bez arkla vairs nevar pieveikt. Vispārīgi jāizvairās arī vairāk par to reizi, kuŗa vajadzīga pie kūtsmēslu iesegšanas. Tāļāk jāpielūko, lai nenocietē bieza kamara; to vajag pie pirmās iespējas iznīcināt. Ir ļabi, ja nezāļu sēklas var pa vairākiem lāģiem uzvārdīt tik sekli, ka tās izdīgst. Bet nevajag zemi par daudz strādāt, lai viņa netaptu čaugana un pārāk smalka. No tā sevišķi jābīstas pie vidējsmagām zemēm (smilts- un kaļķmāls) un trūdbagātām. Virskārta lai arvienu piepatur zināmu gruntainumu, un sliktā gadījumā aizvien virsu labāk lieli grunti, nekā pulvers.

Uz pavasari melnās papuves aršana tiši atliekama būtu tikai sevišķos gadījumos. Tas būtu, piem., ja vārpātu nevar rudeni kā pienākas apkaŗot un pavasarī nav paredzams tik drīz kļūt pie arumu strādāšanas. Tas isti smagās zemēs, kur vārpata lāģa neaug, atgadīsies reti, bet biežāk jau vidējās zemēs,

kuŗam, ka jau redzeŗam, rudens arŗana ari nekrŗt tadā svarā. Pie ŗim zemēm ari nav tik liela nelaiمة, ja viŗas, pavasari aŗot drusku piestriķe. Ar drizu ŗļukŗšanu ŗo vainu stipri izlabo. Neartu zemi, ka zinām, pavasari var sākt strādāt labi agrāki, nekā rudens arumus. Pēdeŗos, iekam tiek pie viŗu pamatŗgas strādāŗanas, vāŗpata paguŗt stipri atzelt. Sākumā viŗi strādāŗanai par slapŗiem, bet kad pienācŗgi apŗzuvuŗi, tad nav vairs vaŗas, jo jāsteidz zemi gatavot vasarāŗam. Ja nu vāŗpataino lauku uzar pavasari, pirms isto laukadarbu sākŗanas, tad pāiet ilgs laķks, iekam vāŗpata atkal atŗirgst. Tad ari atliek vaŗas, viŗai no tiesas ķerties klāt. Ja lieta seviŗķi vāŗīga, tad vidēŗas zemes arumus tiŗi piestriķe un atstāŗ neŗļuktās un neecētas velēnās. Tadā stāvokli vāŗpatai vēl gausāka atŗirgŗana. Lielie grunŗi, kas rodas no piestriķetam velēnām palŗdz vāŗpatu iznŗdēt, jo tā sķksti turas tikai smalkā zemē, kamēr grunŗi un sausums ir viŗas labākie nomacēŗi. Un pie tadas arŗanas ir ari par arumu izŗŗuŗanu gādāts. Tad tikai jāliek cerība uz to, ka pēc vāŗpatas iznŗdēŗanas nolis pa pilnam lietus; citādi vāŗpatas apkaŗoŗana tadā kartā var padāŗgi izmaksāt.

Ja tadu seviŗķu gadŗjumu nav, tā tad melnās papuves uz arŗana uz pavasari atlikta nevaŗas dēļ, tad jāŗikoŗas drusciŗ citādi. Ir labi, ja rugāŗus dabū rudenŗ kauŗu uzlobŗt vai citādi uzirdināt. Ja ari tas nav iespēŗjams, tad ar irdināŗanu jāpasteidzas pavasari, lai zeme agrāki vēdinās un lai neaizkalst. Ari arŗana jāsteidz, cik agri var. Te aŗamkartu drķkst padŗilŗināt vairs tikai caur dziļirdināŗanu, kuŗu tikpat labi var pielietot ari pie papuves lauka uzarŗanas rudenŗ. Arumi bez kavēŗanas jānoŗļuc. Tāŗak ŗŗ papuve jāstrādā kurmēr tāpat, ka rudenŗ arŗ melnā papuve. Dziļā strādāŗana ar pleznkultivatoru bieŗi var atkrķst, seviŗķi ja pirmā arŗana noseboŗusŗes. Te seviŗķi jāpielūko, vai zeme lŗdz seŗaslaŗkam ir ka pienakas atŗulusi. Pirms kŗtsmēslu iearŗanas var ievajadzēties arumus piepiest ar smagu ķulēni. Blŗvēŗana pa lielākaŗ daŗai butu labāka, bet tā izmaksā daudz dāŗgāki (iet gausāki), nekā spieŗana ar ķulēni.

2. Zaļā jeb Jāŗu papuve. ŗis papuves veids piemums visvairāķ parasts. Gadŗjumu lielā daŗā viŗa ŗeit pareizāki

būtu saucama par nezāļu papuvi. Daudzi saimnieki pat priecājas, kad papuvē dūšīgi aug nezāles, jo tad lopiem laba ganība. Pēdējās dēļ viņi ļoti pretojas melnās papuves pielietošanai, kauču taisni nezāļainam laukam melnā papuve būtu visvairāk nodērīga, t. i. ja zeme nav priekš tā par vieglu. Tadā gadījumā atkal būtu vairāk vietā aizņemta papuve. Ja zeme labi izkopta, tad tur nav daudz nezāļu, tamlīdz arī ganība tik maz vērtā, ka viņas dēļ nav ko stīvēties. Ja zeme nav viegla, tad viņa līdz mēsļu iearšanas laikam bieži tā nocietē, ka ļoti grūti aņama. Smagas zemes dažkārt tā nokalst, ka nemaz netiek pie aršanas. Ja nu salauž lielos, nokaltušos gabalos, tad liels darbs pie smalcinašanas ar smagiem kūleņiem. Pie tam rodas daudz putekļveidīgu smalkumu, caur kuņiem zeme viegli saskalojas un saiet galoda. Ganišana slapjā laikā lietu padara vēl ļaunāku. Isi sakot, ar šādu nezāļu papuvi bieži sasniedz taisni pretējo no tā, ko papuvei vajadzēja dot un kādēļ viņu tur. Viņai vajadzēja sakārtu uzlabot, bet tai vietā sakārtā top vēl nelāgāka, no gataves nevar būt ne runa. Ari kūsmēsli, kas zemes nocietējuma dēļ ilgi jātur neiearti, zaudē vai visu vērtību. Tadēļ ar nezāļu papuvēm bieži piedzīvo pilnīgu neveiksmi, īt īpaši smagā zemē, kamēr vieglā zemē lielāka vaina mēdz būt tā, ka līdz uzāršanai stipri iezēļ vārpata, kuņu nu ļoti grūti apkarot. Dažreiz tādās papuvēs daudzas sēklu nezāles nogatavojas, un tad caur papuvi, kuņai vajadzēja lauku no sēklnezālem iztīrīt, lauku padara vēl netīrāku. Daudzreiz ar nezāļu papuves strādājumu iet tik neveicīgi, ka viņā ziemājus labāk nevajadzētu sēt, to vietā nākošu pavasari sējot vasarājus, bet dažs tomēr ietiepjas uz ziemāiu sēšanu un caur to piedzīvo neražu.

