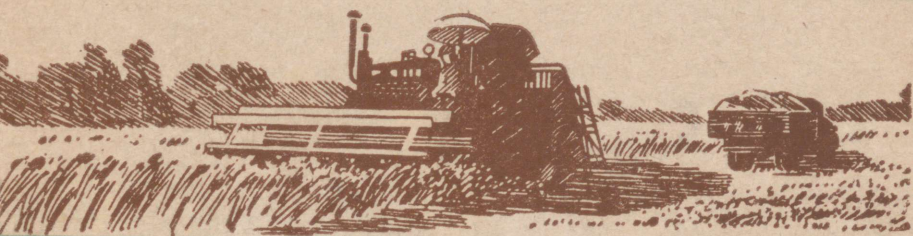


TEHNIKA KOLHOOSIS

LUBJA PÕLETAMINE

1



A-18519

1

TEHNIKA KOLHOOSIS

Samuoksemplar

LUBJA PÕLETAMINE

1



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1950

2
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
8395



ARHIIVKOGU

1. SISSEJUHATUSEKS.

Seoses produktiivse ühisloomakasvatuse arendamise kolme aasta plaani teostamisega vabariigi kolhoosides ja sovhoosides, vastavalt NSVL Ministrite Nõukogu ja ÜK(b)P KK määrusele 18. aprillist 1949. a., tuleb kolhoosidel ja sovhoosidel ehitada suur hulk ajakohaseid nõuetele vastavaid loomakasvatushooneid.

Üheks tähtsamaks ehitusmaterjaliks sideainena, mida kasutatakse hoonete ehitamisel, on lubi. Kuigi lubi ei ole defitsiitne ehitusmaterjal, on siiski selle muretsemisel sageli transpordist tingitud raskusi. Seepärast on soovitav, et lubja põletamine toimuks kohapeal, sest Eesti NSV suurema osa kolhooside piires leidub küllaldaselt selleks otstarbeks rahuldavate omadustega lubjakivi või paasi.

Käesoleva brošüüri ülesandeks on tutvustada kolhoosnikuid lihtsamate lubjapõletamise menetlustega ja lubjaahjudega.

Lubjapõletamisele asumisel tuleb juba ette kindlaks määrata, kui suur on kolhoosi või sovhoosi lubja vajadus. Seejuures lubja vajaduse määramisel ei saa olla mõõduandev ainult antud momendi, vaid ka järgnevate aastate vajadus.

Kui on ette näha lubja vajaduse suurenemist aastatega, siis on soovitav juba alguses kohe ehitada suurem ja püsiv ehk alaline lubjapõletamisahi. Tuleb arvestada sellega, et püsivatest lubjapõletamisahjudest saadakse parema kvaliteediga lubja, esineb vähem praaki ja protsess on ökonoomsem kui ajutistes kuhiahjudes või aukudes põletamisel. Seepärast on isegi soovitav, et, juhul kui iga üksiku kolhoosi lubjavajadus omaette on alalise lubjaahju ehitamiseks liiga väike, kolhoosid lubja põletamiseks oma vahel liituksid ning ehitaksid ühiselt suuremaid ja püsivaid lubjapõletamisahjusid.

Kõik lubjaahjud, mida ehitab kolhoos või kolhooside grupp oma tarbeks, ei kuulu maksustamisele.

Lubja põletamiseks tuleb kolhoosidel kindlaks teha, kus asub neile ligem paemurd või mõni teine lubjakivi leiukoht, teha

kalkulatsioon lubja põletamiseks ning siis kolhoosnikute koostöökul läbi arutada, mis on kasulikum, kas ise põletada või osta valmispõletatud lubja. Seda kõike tuleb teha kiiresti, et veel ligemal ehitusperioodil oleks võimalik ahjusid käiku lasta.

Kogemused on näidanud, et kolhooside piires, kus leidub põletamiskõlblikku üht või teist liiki lubjakivi ja kütteenet, tuleb omapõletatud lubi odavam kui kaugelt transporditav, eriti siis kui puuduvad kohased transportvahendid.

Lubja põletamine ei ole eesti kolhoosnikule ja talupojale uudne, seepärast kõik kolhoosid, kes ehitavad, kaalugu seda küsimust koos kohalike aktivistidega. Kõikide arusaamatuste puhul ja konsultatsiooniks aga on soovitatav pöörduda Eesti NSV Ministrite Nõukogu juures asuva Kolhooside Ehitamise Valitsuse poole.

2. LUBJAKIVI (PAAS) JA SELLE MURDMINE.

Väliselt on lubjakivid väga mitmesugused. Ehituselt jagunevad nad kristallilisteks (näit. marmor) ja mittekristallilisteks ehk amorfseiks. Viimased jagunevad omakorda tihedaiks (paas), kohedaiks (nõrglubjakivi, tuff) ja muldseiks (kriit) lubjakivideks. Lubja põletamisel omavad peamist tähtsust tihedad ja kohedad lubjakivid.

Lubjakivide värvus oleneb selles leiduvaist lisandest. Seepärast tuleb lubjakivide hindamisel värvuse järgi olla ettevaatlik. Lubjakivid võivad olla värvuselt valged, mitmesuguses toonis hallid, rohekad, roosad, punased jt.

Täielikult puhas lubjakivi koosneb ainult süsihapu kaltsiumist, kuid tavalise lubjakivi koostisse kuulub harilikult peale süsihapu kaltsiumi (kaltsiumkarbonaadi, CaCO_3) veel süsihapu magneesium (magneesiumkarbonaat, MgCO_3), ränihapend (SiO_2), savimuld (alumiiniumhapend, Al_2O_3), raudhapend (Fe_2O_3) jt. Mida vähem on lubjakivis lisandeid, seda parem on ta lubja põletamiseks. Õhklupja saab ainult puhtaist või nõrgalt merglilistest lubjakividest, milles ei ole üle 8% saviainet. Lubi loetakse kaltsiumlubjaks kui ta ei sisalda üle 7% magneesiumhapendit ja magnesiaalseks lubjaks kui ta sisaldab üle 7% magneesiumhapendit.

Lubjakivide kõvadus on mitmesugune ja oleneb kivimi koostisosade liitumise tugevusest. Lubjakivi liikidest on kriit ja mergel pehmeimad.

Lubjakivide füüsikalistest omadustest on tähtis ka nende survetugevus, mida väljendatakse kg/cm^2 . Lubja põletamiseks on

kõige kohasemad keskmise survetugevusega lubjakiviliigid (200—950 kg/cm²). Väga suure tugevusega lubjakivid on raskesti põletatavad, madala tugevusega lubjakivid aga purunevad ahjus põletamisel ja annavad palju puru ning tolmu, mis takistab ahju tömmet.

Lubjakivide niiskusesisaldus on erinev. Kõrge niiskusesisaldus nõuab põletamisel suuremat kütteaine kulu vee välja aurutamiseks, mispärast neil juhtudel on vajalik lubjakivi eelkuivatus.

Lubjakivide omaduste täpsemaks määramiseks on vaja teostada laboratoorne uurimine. Küllaldaselt täpselt saab lubjakivi omadusi hinnata juba seejärgi kui on määratud soolhappes lahustumata jääk, kaltsiumhappendi (CaO) ja magneesiumhappendi (MgO) sisaldus ning kuumutuskadu. Kui on võimalik, siis tuleksid need määramised teostada lasta.

Tegelikult võib ka kohapeal teha lubjakivide määramiseks järgmisi proove:

1) Tõmmata kivile naelaga või noa otsaga kriimustus — kui see on valge, siis on tegemist lubjakivi liigiga.

2) Tilgutada kivile äädikhapet või 10% soolhappe lahust — lubjakivi puhul toimub tugev kihisemine ja süsihappegaasi eraldumine. Mida rohkem sisaldab kivi süsihapu magneesiumi (MgCO₃), seda nõrgem on gaasi eraldumine — dolomiit peaaegu ei reageeri.

