H. ALTON

METSATULEKAHJUD

H. ALTON

METSATULEKAHJUD

KIRJASTUS „EESTI RAAMAT“
TALLINN 1965

Kaane kujundanud
O. Subbi

Brošüür tutvustab metsatulekahjusid ärahoidvaid abinõusid ja meil vähetuntud, kuid senistest efektiivsemaid kustutusvõtteid. Lõpus käsitletakse ka ohutustehnikat metsatulekahjude kustutamisel.
Brošüür on mõeldud metsavalve töötajaile ja kõigile loodusesõpradele.

SISSEJUHATUS

Tulest rüüstatud mets jätab alati masendava mulje. Söestunud puutüved seisavad tummade süüdistajatena. Rõõmsailmelise rohuvaiba asemel katab maapinda mustjashall tuhakord. Raske on harjuda ümberringi lasuva vaikusega. Tuli on hävitanud puudelt lehed, mis tuttavlikult kahisesid tuule käes, lahkunud või hukkunud on linnud. Üksnes jalge all murduvate okste praksumine häirib surmaunne vaibunud metsa rahu. Aastakümnete, võibolla isegi aastasadade pikkune vaev metsa kasvatamiseks on osutunud asjatuks.

Siinjuures ei tule rääkida ainult otsesest majanduslikust kahjust, mida tuli tekitab. Kuigi kahju võib olla väga suur, ei ole see sugugi ainuke põhjus, mis sunnib meid võitlema metsatulekahjude vastu. Sageli on hoopis raskemaks probleemiks uue metsa rajamine põlendikule. Tules hävib pinnases leiduv orgaaniline aine — huumus. Noored taimed ei leia endale vajalikul määral toitu, kiratsevad pikemat aega või hukkuvad. Pinnakatte hävimise tagajärjel võivad liivamaadel tekkida lahtised tuiskliivad, liigniisked kohad aga soostuda. Ja isegi siis, kui mets ei hävi tules täielikult, aeglustub ikkagi allesjäänud puude kasv. Tulest nõrgestatud puudele asuvad mitmesugused putukkahjurid ja seenhaigused. Tekivad haiguskolded, kust kahjurid levivad ka ümbruskonnas tulest puutumata jäänud puistutesse.

Ülaltoodust on arusaadav, miks pööratakse meil nii suurt tähelepanu metsatulekahjude vastasele võitlusele. Metsatulekahjude õigeaegseks avastamiseks ja kustutamiseks on loodud riiklik organisatsioon — NSV Liidu riiklik metsavalve. Metsade kaitse eest hoolitsevad kolhooside ja sovhooside metsakasvatajad, ühiskondlikud looduskaitse inspektorid, «rohelistesse patrullidesse» lülitunud kooli-

õpilased, kõik nõukogude kodanikud, kellele on kallis loodus ja kes oskavad hinnata selle väärtust.

Käesolev brošüür püüab abiks olla nendele, kes on looduse kaitsmise valinud endale elukutseks, ja ka neile, kes seda teevad südametunnistuse käsul oma vabast ajast. Brošüüri põhieesmärgiks on metsatulekahjusid vältivate abinõude tutvustamine loodusesõpradele ja meil seni vähetuntud, kuid senistest efektiivsemate kustutusvõtete populariseerimine.

Siinjuures tuleb märkida, et metsatulekahju all ei mõelda tänapäeval ainult metsa põlemist, vaid ka tulekahjusid, mis tekivad rabades, niitudel ja mujal, kus tuli levib taimestiku või maapinna põlemise teel. Taolistel tulekahjudel on enam-vähem ühesugune iseloom ja nende vastu võitlevad põhiliselt just metsakasvatajad. Seepärast käsitletakse ka käesolevas raamatus neid kõiki metsatulekahjude nimetuse all. Lähemalt peatutakse üksikute tulekahjuliikide juures ainult seal, kus seda nõuavad iseärasused nende kustutamise tehnikas.

MIS ON PÕLEMINE?

Et tule vastu edukalt võidelda, peab teadma, mis on põlemine, kuidas tuli tekib ja milles seisab tema kustumise protsess. Metsakasvatajatel on eriti oluline tunda põlemise iseärasusi metsatulekahjudel. See võimaldab tulekahju kustutamisel teadlikult valida selliseid võtteid, mis minimaalse aja- ja tööjõukulu juures annavad parimaid tulemusi.

Joonis 1. Kultiveerimiskatsed Vihterpalu põlendikul kaheksa aastat pärast tulekahju. Kuni silmapiirini laiub lage liivaväli (1959). *(Autori foto.)*

Põlemine kujutab endast looduses laialdaselt levinud hapendumisprotsessi, s. t. protsessi, mille käigus põleva aine molekulid ühinevad hapniku molekulidega. Seejuures eraldub alati soojust. Enamikel igapäevases elus ettetulevatel hapendumisprotsessidel (ainevahetus elusorganismides, kõdunemine jms.) on selle kogus väike. Põlemisel see-eest vabaneb korraga väga palju soojusenergiat. Soojusehulk on nii suur, et see ise kutsub esile edasise põlemise.

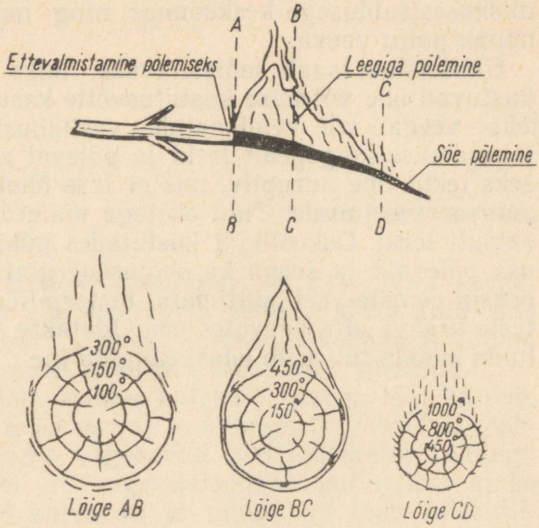
Peale soojusenergia vajab tuli põlemiseks küllaldaselt õhuhapnikku ja ka põlevat materjali. Ühe või teise ülalnimetatud komponendi vähesuse korral põlemine kulgeb aeglaselt või lakkab hoopis. Sellel nähtusel põhinebki tulekahjude kustutamine. Kustutustööde käigus luuakse sellised tingimused, mille juures tuli ei ole enam võimeline põlema.

Pildi saamiseks põlemisprotsessist võiks seda skemaatiliselt kujutada üksikute etappide kaupa. Mingi metsa sattunud tuleallika (tuletikk, lõke vms.) mõjul soojenevad selle lähemas ümbruses leiduvad tuleohtlikud materjalid (kulu, metsaalune kõdu, risu). Neist hakkab välja aurama vesi. Eriti intensiivseks muutub vee auramine temperatuuri tõusmisel üle 100°. Umbes 150° juures hakkavad lagunema ained, millest on ehitatud taimerakud. Algul toimub see aeglaselt, temperatuuri edasisel tõusmisel aga üha kiiremini. Raku aine lagunemise tagajärjel tekivad mitmesugused gaasid, mis naabruses juba põleva leegi toimel süttivad. Seda momenti nimetatakse aine põlema hakkamiseks.

Eraldunud gaasid saavad süttida vaid siis, kui nende kontsentratsioon õhus on küllalt suur. Selleks et gaasid eralduksid vajaliku intensiivsusega, peab põlev aine kuumenema kiiresti. Aeglase kuumenemise korral gaasid hajuvad õhus, ilma et süttiksid, ja materjalid üksnes söestuvad. Sama juhtub ka põlemisel hapnikuvaeses keskkonnas.

Nii või teisiti jääb lõpuks järele süsi, mis omakorda asub põlemisprotsessist osa võtma. Süsi ei anna küll sellist leeki, nagu annavad põlevad gaasid, see-eest saavutab tuli nüüd maksimaalse temperatuuri. Kui gaaside põlemisel tõusis temperatuur 400—500°, siis söe põlemisel tõuseb see kuni 1000°.

Täpselt ülaltoodud skeemi järgi põlevad vaid kuluhein ja peenikesed okkad. Suurema läbimõõduga materjalidel täheldatakse üheaegselt mitut põlemise faasi: ajal, mil



Joonis 2. Oksa põlemine skemaatiliselt (N. P. Kurbatski järgi).

aine pindmised kihid on juba söestunud, orgaaniline aine sisemistes kihtides alles laguneb või ei ole sealt vesigi veel välja auranud.

Põlemise intensiivsusele mõjub pidurdavalt materjalides leiduv vesi. Selle aurustamiseks kulub palju soojusenergiat. Teatud niiskusesisalduse juures ei piisa enam vabanevast soojusest põlemise jätkamiseks ning tuli kustub. S. M. Vonski katsete põhjal ei sütti sammal ja metsaalune kõdu üle 40—50% niiskusesisalduse juures, sügavates pinnasekihtides või turbaaunades lasuv turvas võib põleda ka siis veel, kui temas on vett 300—500%.

Tuleb arvestada, et ümbritsevate ainete kuumendamiseks kulub ainult väike osa soojusenergiast. Suurem osa sellest hajub ilmaruumis. Taimkatte ja metsaaluse kõdu põlemisel kulub põlemise jätkamiseks kõigest 3—7% eralduvast soojusest. Sügavates turbakihtides, kus soojusel puudub võimalus hajumiseks, kulutatakse ümbritseva pinnase kuivatamiseks ja kuumendamiseks umbes 50% eralduvast soojusenergiast (G. A. Amasov, 1958). Turbasse tunginud tulekahjud võivad seepärast areneda ka suure

niiskusesisaldusega keskkonnas ning nende kustutamine nõuab palju vaeva.

Ülaltoodust saab mõistetavaks, miks metsatulekahjud kustuvad ühe või teise kustutusvõtte kasutamisel. Nii näiteks veega või kemikaalide vesilahustega kustutades jahutatakse kõigepealt leeki ja põlevat ainet ennast. Teiseks tekib tihe aurupilv, mis ei lase õhuhapnikul tungida põleva aine juurde. Tuld okstega materdades jahutatakse samuti leeki. Oskuslikult kustutades pühitakse peale selle osa põlevaid ja seega ka soojusenergiat kiirgavaid aineosasid eemale veel süttimata materjalidest. Tule levikuteele kraave ette kaevates eemaldatakse sealt materjalid, mida mööda tuli võib edasi tungida jne.

TULEOHUST METSAS

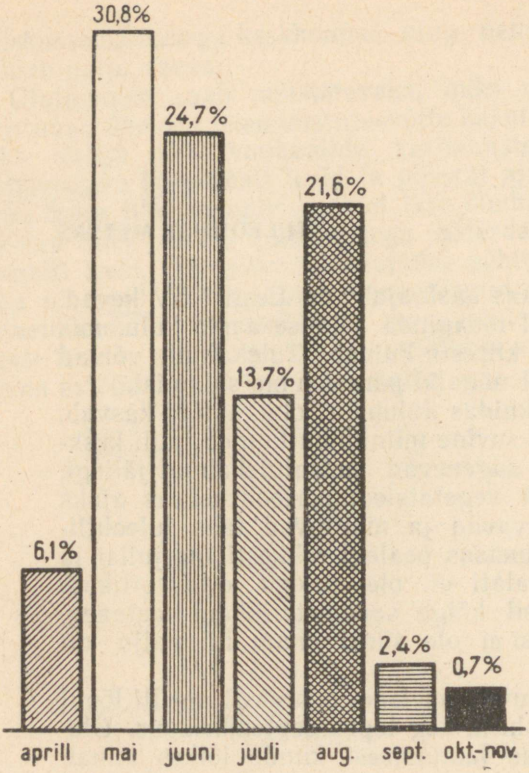
Kõige tuleohtlikumaks aastaajaks on Eesti NSV kevad. Kõikjal katab sel ajal maapinda eelmise aasta kulu, mis tuule ja päikese käes kiiresti kuivab. Tulekahjud võivad puhkeda juba esimesel nädalal pärast lume sulamist.

Vastavalt sellele, kuidas kuluhein rohuga läbi kasvab, tuleoht väheneb. Selle suvine miinimum langeb juuli keskpaigale. Augustikuus sagenevad metsatulekahjud jällegi. Paljudel taimedel on vegetatsiooniperiood selleks ajaks lõppenud. Taimed kuivavad ja muutuvad taas tuleohtlikeks. Sel ajal liigub metsas pealegi rohkesti marjulisi ja seenelisi, kes mitte alati ei ole tulega ettevaatlikud. Õnneks on sügis meil kõige sademeterikkam aastaaeg, mistõttu metsapõlemisi ei ole siiski enam nii palju kui kevadel.

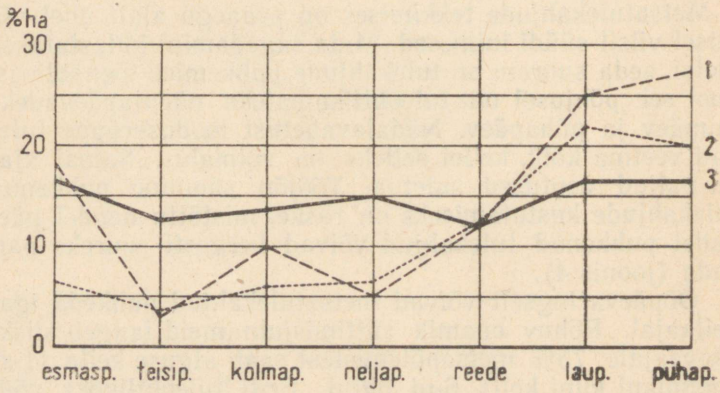
Tuleohtlikuks muutuvad metsad enamasti aprilli lõpul või mai alguses, tuleohtlik aeg lõpeb septembrikuus. Ülevaate metsatulekahjude jaotumisest kuude lõikes annab diagramm (joonis 3).

Metsatulekahjude tekkimises on peaaegu alati ühel või teisel viisil süüdi inimesed. Mida sagedamini külastatakse metsi, seda suurem on tulekahjude puhkemise tõenäolisus. Just sel põhjusel on tuleohtlikumateks nädalapäevadeks laupäev ja pühapäev. Nädalavahetust looduserüppe tulevad veetma kõik, kellel selleks on võimalus. Samal ajal on paljud asutused suletud. Tööjõu saamine puhkenud tulekahjude kustutamiseks on raske, mistõttu nendel päevadel puhkenud tulekahjud võivad kergesti suureks paisuda (joonis 4).

Ööpäevaringselt võivad metsatulekahjud puhkeda igal kellaajal. Rõhuv enamik süttimisjuhtumeid langeb siiski päevaajale: 75% metsapõlemistest saab alguse kella 11-st hommikul kuni kella 6-ni õhtul. Eriti tuleohtlikeks võib üksikutel kuudel lugeda järgmisi kellaaegu:



Joonis 3. Metsatulekahjud kuude lõikes.



Joonis 4. Tulekahjud nädalapäevade kaupa: *1* — suurepinnalised tulekahjud (%); *2* — ühe tulekahju keskmine pindala (ha); *3* — tulekahjusid üldse (%).

Tabel 1

Kuu	Kellaaeg	Ohtliku aja kestus (tundides)
Aprill	11—19	8
Mai	9—22	13
Juuni	9—22	13
Juuli	10—22	12
August	9—22	13
September	14—18	4

Tuleohu maksimum saabub meil mõni tund pärast keskpäeva — kevadel ja hilissügisel hiljem, suvel varem. Aprillikuus on ohu haripunkt umbes kella 15.30 paiku, mais, juunis ja juulis kella 15 paiku, augustis 14.00—14.30, septembris kella 16.30 paiku.