Ja zaļā papuve tiešām vajadzīga ganišanai, tad zem papuves priekšauga jāpasēj ābulu maisījums. Vieglās zemēs varētu pēc papuves priekšauga sēt arī smiltsvīķus, kuņi ap maija vidu var nākt jau apganāmi. Tiklīdz ganišana beigta, mēdz papuvi art augšā. Ābulam un smiltsvīķiem, ja zeme sacietėjusi, tomēr derētu ļaut zināmā mērā ataugt, lai viņi aņamkartu caur apēnošanu padara irdenāku. Tā rastos arī kārtiņa zālmēslu, toties lielāka, ja ap to laiku uznāk labs lietus, kas ap ļaņiem pie mums mēdz būt. Ābuls un vīķi arī bez ataugšanas savās saknēs iekrāj ļabi daudz slāpekļa, kamēr nezāles tikai patērē zemes slāpekļa vecu krājumu.

Zaļa papuve noderīgāka vieglām zemēm vispārīgi, bet smagākās ar viņu var labi iztikt, kad tās vairāk iekoptas. Ja smagā zemē tur 2 papuves laukus, tad vienā varētu būt melnā, bet otrā pilnīgi pietiktu ar zaļo papuvi. Smagā zemē arī ar apsētas papuves apganīšanu vajadzētu rīkoties uzmanīgi, lai lopi to pārāk nesamīda, kas arvien notiek pie ganišanas pa slapju lauku. Nekas nestāv preti ābula un smiltsviķu plaušanai zaļbarībā vai sienā. Tad papuves strādāšana gandrīz arvien būs vieglāka un sekmīgāka, nekā kad šos sējumus nogana.

Zaļās papuves parasto strādāšanu, pie kam kūtsmēslus izved uz nestrādāta lauka, tos sekli ieārot, un pēc kāda laika ar arklu dziļi uzkātojojot, — nevar atzīt par visai lietderīgu. Pareizāki būtu rīkoties apm. sekoši :

Tiklab nezāļu, ka apsēto papuvi pirms uzloba, vajadzības gadījumā lauka virsu pirms lobišanas saplosot ar nažecēšām, atsperecēšām, skarifikatoru vai citu noderīgu rīku. Ja svarīgāka ir sēklnēzāju apkaņošana, tad lobījumu deres pievelt un tikai pēc nezāļu uzdīgšanas saecēt. Bet ja zeme varpataina (viegla), tad lobījums tūlīt jāsaecē, lai vārpata nedabū no jauna iezelt. Saprotams, ka tie nav uz mata izpildāmi priekšraksti, bet pēc apstākļiem grozāmi. Piem., pie vārpatas izplešanas priekš vai pēc lobījuma saecēšanas var ievajadzēties atsperkultivatora palīdzība u. t. t. Cik drīz iespējams, papuvi nu uzār pilnā dziļumā, pie kam vieglā zemē var ilgāki vilcināties. Arumus sastrādā, apkaņo nezāles, neļauj kamarai nocietēt, vajadzības gadījumā spiež u. t. t. Beidzot ieār kūtsmēslus, smagā zemē agri, vieglā, it īpaši plikā smilti, pavisam vēlu.

Es zinu, ka daudziem pret tādu kārtību būs „svarīgi” iebildumi, kuņus tie tikpat gribēs zināmā mērā attiecināt uz melno papuvi : pa strādātu zemi nevar ar mēslu vezumiem pabraukt, mēslu vešanai atliek vaļas tikai zināmā laikā u. t. t. Uz to varētu atbildēt, ka reti kad kas labāks sasniedzams bez lielākām pūlēm un bez atkāpšanās no veciem paradumiem. Bet pie šeit uzrādītu paņēmieni izvešanas nekādas sevišķas grūtības nav jāpārvar. Uzrādītā zemes strādāšanas kārtība nekādus sarežģījumus nerada ; pat iznāk vieglāks darbs, sevišķi pie nezāļu apkaņošanas. Bet kūtsmēslus var pa vaļas laikiem, pat jau

ziemā, uz attiecīga lauka sadzīt lielās stirpas vai zemēm apmestās čupas (sīkākī šo jautājumu parrunāsim mēslošanas nodalā), un tad mēslošanas laikā iznāk viegla braukšana un vispārīgi ātra padarīšana.

II. Aizņemtā papuve. Kad lauki labi iekopti un iemēsloti, tad žel papuvei ziedot visu vasaru un attiecīgā laukā zaudēt viena gada ražu. Lai lauku iekopšana nemazinātos, vienu daļu papuves (piem. no 2 laukiem 1) varētu izvest kā pilnu, bet otra it labi varētu būt aizņemta. Viegla zemē, kā jau redzējām, pilna papuve pat nemaz nav vēlama, jo pie tās var iznākt vairāk ciņas ar vārpatu un iespējami slāpekļa un trūda zaudējumi no veciem krājumiem; ka pie kūtsmēsliem šie zaudējumi nenāktu, to var sasniegt caur viņu vēlu izvešanu. Šiem zaudējumiem pretī uz vieglas zemes neiegūstam gandrīz nekādu labumus.