3) Kui asetada väike kivitükike soolhappesse, siis süsihapu kaltsium (lubjakivi) lahustub ja jätab järele ränihappendit sisaldavate lubjakivide puhul liivase ja savi sisaldavate lubjakivide puhul savise jäägi. Viimasel juhul on lahustamisel tuntav savi omapärane lõhn. Lahustamatuks jäänud jäägi koguse järgi võib otsustada lubjakivi puhtuse üle.

Kõige parema hinde lubjakivide omaduste kohta võib saada selle proovipõletamise teel juba olemasolevas lubjaahjus. Teataval määral võib seda asendada proovipõletamisega sepaääsil. Selleks asetatakse umbes rusikasuurune tükk lubjakivi sepaääsile ja kuumutatakse kivisõe leegis helepunase kuni kollakaspunase hõõguseni vähemalt poole kuni tunni kestel. Nii ühel kui teisel teel saadud põletatud lubi kustutatakse veega ning määratakse selle kvaliteet kustumise kiiruse, väljaandvuse ja suuremate proovikoguste puhul ka kõlblikkuse järgi lupjamiseks, krohvimiseks, müüri ladumiseks jne.

Lubjakivi lademetena tuleb peaaesjalikult kõne alla paas, mida on Põhja-Eestis külluses. Raskem on ses suhtes olukord Lõuna-Eestis, kuid ka siin saab, nagu näitavad kogemused, hea tahtmise juures põletada lubja oma vajadusteks, kui ära kasutada lubjakivi munakud. Neid ei esine lademetena, kuid paljudes

kruusaaukudes jne. küllalt suurtes kogustes. Teede parandustöödeks kruusaveol tulevad need nii kui nii kõrvaldada ja ei valmista suuri lisaraskusi kui lubjakivi munakud eraldi korjata ja siis põletada.

Kui on kindlaks tehtud kõlbliku lubjakivi lademe või pae-murru asukoht, tuleb kindlaks määrata lubjakivi murdmise plaan, mis on sõltuv vajalikust lubjakivi kogusest, lademe asendist jne.

Pae murdmist võib teostada:

1) lahtise murruna mägede ja orgude nõlvadel ja jõe kallastel,

2) mittesügavate aukude abil ja

3) stollide abil kui kihid asuvad väga sügaval teiste kivimite kihtide all.

Praktiliselt tuleb siin kõne alla ainult kaks esimest moodust. Neil mõlemal juhtudel tuleb enne pae murdmist reeglipäraselt kõrvaldada pinnakate, milline töö viiakse läbi tavaliselt suvel.

Kõigepealt tuleb kõrvale juhtida kraavide ja drenide abil pinna- ning pinnaalused veed (kui need on olemas). Samuti ehitatakse valmis transporttee kärudele või vagonettidele, olene- des kohalikkudest tingimustest.

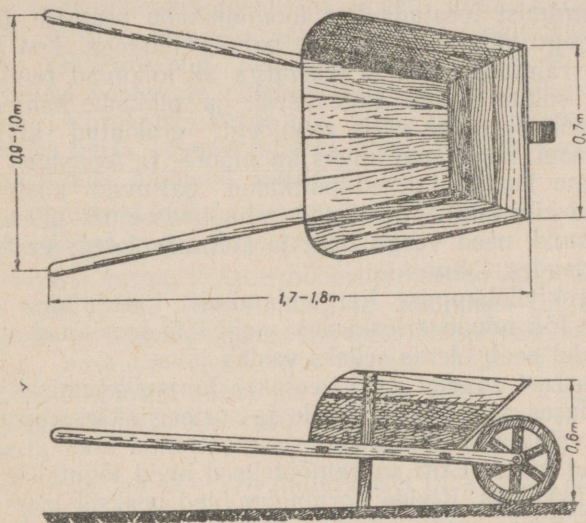
Pinnakatte kõrvaldamise ulatus sõltub peamiselt lubjakivi kogusest, mida põletamiseks või muuks otstarbeks vajatakse ja murru sügavusest. Näiteks, kui vajatakse 100 tonni põletatud lupja, tuleb murda teoreetilise arvutuse järgi ümmarguselt 180 tonni paasi, sest 100 tonni puhast lubjakivi annab 56 tonni põletatud lupja. Et aga kivide murdmisel ja transpordil umbes 25% murtud kividest kaotsi läheb, siis tuleb murda $180 \times 1,25 = 225$ tonni lubjakivi ehk $112,5 \text{ m}^3$ paasi, kui selle mahukaaluks arvestada 2 000 kg kuupmeeter. Ja kui murtava kihi paksus on 2 m tuleb pinnakate kõrvaldada $112,5 : 2 = 56,25 \approx 60 \text{ m}^2$ pindalalt.

Tööde organiseerimisel tuleb silmas pidada, et ei toimuks tööde kordumisi nagu mulla ümberloopimisi, paekivi hunniku- te ümbertõstmisi jne. Tuleb ka arvestada sellega, et järgneval aastal oleks võimalik murdmistöid jätkata.

Pindkatte käsitsi kõrvaldamisel kasutatakse ühe- või teise- kujulisi labidaid sõltuvalt pinnase iseloomust. Pinnase kohes- tamist teostatakse kirkade ja kangidega. Kui pinnases on juuri, kasutatakse nende katkiraiumiseks kirvest. Külmanud maapinna kohestamiseks kasutatakse raudkiilusid, mis lüüakse maasse suure vasaraga. Külmanud mullapankade eraldamiseks tuleb lüüa märgitud joonele kiiludega mitu auku. Aukudes kiilude sügavamale tagumisel eraldub kogu mullapank tervikuna.

Töö teostamisel tuleb kinni pidada ohutusreegleist, mis peamiselt seisnevad selles, et ei tekiks mulla varisemisi. Seepärast peavad kaeviku nõlvad olema küllaldaselt lamedad, näit. savise pinna puhul 1:1 ja liivase pinna puhul 1:1,5 kus esimene arv näitab kaeviku sügavust ja teine nõlva aluse pikkust. Rippuvate mullapankade jätmine ja nende all töötamine ei ole lubatud.

Pinnase ning kivide eemale transportimiseks kasutatakse peamiselt kärusid (joon. 1), millede maht on 0,07—0,08 m³. Kärutamiseks tuleb ehitada pikilaudadest käruteed, misjuures



Joonis 1.

lauaotsad asetatakse vastamisi ja maapinnale, nii et nad ei kõiguks. Kärutee valmistamisele ja korrashoiule kulutatud aeg tasub end alati. Soovitav on, et koormaga kärud liiguksid ühte ja tühjalt tuleksid tagasi teist teed kaudu.

Kui paekivi pealmine pind on hästi puhastatud, asutagu kivi murdmisele, mida teostatakse tavaliselt astmeliselt.

Ohutusreegleist tingitult on nõutav, et astme laius ei oleks alla 2 m kui transpordil töötatakse hobusteta ja mitte alla 3 meetri kui töötatakse hobustega. Astmete kõrgus ei ole piiratud, kuid enamail juhtudel ei ole see üle 3,5 m. Astme kõrgus peab olema seda madalam, mida väiksem on kivi tugevus. Mitmeastmeliselt töötamisel ei ole lubatud, et töölisel töötaksid üksteise kohal.

Pae murdmine on raske töö ja nõuab vilumust. Kui paas on kihiline ja lõheneb kergesti, siis teostatakse murdmist järgmiselt. Kirkadega raiutakse renn kuni järgmise kihini. Vahekihti või mõnesse lõhesse asetatakse kangi ots, kangi alla pannakse aluspakk ja vabale kangi otsale vajutades eraldatakse renniga piiristatud osa.

