



TEHNILINE RINGVAADE

MASINAEHITUSE, LAEVAEHITUSE, ELEKTROTEHNIKA, TEHNOLOOGIA, EHITUSTEADUSE JA ARHITEKTUURI AJAKIRI.

Jlmuub iga kuu 1. ja 15. E. T. S. ajakirja kaasandena.

Väljaandja: **Eesti Tehnika Selts**, Tallinnas. Toimetaja: ins. **M. Raud**, Tallinnas.
Kirjastaja: **K. Ü. Rahvaülikool**, Tallinnas, Suure Karja tänavas nr. 23.

SHOTI KILDKIVI KOOSSEIS.

Meie kodumaal on kildkivi tööstus idanemas. Et selle väärtulise aine kasutamist ajakohaselt läbi viia, seks kulub palju eeltöid, millest ainult osa tehtud. Otsitakse võrdlusi analoogiliste tööstusharudega väljaspool Eestit ja sagedasti võib kuulda Shoti kildkivi nimetamist. Arusaadav, et analoogilisi aineid katsetakse ka analoogiliselt ümber töötada, kuid siin ei tohi kohalikka iseäraldusi ja tooresaine omadusi silmapaari vahele jätta.

Peaküsimus destilleerimise juures on tooresaine keemiline koosseis. Missuguseid retorte meil tarvitusele võtta, kas Shoti õlitööstuses tarvitavaid (Brysoni, Hendersoni, Youngi) või Saksa omi (Rolle, Messel), seda võib alles peale kildkivi omaduste põhjalikku tundmaõppimist otsustada. Seni on meil ainult lamavaid (horisontaal) «katse» retorte kildkivi ajamiseks tarvitud.

Peatan siin Shoti õlikildkivi (oil-shale) koosseisu juures, et võimaldada tema võrdlust meie põleva kiviga.

Shoti õlikildkivi, ehk õigemini kivid, sest neid on mitu liiki, kuuluvad uuemasse geoloogilisse ajajärku (meie kildkiviga võrreldes), nii kutsutud kivisõejajärku. Kildkivi on tihe,

mustavärviline, sõrmede vahel tundub vähe «rasvane» olevat. Peale selle kui tooresaine peenteks tükkideks on purustud, lastakse ta retortidesse. Destilleerimine annab: puhastamata õli (crude oil), ammoniakvett ja gaasi. Gaas kulub retortide kütmiseks (mõnes kohas saab teda rohkem, kui kütteks vaja, siis tarvitakse teda valgustamiseks); õli aetakse aga uuesti läbi ja puhastakse keemiliselt.

Korduv õli destilleerimine annab järgmised müügiained:

- 1) nafta (shale, spirit) erikaal . 660—750;
- 2) lambiõli, erikaal 770—840;
- 3) keskõli (ka gaasoil) erikaal . 840—865;
- 4) määreõli erikaal 865—895;
- 5) kõva parafiini, sulamise punkt 38°—55° C.
- 6) koksi.

Ammoniaakveest valmistatakse ammoniumsulfaati.

Arvuline (kvantitatiiv) orgaaniliste ainete sisaldus kõigub väga laiaades piirides. Nii näit. saab Torbanehill mineraalist, mis kõige rikkam õli poolest, 130 galloni (590 liitrit) «toorest» õli ühe tonni pealt, kuid ainult mõni nael ammoniumsulfaati, kuna Pumpherstoni kildkivi kõigest 20 galloni õli tonnist annab, selle juures ulatab ammoniumsulfaadi hulk 60 naelani.

Toon siin tähtsamate kihtide koosseisu:

Kihi № №	K O H T	Niiskus	Lenduvad süsi-vesinikud	«Kindel» ¹⁾ süsinik (fixed C)	Tuhk	KOKKU	Erikaal
1.	Torbanehill	0.60	61.42	8.81	29.17	100.00	1.274
5.	Addiewell Mine	1.03	39.97	3.91	55.09	100.00	1.942
9.	№ 1 Crossgreen Mine	0.97	31.65	3.36	64.02	100.00	2.070
14.	Nevliston Mine	1.57	27.38	8.78	62.27	100.00	1.804
17.	Roman Camp Mine	1.92	22.41	1.81	73.86	100.00	2.177
21.	» » »	1.40	21.40	1.90	75.30	100.00	2.224

¹⁾ «Kindel» ehk seotud süsinik jääb päraga ühendusse, retortidesse.

Kõik arvud on võetud kogutööst «The oil-shales of the Lothians». Memoirs of the geological Survey. Scotland 1912.

Arvuliselt on tooresõli üksikute fraktsioonide vahekord järgmine:

Nafta	2—5 ⁰ / ₀
Lambiõli	20—25 ⁰ / ₀
Keskõli (gaasiõli)	15—20 ⁰ / ₀
Määreõli	15—20 ⁰ / ₀
Kõva paraffiin	7—9 ⁰ / ₀
Pehme »	3—5 ⁰ / ₀
Kõrvalsaadused (by-products)	2—3 ⁰ / ₀
Vesi, gaas ja kaotus	25—30 ⁰ / ₀

Kõrvalsaaduste nime all mõeldakse siin paraffiini määret, mida mõnes tehases raskete õlide destilleerimise juures saadakse. Teda tarvitakse vankri- (ratta-) määre valmistamiseks.