Muidugi ei muutu tuleohtlikkus metsades igal aastal ühtemoodi. Ilmastik on Eesti NSV-s väga muutlik. Mõnel põuasel suvel on kõige rohkem tulekahjusid just juulikuus, millal tuleoht peaks olema väike. Teinekord jällegi ei ole metsapõlemisi vihmaste ja jahedate ilmade tõttu karta ei kevadel ega kõige elavamal marjade ja seente korjamise ajal augustis.

Vastavalt aastaajale muutuvad metsatulekahjude tekkimise põhjused. Varakevadel puhkeb 61% metsapõlemisi raiejäätmete või kuluheina hooletu põletamise tagajärjel. Sügisel on peamisteks metsatulekahjude põhjustajateks marjulised ja seenelised. Augustikuus tekib metsapõlemisi lõkketuledest, mida metsi külastanud inimesed on ohtlikesse kohtadesse süüdanud, 2,5 korda sagedamini kui maikuus. Jõgede- ja järvedeäärsetes metsades suureneb tulekahjude arv järsult sügisel pärast vähipüügi hooaja algust jne. Valveteenistuse ja agitatsioonitöö korraldamisel peavad metsakasvatajad silmas pidama seda, et ühed ja samad metsaosad ei ole kogu tuleohtliku aja jooksul ühtemoodi tuleohtlikud. Peatähelepanu tuleb pöörata alati just nendele aladele, kus metsatulekahjude tekkimise oht on momendil kõige suurem.

TULEOHU SUURUSE KINDLAKSTEGEMINE

Ammu on möödas aeg, kus inimesele piisas teadmisest, et ilm on soe, on külm või puhub kõva tuul. Tänapäeval tahetakse tingimata täpselt teada, kui soe just on, mitu meetrit sekundis on tuule kiirus, mitu millimeetrit sadas vihma jne. Loodusnähete dimensioneerimine aitab palju kaasa loodusrikkuste kasutamisele inimsoo hüvanguks. Samuti võimaldab see paremini võidelda ebasoovitavate loodusnähete vastu. Seoses küllalt keeruka ja kallihinnalise tuletõrjetehnika kasutuselevõtmisega metsamajanduses ja süstemaatilise valve organiseerimisega, eriti aga pärast lennuteenistuse rakendamist metsade kaitseks, tekkis vajadus hakata täpselt määrama ka tuleohu suurust metsas. Seda teadmata on võimatu organiseerida valvetegevust nii, et oleks tagatud tuleohutus metsades, kuid samal ajal ei tehtaks ka õigustamata kulutusi.

Tuleohu suurust metsas võib ligikaudselt hinnata lihtsalt looduse jälgimise teel. Mida kauem püsivad kuivad ilmad, seda suurem on oht. Hommikul enne kaste kadumist ja õhtul pärast selle mahalangemist süttivad metsad harva jne. Üksnes taoliste tunnuste järgi on mõnikord siiski ka kogenud metsakasvatajatel raske ütelda, kui suur just parajasti oht on ning millisel määral tuleb rakendada üht või teist abinõu puhkeda võivate metsatulekahjude kiireks avastamiseks ja kustutamiseks.

Metsas valitseva tuleohu suuruse kohta täpsemate andmete saamiseks korraldatakse spetsiaalseid vaatlusi. Enamlevinuteks on selle juures V. G. Nesterovi ja H. Jisborne'i meetodid. Erinevaid võtteid kasutades saab nende meetodite abil kaudsel teel määrata metsas leiduvate põlevainete (kuluheina, risu, kõdu jms.) niiskusesisaldust kui põhitegurit, millest oleneb süttimisohu suurus. Esimene meetod on täiustatud kujul kasutusel NSV Liidus, teine, samuti täiustatult, mitmetes kapitalistlikes riikides.

V. G. Nesterovi järgi tehakse tuleohu suurus kindlaks üksnes meteoroloogiliste vaatluste abil. Jälgitakse õhutemperatuuri, niiskuse defitsiiti ning ööpäeva jooksul langenud sademete hulka. Vaatlusi hakatakse tegema kevadel kohe pärast lume sulamist või suvel vahetult pärast tugevaid vihmasid. Tuleohu suuruse näitaja ehk nn. kompleksnäitaja saamiseks korrutatakse õhutemperatuuri näitaja (C°) niiskuse defitsiidi suurusega (*mbar*). Esimesel päeval näitabki saadud korrutis ohu suurust. Järgmisel päeval korratakse seda võtet. Tuleohu suurust näitab nüüd aga mõlemate päevade korrutiste summa. Kolmanda päeva korrutis liidetakse kahe eelmise päeva korrutiste summale ja nii edasi kuni esimese vihmani.

Sademed vähendavad tuleohtu. Tugeva vihma järel puudub see täiesti. Vastavalt sademete hulgale tehakse parandus ka kompleksnäitajas. Alla 1 mm sademete korral vähendatakse eelmise päeva kompleksnäitajat poole võrra ning alles siis liidetakse sellele jooksva päeva õhutemperatuuri ja niiskuse defitsiidi korrutis. On sademeid 1—5 mm, hakatakse tuleohu suurust määrama otsast peale, eelmisi näitajaid arvestamata. Veelgi suurema vihma järel vähendatakse kompleksnäitajat esimesel viiel päeval $^1/_4$ võrra, misjärel läheb arvutamine edasi juba harilikul viisil. Metsamajandeid teenindavad Hüdrometeoroloogilise Teenistuse jaamad arvutuste lihtsustamiseks ei arvesta alla 3 mm sademeid, üle 3 mm sademete järel hakkavad aga kompleksnäitajat arvutama otsast peale.

Nii õhutemperatuuri kui ka niiskuse defitsiiti mõõdetakse psühromeetrilise termomeetri abil. Niiskuse defitsiidi väljaarvutamiseks psühromeetri märja ja kuiva termomeetri näitude järgi või kohe õhutemperatuuri ja niiskuse defitsiidi korrutise saamiseks on olemas vastavad tabelid. Sademete hulga mõõtmiseks kasutatakse enamasti Tretjakovi sademetemõõtjat. Vaatlused tehakse iga päev täpselt kell 13.00.

Kompleksnäitaja puhul 0 kuni 300 on tuleoht väike, näitaja juures 301 kuni 1000 — keskmine, üle 1000 — suur. Siinjuures tuleb märkida, et eespool toodud skaalat ei saa täiel määral usaldada. Nii näiteks puhkevad varakevadel tulekahjud sageli ka siis, kui kompleksnäitaja on alla 300. Selle puuduse kõrvaldamiseks on püütud luua mitmeid kohalikke skaalasid, mis siiski küsimust lõplikult ei lahenda.

Joonis 5. Siit on tuli üle käinud (Kolga metskond, 1964). *(Autori foto.)*

H. Jisborne paigutab mitmesugustesse metsaosadesse 10 cm kõrgusele maapinnast traatvõrgu peale erineva läbimõõduga puupulgakesi. Pulgakeste kaalu järgi otsustatakse metsaaluse tuleohtliku materjali niiskusesisalduse üle. Mida kergemad on pulgakesed, seda kuivem on ka maapinnal leiduv risu ja kuluhein ning seoses sel-

lega ühtlasi ka suurem tuleoht. Peale selle peab Jisborne silmas tuule kiirust, õhu suhtelist niiskust ja tuleohtliku aja kestust ööpäevas. Erikoefitsiendi abil viiakse arvutustesse sisse aastaajast sõltuvad parandused.

Kuna Jisborne'i meetod on Nesterovi omast keerulisem, ei ole see meil laialdast kasutamist leidnud. See-eest on tal ka oma eelis — meetod ei nõua järjekindlaid vaatlusi. Jisborne'i järgi mõõdetakse tuleohu suurust vaid siis, kui metsakasvataja enda kogemustest selle hindamiseks enam ei piisa. Peale selle võimaldab meetod määrata tuleohu astet mis tahes meid huvitaval kellaajal.

Praktikas kasutamiseks võib soovitada lihtsustatud Jisborne'i meetodit. Nimelt saab küllalt täpseid andmeid tuleohu suuruse kohta ka üksnes õhukeste puulaastude kaalu jälgimise teel. Indikaatoriteks võib kasutada ühekordse vineeri (špooni) liiste. Kaaludeks sobivad harilikud 20-grammised apteegikaalud. Taolise vaatluspunkti sisseseadmine nõuab minimaalseid kulutusi, mistõttu neid võib luua igasse vahtkonda, kolhoosi või sovhoosi. Üldkokkuvõttes võib niimoodi saada mitte halvemaid tulemusi kui täiuslikke, kuid see-eest hõredalt paigutatud vaatlusjaamu kasutades.

Puidus leiduvate soolade eraldamiseks tuleb indikaatoriteks kasutatavaid laaste eelnevalt mõned nädalad vees leotada. Leotamata laastudest uhub hiljem vihm soolad välja, mille tagajärjel indikaatorid aja jooksul kergemaks muutuvad. Pärast leotamist kuivatatakse laastud termostaadis või selle puudumisel mõnes ahjus. Kohe pärast kuivatamist kaalutakse laastud üle.

Vaatluste hõlbustamiseks lõigatakse laastud enne väljapanemist väiksemateks tükkideks, kogukaaluga kuivas olekus täpselt 10 g. Kõige lihtsam oleks seda teha vahetult pärast laastude kuivatamist. Kahjuks ei ole see aga võimalik. Nimelt hakkavad laastud pärast kuivatist väljavõtmist intensiivselt õhuniiskust imema. Selleks ajaks kui nad parajateks tükkideks jõutakse lõigata, on nende kaal juba muutunud. Õigem on lasta laastudel mõned päevad toas seista. Seejärel kaalutakse nad uuesti üle ja vaadatakse, kui palju nad on raskemaks muutunud. Edasi on juba lihtne välja arvutada, kui palju peaksid nüüd kaaluma laastud, mis kuivas olekus kaalusid 10 g. Laastude lõikamisel kasutatakse kääre või teravat nuga.

Selleks, et indikaatorid peegeldaksid pinnakatte seisu-

korda metsalagendikel või teistel tuleohtlikumatel aladel, tuleb nad paigutada mõnele lagedamale kohale, kus neile päike võimalikult pikema aja jooksul peale paistaks. Oluline on, et laaste ei varjutaks mõni ligidalasuv puuoks või suurem rohupuhmas. Indikaatorid pannakse otse maapinnale. Tuleb jälgida, et nad jääksid lebama sambla või rohu peale, aga mitte paljale liivale või mullale. Vastasel korral peksab vihm laastud liiva täis ja neid tuleb järjest puhastada, riskides selle juures indikaatoreid vigastada.

Puulaastud reageerivad hästi niiskuse muutumisele. Isegi kuival ajal võib nende kaal ööpäevaringselt muutuda 1 g piires. Seepärast piisab, kui neid kaaluda vaid 0,1 g täpsusega. Kaalumise ajaks viiakse indikaatorid mõnda ruumi, sest vähegi tugevama tuule korral on õues apteegikaale raske käsitseda.

Olenevalt indikaatoriteks kasutatavate laastude mõõtmetest ja puuliigist, võib nende kaal ühesugustes tingimustes erinevalt muutuda. Seepärast ei ole võimalik kirjeldatud meetodit kasutades eelnevalt täpset tuleohtlikkuse skaalat koostada. See leitakse katselisel teel, võrreldes indikaatorite kaalu näitusid Nesterovi meetodil leitud tuleohu suuruse kompleksnäitajaga või pidades meeles laastude kaalu nendel päevadel, millal ümbruskonnas oli tulekahjusid. 1 mm paksusi kasepuust indikaatoreid kasutades võib arvestada, et aprilli- ja maikuus võivad tulekahjud puhkeda laastude kaalu juures 10,5 g ja vähem, ülejäänud suvekuudel laastude kaalu juures 10,4 g ja vähem. Mida enam indikaatorite kaal läheneb nende kaalule kuivas olekus, seda enam tuleb karta tulekahjusid.

Et võrrelda tuleohu suurust mitmes vahtkonnas või metskonnas, pannakse neis üles ühesuguste mõõtmetega ja samast puuliigist indikaatorid. Taolisel juhul valmistatakse need tsentraliseeritud korras. Indikaatoritega koos antakse välja ka nende pass, kus on tuleohu suurusele vastavad raskusastmed ära näidatud.

METSATULEKAHJUDE VÄLTIMINE

Selgitustöö elanikkonna seas

Kodanlikus Eestis oli tööpuudus igapäevaseks nähtuseks. Mõnigi kord pidid töölised viletsusest pääsemiseks võtma tarvitusele äärmised abinõud. Üheks, ehkki lühiajaliseks töö saamise võimaluseks oli metsatulekahjude kustutamine. Et metsapõlemisi tuli harva ette, ei olnud haruldased juhtumid, kus mets meelega süüdati, hiljem aga aidati seda kustutada. Mõnikord süütasid põllutöölised kulakust peremehe metsa kättemaksuks ebainimlike töötingimuste eest. Kodanliku Eesti statistika andmetel puhkes metsatulekahjudest, mille põhjused suudeti välja selgitada, iga kahekümnes kuritahtliku süütamise tagajärjel. 61% metsatulekahjude juures jäid aga metsa süttimise põhjused teadmata...

Töörahva võimuletulek Eestis muutis põhjalikult maa majanduslikku ilmet. Likvideeriti tööpuudus, kadusid ennast võõrast tööst elatavad külakulakud. Mets muutus üldrahvalikuks rikkuseks, mille kaitsmine sai kõigi nõukogude inimeste endastmõistetavaks kohuseks.

Ometi on ka meil metsapõlemisi, ja mõnel kuivemal aastal pealegi üsna rohkearvuliselt. Tõsi, kaasaegset kustutustehnikat ja valveteenistuse korraldust ei saa võrrelda kodanliku Eesti omaga. Enamik puhkenud tulekahjudest avastatakse juba algstaadiumis ning kustutatakse kiiresti. Sellest hoolimata on metsapõlemiste läbi rahvamajandusele tekitatav kahju veel küllalt suur.

Enamik metsatulekahjusid puhkeb elanikkonna hooletuse või teadmatuse tagajärjel. Selliseid tulekahjusid on aga võimalik vältida selgitustööga kõige laiemate rahvahulkade seas. Selleks peab tutvustama elanikkonnale metsade tuleohutuse eeskirju ja metsatulekahjude avastamise ning kustutamise võtteid.

Sellekohaste vestluste pidamiseks tuleb ära kasutada koosolekuid ja tootmisnõupidamisi asutustes, peoõhtuid ja aktusi koolides, kohalike raadiosõlmede saateid jms. Vestlus peab olema tingimata elulähedane ja puudutama seda, mis antud rajoonis on oluline. Hea on, kui saab tuua näiteid ümbruskonnas puhkenud tulekahjudest, elanike väärast käitumisest metsas ja muudest metsade tuleohutuse eeskirjade rikkumisest. Väär on mõnel pool levinud arvamine, nagu peaks kõike, mis on seotud tulekahjudega, hoidma range saladuskatte all. Vastupidi sellele tuleb rajoonis puhkenud tulekahjujuhtumid rahvale just teatavaks teha. Nende tekkimise põhjusi analüüsitakse ja tulekahjude puhkemises süüdiolevad inimesed tuuakse avalikkuse ette.

Kevadistel metsapäevadel õpetatakse kooliõpilastele muu seas ka lihtsamaid tulekustutuse võtteid. Sellega tõmmatakse metsade kaitsele kaasa hulgaliselt noori. Kustutusviise võiks õpetada elanikkonnale ka kinoetenduste eel näidatavate valguslehtede abil ja rajooniajalehtede vahendusel. Karjala ANSV metsakasvatajad on hakanud teede äärde üles panema plakateid, milledel on kujutatud lihtsamad metsatulekahjude kustutamise võtted. Sealsete metsakasvatajate kogemuste järgi on rajoonides, kus tulevalvetornide vähesuse tõttu suurema osa metsapõlemiste avastajateks on juhuslikud mööda käijad, väga oluline, et elanikud oskaksid iseseisvalt tulekahjusid kustutada.