Väga tihedalt liitunud kihtide puhul tuleb kangi asemel kiilusid kasutada, mis lüüakse suure vasaraga kihtide vahele. Et kivi kergemini eralduks, on kasulik lüüa suure vasaraga ka eraldatava paekiviosa pinnale. Kui paas ei ole kihiline, siis tuleb murdmist teostada kas loomulikkude pragude järgi või samuti nagu külmanud pinnase puhul, kiiludega. Kui pragusid ei leidu, raiutakse kivisse täisnurga all lõikuvad rennid, mille sügavus sõltub kivimi tugevusest, ja pikkade kangide ning kiilude abil murtakse välja rennidega eraldatud kivipangad. Sageli kasutatakse murdmisel ka männi- ja lepapuust kiilusid: pragudesse löödud kuivad puitkiilud paisuvad kastmisel ja murravad kivi lahti. Talvel võib teha kivisse 15—20 cm sügavused rennid, need veega täita ja külmuda lasta; vesi, külmutamisel paisudes, lõhub kivi.

Käsitsi kivilõhkumise kergendamiseks kasutatakse lõhkeaineid. See töö nõuab erioskust ja neid töid teostavad spetsialistid, kellel peab olema selleks vastav luba.

Kivimurrust saadud paas veetakse lubjapõletamisahju vahetus läheduses asuvale laoplatsile ja sorteeritakse suuruse järgi ning kõrvaldatakse juhuslikult sisse sattunud liiva ja savikihte sisaldavad kivid. Eriti suuremõõtelised kivid lõhutakse väiksemateks tükkideks. Kivide normaalmõõted peaksid olema 150—200 mm piires, sest suuremate kivide puhul ei põle need korralikult läbi ja peenemate puhul võivad tekkida ummistumised ja tõmbe takistused. Kivid laotakse 1—1,5 m kõrgustesse riitadesse, mis on vajalik kivide paremaks kuivamiseks (liigse küttekulu ärahoidmiseks), ruumi kokkuhoiuks kui ka arvestamiseks.

3. KÜTTEAINE.

Kütteaine väärtus, mida kulutatakse lubja põletamisel, moodustab 35% põletatud lubja väärtusest. Seepärast on kütteinete hoolikas hoidmine ja otstarbekohane kasutamine väga oluline ja sellele tuleb pöörata erilist tähelepanu.

Kuna põletatud lubi on kohalik odav ehitusmaterjal, siis kasutatakse selle põletamiseks peamiselt ka ainult kohaliku päritoluga kütteaineid. Mitmesugust tüüpi ja konstruktsiooniga lubjapõletamisahjud nõuavad ka erisuguseid kütteaineid ja on

palju juhte, kus kasutatava kütteinena liik määrab juba ette vastava ahju tüübi. Üldiselt aga kasutab lubjatööstus igasuguseid, kuid peamiselt odavaid, suhteliselt madala kütteväärtusega kütteinete liike.

Kohalikkude oludega arvestades tuleks kõne alla puit, turvas ja põlevkivi. Kahjuks ei ole aga järgnevalt kirjeldatud tüüpi ahjudes põlevkiviga lubja põletamise kohta küllaldaselt kogemusi ja andmeid.

Puit kuulub pikaleegiliste kütteinete hulka. Selle tuhasus on madal ja väävelühendid puuduvad täiesti. Puidu kütteväärtus on otseses sõltuvuses niiskusest ja on keskmiselt 2000—5000 kcal piires. Õhkuiv puit sisaldab vett 15—18%. Puitküte ei nõua kütmisel vastavate põletamistingimuste loomiseks erilist tähelepanu. Võrdlemisi kerge on hoida igas pikkuses leeki, ilma et oleks karta «ülepõletamist». Puidu liikidest kasutatakse madalamasordilisi halupuid, kände jne.

Mõnedel juhtudel kasutatakse puitu koos mõne teise pikaleegilise kütteinena, nagu turbaga jt.

Tuha sisaldus turbas kõigub mõnest protsendist kuni 40—50%, olenevalt leiukohast, kuivatamise ja hoidmise tingimustest. Kuna turvas on hügrokoopne, siis isegi õhkuivalt sisaldab ta kuni 25% niiskust. Lenduvate ainete hulk võib tõusta 60—70%-ni, mispärast annab ka pika ja suitseva leegi. Turba kütteväärtus ulatub 2000—4000 kcal, sõltuvalt tuha ja niiskuse sisaldusest.

Põlevkivi sisaldab 42—56% mineraalset tuhka ning põleb pika suitseva leegiga. Kütteväärtus umbes 3000—3500 kcal. Kuna põlevkivi jätab palju tuhka ja leek tahmab, siis nõuab sellega lubja põletamine erivõtteid, mille kohta aga puuduvad laialdasemad kogemused. Soovitav oleks, et sellega siiski katsetataks ja saavutatud tulemustest informeeritaks ajakirjandust, mis aitaks kaasa ka selle kütteliigi kasutamisele võtmiseks väikes-tes lubjapõletamisahjudes.

Ilma et pikemalt peatuda kütteinete hoidmise võtete juures tuleb tähelepanu pöörata peamiselt sellele, et kütteinete säilitamisel on peamine tähtsus kuivatamisel ja nende kuivalt hoidmisel.

Teoreetiliselt on vaja 100 g lubjakivi lagundamiseks süsihappegaasiks ja põletatud lubjaks 42,52 kcal. Kui see ümber arvutada põletatud lubjale, siis leiame, et 1 tonni põletatud lubja saamiseks kulub teoreetiliselt 760 000 kcal, mis vastab 380 kg ehk 0,9 m³ puidule, mille kütteväärtus 200 kcal/kg. Tegelikult aga kulub väliahjudes põletamisel 1 tonni põletatud lubja saa-

miseks 2—2,5 m³ puitu või 2,5—3 m³ turvast, s. o. ligikaudu 2,2 kuni 2,8 korda enam kui teoreetiliselt.

Muuseas olgu tähendatud, et moodsates tööstuslikes šaht-ahjudes on kütteaine kulu ainult 1,2 kuni 1,6 korda teoreetilisest suurem.

4. LUBJAKIVIDE KOOSTIS JA LISANDITE TOIME PÕLETAMISEL.

Lubjakivi koosneb süsihapu kaltsiumist. Lubjapõletamiseks nimetatakse lubjakivi kuumutamise protsessi, mis kulgeb maksimaalsel temperatuuril, ilma et toimuks paakumist ja mille otstarbeks on süsihappegaasi väljatõrjumine.

Soodsate tulemuste saavutamiseks tuleb lubjakivi kuumutada 950—1000° temperatuurini, mis on vajalik süsihapu kaltsiumi lagundamiseks ja süsihappegaasi väljatõrjumiseks. Selle temperatuurini kuumendamiseks on nõutav, et põlevate gaaside temperatuur oleks ahjus 1100—1200° piires.

Põletamistingimuste määramisel tuleb arvestada lubjakivis leiduvate lisanditega, mis mõjuvad järgmiselt:

1) Väikestes hulkades leidub kõikides õhkuivades lubjakivides vett (kuni 3%). Suurem veesisaldus ei ole soovitatav, sest sellega suureneb ka kütteaine kulu vee auruks muutmiseks. Peale selle võivad rõsked kivid kiirel temperatuuri tõusul tekki-va aurusurve tõttu puruneda peenemateks kildudeks, mis takistavad gaaside vaba läbitungi kivi kihist ja raskendavad põletamise protsessi.

2) Süsihapu magneesiumi lisand ei ole soovitatav, sest see eraldab süsihappegaasi madalamal temperatuuril (600—700° piires) kui lubjakivi. Kui põletada lubjakivi nõrgalt, mis vastaks süsihapu magneesiumi põletamise temperatuurile, siis lubjakivi ei lagune täielikult ja saadakse «alapõletatud» produkt, mis ei kustu täielikult; kõrgemal temperatuuril toimub aga põletatud magneesia ülekuumenemine.

3) Lubjakivi sagedaseks lisandiks on kvartslüiv ja savimuld. Nende kogusest sõltub lubjakivi lubjaks põletamise kõlblikkus, põletamise moodus ja saadava lubja kvaliteet.