Orgaaniliste ainete keemilise loomu poolest tuletab Shoti kildkivi ligniiti (pruunsüsi) meele, ainult lämmastiku ühendusi on temas rohkem kui pruunsöes. Toores õli või kildkivitõrv sisaldab küllastuid ja küllastamatuid süsivesinikke, tsüklilisi ühendusi (bensooli analoogid) ja vähesel arvul nafteenisid. Peale selle leidub veel fenooli, kresooli ning püridiini ja hinoliini aluseid.

Kergeõlide protsent on õlikildkivis meie põleva kiviga võrreldes suurem; nende protsendi arvu järel hinnatakse kildkivi väärtust.

P a u l K o g e r m a n.

Londonis, 8.IX.19.

Rootsi valitsuse elektri keskjaamad ja kõrgepinge võrgud.

Elektri-insener G. H a c k e r.

Rootsi valitsuse otsus 1906. a., Göta jõe Trollhättan kose veejõudu täielikult ära kasutada, leidis suurt tähelepanemist. Sel ajal oli ettevõtte haruldaselt suur ja riik esines esimest korda võistlejana moodsas tööstuses, mis sootuks iselaadi hariliku monopolitaalse riigitööstusega.

Peale Trollhättan kose omandas riik 1908. a. veel Göta jõe Lilla Edet ja Vargön kosed ja pani sellega aluse suurejoonelisele riigi elektritööstusele. Riigi elektritööstuse juhatamiseks asutati 1909. a. kuninglik koskede valitsus (Kungl. Vattenfalls direktion). Trollhättan veejõujaama ehitamine ja esialgne eksploateerimine

näitavad, et riik seda suureviisilist ettevõtet täielikult ja õnnelikult valdas. Et luua ülemaalist riigi elektrivõrku, mis ulataks lõunast kaugele põhja, omandas koskede valitsus veel suuremad Älfkarleby ja Pörjuse kosed. Peale kõigi tähtsamate riigiraudteede elektriseerimise on nimetud koskedest võimalik suureviisiliselt jõuga varustada laiemaid tööstuse raioone.

1911. a. lasti käima Trollhättan jõujaam, 1915. a. algas tegevust Pörjus'e veejõujaam ja 1916. a. Älfkarleby veejõu- ja Västerås'e soojusejõujaam. Ühes jõujaamadega ehitas riik eeskujulikud hiigla-vooluvõrgud 10 KV (10.000 V) kuni 80 KV (80.000 V), mis võimaldas müüa elektrivoolu laiemale elektriparvitajate hulga. Iseäranis hoogsalt laienesid need võrgud sõja ajal kütte kallinemise tõttu.

Praegu sünnitavad riigi elektrijõujaamad rohkem kui $\frac{1}{3}$ kõigest Rootsimaal produtseeritavast elektrijõust. $\frac{1}{3}$ Rootsimaal olevatest kõrgepingevõrkudest 10 KV peale on riigi oma. Riigi jõujaamadest elektrivooluga varustud maakondades elab 30⁰/₀ kõigist elanikkudest.

1. Trollhättan jõujaam asub Göta jõe peal, mis Wennerjärvest Kattgati voolab. Ta on varustud 13 aggregaatiga (vesiturbiin dunaamoga), millest 8 à 8500 KW, 2 à 9000 KW ja 3, 1918. a. ülesseatud, à 6350 KW, kokku 105.000 KW. Kõik dunaamod sünnitavad keerdvoolu ja töötavad parallel 10000 V pingega. Umbes 60⁰/₀ sellest jõust tarvitab ümbruskonna suurtööstus, iseäranis elektrikeemiatööstus; ülejääk saadetakse 50 KV võrku. Üks liin läheb üle Hakantropi ja Skava Sköfde'se (umbes 100 km. pikk), teine liin üle Högstorp Göterborg'i (75 km.), kolmas liin üle Lilla Edet'i Sjömarkeni (100 km.) ja neljas liin Uddevalle (25 km.). 9 transformatori transformeerivad võrgupinge 20000 V peale, millega töötavad kõik haruvõrgud.