Paljud tulekahjud puhkevad lihtsalt elanike hooletuse või ükskõiksuse tagajärjel. Mõnedki inimesed viskavad metsas olles maha kustutamata suitsuotsi või tuletikke. Teinekord minnakse rahulikult mööda tulega mängivatest lastest, tehakse jahil või kalal olles tuld kohtades, kus see on keelatud jne. Meeldetuletuseks sellistele kodanikele pannakse tuleohtlikesse metsadesse üles hoiatavaid plakateid. Need võivad olla väga erinevast materjalist, mitmesuguse kujunduse ja suurusega, tingimata peavad nad aga olema hästi silmatorkavad.

Sinna, kus liiguvad põhiliselt jalakäijad, pannakse väiksemad, autoteede äärde suuremad plakatid. Teedeäärsetel hoiatussiltidel peaks olema võimalikult vähe teksti: mööda käijale või mööda sõitjale peab piisama juba ainsast pilgust sellele, et meelde tuleksid metsi varitsevad ohud. Suitsetamiskohtades, puhkepaikades, autobussipeatustes ja

Joonis 6. Kaitske metsi tulekahjude eest! (*Autori foto.*)

teistes taolistes kohtades ülespandud plakatid võivad sisaldada juba pikemaid üleskutseid ja täpsemaid näpunäiteid metsapõlemiste kustutamiseks.

Metsade tuleohutuse eeskirjad

Oluline osa metsatulekahjude vastases võitluses on täita metsade tuleohutuse eeskirjadel. Eeskirjadega määratakse kindlaks abinõud, mida asutused ja üksikisikud on kohustatud metsatulekahjude vältimiseks tarvitusele võtma ning abinõud eeskirjade rikkujate korralekutsumiseks.

Praegu Eesti NSV-s kehtivad metsade tuleohutuse eeskirjad kinnitas ENSV Ministrite Nõukogu 1962. aasta 4. augusti määrusega nr. 369. Eeskirjade nimetus on tegelikult tinglik: nad ei kehti üksnes metsades, vaid kõikjal, kus tulekahjud võivad tekkida ja levida taimestiku, selle jäänuste või maapinna põlemise teel. See tähendab, et metsade tuleohutuse eeskirjad kehtivad ka rabades, niitu-

del, rannaäärsetes kõrkjamassiivides, siirdesoodele rajatud uudismaadel jm. Eeskirju on kohustatud täitma kõik nimetatud kohtades paiknevad või töötavad organisatsioonid, ettevõtted ja asutused ning seal viibivad kodanikud. Kontroll eeskirjade täitmise üle on pandud Eesti NSV Ministrite Nõukogu Metsamajanduse ja Looduskaitse Peavalitsusele.

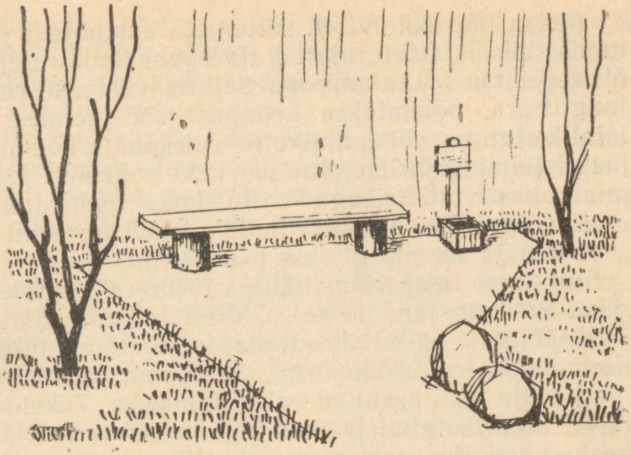
Sagedamateks metsatulekahjude põhjustajateks on hooletud tuletegijad ja suitsetajad. Sellele küsimusele pööratakse metsade tuleohutuse eeskirjades erilist tähelepanu. Eeskirjade kohaselt on rikkaliku rohukasvuga aladel ja nende vahetus läheduses suitsetamine kuival ajal väljaspool suitsetamiskohti ja tuletegemine keelatud lume sulamisest kevadel kuni eelmise aasta kulu läbikasvamiseni värske rohuga. Okaspuunoorendikes, põlendikel ja endistel raiesmikel, rohke sambliku- või kanarbikukattega kohtades, risustunud metsades, rabades ja mujal, kus maapinda katab turvas, kehtib see keeld kuni tuleohtliku aja lõppemiseni sügisel.

See ei tähenda muidugi, nagu ei tohiks tuld kusagil teha. Matkajad, kalamehed, jahimehed ja teised, kellel tekib vajadus lõkketule järele, peavad selle tegemiseks leidma koha, kus tuletegemine ei muutu ohtlikuks metsadele. Sellisteks kohtadeks võivad olla jõeäärsed heinamaakäärud, liivased järvekaldad või suuremad metsalagendikud. Lähemast metsaservast peaks lõkkekoht olema vähemalt 15 kuni 20 m kaugusel. Hoolega vaadatakse, et maapinda ei kataks selleks väljavalitud kohas turvas.

Enne tule süütamist tuleb eemaldada lõkkekoha ümbert 0,75—1,0 m laiuselt rohukamar. Vajaduse möödumisel kaetakse lõke mullaga või valatakse üle veega. Inimesed ei tohi tule juurest enne lahkuda, kui see on täielikult kustunud.

Metsamajandid, kolhoosid ja sovhoosid peaksid sagedamini külastatavates metsades lõkkekohaks sobivad paigad tähistama siltidega: «Lõkkekoht», «Lõkke tegemine lubatud» vms. Taoliste kohtade eraldamine väldiks palju arusaamatusi. Sel juhul ei tarvitseks tuletegijad lõkkekoha suhtes ka eelnevalt kokku leppida kohalike metsavalve töötajatega, nagu seda nõuavad tuleohutuse eeskirjad, mida praegu aga väga harva tehakse.

Suitsetajate jaoks rajatakse tuleohtlikumatesse metsaosadesse s u i t s e t a m i s k o h a d. Need peaksid paiknema



Joonis 7. Hästikujundatud suitsetamiskoht (E. Braimanni kavand.)

teede ääres või kvartalisihtide ristumiskohtades looduslikult kenamates kohtades. Sinna pannakse lihtne, aga nägus pingike ja väike kastike suitsuotste jaoks. Suitsetamiskoha lähemast ümbrusest kõrvaldatakse tuleohtlik pinnakate. Suitsetamiskoht tähistatakse sildikesega: «Suitsetamiskoht», «Seltsimehed, suitsetage siin!» vms. Kui see sobib ümbrusega kokku, võib sinna istutada ka mõned põõsad või rajada isegi lihtsa kiviktaimla.

Paljud metsatulekahjud saavad alguse raielankidelt. Lankidele jääb raietöödest paratamatult mõningal määral risu, mis päikese ja tuule käes kiiresti kuivab ja tuleohtlikuks muutub. Tuleohtu suurendab veel puuvõrade varjus kasvanud taimestik, mis pärast metsa raiumist suures osas hukkub ja kuivab. Väiksemgi hooletus tulega võib põhjustada õnnetuse.

Raiejäätmete põletamine on lubatud ainult tuleohutul ajal. Tuleohtliku aja alguse ja lõpu täpse tähtpäeva kehtestab rajooni (linna) töörahva saadikute nõukogu täitevkomitee, kes sellest ka asutustele ja elanikkonnale rajooni ajalehe kaudu teatab. Võidelda tuleb laialt levinud arvamuse vastu, nagu algaks tuleohtlik periood igal aastal 1. mail ja lõppeks 1. oktoobril. See eksiarvamus on üheks peapõhjuseks, miks iga teine varakevadine metsapõlemine puhkeb meil raiejäätmete või kulu liiga hilisest põletamisest.

Metsa ülestöötamisel, sõltumata aastaajast ja ülestöötamise viisist, tuleb raiutud alad puhastada raiejäätmetest üheaegselt metsa raiumisega. Selleks veetakse raiejäätmed langilt ära, põletatakse kohapeal või jäetakse ühtlaselt laialilaotatuna või hunnikutes raiekohale kõdunema. Viimasel juhul ümbritsetakse raiekoht vähemalt 1,4 m laiuse mineraliseeritud ribaga *. Raiekoha puhastamise viisi määrab igal üksikjuhul kindlaks metsamajand (kolhoos, sovhoos) ja see märgitakse raiepiletile.

Siinjuures tuleb võimalikult vältida raiejäätmete põletamist. Rahvamajanduse seisukohast lähtudes on kasulikum järelejäänud oksad kasutada toorainena mitmesuguste keemiatoodete, söödapärmi, okkajahu, puitlaastplaatide ning palju muu kasuliku valmistamiseks. Tükeldatud, ühtlaselt laialilaotatud ja maadligi tallatud raiejäätmed on heaks väetiseks metsapinnasele, liivamaadel aitavad nad pinnast kinnitada. Oksad võib müüa kohalikele elanikele või asutustele kütteks hao näol või puitbriketiks kokkupressitult. Jäätmete põletamise korral metsas jäävad kõik need võimalused kasutamata.

Alaliseks tuleohu allikaks suvel on turbarabad. Eriti ohtlikud on freesturbaväljad. Rangelt tuleb jälgida, et turbaväljadel viibijad kinni peaksid tuleohutusrežiimist. Eeskujulikus korras peavad olema turbavarumistöödel kasutatavad traktorid ja autod. Auto- ja traktorimootorite kollektorid ja väljalasketorud, samuti nende ümbrus tuleb hoida tolmust ja õlist puhtad. Kasutada võib ainult korras kütte- ja süütesüsteemiga masinaid. Tuleohtlikuks ajaks varustatakse traktorite ja autode summutid sädemetepüüdjatega.

Traktorite ja teiste masinate parkimiskohad peavad asuma väljaspool turbatootmisvälja mineraalse pinnasega maal ja vähemalt 100 m kaugusel turbaaunadest. Parkimiskoha ümbrusest kõrvaldatakse taimkate. Samuti kui parkimiskohad peavad ka vedelkütteainete laod paiknema väljaspool turbatootmisvälju ja 100 m kaugusel turbaaunadest.

Metsamajandite nõudmisel tuleb ümbritseda turbavarumiskohad vähemalt 30 m laiuse tuletakistusribaga. Sellelt kõrvaldatakse taimkate, riba keskele aga kaevatakse

---

* Mineraliseeritud ribaks nimetatakse vööndit, millelt on kõrvaldatud taimestik ja rohukamar kuni mulla või liiva paljastumiseni.

kraav, mille põhi peab ulatuma mineraalse pinnaseni või olema vähemalt 0,5 m allpool põhjavee taset. Tuletakistusriba rajatakse turbatootmisettevõtte enda tööjõuga ja temale eraldatud territooriumile.

Võimalike tulekahjude koheseks kustutamiseks peab turbavarumiskohtades olema küllaldaselt kustutusvahendeid. Peale mootorpumba peab freesturba tootmiskohas olema vähemalt üks hüdropult, tükkturba kuivatamiskohas aga ämber 2 m pikkuse nööriga. Kõik traktorid, ekskavaatorid ja autod varustatakse vahtkustutajatega. Veetagavara töökohas peab olema selline, et sellest jätkuks tulekahju kustutamiseks 48 tunni jooksul. Tuletõrje veevõtukohad paigutatakse nii, et nende tegevusraadius ei oleks üle 250 m.

Põllumajanduslikel ettevõtetel tuleb sageli ette töid, mis on paratamatult seotud tule tegemisega. Sellisteks on kulu põletamine heinamaadel, uudismaade rajamisel kokkukorjatud kändude ja okste põletamine jms. Pahatihti ei suhtuta nendesse töödesse vajaliku tähelepanelikkusega. On olnud juhtumeid, kus kuivendatud siirdesool koos kännuhunnikutega on ära põletatud ka turbamulda külvatud kultuurid.

Tuleohutuse eeskirjade kohaselt võib kulu, hagu jms. põletada vaid kevadel enne tuleohtliku aja kehtestamist rajoonis ja sügisel pärast selle lõppemist. Kavatsetavatest töödest tuleb eelnevalt teatada kohalikule metsamajandile. Samaaegselt võetakse tarvitusele abinõud tule levimise vältimiseks naaberaladele. Kohtades, kus puuduvad kindlad looduslikud või kunstlikud tõkked, rajatakse mineraliseeritud ribad. Töölistele antakse vajalikud kustutusvahendid. Põletamiskohalt ei tohi lahkuda enne tule täielikku kustumist.

Vastutus metsade tuleohutuse eeskirjade rikkumise eest

Selgitustöö elanikkonna seas aitab palju kaasa metsatulekahjude ärahoidmisele. Mõnikord on siiski selgitusest üksi vähe. Kahjuks leidub veel kodanikke, kes küll teavad, et metsas ei tohi kuival ajal suitsetada, kuid teevad seda mugavuse pärast või hoolimatusest ikkagi. Mõned metsavarujad, püüdes minna kergema vastupanu teed, jätavad õigeaegselt puhastamata raielangid, turbatootmisettevõ-

tete juhid ei raja tuletakistusribasid oma objektide ümber jne.

Selliste vastutustundetute töötajate ja üksikisikute korralekutsumiseks kasutatakse administratiiv-abinõusid. Eesti NSV metsade tuleohutuse eeskirjade kohaselt võidakse karistada ametiisikuid, kes oma teenistuskohustuste tõttu pidid kindlustama eeskirjade täitmise neile usaldatud objektil, kuni 50 rubla suuruse rahatrahviga. Kodanikele määratav rahatrahv ei või ületada 10 rubla. Õigus määrata rahatrahve metsade tuleohutuse eeskirjade rikkujatele on metsamajandite direktoritel ja Eesti NSV Ministrite Nõukogu Metsamajanduse ja Looduskaitse Peavalitsuse juhatajal. Trahvimise asemel võidakse eeskirjade rikkujale teha hoiatus või anda tema käitumine arutada töö- või elukohajärgsele seltsimehelikule kohtule või mõnele ühiskondlikule organisatsioonile ühiskondliku mõjutamise abinõude rakendamiseks.

Protokolle tuleohutuse eeskirjade rikkujatele võivad teha: 1) metsamajandite ja metskondade töötajad, 2) tuletõrje- ja miilitsatöötajad, 3) ühiskondlikud looduskaitse volinikud, 4) nende kolhooside ja sovhooside või teiste asutuste metsavalve töötajad, metsakasvatajad ning insener-tehnilised töötajad, kelle metsades eeskirju rikuti, 5) tuleohtlikke piirkondi valvavad tulevalvurid, 6) rajoonide, linnade ja külade töörahva saadikute nõukogude täitevkomiteede ja territoriaalsete kolhoosi- ja sovhoositootmise valitsuste töötajad.

Protokoll koostatakse kolmes eksemplaris. Neist üks antakse allkirja vastu eeskirjade rikkujale, kaks saadetakse kohaliku metsamajandi direktorile. Metsamajanditesse tuleb saata materjalid ka kolhooside, sovhooside ja teiste asutuste metsades toimepandud rikkumiste kohta. Protokolli blankettidega varustavad asutusi ja ühiskondlikke looduskaitse volinikke metsamajandid ja metskonnad.