Aprādītos apstākļos tad nu vietā ir aizņemta papuve, t. i. tadā, kur pirms papuvē strādāšanas noņemam vēl kādu ražu. Papuvi pie mums visvairāk aizņem ar zaļbarību, kuŗā visvairāk lieto pākšaugu maisījumu. Var papuvi aizņemt ar kādu graudos laižamu augu (parasti sēj ātraudzus zirņus), bet šāda auga novākšana mūsu klimatā medz nokavēties tik ilgi, ka līdz ziemāju sēšanas laikam vairs nevar izdarīt papuvveidīgu strādāšanu, un tad mums darišana, labākā gadījumā, ar puspapuvi, bet visbiežāk jāatzīst, ka ziemājs sēts pēc zināma priekšauga. Pie aizņemtām papuvēm skaitāmi arī tie gadījumi, kad jaunu vai vecu ābulu uzplēš tik vēlu, ka vairs nevar būt runa par zaļo jeb Jaņu papuvi, tomēr līdz ziemāju sēšanai vēl var izdarīt papuvveidīgu strādāšanu. Beidzot papuvi, it īpaši vieglā zemē, var aizņemt ar agrī novācamiem rušināmaugiem, kā piem., rāceņiem (turnepšiem) un ātraudziem kartupeļiem. Pēc šiem augiem bieži iznāk tik maza strādāšana (tā izdarīta, viņus apkopjot), ka tos var uzskatīt arī kā ziemāju priekšaugus, sevišķi ja viņiem dots tik daudz kūtsmēslu, ka ziemājiem tie no jauna vairs nav jāved.

Pēc zaļbarības novākšanas (zaļi izēdināšanai, ieskābešanai vai siena žāvēšanai), var ļaut ataugt atālam, bet var arī tūlī stāties pie zemes strādāšanas. Jāuzsveī, ka nav lietderīgi, pākšaugu zaļbarībai dot kūtsmēslus, bet tie jāiestradā tieši priekš

ziemājiem, pēc zaļbarības novākšanas. Pamatojums šai rīcībai atrodams „Īpatnējā auglīgumā“. Ja atliek vaļa, tad lauku, no kura zaļbarība novākta, derētu pirms uzlobīt un tikai pēc nezāļu apkaņošanas iearēt kūsmēsļus, ja tādus nodomāts dot. Ja zaļbarības atāls labi paaudzis, tad ziemāji var iztikt arī bez kūsmēsļiem, no atāla zaļmēsļiem, slāpekļa iztrūkumu papildinot ar mākslīgiem slāpekļmēsļiem. Tikai vieglā zemē, kur ziemājus sēj velu, vares pagūt pirms arī pilnā dziļumā un vēlāk, kūsmēsļus iestrādājot, seklāki. Smagākā zemē gandrīz arvien jāapmierinās ar vienreizēju aršanu, pie kūsmēsļu iestrādāšanas. Ļoti ieteicams pie tam arkla vagas dibenu uzirdināt (jo kūsmēsļus iestrādā seklī un vagas dibens tiek nostrīķēts), pielietojot divlemešarklu ar priekšēja ķermeņa vietā pieliktu pleznu, vai citu attiecīgu rīku. Cita strādāšana jāpielāgo apstākļiem, ievērojot papuves sagatavošanas prasības. Smagākā zemē parāsti vajadzīga arī blīvēšana. Arvien jāuzmana, ka smaga zeme pēc zaļbarības novākšanas neaizkalstu.

Ābula aizņemtās papuves strādāšanu vislabāk uzsākt ar paviršu sairdināšanu un lobišanu. Pēc tam, ja iespējams, izdara pirms aršanu pilnā dziļumā, un pēc šo arumu sastrādāšanas iearēt kūsmēsļus. Ja iepriekšēja lobišana neiznāk, tad, pēc virsus sairdināšanas ar šķīvjecēšam v. c., arī tūlīt pilnā dziļumā, pēc iespējas pielietojot priekšlobītāju (bet tad labāk arī ne visai dziļi), pēc kam arumus sastrādā un iearēt kūsmēsļus. Var arī tieši uz saecētā lobījuma vest kūsmēsļus, pie to iearšanas iridnot vagas dibenu. Tā vietā, ja zeme nav velēnaina, var attiecīgi dziļi laist pleznkultivatoru. Ābulzemēs gandrīz arvienu vajadzīga blīvēšana pirms ziemāju sēšanas. Vecs ābuls smagākā zemē bieži grūti strādājams, zeme paliek pacilu un tik sausa, ka labāk ziemājus nesēt, bet lauku atstāt priekš vasarājiem nākošā pavasarī.

Par zemes gatavošanu pēc rušināmaugiem nav nekā sevišķa ko teikt. Ja tie bij labi apkopti, tad te tālākais darbs ļoti vienkāršs un viegls. Smagā zemē gan dažkārt no ziemāju sēšanas pēc rušināmaugiem jāatsakās, tādēļ ka zeme var būt pārāk smalka un sausa.

III. P u s p a p u v e. Par puspapuvi (Teilbrache) sauc zemes papuvveidīgu strādāšanu sasteigtā kārtā, bet pie vēl pietiekoša siltuma, tā ka var vairāk vai mazāk sparīgi norisināties ķīmiski un bioloģiski procesi. Mūsu klimatā puspapuves pielieto-

šana ir visai ierobežota. Visvieglāk tā izvedama pēc ziemājiem, kuņus arī pie mums novāc vēl siltā laikmetā. Puspapuvi parasti uzsāk ar lobīšanu vai seklu aršanu, pēc tam apstrādā ar cietiem rīkiem, kuŗi lietojami pie nezāļu apkaŗošanas un zemes irdināšanas un vēdināšanas, un beidzot apaŗ pilnā dziļumā. Siltākā klimatā puspapuves var bieŗi izvest un caur tām stipri mazināt vajadzību pēc pilnas papuves vai bez tās pavisam iztikt, pat smagā zemē. Puspapuve arī pie mums pelna ievēribu un viņu vajadzētu pielietot katrā izdevīgā gadījumā. Izdevīgos rudenos viņu ļoti labi var izvest arī pēc daŗiem vasarājiem. Noderīgos gadījumos viņu var uzsākt arī ar aršanu pilnā dziļumā, piem. ja grib rudenī sēt smiltsvīķus nākoŗa gada agrai zaļbarībai vai zaļmēslošanai vēlu sējamiem vai stādāmiem rušināmaugiem (rāceņi, kaļi, kāposti).

Puspapuvei, pēc būtības, patiesībā jāpieskaita arī rušināmaugu pamatīga apstrādaŗana augŗšanas laikā, jo viņa notiek paŗa siltākā laikmetā, un arī viņas iespaids uz zemi ir tas pats.