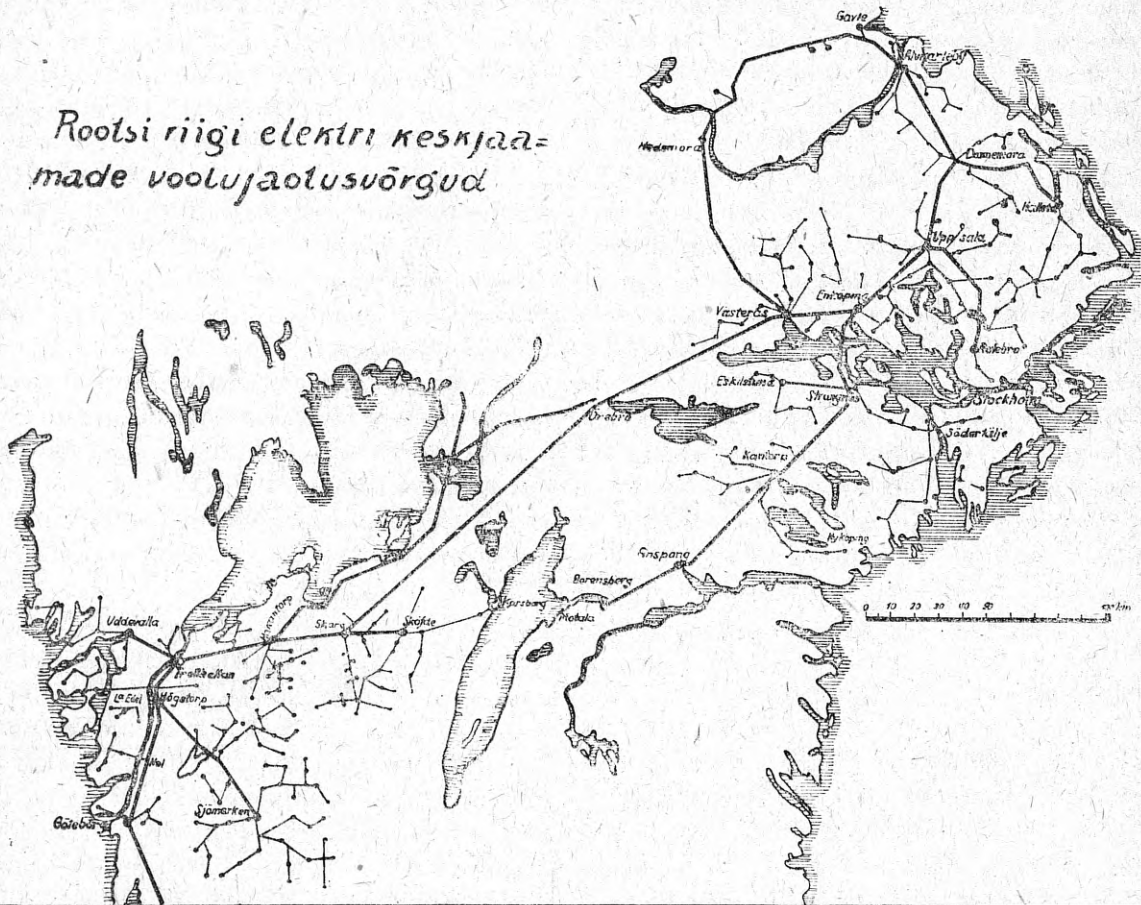
1916. a. peale müüb koskede valitsus elektrivoolu vanematele ühisustele, nagu „Güllspang-Munkfors“ ja lõunapool Göteborgi „Yngcredsfors“ ühisused. Mõlematele ühisustele on Trollhättan jõujaam reserviks sel puhul, kui oma jõujaamad madalvee ajal ei suuda kõiki tarvitajaid rahuldada.

Kõige vähesem veehulk on Göta jões 325 m³/sek; harilik miinimum ei lange aga alla 375 m³/sek. Kasutatav veepindade kõrguste vahe on 32 m.

2. Älfkarleby jõujaam, mis Ida-Rootsis Botni merelahte voolava Dalälfi jõe peal ehitud, on 50000 KW suur ja seisab koos viiest 10000 KW aggregaatist. Elektri-

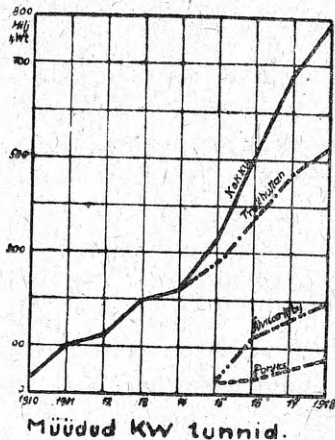
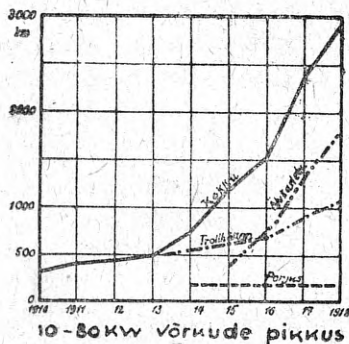
ühendada üle Hedemora Älfkarleby jõujaamaga. Älfkarleby voolujaotusvõrk on iseäranis lühikese aja jooksul edenenud. Selle võrguga on ühendatud palju vabrikuid; ka varemalt ehitud era ja

Rootsi riigi elektri keskjaamade voolujaotusvõrgud



vool saadetakse lõunapoolsesse võrku 70 KV. Selle võrguga ühenduses seisavad Strängnäs, Södertälje, Kantorp, Finspång, Borensberg ja Motala. Hedemora ja Västerås't Hedemora'se

linnade elektriyaamad saavad lisavoolu Älfkarleby jõujaamast, nende seas ka Stockholm'i keskjaam.



tulev võrk töötab 40 KV pingega. Kõrvalharud töötavad 20 KV-iga. Tulevikus Põhja-Rootsis ehitavad veejõujaamad on kavatsatud

Dalälfi jõest voolav veehulk 225 m³/sek. kasutatakse täielikult ära. Et võimaldada jaama

täielikku ärakasutamist ehilas koskede valitsus täiendusena

3. Västeras' ses soojusjõujaama. Viimane töötab Älfkarleby jaamaga parallel ja toetab viimast Dalälfi jõe madalvee ajal. Sellel aastal ühendakse Västeras üle Örebro veel Trollhättan vooluvõrguga, nii et kõik kolm jaama kokkukõlas ühte hiiglavooluvõrku Älfkarleby' st kuni Göteborg' i sajanduhanded hobujõud energiat saata võivad.