Kvartslüiva ja savimulla toime seisab selles, et 900—1000° temperatuuril ja kõrgemal hakkab nende lisandite juuresolekul lubjakivi pind sulama ja kattub klaasisarnase kihiga, mis takistab põletamisel süsihappegaasi eraldumist. Selle tagajärjel tüki keskmine osa jääb põlemata, kuigi keskosa ja pealispinna vaheline kiht on normaalselt põlenud. Niisugune «ülepõletatud» lubja kustutamisel ei pääse vesi läbi klaasistunud pealispinna;

kustutamine toimub väga aeglaselt ja jääb palju kustumata jäätmeid. Pikemaajalisel kuumutamisel võivad tükid paakuda või sulada ka täielikult, mis siis üldse ei kustu — saadakse «surnukspõletatud» lubi.

4) Lubjakivis leiduvad rauaühendid põhjustavad tükkide sulamist ja annavad lubjale kollaka värvuse.

Kui lubjakivid sisaldavad suuremal hulgal lisandeid, siis tuleb nende kuumutamist teostada ettevaatlikult, et ei toimuks paaumist ja sulamist.

Ohtlaseks põletamiseks on vajalik, et lubjakivi tükid oleksid võimalikult ühtlase suurusega. Suuremamõõtelised kivid nõuavad kestvat kuumutamist kui peened. Liiga peenete tükkide puhul võib ahju tõmme nõrgeneda või hoopis sulguda. Kõige ühtlasemalt, kiiremini ja täielikumalt põlevad läbi 10—15 cm läbimõõduga kivid. Tiheda lubjakivi põletamiseks on vaja kõrgemat temperatuuri — kuni 1300°; tiheduse vähendamiseks kui ka lisandite hulga suurenemisel tuleb põletamist toimetada madalamal temperatuuril.

Kogemused näitavad, et vähese niiskusega lubjakivi põleb kergemini kui täiesti kuivatatud lubjakivi.

Kui põletatakse puhast lubjakivi, siis hoitakse põletamise tsoonis temperatuur 1100—1200°; dolomiitide puhul 1000—1100°; savi ja mergli lisandite puhul 950° ja merglite puhul 850—900°.

5. LIHTSAMAD LUBJAAHJUD.

Lihtsamaks lubjapõletamisahjudeks on väliahjud ehk ajuti-sed ahjud. Neid kasutati varem laialdasemalt käsitööstuslikul teel lubja tootmiseks, kuid on viimasel ajal, suurtööstuse arenemisega, moodsate ja palju ratsionaalsemate šahtahjude poolt peaaegu täiesti välja tõrjutud.

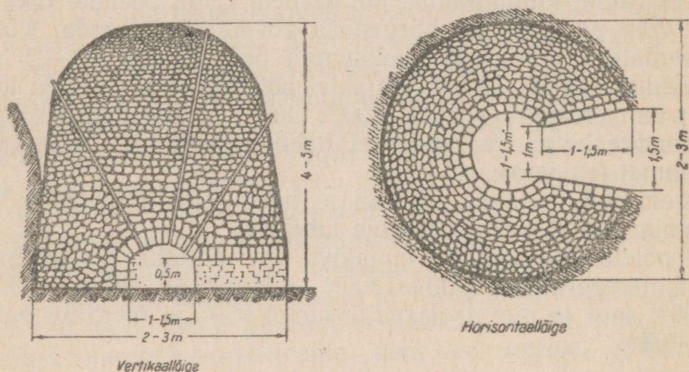
Väliahjade peamiseks puuduseks on madal tootmisvõime ja suhteliselt suur kütteaine kulu võrreldes šahtahjudega. Ka ei ole väliahjudes põletatud lubja kvaliteet nii ühtlane kui tööstuslikes šahtahjudes põletatud produktil, kuid vastaval sorteerimisel saadakse ka siin ehitusotstarveteks täiesti rahuldavat lubja.

Väliahjade paremuseks on aga asjaolu, et nende ehitamine on lihtne ja odav ning neis saab põletada koha peal ka väikseid koguseid lubja, mida ei võimalda pidevalt töötavad šahtahjud.

Kolhooside ja sovhooside oma tarveteks lubja põletamisel tulevad kõne alla ainult väliahjud, milledest on allpool kirjeldatud kuhi- ja auk-tüüpi ning seintega väliahi.

a) «Kuhi-tüüpi» väliahi.

Ahju võib laduda otse maapinnale või ka vähesel määral maasse kaevata. Kui ahi laotakse otse maapinnale, siis teostatakse seda järgmiselt (vt. joon. 2). Siledale pinnale joonestatakse 1—1,5 m läbimõõduga ringjoon. Selle ringjoone välisküljele laotakse põletatavast kivist 50 cm kõrgune sein, misjuures ringjoone 1 m pikkune osa jääb vabaks. Ringjoonele laotud sein vabadest otsadest laotakse umbes 1—1,5 m pikused seinad väljaspoole, mitte rööbiti vaid nii, et nende kaugus teineteisest oleks sein lõpus 1,5 m. Need seinad kaetakse välja-



Joonis 2.

poole laieneva võlviga, kuna ümmargune, ringjoonel asuv, seinosa kaetakse kuplisarnase võlviga, millesse on jäetud augud leegi ja suitsugaaside läbipääsuks. Sääraselt ehitatud seinte ja võlvide vaheline ruumala moodustab küttekolde.

Ladumisel kasutatakse vedelat savisegu, misjuures vuukide paksus on 5—8 mm. Kolde ja võlvide ladumisel tuleb silmas pidada, et kivid toetuksid võimalikult suurema pinnaga üksteisele, milleks, vajalikul korral, tuleb kivisid tahuda.

Võlvid laotakse üksikute sillustena suurematest kiilusarnastest kividest, mis peavad küllalt tugevad olema, et kanda võlvile põletamiseks laotavate kivide raskust.

Kui on kolle laotud, asutakse kuhja ladumisele. Selleks tõmmatakse eelmise ringjoone keskpunkti järgi 2—3 m raadiusega ring, mille sisse asetatakse põletatav lubjakivi, paas korrapäraste horisontaalsete ridadena.

Kuhi laotakse 10—20 cm kividest, nii et suuremad oleksid koldele ligemal ja väiksemad kaugemal. Põletatavad kivid lao-

takse igasuguse tahumiseta, kuid püütagu neid asetada siiski selliselt, et nad oleksid omavahel seotud ja et rea pealispind oleks sile.

Tõmbe kindlustamiseks asetatakse kolde võlvisse jäetud leegi- ja suitsuaukudesse haava-, tamme- või kasepuust kimpu seotud latid, misjuures kimbu jämedus on umbes 10—15 cm. (Lattide asemel võib kasutada ka halgusid.) Latid asetatakse kallakuga igas suunas (mitte püsti!) ning laotakse põletamisele tulevate kividega ümbert kinni. Ahju süütamisel põlevad latid ära ja järelejäänud avad moodustavad lõõrid.

Kuhja püsivuse suurendamiseks laotakse välisseinad väikese kallakuga sissepoole, nii et kuhi omab teataval määral tüvikkoonuse kuju. Kui on ladumisel kuhja vajalik kõrgus saavutatud, laotakse kuhjale poolkera sarnane väikestest kivitükkidest kate.

Kuhja üldine kõrgus on tavaliselt 4—5 m. Sellise kõrgusega kuhjade ladumiseks tuleb kasutada pukke ja tellinguid. Kui aga kuhi tehakse mäenõlvakule või oru kaldale, siis nimetatud abinõusid ei ole vaja. Viimatinimetatud kuhja asend on otstarbekohane ka veel seetõttu, et kuhi saab stabiilsem.

Ladumise lõpetamise järel kaetakse kuhja välispinnad kahel korral kokku umbes 5 cm paksuse savi ja sellesse hakitud õlgede seguga, kusjuures saviga määrimist alatakse ülevalt ja suitsuavad jäetakse lahti.

b) «Auk-tüüpi» väliahi.