Blanketi puudumisel koostatakse protokoll vabas vormis. Et sellele saaks seaduslikku käiku anda, peavad seal olema märgitud järgmised andmed:

1. protokolli koostaja perekonna-, ees- ja isanimi, töökoht ja amet ning protokolli koostamise aeg;

2. tunnistajate perekonna-, ees- ja isanimed ning elukohad;

3. eeskirjade rikkuja perekonna-, ees- ja isanimi, vanus,

elukoht, töö- ja ametikoht, töötasu suurus ja palga saamise koht (kui see on erinev töökohast);

4. eeskirjade rikkumise kuupäev, koht ja rikkumise kirjeldus.

Protokollile kirjutavad alla selle koostaja ja eeskirjade rikkuja. Viimasele tuleb anda võimalus ka omapoolse kirjaliku seletuse andmiseks. Kui eeskirjade rikkuja seda võimalust ei kasuta või isegi keeldub protokollile alla kirjutamast, tehakse sellekohane märge protokolli.

Mõnigi kord puuduvad sündmuskohal tunnistajad. Sel juhul tehakse protokoll ilma nendeta. Kui süüdlane ei ütle oma nime või esineb ilmselt väljamõeldud nime all, tuleb ta toimetada isiku kindlakstegemiseks lähemasse miilitsaosakonda või küla töörahva saadikute nõukogu täitevkomiteesse. Isegi sel juhul, kui süüdlase isik jääb siiski kindlaks tegemata, võib olla kindel, et selleks nähtud vaev ei olnud asjata. Eeskirjade rikkujale jääb tema eksimus kindlasti eluks ajaks meelde ja edaspidi püüab ta selliseid sekeldusi vältida.

Kuidas eeskirjade rikkuja ennast üleval peab, sõltub suurel määral protokolli koostaja enda käitumisest. Viimasel tuleb ennast kõigepealt esitleda ja ette näidata oma töötõend või ühiskondliku looduskaitse voliniku tõend. Eeskirju rikkunud inimesega räägitakse küll resoluutselt, aga igal juhul viisakalt. Ükskõik, mida tabatud isik ka ei peaks ette võtma, ei tohi kaotada enesevalitsemist. Mõnel juhul on kasulik meenutada, et administratiivkaristusel, mis eeskirjade rikkumisele võib järgneda, on ikkagi vaid kasvatuslik eesmärk. Kui inimene oma eksimusest aru saab ja ka võimalikud tagajärjed likvideerib, ei pruugigi iga kord protokolli koostada. Väiksemate eksimuste korral võib mõnikord piirduda üksnes süüdlase hoiatamisega ja tema nime ülesmärkimisega.

Metsamajanduslikud abinõud

Kuluhein, sammal, metsaalune kõdu ja muu ei pruugi alati kohe süttida, kui sinna satub suitsuots, tuletikk või sädemeke. Mõnikord kestab tunde, enne kui tuli paisub nii suureks, et äratab juba möödakäija tähelepanu. Pahatihti ei ole aga sel ajal sündmuskohal enam kedagi.

Selleks, et tulekahjusid peatada ka siis, kui neid õige-

aegselt ei märgata, rajatakse metsadesse tuletakistusribasid. Nendega ümbritsetakse hinnalisemaid metsakultuure ning jaotatakse suuremaid ja tuleohtlikumaid metsamassiive väiksemateks osadeks. Tuletakistusribad rajatakse maanteede ja raudteede äärde, metsades paiknevate elamute, ladude ja tööstusettevõtete ümber ja mujale, kus selle järele vajadus tekib.

Joonis 8. Suuremad metsamassiivid jaotatakse mineraliseeritud ribadega väiksemateks osadeks (Jägala metskond, 1964). *(Autori foto.)*

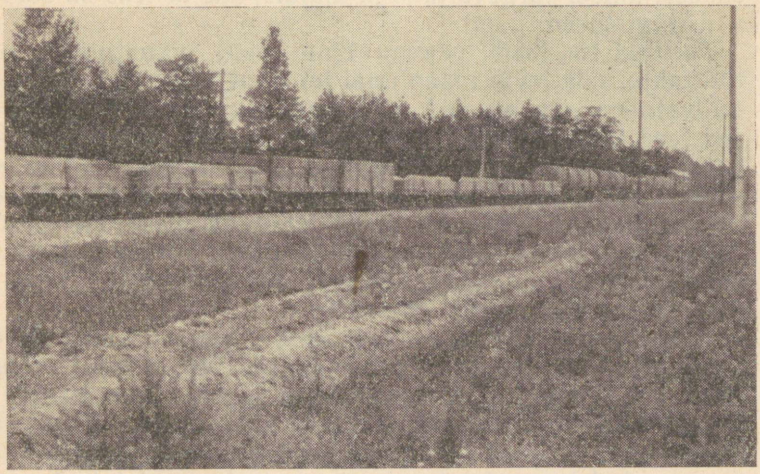
Mętsade tuleohutuse eeskirjade kohaselt peavad tegema tuletakistusribasid ümber raielankide ja piki metsaveoteesid metsavarujad. Elamute, ladude ja tööstusettevõtete ümber rajavad neid objektide valdajad, maanteede ja raudteede äärde, metsakultuuride ümber ja metsasihtidele metsade valdajad. Millistesse metsaosadesse tuletakistusribasid on tarvis rajada, määravad metsamajandid. Metsamajandite sellekohased ettekirjutused on kohustuslikud ka kolhoosidele, sovhoosidele ja teistele maavaldajatele ning kõigile metsavarujatele.

Tule kinnipidamiseks eemaldatakse maapinda kattev taimestik ja süttimisohtlik pinnas. Kergetel, vaid nõrgalt puujuurtega läbikasvanud liivamaadel tehakse seda trak-

toriatrade, kultivaatorite ja kergemate greiderite abil. Rasketel pinnastel on sobivamad buldooserid, metsaadrad ПЛП-135 või ПКЛ-70 ja rasked greiderid. Ribade rajamisel puude vahele püütakse metsa võimalikult vähem rikkuda. Ettejäävatest puudest minnakse mööda või kõrvaldatakse pinnakate nende ümbert käsitsi. Puid raiutakse vaid erandjuhtudel.

Tuletakistusriba laius sõltub ümbritseva taimkatte iseloomust. Kõrge ja tiheda taimestikuga kohtades tekkiva tugeva leegi kinnipidamiseks vajatakse laiemaid ribasid. Mida madalam on taimestik tuletakistusriba ääres, seda kitsam võib olla riba. Orienteeruvalt peaksid tuletakistusribad samblikukattega kohtades olema 1—1,5 m, kanarbikualadel 1,5—2,5 m ja väga kõrge taimkattega või risustunud metsades 2,5—4,0 m laiused. Igal juhul peab nende laius ületama ümbritseva taimkatte kõrguse vähemalt 10 kordselt (S. P. Antsõškin, 1957).

Metsateede ja raudteede äärde soovitatakse rajada mõlemale poole teed kaks paralleelselt kulgevat tuletakistusriba: esimene neist tee servast 5—10 m kaugusele (raudteedel eraldusvööndi piirile), teine 20—30 m kaugusele esimesest. Ribad ühendatakse omavahel iga 75 kuni 100 m järel põikribadega. Samasugune kahekordne ribade süs-



Joonis 9. Raudteeäärne tuletakistusriba. (*Autori foto.*)

teem tuleb luua ümber tuleohtlikumates metsades paiknevate elamute, ladude ja tööstusettevõtete.

Et tuletakistusribad oma ülesandeid täidaksid ega rohtuks, hooldatakse neid suve jooksul 3—4 korda. Hooldustöid aitavad kergendada mitmesugused üldtoimega herbitsiidid, nagu naatriumklooratsetaat, dalapon, pronuron, fenuron jt. Esimest korda pritsitakse riba herbitsiidiga üle kohe pärast rajamist. Edaspidi korratakse pritsimist vajadust mööda.

Mõnikord külvatakse tuletakistusribadele mitmesuguseid tule suhtes vastupidavamaid t a i m i. Neist sobivamad on lupiin, hernes, ristik ja kartul. Sellised ribad peavad tuld paremini kinni kui harilikud mineraliseeritud tuletakistusribad: tuulest edasikantavad sädemed jäävad taimede lehtedesse kinni ja kustuvad seal. See asjaolu võimaldab läbi saada suhteliselt kitsaste ribadega.

Taimede kasvatamisel tuletakistusribadel on kahjuks siiski piiratud võimalused. Need täidavad oma ülesandeid ainult siis, kui taimed ka kõige kuivemal ajal lopsakaks jäävad. Paraku on meil aga kõige tuleohtlikumateks aladeks just kuivadel liivamaadel kasvavad nõmmemetsad. Seal ei pea isegi lupiin põuale kaua vastu. Mõnigi kord muutub taoline takistusriba ise tule edasikandjaks. Küll tuleks haljastatud tuletõkkeid rajada kuivendatud siirdesoodes, ümber turbaväljade ja mujale, kus selleks on sobivad tingimused.

Tuletakistusribad peavad kinni vaid pinnatule, s. o. tulekahju, mis levib maapinnal leiduvat taimkatet mööda. Ladvatule vastu on nad võimetud. Isegi 50—60 m laiused teed ja lagendikud ei ole vähegi intensiivsemale ladvatulekahjule mingiks takistuseks. Ladvatule peatamiseks sobivad sellised tõkked, mis suudavad kinni pidada tuulest edasikantavaid sädemeid, maha jahutada ülekuumenenud õhku ja mis ise on samal ajal võimalikult tulekindlad. Sellisteks tõketeks on lehtpuupuistud või segapuistud, milledes okaspuid ei ole üle 30—40%.

Juba metsa istutamisel püütakse rajada võimalikult tulekindlamaid kultuure. Vähemalt iga 250 m järel tuleb jätta vahekohad tuletakistusribade jaoks. Piki ribasid, samuti teede ja metsasihtide äärde istutatakse kas ainult lehtpuid või lehtpuid segus okaspuudega. Loodusliku uuendusega aladel muudetakse metsaservades puistute koosseisu hooldusraietega. Okaspuude väljaraiumisega tekki-

vatesse tühimikesse istutatakse lehtpuid. Avade jätmist noorendikesse ei saa pidada soovitavaks. Lagedatel kohtadel tärkab tugev rohi, mis soodustab kulutulekahjude levimist. Lehtpuuenamusega vööndid peavad olema mõlemal pool raudteid ning laiemaid maanteid ja metsasihte vähemalt 25 m, üksikute tuleohtlikumate metsaosade vahel 50 m laiused.

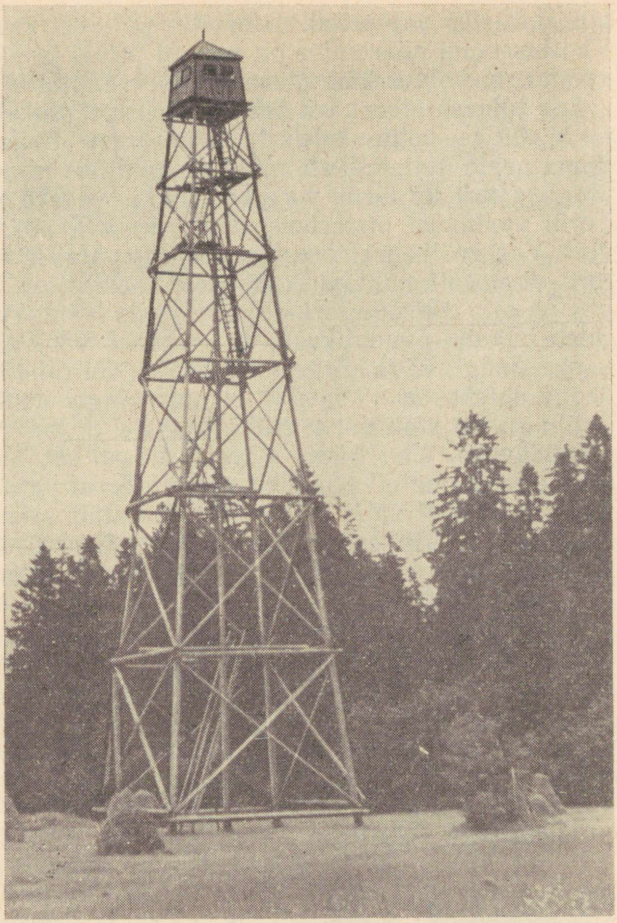
VALVETEENISTUS

Metsade tuleohutuse eeskirjade kohaselt on iga kodanik, kes avastab metsatulekahju, kohustatud sellest teatama lähemale metsavalve töötajale, tuletõrje- või miilitsatöötajale, rajooni või küla töörahva saadikute nõukogu täitevkomiteele või territoriaalsele kolhoosi- ja sovhoositootmise valitsusele. Paljudele tulekahjudele on õigeaegselt piir pandud just tänu elanikkonna valvsusele. Paraku ei saa siiski lootma jääda ainult juhusele, et möödakäijad tulekahju õigeaegselt märkavad. Selleks, et k õ i k metsapõlemised avastada juba algstaadiumis, enne kui nad jõuavad suureks paisuda, peavad metsi valdavad asutused tuleohtlikul ajal sisse seadma sellekohase valve.

Metsatulekahjude avastamiseks kasutatakse tulevalvetorne, lennukeid või tuleohtlikes metsaosades ringiliikuvaid patrulle. Neist patrulleerimine on väheefektiivne, sest tulevalvur näeb vaid väikest piirkonda oma lähemas ümbruses. Valvamine lennukite abil on küll tõhus, kuid kallis. Rajoonides, kus asustus on tihe ning teede- ja telefonivõrk välja arenenud, ei õigusta lennuteenistus metsavalves ennast majanduslikult. Eesti NSV-s tuleb kõige kohasemaks pidada valvet tornides.

T u l e v a l v e t o r n i d e n a võib kasutada mitmesuguseid kõrgemaid ehitusi, nagu triangulatsioonitorne, televisiooni ülekandemaste, kirikutorne jne. Sobivate ehituste puudumisel püstitatakse selleks otstarbeks spetsiaalseid torne. Need on kas sõrestik- või mast-tüüpi. Esimesed on torni tipus asuvasse vaatlusruumi pääsemiseks varustatud redelite, treppide või tõstukitega, teised põhiliselt vaid tõstukitega. Metsamajandites on enam levinud treppidega puit-sõrestik tornid ja tõstukitega puit-metall vaatlusmastid.

Ohutustehnika eeskirjade kohaselt tohib kasutada ainult täiesti korras torne. Võimalike õnnetuste vältimiseks vaa-

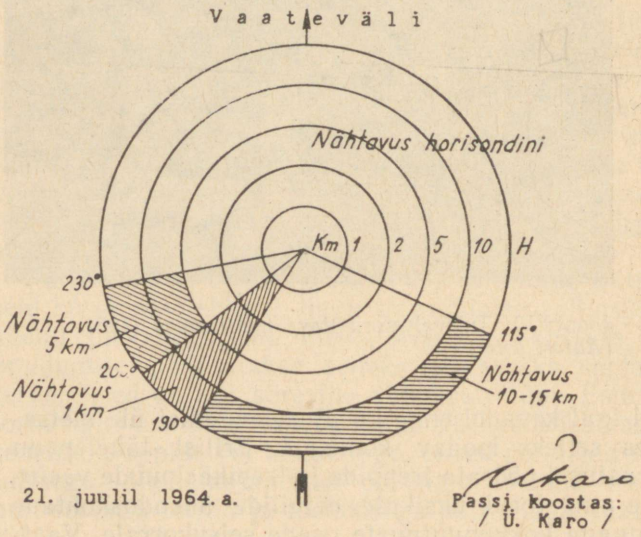


Joonis 10. Tulevalvetorn Rava metskonnas (1964). *(Autori foto.)*

tab tornid igal kevadel enne kasutuselevõtmist üle metsamajandites selleks loodav komisjon. Erilist tähelepanu tuleb ülevaatusel pöörata treppide ja trepikäsipuude vastupidavusele ning torni üksikute detailide ühenduskohtade ja maapinnaga kokkupuutuvate osade seisukorrale. Vaatlejatele paremate töötingimuste loomiseks ehitatakse vaatlusruumid tuulekindlatena. Erandiks on tõstukitega tor-

nid, millistes valvuritel ei tarvitse pidevalt tornis viibida. Vaatlusruumi pääsemine on neil nii lihtne ja vähest vaeva nõudev, et valvur käib üleval iga veerandtunni järel.