Soojusjõujaamas on 4 turbodünaamod, a 14000 KW, üles seatud, millest 3. ja 4. aggregaat käesoleval aastal töösse hakkasid. Jaama võib 30 minuti jooksul käima lasta ja saata võrku täie jõu. Suure vee ajal töötavad Västeras' e dünamood kui sünchron-mootorid, et parandada raskesti koormatud võrgu cos f.

Koskede valitsus kavatseb lähemal ajal Wennerjärve ja Dalälfi jõe reguleerimist ette võtta ja ka hiljuti omandnd koskedele (Laga

jõe ja Motala kosed) jõujaamad ehitada. Need veejõujaamad võiksid produtseerida aastas energiat umbes 2 miljardi kilowatttundi.

4. Porjus' e jõujaam, mis Lule jõe veejõudu Põhja-Rootsis kasutab, toidab elektrivooluga elektriseeritud raudteid põhjapoolses rajapiirkonnas. Ka hiljuti elektriseeritud Gallivare-Lulea raudtee varustakse jõuga Porjuse jaamast. Nimetud jaamas on üles seatud 6 aggregaati kokku 60000 KW; nendest kaks, a 8500 KW, sünnitavad 15 perioodilist vaheldavat voolu, 3 aggregaati, a 10000 KW, sünnitavad 25 perioodilist keerdvoolu. Kuues vesiturbiin on ühendud kahe generaatoriga, millest üks vaheldavat ja teine keerlevat voolu sünnitavad.

Reguleerimise tõttu on kasutatav veehulk Lule jões 60 m³/sek., millest praegu ainult 40 m³/sek. ära tarvitakse. Kõik keerdvoolu tarvitab ära ümbruskonna rauatööstus, kuna vaheldav vool raudtee võrku toidab.

Tabel Nr. 1.

Jõujaamade ehitusväärtus, arvatud Saksa miljonmarkades

Aasta	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Trollhättan	20,6	23,3	26,4	29,6	32,0	36,0	43,1	50,5
Porjus	—	—	—	—	14,4	15,0	16,2	17,4
Älfkarleby ja Västeras	—	—	—	—	—	18,3	23,5	29,1
Kokku	20,6	23,3	26,4	29,6	46,4	69,3	82,8	97,0

Tabel Nr. 2.

Puhaskasu, arvatud Saksa miljonmarkades

Aasta	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Trollhättan	0,74	0,80	1,26	1,57	1,90	2,70	3,03	3,48
Porjus	—	—	—	—	0,61	0,75	0,78	0,90
Älfkarleby ja Västeras	—	—	—	—	—	1,27	1,62	1,90
Kokku	0,74	0,80	1,26	1,57	2,51	4,72	5,43	6,28

Tabelid nr. 1 ja nr. 2 näitavad riigi jõujaamade kulude-tulude arveid. Nagu näha, on kõik neli jõujaama kohe algusest peale

töötanud järgesti tõusva puhtakasuga, mis 1918. a. jooksul tõusis ühtekokku 6,28 miljoni Saksa margani.

TÄRKLISE TÖÖSTUS.

Alex. R. Martin.

Tärglist tehakse peajasjalikult kartulitest, nisust, maisist ja riisist. Kartuli- ja nisutärglist valmistakse suuremal ehk vähemaal mõedul kõigis Euroopa maades. Maisi tärglist veetakse Euroopasse Ameerikast. Osalt saab teda ka lõunamaadest. Riisitärglist tehakse suuremal mõedul Inglismaal ja Hollandis.

Riisitärglist on oma omaduste poolest nisutärglistega väga sarnane. Kaubanduses harilikult vahet ei tehta nisu- ja riisitärglist vahel. Nisutärglist müüakse riisitärglist nime all ja ümberpöörduvalt, ilma et seda võltsimiseks ehk pettuseks peetakse. Ka harilik riisipuder (рисовая пудра) on suuremalt jaolt talkumi, karmiini ja lõhnaainetega segatud ja hõõrutud nisutärglist.

Kartulitärglist nimetakse eksikombel ka kartulijahuks. Kartulijahul, mis peale tärglist ka olemas on, ei ole aga kartulitärglistega suurt sarnadust. Tärglist on puhas produkt ja saadakse toretest kartulitest. Kartulijahu sisaldab kõiki kartulis olevaid aineid ja valmistatakse keenud kartulitest.

Tärglist tarvitakse igapäevases elus väga mitmesuguseks otstarbeks. Ta on üleüldiselt tarvitav toiduaine. Tehnikas pruugitakse teda raamatukõitmise, pesupesemise, sitsiriide ja kirjutuspaberi tegemise juures. Ta on tarvitlik dekstriini, siirupi, tärglistisuhkru j. n. e. valmistamiseks.

Tärglist ja kartulijahu tööstus oli enne sõda Saksa- ja Venemaal kõrgel järjel. Tärglist tehti mõisates ja külades ja veeti suurel arvul välja teistesse riikidesse, kõige enam Prantsusmaale. Ka suur osa Eestis äratartitavast tärglistest tuli Venemaalt.