### **Zemes mocīŗana.**

Zemi var arī par daudz saŗradāt jeb, kā jau senāk teica, samocīt. Mēs jau zinām, ka zemes mechaniska strādaŗana ir tikai līdzeklis ķīmisku un bioloŗisku procesu veicināŗanai, bet sīkbūtņu darbība galīgi izveido labāko sakārtu un gatavi. Redzējam arī, ka meŗos un zaļajos gatave veidojas un uzturas bez kādas strādaŗanas, vienīgi caur sīkbūtņu darbību. Œo darbību nevajag caur nelaikā izdarītu strādaŗšanu traucēt. Vecie laukkopības prātnieki teica, ka zemi nedrīkst strādaŗ, kad tā atrodas rūgŗšanas stāvoklī; kad viņa norūgusi un atguluŗi, tad var atkal art. Œai biedinājumā ir daudz taisnības. Kad zemi caur vandīŗanu un apvēŗšanu pārkārtu, tad pilnīgi izjauc sīkbūtņu darbību. Sīkbūtņu veidiem un sugām jāpārvietojas uz katrai izdevīgāko sleju resp. izdevīgākiem apstākļiem un vairoŗanas un pārtrauktā darbība jāŗak no gala. Vienkārŗa irdināŗana, kuŗa tikai piegādā vairāķ gaisa, sīkbūtņu darbību var maz traucēt, bet daŗkārt to ļoti veicina, t. i. ja caur zemes sagulŗanos vai virskārtas sablieķēŗanu (lietus) vai saspieŗanu aprūkst gaisa. Sakārtu veidojoŗam sīkbūtnēm pilnā darbā esot, pinkuļiŗi vēl nav sakārtoti; viņu sastāvdaļas ir tikai vaļģi saistītas. Ja nu Œai laikā caur sparģģu mechanisku darbu pinkuļiŗu galģģu izveidoŗanu un nostiprināŗanu pārtrauc, un zemi izŗāvē, tad pinkuļiŗi

var izjukt. Viņu sīkās daļiņas paliek katra par sevi, bez saistoša sakara, un tā rodas sīka viengraudsakārta. Pinkuļsakārtu tad vairs grūti iegūt. Smagāka zeme gan var sakalst, bet kad viņu izirdina vai izsaldē, tad tā sakrīt smalkā, putināmā pulverī.

Zemi tādā stāvoklī var novest arī caur pārāk biežu vai pārāk sparīgu strādāšanu un smalcināšanu. Tā, kā teic, tad var zaudēt visu sakarību. Paskaidrošanai pievedīšu pāris piemēru.

Kad jaunās dienās strādāju Ukrainē, cukurfabrikanta Charitoņenko Nikolajevkas muižā kādu (laikam 1892. g.) pavasari cukurbiešu sējumu lielāko daļu pa trim lāgiem izpūta vējš. Ir skaista, „saturīga“ melnzeme, grūti strādājama kā māls, bet stipram vējam pastāvot zeme līdz ar jaunām bietītēm iet pa gaisu, kā putoša smiltis. Izpūsto vietā iesēj cukurbietes no jauna un, kad arī otrreizējs sējums izpūsts, sēj vēl trešo reizi. Kad arī trešreizējs sējums aizgājis pa gaisu, tad met mieru, vai nu sēklas trūkuma dēļ, vai arī tālab, ka tai vasarā tā kā tā vairs nekas izaugt nevar. Tas bij liels uztraukums, jo te ne tikai ne parasta parādība, bet arī milzu zaudējumi. Cukurfabrika nesen būvēta no jauna un ārkārtīgi liela. Fabrikas lieluma dēļ stipri pavairota cukurbiešu audzēšana, lai būtu parasto ilgumu ko strādāt. Drīz pa visām Charitoņenko muižām izgāja priekšraksts, ka cukurbietes tai pašā vietā atkārtojamas tikai pēc 7 gadiem. Lietpratēji bij parezi izzinājuši nelaimes cēloni. Nikolajevkā, lai jaunajai fabrikai piedotu darbu, bij pāriets uz cukurbiešu audzēšanu ik pēc 4 gadiem. Priekš cukurbietēm zemi ļoti pamatīgi sagatavo, pielietojot arī tvaikarklu, un augšanas laikā tas bieži kaplē un rušina. Nu pietika sausa un vētraina pavasara, lai rastos katastrofa. Lietpratēju tālāks priekšraksts Nikolajevkas saimniecībai arī bij zīmīgs un pareizs: vajag pastiprināt esparseta audzēšanu (ābuls tur, sausuma dēļ, nepadodas), lai caur cukurbiešu pārāk biežu atkārtošānu sakaru zaudējušo zemi atkal nostiprinātu.

Bērmuižā kādā vietā, kuŗā stipri trūdains, laikam arī kaļķbagāts, irdens smiltsmāls, briesmīgi auga velnauzas un dažas citas nezāles, to starpā, protams, arī vārpata. Kā raksturojumu vēl varētu pievest, ka lielu plūdu laikā, kas atkārtojas caurmērā ik pēc 5—6 gadiem, šī vieta ilgāku laiku stāv zem ūdens, kuŗš reizēm kaut ko uzskalo, bet reizēm kaut ko noskalo. Kādu gadu, kad pēc tam vajadzēja nākt papuvei, šai vietā bij sēts mists. Pa leknāko un trūdaino daļu lieliski saspēras velnauzas, un arī

citas nezāles sacenšas izcilus stāvokļa ieņemšanā. Nav nekāds brīnums, jo te bij ilgus gadus no vietas strādājuši slaveni pusgraudnieki. Nelāgākā vietā nu mistru ar visu glīto nezāļsavienību liku zaļu nopļaut un rugāju tūliņ uzlobīt. Tālāk pastrādāja, un jau pamatīgi, pie nezāļu diedzēšanas un apkaņošanas. Rudens beigās lauka to un, cik iespēja, arī citas daļas, dziļi uzara un nākošu gadu strādāja melnā papuvē. Parrunājamā vietā un tās tuvākā apkārtnē iesēja ziemas rapsi. To jau rudeni izpostīja kādi kaitēkļi. Nākošu pavasari rapša vietā iesēja bietes. Kur mistrs pļauts zaļš, tur tikai pa retai nezālei, bet arī biešu pavisam maz. Kur mistrs laists graudos, tur milzīgs daudzums velnauzu, bet arī biešu pilnīgs biežums. Gadu vēlāk pēc bietēm sēja pupas un — „vainīgā vietā“ arī tās, kur paliek, kur nepaliek. Jāsaka, ka pa čaugano zemi, kuŗā vairs nemaz nevarēja „gruntus uzdabūt“, varen svabadi saimniekoja drātstārpi; taču arī tas jāsaka, ka citkārt neesmu piedzīvojis, ka drātstārpi pupas ievērojami izcirstu. Kad pupas bij jau zaudējušas augšanas tiesības, tad viņu vietā iesēja zaļbarību, par kuŗas izdošanos man atmiņa sajukusi. Pēc tam sēja auzas, kuŗas paauga diezgan labi, un ar to nelaime šai vietā izbeidzās.