Iga tulevalvetorni või teise selleks otstarbeks kasutatava ehitise kohta tuleb koostada pass. Selles peab leiduma peale üldtehniliste andmete (ehituse nimetuse, torni kõrguse jm.) ka torni vaatevälja iseloomustus. Torni vastavust otstarbele saab hinnata ainult viimase abil. Vaatevälja iseloomustamiseks jagatakse see sektoriteks vastavalt nähtavuskaugusele. Sektorites, kus nähtavus on alla 2 km, on tornist vähe kasu. Nähtavust 2—5 km tuleb lugeda puudulikuks, kui vaadet varjav objekt on kõrge (mägi, väga kõrge metsatukk), või rahuldavaks, kui segav objekt on nii madal, et tema taga puhkenud tulekahju suitsu võib näha. Nähtavust 5—10 km võib lugeda rahuldavaks, üle 10 km — heaks. Väga hea on nähtavus siis, kui segamatult paistab horisont. Torni passis joonistatakse vaateväli välja sektoriteks jaotatud asimuutringina (joonis 11). Viimase abil on tornide tööd koordineerival metsamajandi valvekorrapidajal võimalik otsustada, kui-



Joonis 11. Vaatevälja iseloomustav asimuutring. Väljavõte Vardi metskonna tulevalvetorni passist.

võrd saab ühte või teist torni vaatluseks kasutada tulekahjude puhkemise korral.

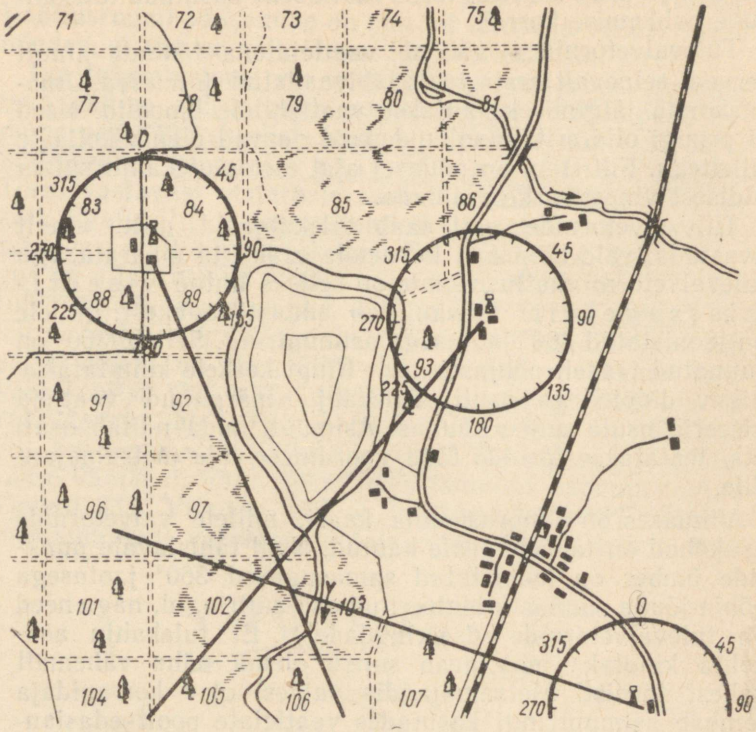
Tulevalvetornides võivad vaatlejatena töötada ainult terved, eelnevalt arsti poolt läbivaadatud inimesed. Ümbruskonna jälgimiseks antakse vaatlejatele binoklid. Need ei pruugi olla eriti tundlikud, kuid peavad olema kollaste filtritega. Filtriteta on põuasel ajal metsatulekahju suitsu üldisest vinest raske eraldada.

Tulevalvetornide abil saab tulekahjusid mitte ainult avastada, vaid hõlpsasti ka nende asukohta määrata. Iga tulevalvetorni vaatlusruumis on selleks lihtne viseerimisseadeldis. See kujutab endast lauakest, millele on joonistatud 360° jaotusega asimuutring. Selle 0/360° on suunatud täpselt põhjasuunas. Ringi keskele kinnitatakse liikuv dioptritega osuti. Tulekahju märganud vaatleja viseerib osuti suitsu suunas. Asimuut, mida näitab osuti ots, teatatakse tornide tööd koordineerivale metsamajandile.

Viimases on ümbruskonna kaart, millele valvetornide asukohad on täpselt peale kantud. Neid tähistavate punktide ümber on joonistatud samasugused 360° jaotusega põhja-lõuna suunas orienteeritud asimuutringid, nagu need on tulevalvetornide viseerlaudadelgi. Et tulekahju asukohta kindlaks teha, peab suitsu olema näha vähemalt kahest tornist. Metsamajandis valves olev korrapidaja tõmbab asimuutringi kasutades vaatlejate poolt edasiantud asimuudid sirgjoontena ümbruskonna kaardile. Selliselt saadakse kaardil vastavalt tornide arvule kaks või enam üksteisega lõikuvat sirget, millede lõikumiskoht tähistabki tulekahju asukohta (joonis 12).

Kui on kasutada vaid üks tulevalvetorn või kui mingil põhjusel teistest tornidest suitsu ei ole näha, võetakse abiks tulevalve vaatluspunktid. Need võivad oma ehituselt olla samasugused kui tulevalvetornidki. Lihtsaid vaatluspunkte ehitatakse kõrgemate puude otsa, majade katustele ja mujale. Võimaluse korral tuleb panna vaatluspunktidesse üles statsionaarsed viseerimisseadeldised. Ajutise iseloomuga vaatluspunktides määratakse tulekahju suunad kompassi abil. Vahe tulevalvetornide ja vaatluspunktide vahel seisab selles, et viimastes ei ole telefone ega muid sidepidamisvahendeid. Sel põhjusel neis alalisi vaatlejaid ei peeta.

Metsamajandite ja metskondade tulevalvekaartidel on



Joonis 12. Tulevalvetornide abil on kindlaks tehtud, et metsatulekahju on puhkenud kvartalis 102.

vaatluspunktid tähistatud samasuguste asimuutringidega kui tulevalvetornidki. Metsapõlemise koha väljaselgitamiseks teatatakse tulekahjust väljavalitud vaatluspunktile kõige ligemal asuvale metsavalve töötajale. Viimane määrab tulekahju asimuudi ja annab selle edasi metsamajandile või metskonnale.

Paraku ei ole meil veel kõikjal küllaldaselt tulevalvetorne. Suure osa metsapõlemiste avastajateks on ringiliikuvad patrullid või kohalikud elanikud. Sealjuures satuvad nii metsavalve töötajad kui möödakäijad harva otse põlevale metsale. Enamasti märgatakse kuskil eemal metsa kohale kerkivat suitsu või tuntakse õhus metsapõlemisele iseloomulikku magus-imalat suitsulõhna. Kustutustööde

organiseerimiseks tuleb taoliste tunnuste ilmnemisel kõigepealt kiiresti välja selgitada tulekahju asukoht.

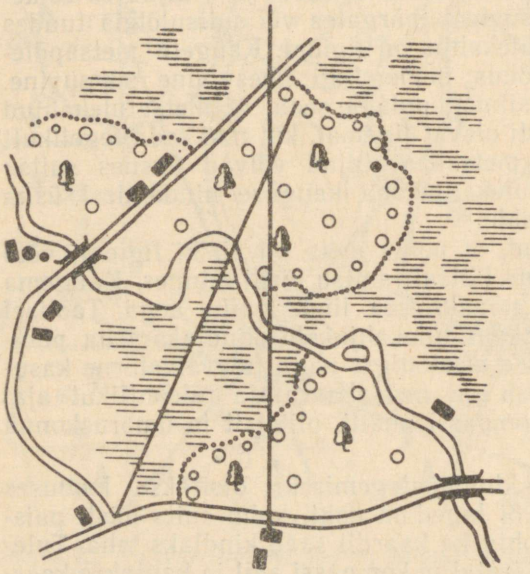
Selleks on tarvis esmalt endale ligikaudseltki selgeks teha, kui kaugel on metsapõlemine. Aeglaselt üleskerkiv, enam-vähem ühtlase tihedusega suitsupilv räägib kaugest tulekahjust. Ligidal puhkenud tulekahju suitsus võib selgesti eraldada üksikuid tihedamaid ja kiiremini kerkivaid suitsukeeriseid. Metsa vahel liikudes ja sealjuures väikesel maa-alal suitsuvinet märgates või suitsulõhna tundes võib arvata, et tulekahju on ligidal. Kaugete metsapõlemiste korral on õhus ümberringi ühesugune suitsuvine. Siinjuures tuleb silmas pidada seda, et metsatulekahjud tunduvad enamasti olevat ligemal, kui nad seda tegelikult on. Ka kogenud metsakasvatajad võivad üksnes suitsu välisilme järgi tulekahjukoha kauguse hindamisel üsna suurel määral eksida.

Olles veendunud, et põlev mets on siiski ligidal, võib hakata seda otsima lihtsalt suitsu järgi minnes. Kaugema tulekahju korral nõuaks see liiga palju aega. Taolisel juhul on otstarbekam tulekahjukoht kindlaks teha põhimõttelt samasuguse meetodiga, nagu tulevalvetorne kasutades. Selleks peab iga metsakasvataja tuleohtlikul ajal kaasas kandma kompassi, malli, pliiatsit ja ümbruskonna kaarti.

Tulekahjukoha kindlakstegemiseks otsitakse looduses mõni kõrgendik või lagedam koht, kuhu suits hästi paistab ja mille asukohta ka kaardil saab kindlaks teha. Tulekahju asimuut määratakse kompassi abil ja kantakse kaardile. Edasi korratakse sama võtet veel teisest kõrvalasuvast, samadele tingimustele vastavast vaatluskohast. Niimoodi saadakse kaardil teineteisega lõikuv, tulekahju asukohta tähistav joontepaar. Nüüd on juba olemas pidepunkt tulekahju otsimiseks. Mõnikord võib aga asuda ka kohe kustutustöid organiseerima, ilma et tarvitseks enam tulekahjukohale minna.

Väljavalitud vaatluskohad peaksid asuma teineteisest võimalikult kaugel. Mida suurem on asimuutjoonte lõikumisnurk, seda täpsemad tulemused võib saada tulekahju asukoha määramisel. Orienteeruvalt peaks vaatluskohtade vahemaa olema vähemalt $^1/_5$ vaatlejat tulekahjukohast lahutava vahemaa suurusest. Asimuutjoonte kaardile kandmisel tekkivat kolmnurka vaadeldes on kerge veenduda, kas sellest nõudest on kinni peetud (joonis 13).

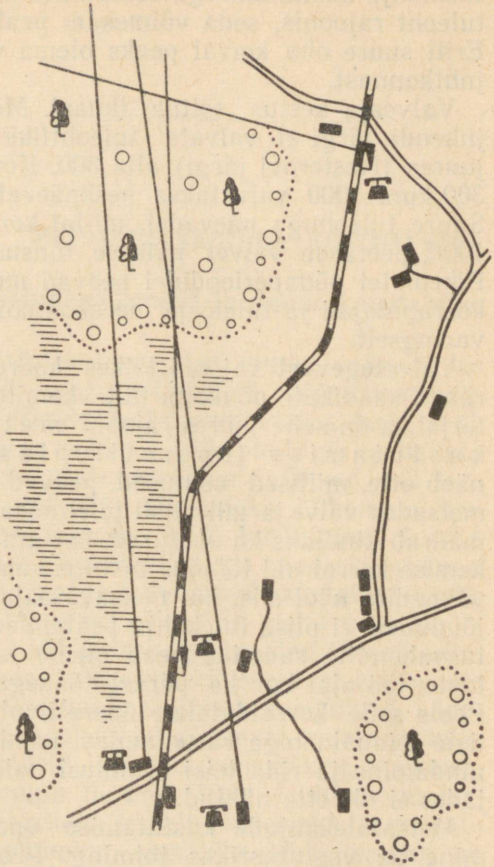
Kui vaatluskohtade vahemaa on küllalt suur, asimuutjooned lõikuvad aga siiski väga terava nurga all, on metsapõlemine märksa kaugemal, kui seda esialgu oletati. Sel juhul võiks valida mõne uue, eelmisest veelgi kaugemal asuva vaatluskoha, otstarbekam on aga aja võitmiseks teatada tulekahjust kiiresti lähemale metskonnale või met-



Joonis 13. Tulekahju asukoha kindlakstegemine maakaardi ja kompassi abil.

samajandile. Tulekahjuteate edasiandmisel kirjeldatakse täpselt vaatluskohti, mida kasutati tulekahjukoha määramiseks, ning teatatakse sealt leitud asimuudid. Metsamajandil tarvitseb sel juhul määrata veel vaid üks puuduolevatest asimuutidest.

Kui läheduses on telefon, võib ka seda kasutada metsapõlemise koha otsimisel. Tuleb küsida 3—4 eri kohast järele, kustpoolt suits paistab. Telefonivaldajad sellele küsimusele muidugi kuigi täpselt vastata ei saa: suunad antakse ümberkaudsete külade või teiste tuntud objektide järgi. Tõmmates antud suundades kaardile sirgjooned,



Joonis 14. Tulekahjukoha otsimine telefoni teel. Telefoniaparaadi kujutised tähistavad tuleluureks kasutatud abonentide asukohti.

võib niimoodi siiski saada ligikaudseidki andmeid tulekahju paiknemise kohta (joonis 14).

Tulekahjuteadete vastuvõtmiseks, tulevalvurite tegevuse koordineerimiseks ning kustutustööde organiseerimiseks peab metsamajandites, metskondades ning metsi omavate kolhooside ja sovhooside keskustes olema tuleohtlikul ajal pidev valve. Valvekorrapidajatena kasutatakse töötajaid, kes on võimelised iseseisvalt lahendama mitmesuguseid

tulekahju kustutamisega seotud küsimusi. Mida suurem on tuleoht rajoonis, seda võimekam peab olema korrapidaja. Eriti suure ohu korral peaks olema valves keegi asutuse juhtkonnast.

Valveaja kestus sõltub ilmast. Metsade tulekaitselise juhendi järgi ei valvata tuleohtlikkuse kompleksnäitaja juures (Nesterovi järgi) alla 300. Kompleksnäitaja korral 300 kuni 1000 valvatakse keskpäeval 6—8 tunni jooksul. Suure tuleohuga päevadel, millal kompleksnäitaja on üle 1000, peetakse valvet päikese tõusust kuni loojumiseni. Pikematel põuaperioodidel peavad metsamajandite valvekorrapidajad ja tuletõrje meeskonnad olema kohal ööpäevaringselt.

Valvetegevust rajooni lõikes koordineerib rajooni töörahva saadikute nõukogu täitevkomitee. Põhiliseks abimaterjaliks on selle juures rajooni metsatulekahjude kustutamise operatiivplaan. Operatiivplaan näeb ette, millised asutused peavad organiseerima oma metsades valve ja mil viisil tuleb seda teha. Operatiivplaan määrab kindlaks ka asutused, kes annavad tulekahju puhkemise korral abi tööjõu, kustutusvahendite ja transpordivahendite näol siis, kui metsavaldaja käsutuses olevatest jõududest ei piisa tulekahju peatamiseks. Tööjõu ja kustutusvahendite saamine peab olema kindlustatud nii asutuste töö ajal kui ka pärast tööaega ja puhkepäevadel. Peale selle korraldatakse operatiivplaaniga kustutustööliste toiduainetega varustamine, nende meditsiiniline teenindamine ja rida teisi küsimusi, mis tuleohutuse eeskirjades ei ole ette nähtud.