Eestis on see tööstusharu veel madalal järjel. On olemas mõned suuremad tärglistevabrikud. Väiketööstus on aga vähe arenenud. Kui madalal järjel on meie tärglistööstus, näitab asjaolu, et enne sõda, kui tärglist Venemaalt sisse toodi, kartulid 1½ — 2 rbl. tünder maksid, tärglist 2 — 2½ rbl. puud; nüüd, kus Venemaalt sissevedu ei ole, maksavad kartulid 30—40 mrk. tünder, tärglist puud aga 150—200 mrk.

Tärglistööstus võiks meie põllumajanduses suurt osa etendada. Ta on üleüldiselt kasu-

lik, kaunis lihtne ja paljudele kättesaadav tööstusharu. Soovitav oleks, kui meie maapidajad suuremat rõhku ta peale paneks. Ta abil võib sissetulekut majapidamises märksa tõsta.

Teatavasti on Eesti rikas kartulitest. Meil jatkus neist siiaamaani peale kohaliku tarvituse väljaveoks; koha peal söödeti neid loomadele ja aeti piirituseks. Kartulite väljavedu ja loomadele söötmine ümbertöötamata kujul on kahjulik. Kasulikum on tärglist ja sellest saadavat dekstriini ja siirupit välja vedada. Viimaste eest maksetakse väljamaal rohkem raha, kui kartulite eest, ja praak jääks oma maale liha kasvatamiseks. Loomadele on kasulikum praaka anda, kui kartulid. Kartuli söömisega võtavad elajad rohkem tärglist sisse, kui organiismus ära tarvitab. Et toiduaineid asjata raisku ei läheks, on tulusam muist tärglist kartulist enne loomale andmist välja võtta ja eriti ära müüa. Raudteest ja linnast kaugel seisvatel kohtadel on kartuli kasvatamine ainult siis kasulik, kui kartulid ümber töötakse. Eestis on olemas kartulitärglist tööstuse jaoks väga head tingimused. Kartuli saak on harilikult suur. Läheduses on kartulite poolest vaene, kuid paberi- ja riidetööstuse poolest väljaarenenud Soomemaa. Suur osa meilt väljaveetavatest kartulitest osteti ennemalt Soome kartulijahu- ja tärglistehaste poolt ära. Oleks palju loomulikum, kui meie ise kartulid ümbertöötaksime ja tooresaine asemel valmisprodukti välja veaksime. Võimalik ja kerge on väljavedu ka Prantsusmaale. Inglismaal maksab kartulitärglist praegu umbes 1½ korda vähem, kui suhkur. Kui Eesti kartulitärglist tööstus nii kõrgel järjel seisaks, et kõik kartulid, mis välja veetakse, loomadele söödetakse ehk puskariks aetakse, tärglistmasinate vahelt läbi läheks, siis saaks umbes 2 miljoni puuda tärglist, millest suurema osa välja võiks vedada.

Mõnelt poolt avaldakse arvamist, et meie tärglistööstus ei suuda Venemaa tööstusega võistelda sealse tooresaine odavuse pärast. Arvan, et praegusel ajal ja arvatavasti ka lähemas tulevikus Venemaa tärglistööstus meie tööstusele ei jõua kardetavaks võistlejaks saada.

Tärgliste protsent kartulites on väga mitmesugune. Ta ripub ära kartuli sordist,

maast, kus kartulid kasvavad, ja aastaajast. Harilikud meie kartulid sisaldavad tärklisist 12—22% ehk keskmiselt 18%. Liivase maa kartulid on mulla-vesisemaa kartulitest tärklisrikkamad. Tegelikult saadakse kartulitest tärklisist kõige rohkem novembri, detsembri, jaanuari ja veebruari kuudes. Märtsikuus langeb väljaand. Kevadel muutub tärklis kartulites dekstriiniks ja suhkruks, mis idanemise juures tarvilik. Idanenud kartulid tärklise tegemiseks ei kõlba. Väljaand on väike ja ei tasu tööd. Kui kartulid hästi hoitud, võib tärklisist kuni maikuumi valmistada.

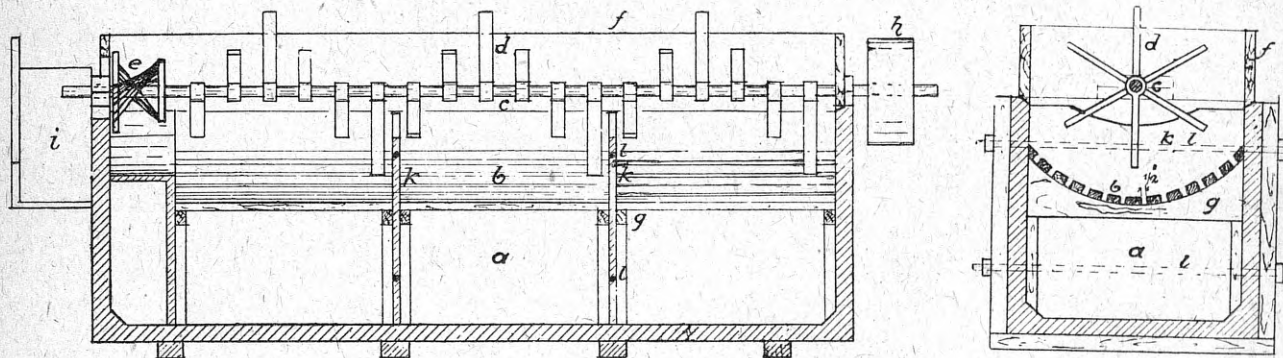
Nisu ja teravilja poolest ei ole Eesti väga rikas. Teraviljast tärklise tegemine ei võiks sellepärast suurtööstuseks üle minna. Väiketööstust tuleks aga siiski edendada. Kõiksugu riisi, klants j. m. tärklise sisseveost peaksime