Vēl viens piemērs no Bērmuižas. Mazu stūrīti piedalīja no viena lauka otram. Stūrītis bij stipri sazēlis ar vārpātu un viņu pavasari neapsēja, bet pus vasaras strādāja pie vārpatas iznīcināšanas, kas vietas leknuma dēļ prasīja daudz darba. Rudeni šo vietu līdz ar gabalu, kuŗam tā piedalīta, vienā laidā dziļi uzara un nākošo vasaru viengabalā strādāja melnā papuvē. Pēc tam sēja Jāņu rudzus ar smiltsviķu piemaisījumu, kuŗus rudeni laikam pļāva zaļbarībā, bet nākošu gadu laida graudos. Rudzu augumā, cik atceros, ievērojamas starpības neuzkrita, bet tas gan jāsaka, ka stipri strādātais gabaliņš bij uzkrītoši tīrs no nezālēm. Zem rudziem bij sēts ābuls ar timotiņa piemaisījumu. Un te nu nāca uzkrītoša starpība. Jau pēc rudzu novākšanas redzams, ka mazajā gabaliņā ābuls daudz retāks, neka citur, bet nākošu ziemu viss beigts, tā ka paliek gandrīz timotiņš vien.

No šiem un vēl parīs novērojumiem Bērmuižā es nopratu, kā var, pēc „vecu vīru“ apzīmējuma, zemi samocīt.

Beidzot vēl viens raksturīgs piemērs. Poltavas izmēģinājumu laukā ilgākus gadus salīdzināja dažādus papuves veidus. Zeme — melnzeme. Sākumā melnā papuve ražu pacēla visvairāk, kas, starp citu, pamatojams ar mitruma labāku uzkrāšanu,

kam priekš turienes sausa klimata liela nozīme. Bet vēlāk tā papuve, kuŗa līdz junijam stāvēja nearta, tā tad tika mazāk strādāta, ražas pacelšanā aizgāja melnai papuvei priekšā. Izmēģinātāji no vēlākiem izmēģinājumu iznākumiem sprieda vispārīgi, ka junijā uzarta papuve ir pārāka par melno. Bet kad ievēro pirmo gadu iznākumus un to, ka melnā papuve atkārtota ik ceturto gadu, tad gan jāspriež, ka caur melnās papuves tik biežu atkartošanu zeme samocīta un ka tādēļ melnās papuves pielietošanā jāzin mērs, kuŗš, saprotams, dažādos apstākļos būs dažāds.

Es domāju, ka no augšējiem piemēriem vieglāki un pilnīgāki, nekā no teoretiskiem prātojumiem, būs izprotams, kas ir zemes mocīšana un kādas tai var būt sekas. Krievi tagad daudz runā par zemes saputekļošanu (распыление). Tas iziet apmēram uz to pašu, bet neietver visu to, ko nosaukums „zemes mocīšana“. Viņi, cik noprotams, savu saputekļošanu izskaidro caur biežu ecēšanu, kādu varētu pielietot pie sēklu nezaļu apkaŗšanas un kamaru iznīcināšanas. Tas taisnība, ka arī ar biežu ecēšanu var zemi samocīt, bet tad tikai samērā seklu virsējo kārtu. To pie mums dažkārt panāk ne tikai papuvē, bet pat pavasari, zemi smalcinot piem. priekš sakņaugiem, sevišķi ja, kā labu berzēju, ņem pāligā skrituļkūleni un varbūt vēl pļavuecēšu.

Drīzāk samoca trūdbagātas un tad atkal tīrākas māļ- un glīdzzemes. Par trūdnabagas smilts un grants samocīšanu vismazāk ko bīties, es domāju, ka tādas pat „pie labākās gribas“ nevar samocīt. Viņām jau tā kā tā nav nekādas lāga sakārtas. Sauss klimats un sauss laiks samocīšanu veicina.

Kā nu ātrāki paglābt zemi, kuŗa jau samocīta? Kad samocījums jau stiprs un viņa sekas gaidāmas ilgstošas, kas sevišķi attiecas uz trūdainām zemēm, tad jāķerfas pie tāda līdzekļa, kāds izprotams no priekšraksta, Nikolajevkā pastiprināt esparseta audzēšanu. Pie mums vispārīgi esparseta vietu izpilda ābuls, bet šinī gadījumā, kā no Bērzmuižas viena piemēra noskārstams, taisni ābuls neder. Te, pēc maniem novērojumiem, jaaudzē timotiņš un kamolzāle (var jau būt, ka arī vēl citas), kas tādos apstākļos labi paaug un ātri un spēcīgi iezēļ. Vieglākos gadījumos zemes, kuŗās var „gruntus uzdabūt“, t. i. kuŗās iespējams sastrīķēt, vajadzēs seklī art mitrā stāvoklī. Tas gan attiecas ar pietiekošu drošību tikai uz tiem vieglākiem gadījumiem, kad samocīta vienīgi virsējā kārta.

Bet tas jāatzīst, ka zemes mocīšanas jautājumā atliek vēl laba tiesa ko pētīt.