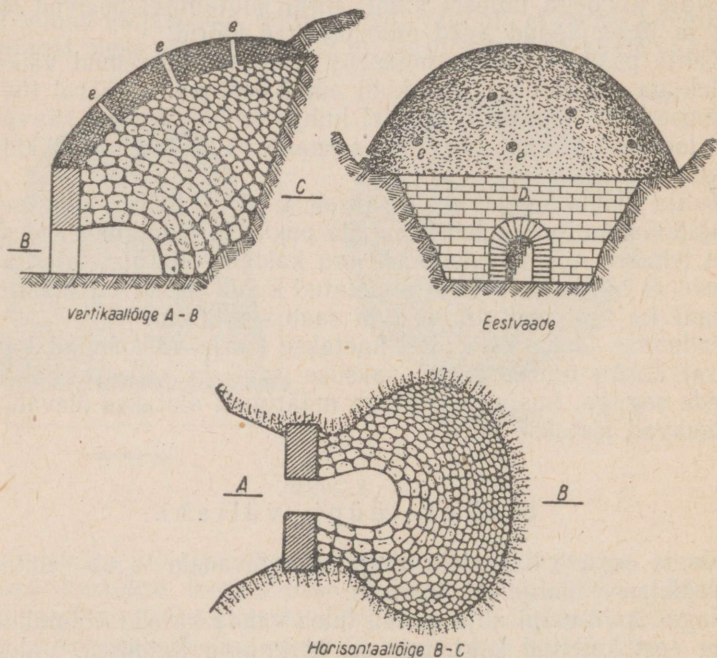
Jõe ja orgude kallastele ning mäenõlvadele saab ehitada «auk-tüüpi» väliahje (vt. joon. 3).

Nagu kuhi-tüüpi ahju puhul, tuleb valida ka siin võimalikult tuule eest kaitstud koht, mis on kivimurru ligiduses. Valitud kohas tasandatakse pind ja kaevatakse vee ärajuhtimise kraavid. Seejärel märgitakse maapinnale ahju plaan. Ruudukujulise ahju külgede pikkus või ümmarguse puhul ahju läbimõõt on 4—5 m. Suuremate mahtude puhul tehakse ahi kahe või enam koldega. Neil juhtudel ei ole ahju läbilõige ruut või ring vaid riskülik, mille lühema külje pikkus on 4—5 m ja pikema külje pikkus 6—8 m.

Märgitud kohale kaevatakse auk, mille sügavus sõltub kollete arvust ja pinnaaluse vee sügavusest. Soodsatel võimalustel kaevatakse auk kuni 5 m sügavuseni. Varisemise ärahoidmiseks tehakse augu seinad väikese kallakuga. Suure kallaku andmine ei ole soovitatav, sest põletatava lubjakivi ülemised read asuksid siis kesktulekäigust liiga kaugel ja lubja põlemine

oleks mittetäielik. Sügavate aukude nõlvadele antagu harilikult kallak, mis on $\frac{1}{4}$ kuni $\frac{1}{3}$ sügavusest.

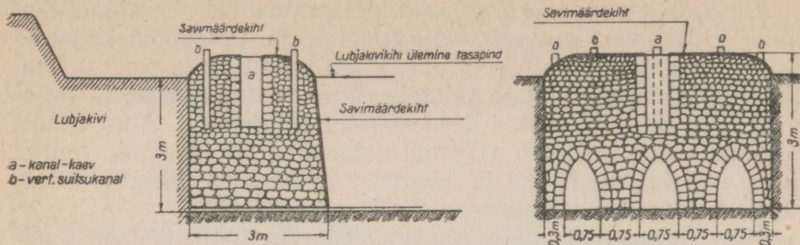
Augu esiküljele laotakse tellistest või lubjakividest savisegul enam-vähem kindel sein, millesse on jäetud koldeavad. Kolle laotakse 0,5 kuni 1 m laiune ja kaetakse võlviga. Turba ja põlevkiviga põletamisel tuleb asetada rest ja jätta tuharuum. Põletatav kivi laotakse kolde külgedele ja võlvile kuni on täi-



Joonis 3.

detud kogu auk. Nagu kuhjagi puhul, tuleb koldele ligemale asetada suuremad kivid ja kaugemale väiksemad. Pealt ja lahtistel külgedel kaetakse auk mätastega ja mullaga või, nagu kuhja puhul, saviga, jättes mõned lahtised augud suitsu väljapääsuks.

Augu tüüpi väliahju võib ehitada ka otse paemurdu. Sel juhul on ahju seinad vertikaalsed ja siledad. Neist kolm sein moodustuvad kivimurru seintest, kuna neljas sein laotakse nagu eelpool kirjeldatud. Augu seinad määratakse seestpoolt saviga.

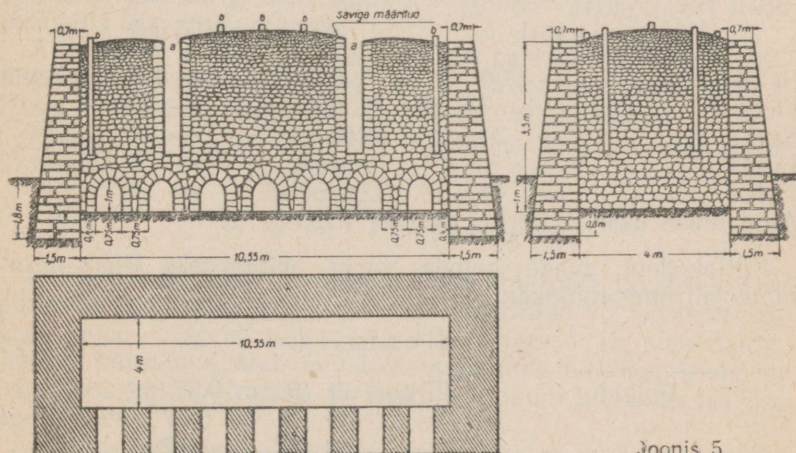


Joonis 4.

Joonisel 4 on toodud näide kolme koldega väliahjust. Ahju ladumisel jäetakse selle keskele $0,5 \times 0,5$ m vertikaalne kanal ja mõned lattidest või teivastest moodustatud kanalid, mis jäävad pärast teivaste ärapõletamist. Need kanalid on vajalikud paremaks gaaside eraldumiseks.

c) Seintega väliahi.

Püsivseintega lubjapõletamisahjud erinevad eelpooltoodud ahjustest seepoolest, et neil on alalised seinad, mis on laotud kas pae- või telliskividest. Joonisel 5 on toodud ahi, mille ühekordne täidis annab 85 tonni lubja. See on täisnurkse põhiplaaniga kiviseintega ehitis, mille pikkus 10,55 m, laius 4 m ja kõrgus 3,5 m. Ahi on pealt lahtine. Väiksemate hulkade lubja saamiseks võib ahju pikkust vastavalt vähendada või ehitada ümmargusena ja ühe koldega.



Joonis 5.

Ahi laotakse pae- või telliskividest savisegul. Seestpoolt on ahju seinad vertikaalsed, väljastpoolt aga sissepoole kallakud sellise arvestusega, et seina paksus alt on 1,5 m ja pealt 0,7 m. Säärane ehitusviis annab seintele suure vastupidavuse ja tugevuse. Ahi on süvendatud 1 m sügavuselt maasse. Ahju müüri pikemas seinas asuvad võlvitud koldeavad. Koldeavade (antud juhul 7) laius on 75 cm ja kõrgus 1 m ning on asetatud võrdsetele kaugustele teineteisest.

Ahju seinad määratakse seestpoolt saviseguga. See on vajalik selleks, et paekivist ehitatud seinad liiga ei kuumeneks, mis kutsuks esile nende põlemise lubjaks ja pärastise lagunemise niiskuse toimel. Väljaspoolt on soovitatav seinu krohvida või ka saviga üle määrida.

Selleks otstarbeks kasutatav savisegu koosneb 3—4 osast savist ja 1 osast liivast (sõltuvalt savi omadusist), mis hoolikalt läbi segatakse. Savisegu konsistents peab olema selline, et ta seintelt maha ei tilguks. Et savisegu peaks paremini vastu kõrgele temperatuurile, lisatakse savile keedusoola 0,5—1 kg iga 1 juurdelisatava pange vee kohta.