Metsatulekahjude kustutamise operatiivplaani koostamine on vastutusrikas toiming. Pearaskus langeb siin metsamajandite õlgadele. Hoolikalt kaalutakse läbi iga üksiku asutuse võimalused nii tulekahjude kustutamise kui ka valveteenistuse organiseerimise alal. Plaan peab tingimata olema reaalne. Operatiivplaani kinnitab rajooni töörahva saadikute nõukogu täitevkomitee ja see on kohustuslik kõigile rajooni asutustele.

METSATULEKAHJUDE KUSTUTAMINE

Kustutusvahendid ja nende kasutamine

Lihtsamateks metsatulekahjude kustutamise vahenditeks on kohapealt murtud oksakimbud või väiksemate puude ladvad. Nende abil materdatakse leeki seni, kuni see vaibub. Selleks sobivad kõik puuliigid, eelistada tuleb aga okaspuid kui vastupidavamaid. Oksad või ladvakesed jäetakse 2 kuni 3 m pikkusteks. Lühemate okstega on küll jõudsam töötada, kuid kustutajad peavad olema seejuures leegile liiga lähedal ega suuda kuigi kaua vastu pidada. Okstekimbud ja ladvakesed vahetatakse kohe uute vastu, kui neilt lehed või okkad on maha tulnud.

Tuld materdades ei lööda leegi pihta otse ülevalt alla, vaid pühkimisesarnaste, tulekahju välisservast sissepoole suunatud löökidega. Vastupidisel juhul paiskuksid sädemed laiali, osa neist lendaks veel põlemata maale ja tekitaks seal uusi tulekoldeid. Põlevat kanarbikku, sookailu, metsaalust risu või muud tugevat leeki tekitavat materjali kustutatakse energiliste, kiirelt üksteisele järgnevate löökidega. Madala kuluheina, sambliku, kõdu, samuti ka freesturbaväljade või kuivendatud soodele rajatud uudismaade pindmist kihti mööda leviva tule kustutamisel on otstarbekas iga järjekordse löögi järel oksakimbuga veidi maas ringi sobrata. Mõnikord võib pinnatuld kustutada ka tulerinnet pidi lohistatava tiheda okstekimbuga.

Üksinda töötades tuleb jälgida, et tuli kustutaja selja taga uuesti ei puhkeks. Kui peaks mõni kolle tekkima, jäetakse kustutamine hetkeks pooleli ja likvideeritakse see. Seda tuleb tingimata teha viivitamatult. Esialgu võib tulest jagu saada mõne oksalöögiga, paisub see aga suureks, võib kogu tehtud töö osutuda asjatuks.

Mitmekesi tulekahjukohal viibides võtab iga inimene endale väikese, 3—5 m pikkuse lõigu, kus ta leegi summu-

tab. Tule kustutanud, läheb ta nendest kustutajatest, kes veel ei ole oma töölõikudes tulest jagu saanud, mööda ja hakkab mõni meeter esimesest kustutajast eespool uuesti tuld materdama. Järgmisena vabanev kustutaja jätab jällegi väikese lõigu vahele oma selja taha jääva tuletõrjuja jaoks jne. Taolisel kustutusviisil on see eelis, et inimesed saavad järjekordsetesse kustutuslõikudesse minemise ajal natukene puhata. Kustutajaterivi selja taha jäetakse mõned inimesed valvesse juba kustutatud maal uuesti puhkeda võivate tulekollete likvideerimiseks.

Eriti rasketes kohtades suudavad töölised kuumuse ja suitsu pärast lüüa mõnikord ainult 5—6 lööki järjest. Sellisel juhul materdatakse tuld kordamööda. Kustutajad on reas ja vahetavad esimese kohe välja, kui see enam vastu ei pea. Vabanenud tuletõrjuja asub rivi lõppu ja kogub senikaua jõudu, kuni järjekord jälle tema kätte jõuab.

Vaatamata sellele, et kirjeldatud kustutusviis on võrdlemisi primitiivne, kasutatakse seda laialdaselt. Tule mahamaterdamine ei nõua erilist oskust, selleks sobivaid oksi leidub kõikjal. Juhuslikult metsapõlemise avastanud inimestel on see enamasti ainsaks võtteks, millega nad saavad tulele piiri panna. Põhiliseks kustutusviisiks on see tulekahjudel, kus kustutajaid on rohkesti ja tuli ei ole liiga tugev. Madala kuluheina, sambliku jms. põlemisel suudavad oksakimbud oskusliku käsitsemise juures mõnel juhul võistelda isegi selgpritsidega. Keskmistes tingimustes võivad 3—5 inimest 40—50 minuti jooksul kustutada nendega tule kuni 1000 m pikkusel lõigul.

Okste, veel enam aga väikeste puude murdmine on paljaste kätega väga tülikas. Ka noaga lõigates võtab see kaua aega. Seepärast kuuluvad metsatulekahjude kustutamiseks vajalike tööriistade hulka ka k i r v e d. Loomulikult peavad need olema hästi teritatud ja korralikult varretatud. Kustutustöödele võetakse kaasa üks kirves iga 10—15 inimese kohta.

Teiseks lihtsaks tulekustutuse viisiks on tule lämmatamine l i i v a või m u l l a g a ülepuistamise teel. Seda moodust saab kasutada nõrga, mõnikord ka keskmise tugevusega pinnatule korral kohtades, kus pinnase kättesaamine ei ole raske.

Liiva või mulla võtmiseks kaevatakse tulerinde ette iga 3—5 m järel augud. Maapinda katva rohukamara kõrvaldamiseks ja pinnase võtmist segavate puujuurte läbiraiu-

miseks sobivad hästiteritatud ümara otsaga maakaevamise labidad. Mulla või liiva aukudest väljavõtmiseks ja leegile paiskamiseks võib kasutada neidsamu labidaid, paremad on aga keskmise suurusega kühvellabidad. Pinnas paisatakse leegile piki tulerinnet. Seejuures ei maksa selle laialiloopimisega liialdada: ka laialipaisatult peab liiv või muld jääma veel küllalt kompaktseks, et tal oleks jõudu leegi summutamiseks.

Ameerika Ühendriikide metsakasvatajate eeskujul on hakatud viimasel ajal pinnatulekahjude kustutamisel kasutama piki tulerinnet lohistatavaid kangaid, nn. kustutuskangaid. Kasutatav riie peab olema vastupidav mehhaanilistele vigastustele, sealjuures aga mitte liiga jäik. Võimaluse korral kootakse see mittepõlevast mater-

Joonis 15. Tule kustutamine kustutuskangastega. Tugevamate tulepesade lämmatamiseks on tuletõrjujatel kaasas selgpritsid. (*Autori foto.*)

jalist. Harilikud riidesordid tuleb immutada kaltsiumkloriidi või mõne teise tuldkustutava kemikaali lahuses. Kustutustööde ajal niisutatakse kangaid aeg-ajalt veega või kemikaalide vesilahustega.

Kustutuskangaste valmistamisel võetakse riide laiuseks 60—80 cm ja pikkuseks umbes 1,5 m. Riie kinnitatakse metallist varda või toru, nn. r i i d e h o i d j a külge. Riidehoidja otsa pannakse puidust või pilliroost 2,5 kuni 4 m pikkune vars. Transportimise hõlbustamiseks on soovitatav viimane valmistada kokkupandavatest lülidest. Vars ühendatakse riidehoidjaga umbes 120° nurga all. Selline asetus võimaldab töölisel endal viibida kustutamise ajal leegist eemal.

Tule lämmatamiseks lükatakse kustutuskangast enese ees. Kohtades, kus ühekordsest ülelükkamisest leegi summutamiseks ei piisa, tõmmatakse kangas üle mitu korda. Mätliku reljeefiga või tugeva ja paindumatu taimestikuga kaetud kohtades (rabad, kanarbikunõmmed) on kustutuskangad vähesobivad.

Oksakimpudega materdades, liivaga üle puistates või kustutuskangastega lämmatades saab kustutada nõrka või keskmise tugevusega tuld. Tugevat tuld tuleb kustutada v e e g a v õ i k e m i k a a l i d e v e s i l a h u s t e g a. Metsatulekahjude kustutamiseks veega kasutatakse ämbreid, kastekanne, selgpritse ja mootorpumpasid. Kemikaalide vesilahustega kustutatakse tuld selgpritside, mõnikord ka mootorpumpade abil.

Ä m b r i t e kasutamisvõimalused on võrdlemisi piiratud. Nad sobivad peamiselt vaid üksikute põlema jäänud tulepesade kustutamiseks pärast tulekahju peatamist teiste efektiivsemate kustutusvahenditega. Veekulu on selle juures suur. Seepärast saab ämbreid kasutada ainult veekogude vahetus läheduses või kohtades, kuhu vett saab toimetada autotsisternidega. Vee kokkuhoidmiseks valatakse see tulepesadele laiali kruuside või kopsikute abil.

Küllaltki olulistele puudustele vaatamata on just veeämbrid metsapõlemiste lõpliku likvideerimise juures sageli põhilisteks kustutusvahenditeks. Nad on odavad ja neid võib suuremas koguses varuks hoida. Vajaduse korral võtavad kustutajad ämbrid tulekahjukohale kaasa oma kodudest või töökohtadest.

K a s t e k a n n u d e abil saab tuld otseselt kustutada kui ka tule teele takistusribasid ette rajada. Nad sobivad

Joonis 16. Sellist tugevat tuld saab kustutada ainult veega või kemikaalidega (Jägala metskond, 1964). (*Autori foto.*)

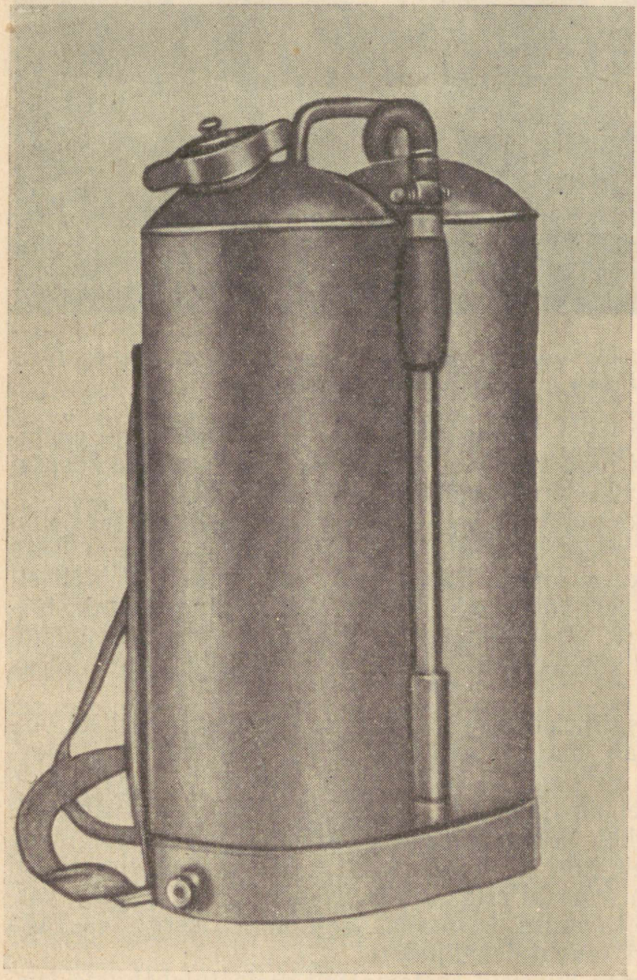
hästi ka tulepesade kustutamiseks pärast tulekahju peatamist. Eriti häid tulemusi on saadud kastekannude kasutamisel rabades puhkenud tulekahjude kustutamisel.

Ühest kannutäiest veest piisab tule kustutamiseks umbes 10 m pikkusel lõigul või tuletakistusriba rajamiseks 15 m pikkusel lõigul. Seega on ka siin veekulu suhteliselt suur. See-eest võib kastekannude abil rajatud tuletakistusribade peale alati kindel olla. Piserdaja avade ummistumise vältimiseks tuleb jälgida, et kasutatav vesi oleks puhas.

Et metsatulekahjude vastu igas olukorras edukalt võidelda, peab omama s e l g p r i t s e. Igal kolhoosil, sovhoosil ja metskonnal peaks neid olema vähemalt 4—6 tükki, metsamajandites peaks neid leiduma vähemalt 15—20 tükki. Selgpritsidega võib üsna rasketes tingimustes otseselt tuld kustutada kui ka tule levikuteele kiiresti tuletakistusribasid ette rajada. Nende kaasabil saab vastavaid võitlusviise kasutades suhteliselt kerge vaevaga jagu isegi ladvatulekahjudest.

On olemas mitmeid spetsiaalselt metsatulekahjude kustutamiseks ettenähtud selgpritse. Selleks kasutatakse ka mõningal määral kohandatud aiapritse. Sobivaks loetakse

selgpritsi, mis on kaalult kerge, sealjuures aga mahuka ja võimalikult kiiresti täidetava reservuaariga. Selgpritsi tootlikkus peaks olema vähemalt 3 liitrit vett minutis, kusjuures pumba käitamine ei tohi nõuda erilist jõudu. Osa tulekahjude kustutamisel kasutatavaid kemikaale on mür-



Joonis 17. Selgprits РООП-4.

gised või sööbiva toimega seepärast peab pritsi reservuaari täitmisava olema kindlalt suletav. Selgprits peab olema varustatud reguleeritava või vahetatava pihusti ning kraaniga. Selleks et töölised võiksid kustutades hoiduda leegist võimalikult eemale, tuleb eelistada pikema joatoruga tüüpe.

Vanemateks spetsiaalseteks selgpritsideks on РДОС- ja РЛО-tüüpi pritsid. Esimene neist kaalub tühjalt 4,3, teine 2,6 kg. Mõlemate reservuaarid on valmistatud kummeeritud riidest ja mahutavad 20 liitrit lahust. РЛО pihusti on vahetatav, РДОС pihusti aga reguleeritav.

Selgpritsil РДОС on eraldipaiknev hoovaga käitatav diafragmapump, mis rihma abil kustutajale vöökohale kinnitatakse. Reservuaari pumbaga ja pumpa omakorda joatoruga ühendavad kummivoolikud. Pumba ehitus võimaldab saada pideva ja ühtlase tugevusega joa ka siis, kui pumpamine aeg-ajalt väheks ajaks katkestada.

РЛО-tüüpi selgpritsidel on kahepoolselt töötavad hüdropultpumbad. Pihusti on paigutatud pumba otsa, mistõttu viimane täidab ka joatoru ülesannet. Reservuaariga on pump ühendatud kummivooliku abil. Joa tugevus oleneb pumpamise intensiivsusest. Pumpamise lõpetamisel veejooks katkeb.

Spetsiaalsetest selgpritsidest on laiemalt kasutusel veel pritsid РООП-4 ja РОБ-1. Mõlemal neil on kaks omavahel ühendatud silindrikujulist metallreservuaari. Selgpritsid kaaluvad tühjalt vastavalt 6,5 ja 6,2 kg. РООП-4 reservuaari kogumaht on 22 liitrit, РОБ-1 kogumaht 15 liitrit.