---

# Saturs.

|   | Lap. p. |
|---|---------|
| Priekšvārds . . . . .   | 3       |
| Ievads . . . . .  | 5.      |
| A. Zeme . . . . .   | 11.     |
| 1. Irdnes rašanās . . . . .   | 12.     |
| a) Irdnes rašanās fizikālie cēloņi . . . . .                          | 13.     |
| 1. Akmeņu drupšana . . . . .  | 13.     |
| 2. Akmeņu drupaču pārvietošana . . . . .                              | 14.     |
| b) Irdnes rašanās ķīmiskie cēloņi . . . . .                           | 15.     |
| 1. Vienkārša iršana . . . . .   | 16.     |
| 2. Sarežģītā (komplicētā) iršana . . . . .                            | 18.     |
| c) Fizikālu un ķīmisku spēku kopdarbība ir-<br>nes radīšanā . . . . . | 20.     |
| d) Irdnes rašanās organiskie (fizioloģiskie)<br>cēloņi . . . . .      | 21.     |
| 1. Dzīvu augu un dzīvnieku iespaids uz ir-<br>nes rašanos . . . . .   | 22.     |
| 2. Beigtu augu un dzīvnieku iespaids uz<br>irdnes rašanos . . . . .   | 27.     |
| 2. Tīras aļamzemes galvenās sastāvdaļas . . . . .                     | 31.     |
| 3. Zemes veidi (sugas) . . . . .                                      | 32.     |
| 4. Zemes īpašības . . . . .   | 32.     |
| a) Adsorpcijas spēja . . . . .  | 32.     |
| b) Zemes fizikālās īpašības . . . . .                                 | 36.     |
| 1. Zemes sakārta (struktūra) . . . . .                                | 36.     |
| 2. Zemes koloidi . . . . .  | 38.     |
| 3. Ūdens uzņemšanas spēja . . . . .                                   | 39.     |
| 4. Ūdens kustība zemē . . . . .                                       | 40.     |
| 5. Zemes izturēšanās pret siltumu un gaisu . . . . .                  | 44.     |
| 6. Zemes izturēšanās pret elektrību . . . . .                         | 47.     |
| B. Ielabošana (meliorācija) . . . . .                                 | 47.     |
| 1. Plēsumi . . . . .  | 47.     |
| 2. Lidumi . . . . .   | 53.     |
| 3. Zivju diķu izmantošana zemkopībā . . . . .                         | 55      |
| 4. Nosausināšana . . . . .  | 50.     |
| 1. Ūdens nogremdēšana . . . . .                                       | 62.     |
| 2. Vajēji grāvji . . . . .  | 63.     |
| 3. Drenaža un segti grāvji . . . . .                                  | 75.     |
| 4. Akmeņu novākšana . . . . .   | 79.     |
| 5. Smiltis nostiprināšana . . . . .                                   | 81.     |
| 6. Zemes noskalošana, uzskalošana un uzvešana . . . . .               | 82.     |
| D. Zemes strādāšana . . . . .   | 86.     |

|  |      |
|--|------|
| 1. Zemes strādāšanas uzdevumi . . . . .        | 87.  |
| a) Zemes strādāšanas tieši uzdevumi un mērķi   | 88.  |
| b) Strādāšanas aplinkie uzdevumi un nolūki     | 94.  |
| 2. Zemes strādāšanai lietojamie rīki . . . . . | 109. |
| A) Arkls . . . . .                             | 109. |
| Akļa ķermenis . . . . .                        | 111. |
| 1. Lemesis . . . . .                           | 111. |
| 2. Vērstuve . . . . .                          | 112. |
| a. Apvērsējiem arkliem . . . . .               | 113. |
| b. Drupinātājiem arkliem . . . . .             | 115. |
| c. Kulturarkliem . . . . .                     | 115. |
| d. Šķivjarkliem . . . . .                      | 116. |
| 3. Arkla zole . . . . .                        | 118. |
| 4. Piegulsne . . . . .                         | 118. |
| 5. Stāvs . . . . .                             | 118. |
| 6. Duncis . . . . .                            | 119. |
| 7. Disele . . . . .                            | 121. |
| 8. Rokturi . . . . .                           | 121. |
| Vilkšanas ierīce . . . . .                     | 121. |
| a. Svārstartkli . . . . .                      | 121. |
| b. Balstartkli . . . . .                       | 123. |
| c. Priekšuarkli . . . . .                      | 124. |
| d. Riteņ- jeb rāmjarkli . . . . .              | 127. |
| I. Aizjūgarkli . . . . .                       | 130. |
| 1. Arkli zemes apvēršanai . . . . .            | 130. |
| a. Vienpusvērsēji arkli . . . . .              | 130. |
| 1. Vienlemeša arkli . . . . .                  | 130. |
| 2. Vairāklemešarkli . . . . .                  | 131. |
| b. Pārmaiņvērsēji arkli . . . . .              | 139. |
| 1. Apsviežami arkli . . . . .                  | 140. |
| 2. Pārsviežami arkli . . . . .                 | 141. |
| c. Abpusvērsēji arkli . . . . .                | 142. |
| 1. Vienķermeņa apmetējarkli . . . . .          | 142. |
| 2. Vairākķermeņu apmetējarkli . . . . .        | 143. |
| a. Spīlarkli . . . . .                         | 144. |
| b. Apakšgruntsarkli . . . . .                  | 145. |
| 3. Speciāli arkli sevišķiem nolūkiem . . . . . | 147. |
| II. Motorarkli . . . . .                       | 148. |
| 1. Gājmotoru arkli . . . . .                   | 152. |
| 2. Velkmotoru arkli . . . . .                  | 153. |
| a. Tvaikarkli . . . . .                        | 154. |
| b. Eksplozijas motoru arkli . . . . .          | 155. |
| c. Elektriski arkli . . . . .                  | 156. |
| B. Kultivatori . . . . .                       | 156. |
| a. Kultivatori ar stingriem zariem . . . . .   | 157. |
| b. Kultivatori ar atsperīgiem zariem . . . . . | 160. |
| C. Ecēšas . . . . .                            | 164. |
| I. Kaši . . . . .                              | 164. |