Siseseinte määride paksus on 20—25 mm. Määritud seinad jäetakse 4—5 päevaks kuivama, mille järele teostatakse tekkinud pragude kinnimäärimine sama koostisega saviga, millega teostati seda esimesel korral.

Ahju teenindajate ning ahju kaitseks sademete eest ehitatakse ahju kütteruumi kohale katus.

Ülalkirjeldatud ahju ehitamiseks on tarvis järgmisi ehitusmaterjale ning tööjõudu:

Materjalid:

Tööjõud:

Paasi	— 200 m ³	Mullatöölisi	— 57 tööpäeva
Liiva	— 37,6 m ³	Müürseppi	— 39 „
Savi	— 34,5 m ³	Pottseppi	— 27 „
Lupja	— 4,0 m ³	Puuseppi	— 1 „
Vett	— 44,0 m ³	Lihttöölisi	— 1 „
Ahju kolde uksi	7 tk.		

Küttekollete avade kohale varju ehitamiseks läheb vaja materjali ning tööjõudu:

Materjalid:

Palgid	III sort	Ø 9 cm	0,27 m ³
„	„ „	Ø 14 „	0,67 „
„	„ „	Ø 18 „	3,12 „
Lõhendikke	„ „	Ø 7 „	1,88 „

Latte	III sort Ø 9 cm	0,56 m ³	Tööjõudu:
Laudu	IV sort Ø 19 mm	1,27 m ³	Mullatöölisi
Naelu		17 kg	5 tööpäeva
Raudklambreid		55 kg	Puuseppi
Tõrva		1 kg	17 tööpäeva

Ahju laadimist alustatakse, nagu varemkirjeldatud ahjudegi puhul, kollete ehitamisega. Kollete seinad laotakse suurematest paekivitükkidest 50—60 cm kõrguseni vertikaalselt ja kõrgemal sellest võlvikujuliselt. Kogu kolde sügavus on umbes 4 m.

Kui kolded on laotud, asutakse ahju täitmisele. Kollete ja koldevaheliste seinte kohale asetatakse kihtidena, kogu ahju ulatuses, esialgu suuremad, paekivitükid. Kui on jõutud täitmisega 40—50 cm kolde võlvi ülemisest tipust kõrgemale, paigutatakse ahju vertikaalselt 15—20 cm läbimõõduga palgid või puuhalud (halgusid saab jätkata neid teineteisele asetades), mis ulatuvad välja põletatavast paekihist. Samas alustatakse ka kahe vertikaalse 50×50 cm kanali ehitamist, mis on vajalikud paremaks gaaside eraldumiseks. Samuti täitesse asetatud palgid jätavad pärast ärapõlemist järele suitsukanalid.

Põletamiseks võib kasutada ka suuremaid paetükke (30—40 cm), kuid sel juhul ei tohi nende paksus ikkagi ületada 20 cm. Mida suurem on kivi, seda kauem on tarvis teda kuumutada. Seepärast paigutatakse ahju täislaadimisel suuremad kivitükid alla ja väiksemamõõtelised kõrgemale ning ahju pealmisesse kihti kõige peenem kivi. Kui sellest põhireeglist kinni ei peeta, võib pärast põletamist kustutamisel järele jääda palju põlemata kivi, mis ei kustu.

Ahjupealne kuplitaoline kate tehakse paekivi killustikust, millest ulatuvad välja palgiotsad (12 tk.) ja laotud kanalid (2 tk.). Kogu kate määratakse 4—5 cm paksuse savikorraga.

Pärast ahju täitmist ja katte määrimist asutakse lubja põletamisele.

6. LUBJA PÕLETAMINE.

Lubja põletamiseks asetatakse kütteaine (puit, tavaliselt 2 m pikkuste propsidena ja neile lisaks meetrilised või poolemeetrilised halud, kännud, turvas jt.) küttekoldesse ja süüdatakse. Ahjude kütmine kestab vahetpidamata kuni süsihappegaas on lubjakivist täielikult välja tõrjutud, s. o. kuni lubjakivi täieliku «põlemiseni».

Alguses hoitakse koldes väikese leegiga tuli, mille ülesandeks on lubjakivi kuivatada ja soojendada. Tugeva leegiga kuumen-

damisel soojeneb kivide pealispind liiga kiiresti ja sisemus jääb külmaks, mis kutsub esile kivide pragunemise. Niiskete kivide puhul võib ka poorides asuv vesi kiirel kuumendamisel auruks muutudes kivi lõhkuda. Selle tagajärjel võivad esineda kollete võlvide kokkuvarisemised, misjuhul tuleb kogu ahi ümber laaduda või leppida põletamisel saadava lubja madala kvaliteedi ja suure praagi koguga. Ahjus asuva lubjakivi kuivamise perioodi kestus oleneb kivil leiduva niiskuse hulgast ja kivi kui ka ahju omadustest: mida suurem on ahi, seda kauem kestab kuivatamine.

Tavaliselt kestab kütmine veeaurude kõrvaldamiseks 2—3 päeva. Lubjakivist niiskuse eraldumise iseloomulikuks tunnuseks on valged aurupilved ahjupealse kohal. See on nähtav, kuni kogu niiskus on kividest eraldunud.

Pärast kuivatamisperioodi suurendatakse mõne tunni kestel kütteaine hulk koldes ja minnakse üle täiele küttele.

Enne täiele küttele üleminekut määratakse kõik ahju seintes tekkinud praod saviseguga. Sama korraldatakse ka edaspidi pragude ilmnemisel.

Täiskütte perioodil algab ka süsihappegaasi eraldumine (kaltsiumkarbonaadi dissotsiatsioon). Selle protsessi kestus sõltub põletatava kivi kogusest ja kivi tihedusest. Süsihappegaasi eraldumise algus on märgatav ebameeldiva lõhna järgi ahju ümbruses ja eriti ahju kohal, kuigi süsihappegaas ise on peaaegu lõhnatu.

Selle perioodi kestusel tuleb jälgida, et leek toimiks ühtlaselt kogu põletatavale lubjakivile. Kui leek lööb ahju pealispinnal välja ühes kohas rohkem kui teises, tuleb seal kus leek on nõrgem, kangiga või raudoraga lubjakivikihti augud sisse lüüa ja kohtades, kus leek on tugevam, augud lubjakivi killustikuga sulgeda. Kogu aeg tuleb püüda selleni, et leek oleks jaotatud ühtlaselt. Mitme koldega ahjus suurendatakse tuld selles koldes, kus põlemine teistest maha jääb.

Kolletes suurendatakse tuld kogu aeg, kuni leegi värvus muutub kollasest punaseks. Kui sel perioodil ei ole ahju tõmme küllaldane, soovitatakse süsihappegaasi eraldumist kiirendada ahjust veeauru läbi lastes. Praktiliselt teostatakse seda nii, et märjaskastetud haokimbud asetatakse kolde edeossa, kus nad sütitavad ja auruks muutunud vesi läbib ahju täidise.

Koldes põlemiseks vajaliku õhuhulga reguleerimiseks kasutatakse ava ette asetatavaid raudplekist kilpe või uksi.

Säärane tugev põletamine kestab 5—8 päeva. Kogu sel perioodil tuleb jälgida, et kolde võlvid ei laguneks liigsest kuumendamisest. Sellest hoidumiseks katkestatakse kütte juurde-

andmine või koguni kistakse osa kütet koldest välja, kui võlvikivid on valge hõõguseni kuumenenud. Ka tuleb küttematerjali ahju loopimisega olla ettevaatlik, et mitte vigastada kolde võlvi.

Põletamist tuleb teostada ettevaatlikult ja järk-järgult, kogu aeg jälgides lubjakivide kuumenemist. Eriti ettevaatlik tuleb olla savisisaldavate lubjakivide põletamisel. Savi lisand muudab lubjakivi kergestisulavaks ja ettevaatamatul põletamisel võib tekkida palju «ülepõletatud» materjali, mis hiljem ei kustu.