Selgpritsiga РООП-4 saadakse veejuga kahepoolselt töötava hüdropultpumba abil, mis oma ehituselt sarnaneb РЛО-tüüpi pritside pumbaga. Peale selle võib РООП-4 kasutada pneumaatilise pritsina. Selleks tuleb selgpritsi täitmisel kasutada eriseadeldist, millega on varustatud metsa-mootorpumbad МЛАЗ-100 ja МП-100. Viimasel juhul väheneb pritsi kasulik maht suruõhu arvel 8—9 liitri võrra.

Selgprits РОБ-1 on üksnes pneumaatiline. Tema kasulik maht on 10 liitrit. Töösurve saamiseks on selgpritsil kaasas 5—6 liitrise mahuga suruõhuballoon. Ühe balloonitäiega saab pritsi laadida kümme korda.

Universaalsetest selgpritsidest kasutatakse metsatulekahjude kustutamisel kõige sagedamini ОРП-tüüpi pneumaatilisi pritse. Neil on silindrikujuline 22-liit-

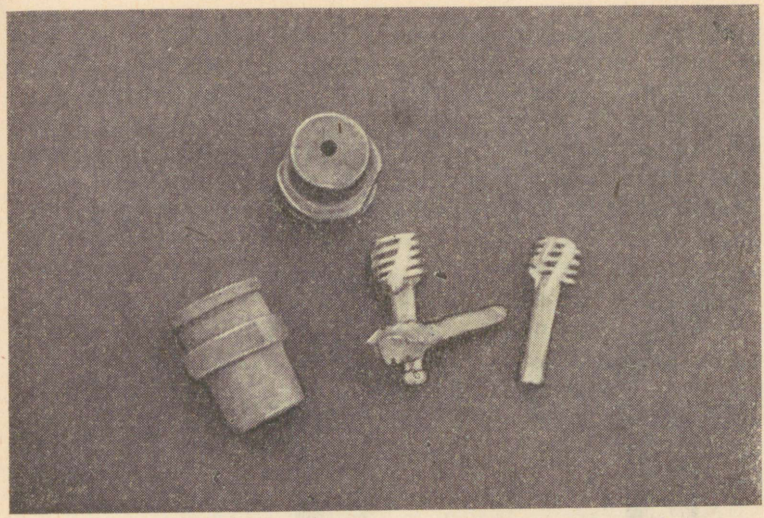
rise üldmahuga metallreservuaar, mille kasulik maht on 11 kuni 11,5 liitrit. Olenevalt margist kaalub selgprits tühjalt 9,2 kuni 10 kg. Töösurve saamiseks on reservuaari sisse monteeritud kolbpump. Enne töölehakkamist tuleb teha sellega kuni 120 lööki, jälgides samal ajal, et surve reservuaaris ei tõuseks üle 5 atmosfääri. Surve kontrollimiseks on selgpritsil manomeeter.

Selgpritsi reservuaar täidetakse kaane sees oleva ava kaudu. Täitmisava suletakse hermeetiliselt pealekeeratava korgiga. Korki võib ära keerata ainult siis, kui reservuaar ei ole surve all. Surve alt vabastamiseks on selgpritsil külje peal ventiil.

Laialdast kasutamist metsatulekahjude kustutamisel on leidnud ОРД-tüüpi aiapritsid (ОРД-А, ОРД-Б). Vett või kemikaalide vesilahuseid mahutavad need 10 liitrit. Ovaalset, ühelt poolt nõgusat plekist reservuaari on mugav seljas kanda. Selgprits kaalub tühjalt 8 kg. Pritsi diafragmapump on monteeritud reservuaari põhja külge. Pumbatakse hoova abil, mida võib käitada nii vasaku kui parema käega. Veevool selgpritsist ei katke ka siis, kui pumpamine mõneks ajaks katkestada.

Et põllumajanduslike või universaalsete selgpritsidega vajadust mööda saada kas kompaktset või pihustatud, kuid siiski tugevat juga, tuleb nende pihustid ümber teha. Pihusti ava puuritakse 2—3 mm suuruseks. Südamikul viilitakse maha osa vindisooni või viilitakse see ümber propellerikujuliseks. Joa kuju oleneb pihusti ava suurusest, südamiku kujust ja sellest, kui kergelt viimane oma pesas liigub. Seepärast ei ole võimalik ava suurust ja südamiku kuju täpselt ette määrata, vaid need tuleb leida katseliselt. Südamikuta töötades peab pihusti andma 6—8 m pikkuse, otsast nõrgalt pihustatud kompaktse joa, südamikuga töötades pihustatud joa, mille läbimõõt 1 m kaugusel pihustist oleks 40 kuni 50 cm.

Metsamajandites peab igal aiapritsil olema varuks komplekt metsatulekahjude kustutamiseks ümbertehtud pihusteid. See võimaldab kasutada pritse nii taimekaitsetöödel kui ka metsapõlemistel. Üksnes metsatulekahjude kustutamiseks jäetavatele selgpritsidele võib külge monteerida РДОС-tüüpi selgpritsi pihusti. Ehituselt on viimane lihtne ning seda võib ise valmistada. Selleks joodetakse selgpritsi joatoru otsa pihusti asemele umbes 5 mm paksune metallplaadike. Joatoru otsa kohale puuri-



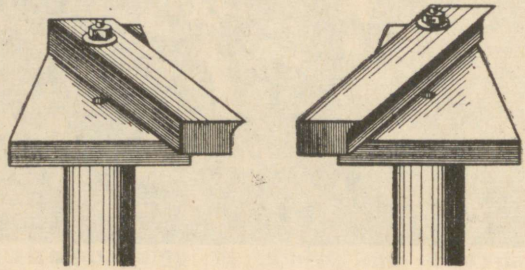
Joonis 18. Komplekt metsatulekahjude kustutamiseks sobitatud pihusteid ja pihustisüdamikke.

takse viimasesse 2 mm läbimõõduga ava. Seejärel kinnitatakse plaadi külge väikese poldi abil 5 mm paksune tihedalt vastu alusplaati liibuv liikuv klapike. Selle üks serv on tasapinnaline ja asub alusplaadi suhtes risti. Teine serv on nõgus — augukese kohale nihutatult moodustab ta seal nagu varikatuse. Pihustatud joa saamiseks lükatakse augukese kohale klapi nõgus serv. Kompaktse joaga kustutades on ava lahti või katab seda osaliselt klapi tasapinnaline serv (joonis 19).

Kustutustöödel kasutatav vesi või kemikaali vesilahus peab olema puhas. Vastasel juhul võivad ummistuda selgpritsi pihustid, kraanid ning mõnel tüübil ka pumbad. Et vältida prahi sattumist reservuaari, tuleb sellesse vesi valada läbi sõela. Paljudel selgpritsidel on sõel kaasas. Kui see puudub, on otstarbekas monteerida sõel reservuaari täitmiseks kasutatava lehtri sisse.

Selgpritsi ummistumisel tuleb kõigepealt välja selgitada ummistunud koht. Selleks suletakse kraan ja võetakse pihusti joatoru otsast ära. Seejärel avatakse hetkeks kraan uuesti. Voolab nüüd lahus joatoru otsast välja, oli

pihusti ummistunud ja see tuleb ära puhastada. Kui vesi ei hakka voolama, on viga arvatavasti kraanis. Kraani lahtivõtmine ja puhastamine on juba tülikam toiming. Selleks läheb tingimata vaja sobivaid mutrivõtmeid. Pneumaatilistel selgpritsidel tuleb enne kraani lahtimonteerimist avada reservuaari ventiil ja sealt suruõhk välja lasta. Kraani puhastamise ajal hoitakse joatoru ots nii kõrgel,



Joonis 19. РДОС-tüüpi selgpritsi pihusti: vasakpoolses asendis tule kustutamiseks kompaktse joaga, parempoolses pihustatud joaga.

et vesi sellel ajal reservuaarist välja ei saaks voolata. Ei hakka vesi ka pärast kraani lahtivõtmist voolama, on viga pumbas. Pumba korrastamiseks tulekahjukohal aega ei jätku. Selgprits pannakse kõrvale ja minnakse üle käsitsi kustutamisele.

Selgpritside reservuaari maht on suhteliselt väike, kõikudes 10 kuni 20 liitri vahel. Reservuaari mahtu suurendada ei saa, sest siis muutuksid selgpritsid liiga raskeks. Sellisest väikesest kogusest veest ei piisa tulekahju kustutamisel kuigi kauaks. Oluliselt ei paranda seda puudust ka tulekahjukohale kaasavõetavad lisanõud. Neid tuleb ikkagi käeotsas kohapeale kanda, mistõttu pikema maa peal võivad kustutajad juba enne ära väsida, kui nad jõuavad tulekahjukohale. Kitsaskohast ülesaamiseks tuli teadlastel hakata otsima aineid, mis tule kiiresti kustutaksid, kuid mida ennast võimalikult vähe kuluks. Tänapäeval tuntakse neid üldnimetuse all — t u l d k u s t u t a v a d k e m i k a a l i d.

Esimesed katsetused kemikaalide kasutamise alal metsapõlemistel tehti käesoleva sajandi 30-ndatel aastatel.

Praegu kasutatakse neid laialdaselt juba suuremas osas riikides.

Tulekustutuseks sobivaid kemikaale on palju. Kasutada püütakse aineid, mis parajasti antud riigis või majanduspiirkonnas on kõige odavamad ja kättesaadavamad. Seoses keemiatööstuse arenguga ja teadlaste otsingutega muutub seepärast enamkasutatavate kemikaalide loetelu pidevalt. Osa tuldkustutavatest kemikaalidest nagu kaltsiumkloriid, ammooniumfosfaat jt. on leidnud ülemaailmse tunnustuse. Peale selle on paljudel riikidel veel omad, kohalikud kemikaalid, mida mujal laiemalt ei tunta.

NSV Liidus kasutatakse metsatulekahjude kustutamisel sagedamini kaltsiumkloriidi, magneesiumkloriidi, ammooniumsulfaati, diammooniumfosfaati ja tsinkkloriidi. Peale selle kasutatakse tuldkustutavaid segusid ЭС-1 ja ЭС-2.

Kaltsiumkloriidi ($CaCl_2$) väljastatakse tehastest kahel kujul: veevabana ja kristallilisena. Veevaba kaltsiumkloriid on valge pulber. Sellel on omadus väga intensiivselt endasse vett imeda. Õhukese kihina peopesale puistatult sulab ta juba mõne hetke jooksul. Põhiainet, s. o. kaltsiumkloriidi sisaldab pulber 90%. Ülejäänud osa koosneb mitmesugustest lahustuvatest ja lahustumatutest kõrvalainetest, mis tule kustutamisele kaasa ei mõju.

Kristalliline kaltsiumkloriid on hall. Ta koosneb suurematest või väiksematest monoliitsetest tükkidest. Põhiaine sisaldus kõigub 65—68% vahel. Peale põhiaine on temas suurel määral kristallisatsioonivett. Kaltsiumkloriid on taimedele mürgine.

Rahvamajanduses kasutatakse teda jahutavate segude saamiseks (kaltsiumkloriidi vesilahus külmub alles —37° C juures), mõnede ravimite valmistamiseks, parkimistööstuses ja mujal. Veevaba kaltsiumkloriid leiab kasutamist gaaside kuivatamisel ning piirituse, eetri ja teiste orgaaniliste ainete vabastamisel veest.

Magneesiumkloriid ($MgCl_2$) on puhtal kujul valge, nõrga kollaka või halli tooniga monoliitne aine. Metsatulekahjude kustutamisel kasutatav tehniline magneesiumkloriid on tumehalli värvi. Põhiainet sisaldab kemikaal 45%, kristallisatsioonivett on temas 50% ja teisi aineid 5%. Vees lahustub magneesiumkloriid hästi. Rahvamajanduses kasutatakse teda mõnede ehitusmaterjalide

tootmisel (fibroliit), tekstiilitööstuses jm. Temaga immutatud puit muutub tulekindlaks.

Tsinkkloriid ($ZnCl_2$) väljastatakse põhiliselt tumedavärvilise tahkes olekus monoliitse ainena. Põhiainet sisaldab tsinkkloriid vähe — kõigest 40%. Kasutamist leiab ta toorainena tsinkvärvide tootmisel, ehitusmaterjalide antiseptimisel ja paberitööstuses. Kemikaal on väga hügroskoopne, vees lahustub hästi.

Ammooniumsulfaat ($(NH_4)_2SO_4$) on puhtal kujul valge kristalliline sool. Tehniline ammooniumsulfaat võib olla vastavalt puhtuseastmele kas hall või hallikasroheline pulber. Hall pulber sisaldab ammooniumsulfaati 99%, hallikasroheline pulber 90—95%. Kemikaali kasutatakse põllumajanduses lämmastikväetisena.

Diammooniumfosfaat ($(NH_4)_2HPO_4$) on valge või hall kristalliline sool. Kemikaal võib olla ka nõrgalt kollaka tooniga. Põhiainet sisaldab ta 80—85%. Ülejäänud osa koosneb kristallisatsiooniveest ja mitmesugustest lisanditest. Kasutatakse teda dekoratsioonide ja puidu tulekindlaks muutmiseks. Diammooniumfosfaadiga immutatud ained ei põle leegiga, vaid üksnes hõõguvad.

Tule kustutamisel kasutatakse kemikaalide vesilahuseid. Need neelavad aurustudes märksa enam soojust kui puhas vesi. Mõned neist annavad kuumuse käes lagunedes raskesti lenduvaid gaase, mis takistavad õhuhapniku juurdepääsu põlevale ainele. Tuleohtlikule materjalile sattudes katavad nad selle õhukese, kuid tule suhtes vastupidava kihiga. Kemikaalide vesilahuseid kulub kustutustöödel 2—5 korda vähem kui vett. Lahuste kokkuhoidmiseks kustutatakse nendega põhiliselt vaid pihustatud joaga.

Lahustes peab olema kemikaali põhiainet 15—20%. Kontsentratsiooni suurendamine 25—30% tõstab mõningal määral küll lahuse tuldkustutavat toimet, saadav efekt ei ole aga nii suur, et õigustaks ligi kahekordset kemikaalikulu. Kui kemikaali hulka lahuses veelgi tõsta, hakkab selle tuldkustutav toime uuesti langema. Lahuse valmistamiseks vajalik kemikaalikogus leitakse valemi abil.

$$M = \frac{VK}{P},$$

kusjuures M on vajalik kemikaali hulk (kg),
V — valmistatav lahuse hulk (liitrites),
K — soovitav lahuse kontsentratsioon (%),
P — puhasaine hulk kemikaalis (%).

N ä i d e 1. 1000 liitri 15%-lise vesilahuse valmistamiseks 90%-lisest ammooniumsulfaadist tuleb võtta kemikaali

$$M = \frac{1000 \cdot 15}{90} = 166{,}5 \text{ kg.}$$

N ä i d e 2. On vaja valmistada 200 liitrit 20%-list lahust kristallilisest kaltsiumkloriidist. Puhasainet sisaldab kemikaal keskmiselt 67%.

$$M = \frac{200 \cdot 20}{67} = 59{,}7 \text{ (ligikaudu 60) kg.}$$

Puhas vesi, samuti ka kemikaali vesilahus tungib halvasti põlevasse ainesse ega märga seda küllaldaselt. Isegi pihustatud joaga kustutades valgub suur osa sellest tilkadena kasutult pinnasesse. Seda puudust aitavad kõrvaldada nn. m ä r g a v a d a i n e d. Need vähendavad vee pindpinevust. Vesi või kemikaali vesilahus, millele on lisatud märgajat, ei moodusta suuri tilkasid, vaid valgub ühtlaselt laiali mööda põleva aine pinda. Samuti tungib ta kergesti selle sisemusse.