Vabrikutes pestakse ja purustakse kartulid masinatega. Ka tärklise puhastamiseks, pesemiseks ja kuivatamiseks on masinad olemas.

Iseenesest on kartulitärklise tegemine väga lihtne. Terve töö seisab selles, et terve kartuli kiud, mille vahel on tärklise terad, võimalikult peeneks pureks purustada ja siis saadud purest pesemisega tärklis tärklispiima näol lahutada. Tärklis on veest raskem ja vajub nõu põhja. Peale paarikordse pesemise võetakse ta nõust välja ja pannakse kuivama.

Peaoperatsioonid kartulitärklise valmistamise juures on:

1. Kartuli pesemine. Kartulid tuleb enne purustamist kividest ja mullast puhastada. Puhastamist toimetakse veega pesemise abil. Väiketööstuses võib tarvitada seks otstarbekas anumaid. Anum ehk toober täidetakse vee



Kartulipesemise masin. Pikuti ja põigiti läbilõiked.

Töötab tunni jooksul 30 puuda kartulid läbi.

a — mullaruum, b-g — kivirest, c — võll, d — tiivad, e — kartuli väljaviskaja, f — äratõstetav raam, i — kolu, k — vahesein.

vabanema. Nii palju teravilja leiaksime iga tahes, kui meil sedasorti tärklise tegemiseks vaja läheb. Ka võiks väljamaalt nisu osta ja siin ümber töötada. Nisust saab 30—40%, s. o. kolmest puudast nisust saab umbes 1 puud kuiva tärklisist. 3 puuda nisu maksab praegu 200—300 mrk., puuda nisutärklise eest maksetakse peale 1000 marga. Valmistamise kulud ei ole kuigi suured.

Kartulitärklise valmistamine.

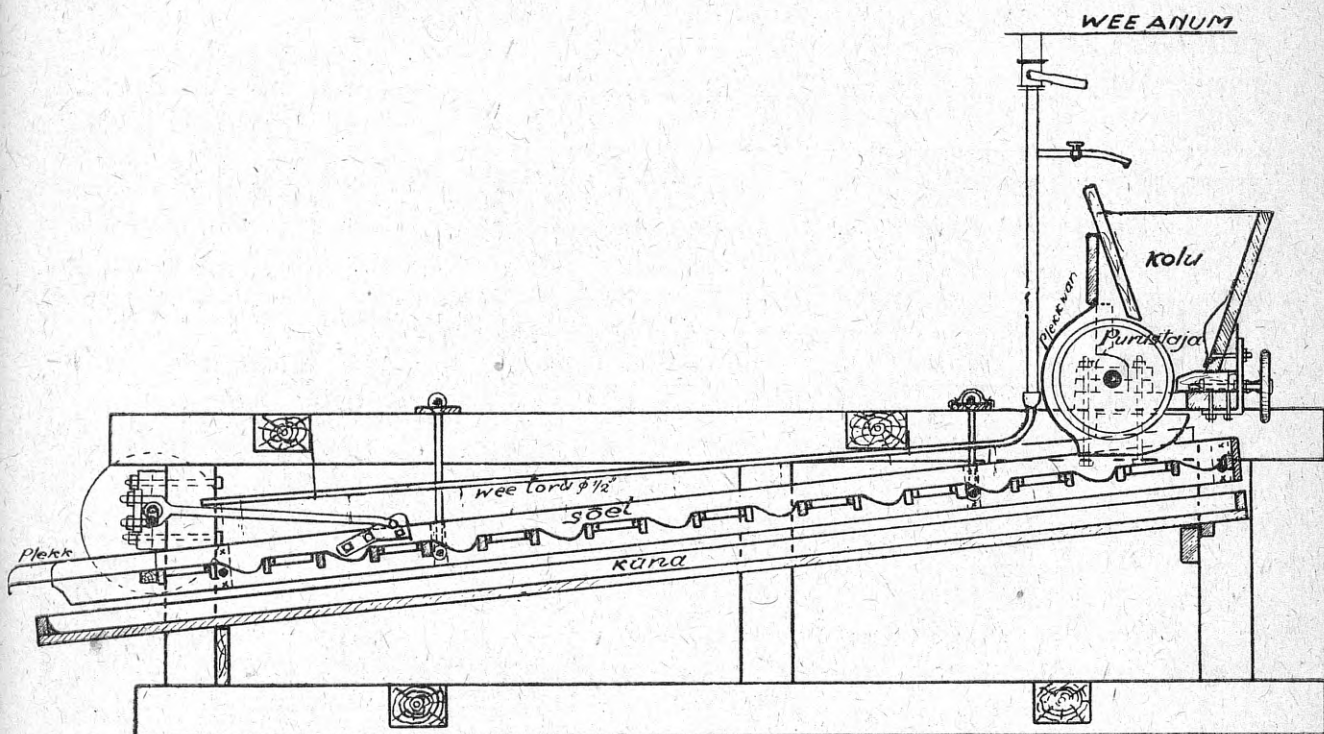
Tärklisist valmistatakse käsitsi ja masinatega. Käsitsi valmistatakse teda plekist riivi abil mõnikord koduseks tarvituseks. Mõnes kohas on tarvitusel ka käsitsi ringiaetavad trummelpurustajad. Kauplustes müügil olev tärklis on masinate abil ehk vabrikutes valmistud.