Põletamise lõpul kaob ahju ümbrusest ebameeldiv raske lõhn ja lubjakivi on värvuselt helepunane. Põletamise lõppu saab määrata ka ahju täidise vajumise järgi, mis on tingitud sellest, et põletatud lubja maht on 10—15% väiksem kui põletamiseks võetud lubjakivi maht. Vajumise suurus ei ole igal juhul sama, vaid sõltub põletatava kivi omadustest ja ladumise viisist. Siin on vaja teha igakordseid tähelepanekuid ja hilisemate põletamiste puhul nendega arvestada.

Veendumiseks, et lubjapõletamist võib lõpetada, lüüakse ahju pealt sisse raudkang või ora; kui see läheb põhja, võib põletamist lõpetada. Samuti võib ka ahjust põletatud lubjakivi proove välja võtta ja põletamise lõpetamist otsustada nende kustumise järgi. Kui kustutamisel lubi laguneb ainult pealispinnalt, tuleb põletamist jätkata.

Põletamise lõpetamisel lastakse koldes oleval küttematerjalil ära põleda, avatakse kolde ukсед ja kooritakse maha ahju pealiskatte savikiht. Vabalt ahju läbiv külm õhk jahutab ahju, milleks kulub 2—3 päeva.

Pärast jahtumist laaditakse ahi tühjaks ja põletatud lubi sorteeritakse: alapõletatud kivid lähevad teistkordsele põletamisele ja ülepõletatud heidetakse kõrvale kui kõlbmatud.

Kuhi-tüüpi ahjude tühjaksladimist alatakse ülevalt, kuid teiste ahjude puhul lõhutakse külgseina 2 m laiune ava, mille kaudu toimub tühjendamine.

Põletatud lubja sorteerimine nõuab teatud vilumust. Sorteerimist teostatakse värvuse ja tükkide raskuse järgi. Mida heledama värvusega on lubi, seda väärtuslikum. Põletatud ja põlemata kivi saab eraldada raskuse järgi — põletatud kivi on kergem, sest temast on lendunud 44% süsihappegaasina, kuid maht on vähenenud ainult 10—15% võrra. Kui alapõletatud kivi katki lüüa, siis on põlenud kiht põletamata kihist eraldatav. Ülepõletatud kivid on tumedamad, mehaaniliselt tugevamad ja klaasitaolise koorikuga. Väliahjudes on tavaliselt kolde ligiduses asuvad kivid vähesel määral ülepõlenud ja välispinna ligiduses asuvad kivid alapõlenud. Normaalselt põlenud kivid asuvad nende kahe kihi vahepealses osas.

Kokkuvõttes koosneb lubja põletamise protsess alljärgnevaist operatsioonidest:

a) ahju laadimine	4 päeva
b) lubjakivi kuivatamine ahjus	2—3 „
c) lubjakivi põletamine	5—8 „
d) lubjaahju jahutamine	2—3 „
e) tühjakslaadimine ja sorteerimine	4 „

Kokku. 17—22 päeva

Ahju teenindamiseks on tarvis tööjõudu ühe tonni põletatud lubja kohta vastavalt ahju suurusele 1—2 tööpäeva. Mida suuremas ahjus lubja põletatakse, seda väiksem on tööjõukulu ühe tonni lubja kohta.

Soovitav on, et ahju juures töotaksid alati ühed ja samad töölised, kes omandavad ajajooksul suurema vilumuse ja ratsionaalsemad töövõtted, mis ei jäta oma mõju avaldamata lubja kvaliteedi tõusule ja omahinna alanemisele.

Ahjude üldine tootmisvõime oleneb nende suurusest ja sellest, mitu ahjutäit lubja hooajal ära põletatakse.

7. LUBJA KVALITEEDI MÄÄRAMINE.

Ehituse õhklubja kvaliteedi kohta ülesseatud nõuded on toodud IOCT 1174—41. Selle standardi järgi liigitatakse õhklubi kaltsiumhapendi ja magneesiumhapendi sisalduse järgi: 1) kaltsiumlubjaks (mitte üle 7% MgO) ja 2) magnesiaalseks lubjaks (üle 7% MgO).

Kustumise kiiruse järgi jaotatakse õhklubi kolme liiki: 1) kiireltkustuv (kustumise kiirus kuni 10 min.), 2) keskmiselt kustuv (10 kuni 30 min.) ja 3) aeglaselt kustuv (üle 30 min.).

Sõltuvalt kaltsium- ja magneesiumhapendi sisalduse summast, lubjataigna väljaannilt ja mittekustuvate osade hulgast liigitatakse õhklubi kolme sorti.

Aktiivse CaO+MgO sisaldus, arvatult kuivainele, mitte vähem kui %	Kaltsiumõhklubi.		
	I s.	II s.	III s.
Lubjataigna väljaandvus liitrites	85	70	60
ühe kg lubja kohta mitte vähem kui	2,4	2,0	1,6
Mittekustuvate osakeste hulk % mitte rohkem kui	7	10	12

Standardis ette nähtud lubja omaduste proovimist teostatakse vastavates laboratooriumides. Lubja kustumise kiirust, lubja-

taigna väljaandi ja mittekustuvate osade hulka saab määrata ka kohta peal järgmiselt:

Lubja kustumise kiirus. Dewar'i anumasse asetatakse 2 g peenestatud kustutamata lupja ja 100 g toatemperatuurilist vett ning suletakse anum korgiga, millesse on asetatud termomeeter. Anumat kogu aeg loksutades märgitakse aeg vee juurdelisamisest kuni maksimaalse temperatuurini. See ajavahemik minutites on lubja kustumise kiirus.

Dewar'i anuma puudumise korral võib selle asendajana kasutada mõnda teist vastava suurusega vildi sisse mähitud klaasanumat (vilt on vajalik soojuste isolatsiooniks).

Lubjataigna väljaanni määramine. 5 kg kustutamata lupja (peenestatud 1—2 cm suurusteks tükkideks) asetatakse tsingist (või puidust tsingiga vooderdatud) kasti, mille põhjapind on 1000 cm² ja kõrgus umbes 20 cm, lisatakse 10 l vett ning kaetakse kaanega. Kustumisel segatakse ja kui tarvis lisatakse vett, nii et seda oleks kustumise lõpuks väikeses ülehulgas ja kahtaks taigna. 24 tunni pärast eemaldatakse kaas, valatakse ära taignal olev vesi ja jäetakse lahtiselt toatemperatuuril seisma kuni lubjataigna pinnale tekivad praod, mille järele mõõdetakse taigna kihi paksus. Iga sentimeeter kihi paksust vastab 1 liitrile. Kogu saadud mahtu viiele jagades saadakse taigna väljaand 1 kg kustutamata lubja kohta.

Mittekustuvate osakeste hulga määramine. Lubjataigna kaalutis, mis vastab 1 kg-le kustutamata lubjale (võetakse $\frac{1}{5}$ lubja taignast, mis saadi taigna väljaanni määramisel) lahjendatakse veega lubjapiimaks ja lastakse järkjärgult läbi ruuduliste aukudega sõela, mille ava on 0,6 mm, samal ajal nõrga veejoaga pesta. Jääk sõelal kuivatatakse 105—110° temperatuuril kuni minimaalse kaaluni. Saadud jäägi raskus grammides, jagatult kümnega, annab mittekustuvate osakeste kaalutise protsentides.

8. LUBJA HOIDMINE, KUSTUTAMINE JA TRANSPORT.

Põletatud lupja tuleb hoida laudpõrandaga või alusega kuuris, sest lubi on väga hügrokoopne ja seetõttu niiskuse tõttu toimub isekustumine. Sellega kaasnev temperatuuri tõus võib ulatuda kuni puidu süttimise temperatuurini. Ei soovitata hoida põletatud lupja tükkides üle ühe kuu — parem on hoida seda taignana.