|  | Lap. p. |
|--|---------|
| II. Ecēšas . . . . .                               | 165.    |
| 1. Tirumecēšas . . . . .                           | 166.    |
| Rāmjecēšu veidi:                                   |         |
| a. Rāmjecēšas . . . . .                            | 166.    |
| a. Romboidalecēšas . . . . .                       | 175.    |
| b. Cikcakecēšas . . . . .                          | 175.    |
| c. Ceļveidīgas ecēšas . . . . .                    | 176.    |
| d. S — veidīgas ecēšas . . . . .                   | 177.    |
| e. Atsperecēšas . . . . .                          | 177.    |
| f. Šķivjecēšas . . . . .                           | 180.    |
| g. Lāpstecēšas . . . . .                           | 182.    |
| h. Spārnecēšas . . . . .                           | 183.    |
| b. Locekļecēšas . . . . .                          | 183.    |
| 2. Pļavu ecēšas . . . . .                          | 185.    |
| IV. Riki, kas darbībā stāv starp ecēšu un kūleni   | 186.    |
| a. Šļūces . . . . .                                | 186.    |
| b. Zemes šķūre . . . . .                           | 189.    |
| E. Kūleni . . . . .                                | 190.    |
| a. Gludi kūleni . . . . .                          | 193.    |
| b. Locekļoti kūleni . . . . .                      | 195.    |
| c. Ērkšķkūlenis . . . . .                          | 198.    |
| III. Zemes darbi . . . . .                         | 199.    |
| 1. Aršana . . . . .                                | 199.    |
| 1. Lidzenkultura . . . . .                         | 200.    |
| a. Birzīs aršana . . . . .                         | 200.    |
| b. Apkārt un apkārt aršana . . . . .               | 203.    |
| c. Uz iekšu aršana . . . . .                       | 204.    |
| d. Lidzenaršana . . . . .                          | 205.    |
| 2. Dobju kultura . . . . .                         | 209.    |
| 3. Skaustkultura . . . . .                         | 210.    |
| 4. Apmešanas kultura . . . . .                     | 210.    |
| 5. Pusaršana . . . . .                             | 210.    |
| Aršanas laiks . . . . .                            | 211.    |
| Aršanas virziens . . . . .                         | 221.    |
| Vagu platums . . . . .                             | 222.    |
| Aršanas dziļums . . . . .                          | 223.    |
| Aršanas atkārtošana . . . . .                      | 229.    |
| 2. Kultivēšana . . . . .                           | 230.    |
| 3. Ecēšana un šļūkšana . . . . .                   | 234.    |
| 4. Velšana . . . . .                               | 240.    |
| Papuve . . . . .                                   | 247.    |
| a) Papuves uzdevumi . . . . .                      | 247.    |
| b) Kur vajadzība pēc papuves ir lielāka? . . . . . | 249.    |
| c) Papuves veidi . . . . .                         | 256.    |

|                                   | L. p. |
|-----------------------------------|-------|
| I. Pilna papuve . . . . .         | 256.  |
| 1. Melna papuve . . . . .         | 256.  |
| 2. Zaļā jeb Jāņu papuve . . . . . | 266.  |
| II. Aizņemta papuve . . . . .     | 269.  |
| III. Puspapuve . . . . .          | 270.  |
| Zemes mocišana . . . . .          | 271.  |

Saturs.

1928 gada Danija izvedusi 2,7 milj. kg.  
bexona par 458 milj. kr., 147 milj.  
kg sviesta par ~~476~~<sup>4000</sup> milj. kr. un 798 milj.  
olu par 84 milj. kr.

100 Danijas kronu 139 latu.  
(Latvis 7 februārī 1929 g. nr 2192).

## Izlabotas iespēšanas klūdas,

kuŗas varētu radīt pārpratumus :

| Vieta: |               |           | Iespēsts:           | Jābūt:              |
|--------|---------------|-----------|---------------------|---------------------|
| 6.     | lp. p.,       | 33. rindā | sēklsakņu           | seksakņu            |
| 18.    | " "           | 31. "     | iedarbojuŗies       | iedarbojoŗies       |
| 18.    | " "           | 33. "     | nepiesalināti       | nepiesātināti       |
| 19.    | " "           | 3. "      | plisēnis            | pliseni             |
| 22.    | " "           | 1. "      | labībai             | dalībai             |
| 24.    | " "           | 20. "     | dīnitrifikācija     | denitrifikācija     |
| 24.    | " "           | 33. "     | batyricus           | butyricus           |
| 30.    | " "           | 35. "     | Par                 | Pie                 |
| 36.    | " "           | 4. "      | spējīgu             | spēcīgu             |
| 37.    | " "           | 6. "      | Krūmīstruktur       | Krūmelstruktur      |
| 37.    | " "           | " "       | pārmainīti abi      | zīmējumi.           |
| 37.    | " "           | 28. "     | pinkuļkāŗta         | pinkuļsakārta       |
| 38.    | " "           | 12. "     | plīnkoloīdos        | plīenkoloīdos       |
| 39.    | " "           | 28. "     | citās               | citi                |
| 48.    | " "           | 10. "     | zājājai             | zājāja              |
| 53.    | " "           | 5. "      | ŗķūrūŗmēslu         | ŗķūrūŗmēslu         |
| 58.    | " "           | 32. "     | spradzīņām          | spraudzīņām         |
| 61.    | " "           | 37. "     | lielākās            | lielākas            |
| 65.    | " "           | 26. "     | sākot               | sakot               |
| 66.    | " "           | 8. "      | ziemeļiem un diēnv. | ziemeļiem uz diēnv. |
| 71.    | " "           | 4. "      | mietīņa uz          | mietīņa a uz        |
| 76.    | " "           | 19. "     | izvedumi            | izdevumi            |
| 78.    | " "           | 23. "     | min. plāva          | min. plāvā          |
| 87.    | " "           | 13. "     | ļai pastāvīgi       | ļai, pastāvīgi      |
| 89.    | " "           | 23. "     | vagā                | vagā                |
| 90.    | " "           | 13. "     | un un               | un                  |
| 92.    | " "           | 13. "     | „nogurusi“          | „norūgusi“          |
| 94.    | " "           | 36. "     | gadā                | gādā                |
| 122.   | " "           | 26. "     | (31. zīm.)          | (32. zīm.)          |
| 123.   | " "           | 23. "     | nem vienāda         | nem nevienāda       |
| 130.   | " "           | 29. "     | Vielemeŗarklus      | Vienlemeŗarklus     |
| 138.   | " "           | 53. "     | vielā               | vietā               |
| 139.   | " "           | 18. "     | ierīkotā            | ierīko tā           |
| 143.   | " "           | 23. "     | birzoŗanai          | biržoŗanai          |
| 166.   | " "           | 11. "     | Ar ecēŗām           | Ar ecēŗām           |
| 181.   | " "           | 33. "     | pirmās reizēs       | pirmās reizes       |
| 111.   | zīm. paraksts | " "       | Dīnes               | Dēnes               |
| 201.   | lp. p.,       | 19. rindā | noartas             | neartas             |
| 210.   | " "           | 11. "     | labākās             | slāpjākās           |
| 212.   | " "           | 12. "     | plīksala            | plīksalā            |
| 225.   | " "           | 12. "     | daudzumā            | dziļumā             |
| 225.   | " "           | 37. "     | turēties            | tverties            |
| 227.   | " "           | 23. "     | min mālu            | min. mālu           |
| 235.   | " "           | 33. "     | grantainumam        | gruntainumam        |
| 240.   | " "           | 10. "     | sēkli               | sekli               |
| 272.   | " "           | 17. "     | ne parasta          | ne-parasta          |
| 272.   | " "           | 23. "     | parezi              | pareizi             |