ja kartulitega. Kartulid segatakse käsitsi ehk puuteivaga seni, kui kõik kartulid mullast puhtad on. Segamisel vajuvad ka kartulite seas leiduvad kivid anuma põhja. Kiva peab kartulitest väga hoolsalt eraldama. Nad lõhuvad purustaja hambad, kui purustajasse sattuvad. Suurtööstuses pestakse kartulid ainult masinatega. Anumates pesemine on tülikas. Et pesumasina ehitus lihtne on ja teda väiketööstuse tarvis praegu juba paarisaja margaga teha võib, siis ei oleks tarvidust loobuda pesumasinast ka väiketööstuses.

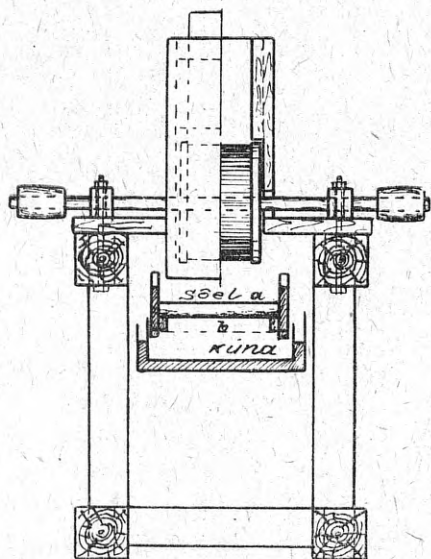
On olemas mitmesüsteemilisi pesumasinaid. Kõige odavam ja praktilisem masin on järgmise ehitusega: umbes 1½ sülla pikkuse, 2—3 jala laiuse ja kõrguse veekindla kasti kohale seatakse laagrite peale 1/8 tolli jame-

dune rihmaga ringiaetav raudvõll. Võlli külge kinnitakse spiraaljoones pulgad ehk tiivad. Iga 6—8 pulka sünnitavad ühe ringi. Spiraali lõpul, kasti otsa juures on pulkade asemel 2 korvi, mis kasti otsani jõudnud pestud kartulid kastist välja viskavad. Pulga otste ia

kasti seinte vahe peab nii lai olema, et pulgad ei ulataks kartulid vastu seina puruks pigistama. Kast on pikuti kaheks ehk kolmeks jaotud. Igas jaos on pulga otstest kolm tolli madalamal allapoole nõgus (kumer) sõel (rest). Sõel on rauast ehk puupulkadest. Augud



Kartulipurustaja. Pikuti läbilõige.



Kartulipurustaja.
(Põiklõige).

ehk praod ei tohi suuremad olla kui väikesed kartulid, s. o. umbes $\frac{1}{2}$ tolli. Muld ja väikesed kivid kukuvad läbi sõela kasti põhja. Suuremad kivid jäävad sõela peale. Kartulid on kividest kergemad ja viiakse pulkade abil ühest jaost teise. Põikvaheseinad, mis on restidest kõrgemad, takistavad kivide edasiminekist ühest jaoskonnast teise. Niisugune ehitusega masin peseb tunnis kuni 60 puuda kartulid täiesti puhtaks.

2. Kartuli purustamine. Kartuli pesemisele järgneb tema purustamine. Purustajad (riivmasinad) on mitmesuguse ehitusega. Käsitsi tegemise juures tarvitakse plekist riivi ja käega ringiaetavat trummelpurustajat. Riivi peal jõuab tööline päevas kuni 1 vakk kartulid puruks hõõruda. Trummelpurustajaga jõuab märksa rohkem purustada. Väike- ja suurtootuses tarvitakse ainult hobuse- ehk masinajõuga ringiaetavaid purustajaid. Purustajal