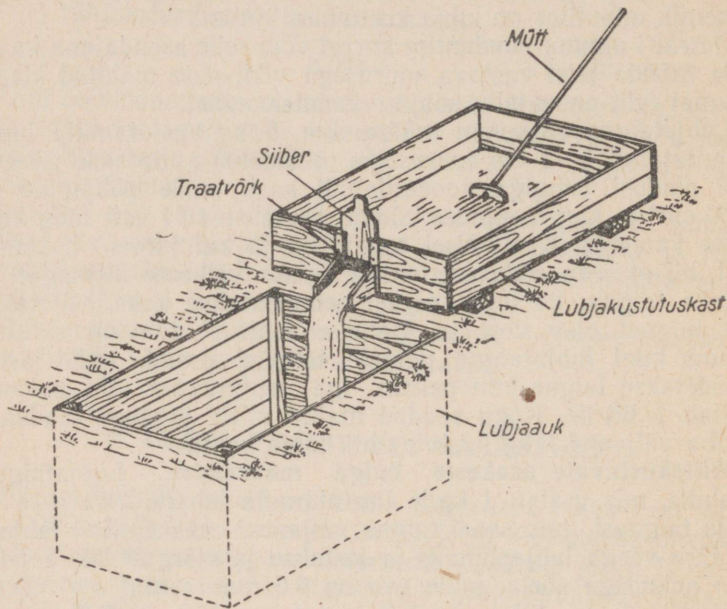
Olenevalt põletatud lubjale juurdelisatavast vee hulgast saadakse kas kustutatud lubja pulber või taigen.

Teoreetiliselt kulub põletatud lubja kustutamiseks vett 32,13% põletatud lubja kaalust. Tegelikult tuleb aga võtta pulb-

riks kustutamisel 70% vett ja taignaks kustutamisel kümnekordne teoreetiline hulk.

Oma tarveteks lubja põletamisel omab tähtsust peamiselt ainult lubja taignaks kustutamine.

Lubja taignaks kustutamist teostatakse kahes järgus: kustutamine kastis kuni lubjapiimani ja seejärel hoidmine augus.



Joonis 6.

Lubjaaugud kaevatakse maasse 1,5 kuni 2 m sügavuseni ja vooderdatakse seest laudadega, millised võimaldavad liigse vee pinnasesse imbumist. Augu põhi peab asuma pinnaaluse vee nivoost kõrgemal. Lubjaaugu mõõted sõltuvad kustutatava lubja kogusest.

Lubjaaugu kõrvale, maapinnale, asetatakse lubjakustutamise kast (joon. 6), mille põhi on nõrgalt kallak lubjaaugu suunas ja mille seinas on traatvõrguga kaetud ava. Kustutamise ajaks suletakse ava siibriga. Kustutamiskasti mõõted on: pikkus 2—4 m, laius 1,5—3,0 m ja sügavus umbes 40 cm.

Lubjaaugus asuvale tihenenud taignale ei või lasta uusi kustutatud lubjapiima koguseid, sest läbi sõela läinud peened kus-

tumata osakesed ei vaju enam põhja ja jäävad kahe kihi vahele. Sellist lupja kasutades võivad kustumata osakesed, hiljem kustudes, esile kutsuda segude pragunemisi. Lubjaaugust võib lubjатаigna alumist kihti kasutada ainult pärast kustumata jäänud osakeste eraldamist.

Lubja kustutamist teostatakse kustutamiskastis mitmel viisil, sõltuvalt lubja kustumise kiirusest.

Kiiresti kustuv lubi (kustumise kiirus kuni 10 min.) kustutatakse järgmiselt: kustutamiskasti kallatakse vett kuni poole kõrguseni ja sellesse asetatakse lubi ühtlaselt kasti pinnale jaotatuna. Veeaurude tekkimisel segatakse lubi rehadege või mõne teise abinõuga energiliselt läbi ja lisatakse vett kuni aurude eraldumise lõppemiseni. Kustumise lõpul lisatakse veel vett kuni saadakse lubjapiim ja lastakse see, pärast hoolikat segamist, lubjaauku.

Keskmiselt kustuva lubja (kustumise kiirus 10 kuni 30 min.) kustutamiseks puistatakse põletatud lubi kustutamiskasti ja lisatakse vett poole lubjakihi paksuseni. Veeaurude tekkimisel lubi segatakse, purustatakse lubjatükid ja lisatakse peene joana vett lubja kuivamise või murenemise ärahoidmiseks. Aurude eraldumise lõppemisel lahjendatakse segu veega ja segatakse kaks korda läbi. Saadud lubjapiim lastakse hoolikal segamisel lubjaauku.

Aeglaselt kustuv lubi (kustumise kiirus üle 30 min.) kustutatakse järgmiselt: põletatud lupja niisutatakse veega kuni pragude tekkimiseni ja kustumise tunnuste ilmnemiseni. Siis lisatakse vähehaaval vett, ilma et massi jahutataks. Pärast kustumist segatakse lubi korralikult läbi ja lisatakse vett kuni lubjapiima saamiseni, mis hoolsal segamisel lastakse lubjaauku.

Lubjaauku lastud lubjapiim taheneb ajajooksul vee nõrgumise tõttu maapinnasse. Pärast lubja paksenemist kaetakse see liivakihiga ja säilitatakse selliselt mitte vähem kui 10—12 päeva.

Peale eelmärgitud käsitsi lubjakustutamise kasutatakse tööstustes ja ehitustöödel mehhaniseeritud kustutajaid, mille tootlikus on väga mitmesugune. Kuna need seadmed on küllalt kulukad, ei tule nende rakendamine kolhoosides teostatavalt ehitustöödel esialgselt kõne alla, mispärast ka nende seadmete kirjeldamine on siin ära jäetud.

Tükkides põletatud lupja ja lubjатаignat transportides ei pakita, vaid veetakse lahtises koormas, milleks taigna veol peab olema vastav tihe kast. Jahvatatud ja pulbriks kustutatud lubi pakitakse puitpüttidesse või paberist kottidesse, millele on märgitud produktsiooni nimetus, sort ja neto kaal ning valmistamise aeg. Põletatud lupja, nii tükkides kui ka pulbris, tuleb kaitsta niiskuse eest.

KIRJANDUS:

1. Н. Ф. МИТРОФАНОВ, Производство строительной извести-кипелки. Москва—Ленинград 1940.
2. П. Н. ГРИГОРЬЕВ, А. М. КУЗНЕЦОВ, Известь, её производство и применение, Москва—Ленинград 1944.
3. С. М. КУЗНЕЦОВ, Б. В. ЭПШТЕЙН, Местные материалы в строительстве предприятий Наркомата заготовок Союза ССР, Москва 1944.
4. Ю. М. БУТТ, М. А. МАТВЕЕВ, Общий курс технологии силикатов, Москва 1948.

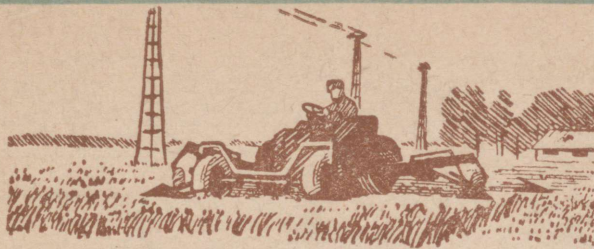
Vastutav toimetaja A. Mutt.

Tehniline toimetaja M. Aardma.

Ladumisele antud 27. VI 1950. a. Trükkimisele antud 15. VIII 1950. a. Trükiarv 2000. Paber 54:84^{1/2}. Trükipoognaid 1,5. Formaadile 60×92. kohaldatud trükipoognaid 1,23. Arvutuspoognaid 1,58. MB-06890. Trükikoda „Ühiselu“, Tallinn, Pikk 42. Tellimise nr. 2031.

Rbl. —,60

На эстонском языке.
Обжигание извести.



A
18579
~~8395~~

TARTU ÜLIKOOLI RAAMATUKOGU



1 0300 00081061 6

60 kop.