Inž. A. LEPPIKS.

**Pārskats**  
**par arklu konkursu**  
**Priekuļos 1922. g.**

Saturs: Arklu sastāvs. Arklu izmēģināšanas programma. Arklu apraksti. Arklu izmēģināšana uz lauka. Novērojumi darbā. Arklu nostādīšanas un rīkošanas ērtība. Dinamometriskie mērījumi. Noslēgums.

Grāmatā 40 lapas puses. Maksā 20 sant.

---

Atrodas iespīēšanā un sagatavošanā:

Agr. J. VĪTIŅŠ.

Kā rodas kaļķa trūkums Latvijas zemēs, viņa lielums, pazīmes un novēršana.

Vietējie kaļķošanas materiāli.

Doc. ARV. LEPPIKS.

Par trijeriem.

Viņu nozīme, uzbūve, lietošana un izmēģinājumu iznākumi.

Inž. J. LEZDIŅŠ.

Lauksaimniecības ražoĵumu žāvēšana.

# Lauksaimniecības departamenta

## AGRĀKIE IZDEVUMI.

|  |             |
|--|-------------|
| 1. Inž.-agr. J. Apsīts. Alzrādījumi jaunsaimniekiem (32 lp.) —   | 10 s.       |
| 2. Lauksaimniecības d-ta dārzkopības specialisti. Alzrādījumi jaunu augļu dārzu ierīkošanā, kopšanā un citā ar kaitēkļiem (16 lp.) | 6 „         |
| 3. P. Dindons, vaists Bulduru dārzkopības skolas parzinis. — Agrās lecēkļi, siltās dōbes un ekonom. augu māla (64 lp.)             | 20 „        |
| 4. Agr. Od. Turkopuls. Teirumu idaleģona (63 lp.)  | 10 „        |
| 5. Agr. E. Bauers. Mākslīgie mesli (48 lp.)  | 20 „        |
| 6. Agr. J. Vārsbergs. Pļavas un ganības. (81 lp.)  | 30 „        |
| 7. J. Peņģerots. Dārzāju sēkļu audzēšana (33 lp.)  | 20 „        |
| 8. I. Latvijas lopkopju kongresa materiāli (240 lp.)   | 1 „         |
| 9. Savstarpējās mājlopu apdrošināšanas biedrības statuti Paskaidrojumi «Mājlopu apdrošināšana»                                     | 10 „<br>2 „ |
| 10. J. Vitoliņš. Skābbarība (55 lp.)   | 50 „        |
| 11. Instr. A. Elekss. Cūkkopība. Ar 24 zīm. (80 lp.)   | 20 „        |
| 12. Agr. J. Ambalins. Lauksaimn. organiz. mācība. (88 lp.)   | 60 „        |
| 13. P. Dindons. Ogu dārzs. (42 lp.)  | 30 „        |
| 14. Agr. P. Starcs. Agronomiskās palīdzības sistēmas un organizācijas principi. (93 lp.)   | 1 „         |
| 15. Inž. A. Leppiks. Pārskats par arklu konkursu Priekulos 1922. g. (39 lp.)   | 20 „        |
| 16. Agr. P. Galenieks. Zemes dzīve. Ievads zemes bioloģijā (55 lp.)  | 70 „        |
| 17. Lauksaimniecības departamenta gada grāmata. I gads. Ar 218 ilustrācijām, diagramām un kartogramām (XIV + 545 lp.)              | 5 „         |
| 18. Agr. A. Valdmanis. — Dzīvnieku anatomija un fizioloģija (160 lp.)  | 2 „         |
| 19. Agr. J. Lūke. — Selekcija. (35 lp.)  | 40 „        |
| 20. Instr. J. Vitoliņš. — Spēkbarība. (37 lp.)   | 20 „        |
| 21. Agr. A. Staune. Lauku nezāles un viņu apkaņošana. (108 lp.) Ar 13 krāsotām tabelēm un 30 zīmējumiem tekstā                     | 1 „<br>50 „ |
| 22. Dr. A. Kirhenšteins. Tirkulturu nozīme un lietošana piensaimniecībā  | 20 „        |
| 23. Arch. A. Raisters. Lauku saimniecību izbūve. (95 lp.)  | 1 „<br>20 „ |
| 24. Alzrādījumi lopkopjiem   | 20 „        |
| 25. Agr. Fr. Nellands. Kopmoderniecības, viņu nozīme, dībināšana un darbība. II. papildināts izdevums                              | 20 „        |
| 26. J. Ledus. Ienesīga bīskopība. Praktiska rokas grāmata ar 40 zīm. tekstā (165 lp.)  | 1 „<br>30 „ |
| 27. P. Galenieks. Lātvijas Universitātes asistents. Botanika. 20   | 2 „         |
| 28. Agr. A. Zapoļskijs. Augu morfoloģija un anatomija. 20 krāsainas tabeles botanikā   | 15 „        |
| 29. Agr. A. Elksne. Sēklas sagatavošana un sējas veidi. Ar 10 zīm. tekstā (28 lp.)   | 25 „        |
| 30. J. Vitoliņš. Lopkopības pārraudzības biedrības   | 20 „        |

Izdotās grāmatas un brošuras krājumā pie Valtera un Rapas akciju sabiedrības Rīgā, kā arī citos lielākos grāmatu veikalos. Vairumā pērkot parastais rabats.