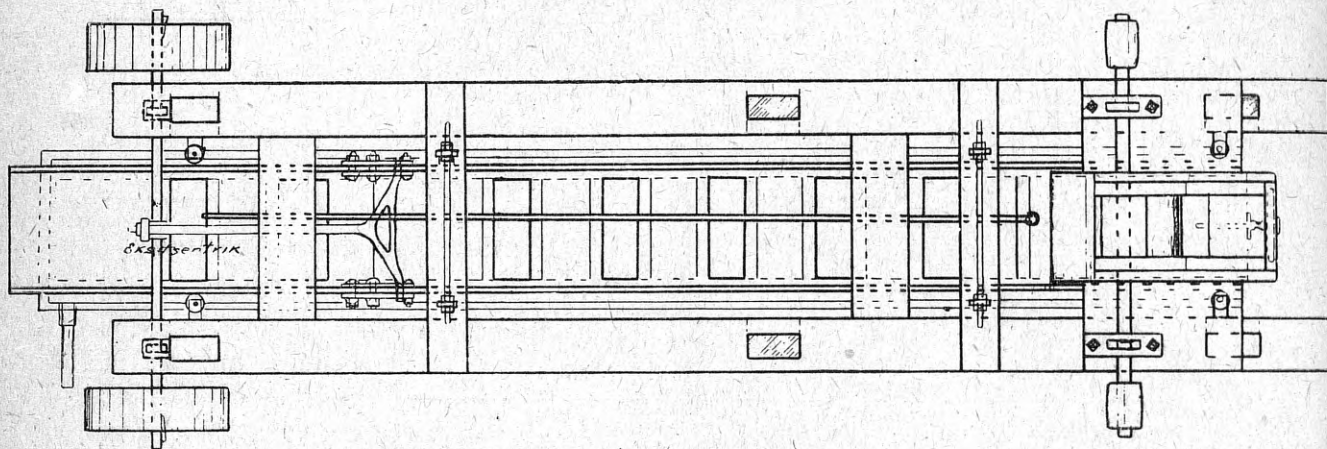
on kartulitärklise tööstuses väga suur tähtsus. Mida peenema pure purustaja teeb, seda kergem on pesta tärklist purest välja ja seda suurem on tärklise väljaand, järgnevalt ka ettevõtte sissetulek.

Purustaja trumli läbimõet on 8 kuni 20 tolli ja pikkus 6 kuni 14 tolli. Ta pind on

laud, mida saagidele kruvi abil ligemale ehk kaugemale võib seada.

Purustaja, mille trumli läbimõet 12 tolli ja pikkus 8 tolli on, purustab tunnis kuni 50 puuda kartulid.

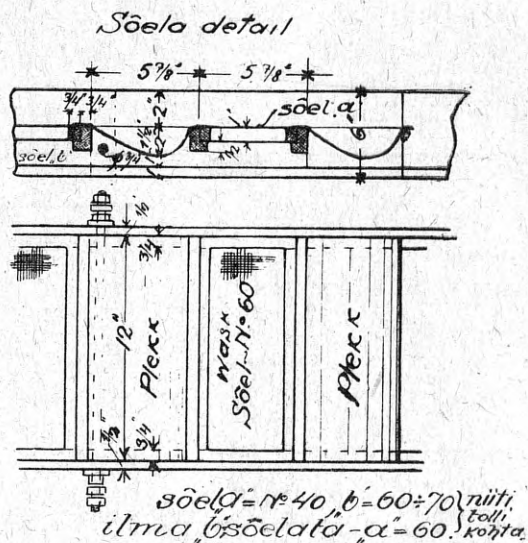
Vabrikust tellitud metallraamiga ja koluga purustaja maksab praegu peale 5000 marga.



Kartulipurustaja. Vaade ülvalt.

karuseks tehtud liistu vahele pandud saagide ehk väljalöödud kiudega või okastega. Viimane ehitusviis ei ole praktilik ja on vananenud. Moodsas tööstuses on ainult saagidega trumlid tarvitusel. Rauast ehk pehmest terasest saed seatakse $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ tolli laiuste liistude vahele pikuti trumli peale. Saed on umbes $\frac{3}{4}$ tolli laiad ja iga tolli kohta on neil 8—16 hammast. Tihedate ja kõrgete hammastega saed tarvitavad vähem liikumise jõudu, kui laiade hammastega saed, teevad aga jämedama töö. Raudsaed on terassaagidest sellepoolest paremad, et nende hambad ei lähe kivi ehk puu vastu puutudes puruks, vaid ainult kõveraks, mis kerge on õiendada ja teritada. Terasaäd ei lähe aga nii ruttu nüriks ja tarvitavad vähem jõudu kui raudsaed. Suurtööstuses, kus töö ja sissesead korralik, on terassaed raudsaagidest soovitamamad. Saagidel on harilikult mõlemalpool hambad. Kui hambad ühelpool nüriks ehk katki lähvad, võib saed ümber pöörata. Trummel teeb 1000 ringi ümber minutis. Ta peab treitud saagide-alusega olema ja heade laagrite peal käima.

Trumli peal on kartulite jaoks kolu ja ees ja külgedel vari, mis kartulipure laiali loopimist takistab. Purustaja reguleerimiseks pure peensuse mõttes on trumli võlli kohal horisontaalliniis $1\frac{1}{2}$ —2 toll. paksune otseti puust



Töökojas tehtud puust koluga ja alusega, malmtrumliga ja raudsaagidega purustaja maksab umbes 500—1000 marka.

3. Pure läbipesemine. Purustajast tulev pure läheb pesuaparaati. Käsitsegemisel ja üsna väiketööstuses pestakse kartuli pure väikese sõela peal veeanuma sees läbi. Suuremas tööstuses on olemas pure pesemiseks iseäralised sõelad ja aparaadid. Kui vabrik kuni 30 puuda kartulid tunnis läbi töötab, siis on kõige soovitam Siemensi süsteemi sõel.

(Järgneb).