NSV Liidus enamkasutatavad märgavad ained on: sulfanoolid НП-1, НП-2 ja Б, pesupesemisvahendid ОП-7, ОП-10 ja «Progress» ning märgajad НБ ja Petrovi kontakt.

Sulfanoole НП-1 ja НП-2 väljastatakse tehasest kas kollaka pulbri või pasta näol, sulfanool Б sama värvi plaadikeste või terakestena. Veele või kemikaali vesilahusele lisatakse sulfanoole НП-1 ja НП-2 kaalu järgi 0,3—0,5%, sulfanooli Б 1,5—1,8%.

Pesupesemisvahendid ОП-7, ОП-10 ja «Progress» ning märgaja Petrovi kontakt on vedelikud, neist ОП-7 ja ОП-10 on paksud, määrdetaolised. Märgaja НБ on hall pasta. Viimatiloetletud märgajaid lisatakse 1,5 kuni 2,0%. Pasta- või määrdetaolised märgajad on soovitatav lahustada eelnevalt mõnes väiksemas nõus, võimaluse korral soojas vees.

Tuldkustutavale kemikaalile lisatakse alati märgajat. Veele lisatakse seda peamiselt vaid tulekahjude kustutamisel turbarabades või paksu kõdukihiga kohtades. Oluline on teada, et sulfanoolid ei lahustu kloriidides (kaltsiumkloriidis, magneesiumkloriidis jt.). Nende kemikaalidega tuleb kasutada mõnda teist märgajat. Kõik ülejäänud märgajad on universaalsed.

Märgaja lisatakse kemikaali vesilahusele vahetult enne väljasõitu tulekahjukohale. Pikaajalisel seismisel nad kaotavad oma toime. Jääb lahus mingil põhjusel kasutamata, lisatakse sellele vajaduse korral märgavat ainet uuesti. Märgaja töövõime üle otsustamiseks tilgutatakse mõnele vett sisseimevale paberile mõni tilk kasutatava kemikaali vesilahust ja sinna kõrvale lahust, milles märgaja puudub. Viimast jäetakse selleks otstarbeks väikeses koguses varuks juba lahuste valmistamisel. On märgaja veel töövõimeline, valguvad uuritava lahuse tilgad palju kiiremini laiali kui võrdluseks jäetud lahuse tilgad.

Häid tulemusi metsatulekahjude kustutamisel on saadud tuldkustutavate segude ЭС-1 ja ЭС-2 kasutamisel. Segud koosnevad kolmest osast tetrakloorsüsinikust ja seitsmest osast kaltsiumkloriidi (ЭС-1) või magneesiumkloriidi (ЭС-2) 20-protsendilisest vesilahusest. Märgava ainena lisatakse 0,5% ОП-7 või ОП-10. Lahuse valmistamisel tuleb kinni pidada järgmisest segamise järjekorrast: alguses valatakse nõusse tetrakloorsüsinik, selles lahustatakse märgaja ОП-7 või ОП-10 ja lõpuks lisatakse väikeste osade kaupa kaltsiumkloriidi või magneesiumkloriidi vesilahus. Segu segatakse intensiivselt, kuni saa-

Joonis 20. Aga piir pandi ka sellele tulekahjule! (Värska, 1963). *(V. Jürvese foto.)*

dakse ühtlane piimjasvalge emulsioon. Säilitada tuleb seda kinnistes nõudes. Võttes segu tarvitusele pärast mõneajalist seismist, segatakse see enne hoolikalt läbi. Tulekahju kustutamisel segudega ЭС-1 või ЭС-2 tuleb kasutada roostevabast terasest valmistatud selgpritse (РОБ) või selgpritse, millede reservuaarid on seestpoolt kaetud epoksüüdlaki kihiga (РООП-4). Säilitamisnõu võib olla harilikust rauast.

Lahused tehakse valmis juba kevadel varakult enne tuleohtliku aja algust. Nende esialgne kogus peab olema küllaldane kevadiste tulekahjude kustutamiseks. Metskondades, kolhoosides ja sovhoosides piisab 100- kuni 150-liitrisest kogusest, metsamajandites peab olema lahuseid varuks 200 kuni 300 liitrit. Lahuste tuldkustutav toime ei vähene ka pikaajalisel seismisel. Suve jooksul lahustatakse kemikaale vajaduse korral juurde.

Lahuste valmistamiseks peaks igas metsamajandis olema üks vähemalt 1000-liitrine nõu. Selle siseseinale tehakse kriipsukesed, mis tähistavad vee hulka nõus vastavalt 100, 200, 300 . . . jne. liitri korral. Lahustamisnõu põhjast umbes 20 cm kõrgusele soovitatakse paigutada lahuse väljalaskmiseks kraan. See lihtsustab hiljem puhta lahuse kättesaamist. Nimelt sisaldavad metsatulekahjude kustutamiseks ettenähtud kemikaalid mõningal määral mitmesuguseid mittelahustuvaid aineid ja ka prahti. Osa sellest setib põhja, osa tõuseb pinnale. Lahuse väljakallamisel või ämbritega väljatõstmisel tuleb paratamatult ka prahti kaasa.

Lahustamisnõu on soovitatav paigutada spetsiaalsele kaheastmelisele estakaadile. Estakaadi alumise astme kõrgus võrdub veoautode kasti kõrgusega. Sellel säilitatakse vaate valmislahustatud kemikaalidega. Tulekahju korral on neid sealt hõlbus autodele laadida. Ülemisel astmel seisab lahustamisnõu. See peaks olema nii kõrgel, et lahust võiks lasta isevoolu teel alumisel platvormil olevatesse vaatidesse voolata.

Lahuse valmistamisel monoliitsest kemikaalist pannakse esmalt lahustamisnõusse kemikaal. Seejärel valatakse sinna vett peale kuni soovitud kogust tähistava märgini. Vastupidiselt toimides on raske hinnata vee hulka, mis läheb tarvis ettenähtud kontsentratsioonis lahuse valmistamiseks. Kemikaali lahustumise kiirendamiseks tuleb segu aeg-ajalt ringi segada. Monoliidi täieli-

kuks lahustumiseks kulub isegi intensiivse segamise korral vähemalt üks ööpäev.

Pulbriliste kemikaalide lahustamisel tuleb esmalt panna lahustamisnõusse pooles koguses vett. Siis lahustatakse kemikaal ja alles seejärel lisatakse ülejäänud osa veest. Ettevaatlik tuleb olla veevaba (pulbrilise) kaltsiumkloriidi lahustamisel. See kemikaal kuumendab intensiivselt vett, mistõttu seda tuleb lahustada väikeste annuste kaupa. Iga järgmine kogus kemikaali lisatakse alles pärast eelmise lõplikku lahustumist.

Metsatulekahjude kustutamisel kasutatavad kemikaalid üldreeglina inimestele ohtlikud ei ole. Erilisi ettevaatusabinõusid nende käsitlemisel ei ole ette nähtud. Riiete kaitsmiseks kantakse kemikaalide lahustamise ajal presentriideid või põllesid. Riietele juhuslikult tekkivaid plekke võib ära pesta puhta veega, ilma et oleks karta mingisuguste jälgede jäämist. Erandiks on Petrovi kontakt, mis sisaldab väävelhapet ning mõjub seepärast riietele ja nahale sööbivalt. Pulbriliste kemikaalide ja märgajate lahustamisel on soovitatav kanda kaitseprille ja respiraatorit.

Ettevaatlikum tuleb olla tulekahjude kustutamisel segudega ЭС-1 ja ЭС-2. Neis sisalduv tetrakloorsüsinik vedelas olekus ei ole inimesele ohtlik ega kahjusta riideid ega nahka, tema gaasid ja lagunemisproduktid on aga mürgised. Tule kustutamisel tuleb hoiduda eemale tekkivatest aurudest.

Vee või kemikaalide vesilahuste toimetamine tulekahjukohale on enamasti seotud raskustega. Seepärast tuleb neid võimalikult kokkuhoidlikult kasutada. Juga suunatakse leegile piki tulerinnet. Joatoru hoitakse võimalikult madalal. Sihtima peab mitte leegi, vaid põleva pinnakatte pihta. Tuleb püüda kustutada pihustatud joaga kui vähem vettnõudvaga. Üksnes eriti tugeva leegi korral võetakse kasutusele kompaktne juga. Hoolega peab jälgima, et vett asjata kaduma ei läheks. Ühest töölõigust teise minnakse suletud kraaniga. Vastavalt leegi tugevusele tuleb muuta kogu aeg liikumise kiirust ja kui võimalik ka väljapaisatava vee hulka ning joa kompaktsust.

Selleks et tulekahju kiiresti peatada, ei pöörata esialgu tähelepanu juba ülepõlenud alal põlema jäänud kändudele, risuhunnikutele jne. Esmajärjekorras kustutatakse tulekahju edasitungiv välisserv. Mõnel juhul on otstarbe-

kohasem mitte asuda kustutama seal, kus risustuse või rikkaliku taimkatte tõttu on leek nii tugev, et olemasoleva veetagavaraga selle kustutamine on kaheldav. Kui ei ole tegemist hinnalise puistuga või eriti ohtliku lõiguga, lastakse tulel jõuda kohta, kus temast kindlasti võib jagu saada.

Paremate tulemuste saamiseks tuleb püüda kasutada selgpritse paarikaupa. Esimese pritsiga summutatakse tugevam leek, tehes seda vajaduse korral kompaktse või nõrgalt pihustatud joaga. Selle järel liikuv tööline kustutab teise selgpritsi pihustatud joaga veel põlema jäänud tulekolded. Ainsa selgpritsi olemasolul kustutavad tule lõplikult okste, labidate või kustutuskangastega selgpritsi järel liikuvad töölised. Kui vett või kemikaalide vesilahuseid on vähe, inimesi aga küllaldaselt, summutatakse selgpritsidega üksnes eriti intensiivselt põlevad tulekolded.

Vee või kemikaalide vesilahuste tulekahjukohale toimetamiseks kasutatakse 10- või 20-liitrise mahuga kanistreid. Eelistada tuleb polüetüleenist nõusid kui kergemaid. Lahuste kandmine tuleks teha ülesandeks abitöölistele. Nõud tagavaraveega paigutatakse piki tulerinnet juba ette sellistesse kohtadesse, kus võib arvata, et vesi selgpritsis otsa lõpeb. Diafragma- ja hüdropultpumpadega selgpritse täidetakse seljast võtmata. Kustutustööline istub selleks ajaks mõnele kännule või kivile või laskub kükkasendisse. Vee või kemikaali vesilahuse valab reservuaari abitööline. Pneumaatilised selgpritsid tuleb seljast maha võtta, kui nende täitmiseks ei saa kasutada spetsiaalseid mootorpumpasid või ei ole võimalik töösurvet saada suruõhuballooni abil.

Üksinda tulekahjukohale sattudes on selgpritsiga raske, sageli ka võimatu tuld kustutada. Et tuli lõplikult kustuks, tuleb edasi liikuda väga aeglaselt. Veekulu on selle juures suur. Vähegi kiirema liikumise korral puhkeb tuli kustutaja selja taga rohkearvuliste tulepesadena uuesti. Nende kustutamine nõuab palju vett ja aega. Peale selle tuleb kustutajal üksi olles ka tagavara-veenõusid tassida. Vähegi suurema tulekahju korral väsivad ka füüsiliselt vastupidavamad inimesed niimoodi kiiresti ega suuda oluliselt takistada tule levimist. Seepärast valitakse taolistel juhtudel tule otsese kustutamise asemel vähem tööjõudu ja vett nõudev metsatulekahjude peatamise moodus —

vastu-pinnatule tegemine, mida kirjeldatakse lähemalt tagapool.

Kõige tõhusamateks tulekustutuse vahenditeks on m o o t o r p u m b a d. Vastavalt sellele, kuidas täiustuvad nende tüübid, õpitakse mootorpumpasid kasutama ja paranevad teeolud, leiavad nad üha suuremat rakendamist metsatulekahjude kustutamisel.

Metsatulekahju kustutamiseks sobivad paremini kerged mootorpumbad või siis suure tsisternimahuga tuletõrje tsisternautod. Esimesi saab toimetada veekogu äärde inimeste vahel kandes ka siis, kui ümbruskonnas ei ole teid. Tsisternautod ei ole veekogudega otseselt seotud. Pealegi võivad nad tänu võimsatele tsentrifugaalpumpadele anda vett väga kaugele. Rasked, kuid seejuures tsisternita mootorpumbad (MM-1200) on vähesobivad.

Põhiliselt kasutatakse metsapõlemistel harilikke tuletõrje mootorpumpasid M-600 ja МП-800, tuletõrje tsisternautosid ПМЗ-11, АЦ-20, АЦП-20 jt. ning traktorite külge monteeritavaid tuletõrjepumpasid ПНШ-3, КФ-54 jt. Edukalt võib selleks kasutada ka tulekustutuseks kohandatud virtsalaotajaid, tänavakastmise masinaid jne. Peale nende on olemas spetsiaalselt metsatulekahjude kustutamiseks ettenähtud pumbad. Viimased on kaalult eriti kerged ja varustatud lisaseadmetega selgpritside automaatseks täitmiseks ning tulekahjude kustutamiseks kemikaalidega või märgavate ainetega. Vett võivad need mootorpumbad anda kuni 1 km kaugusele. Sealjuures ei ole veé kogus eriti suur. Mootorsae «Družba» baasil ehitatud spetsiaalsed mootorpumbad МП-100 ja МЛАЗ-100 võivad anda vett kõigest kuni 100 liitrit minutis.

Mootorpumpadega kustutatakse metsatulekahjusid hariliku veega või veega, millele on lisatud märgajat. Tsisternautodel pannakse märgaja kas juba valmissegatult suurde tsisterni või kontsentreeritud lahusena väiksemasse lisatsisterni ehk nn. vahuainepaaki, mis on olemas kõigil kaasaegsetel tuletõrje tsisternautodel. Lahused võidakse panna kontsentreeritud kujul ka otse suurde tsisterni. Viimast moodust võib kasutada suuremate tulekahjude kustutamisel kohtades, kus vett saab anda tulekahjukohale otse veekogust. Tsisternauto ehitus võimaldab nii ühel kui teisel puhul suunata märgaja tsentrifugaalpumpa, kus see seguneb veega. Lahuse kontsentratsiooni saab doseerida eriventiili abil.

Joonis 21. Tuletõrje tsisternautod leiavad üha laiemat kasutamist metsatulekahjude kustutamisel (Keila metskond, 1964). (*Autori foto.*)

Harilikele mootorpumpadele tuleb märgavate ainetega kustutamiseks kinnitada imemisava külge spetsiaalne vahemuhv. Sellesse suubub mootorpumba enda imivoolik ja veel teine, väiksema läbimõõduga lisa-imivoolik. Viimase ülesandeks on eraldiasuva nõu seest märgava aine pumba sisse imemine. Lahuse kontsentratsiooni reguleerimiseks on lisa-imivoolikul ventiil. Lahuse kanguse üle võib otsusele jõuda märgava aine vähenemise kiirust jälgides ja seda tulekahjukohale antava veekogusega võrreldes. Kui soovitakse näiteks tuld kustutada 2%-lise Petrovi kontakti lahusega ja pump töötab koormusel 200 liitrit vett minutis, peab märgavat ainet kuluma ühes minutis 4 kg.

Metsatulekahjude kustutamisel on sageli tarvis anda vett suure vahemaa taha. 500 kuni 1000 m pikkused voolikliinid ei ole siin sugugi haruldased. Kaasaegsed mootorpumbad suudavad anda vett veelgi kaugemale.

Maksimaalne kaugus, mille juures on veel võimalik mootorpumpasid kasutada, sõltub 1) pumba võimsusest, 2) kasutatavate voolikute eritakistusest ja voolikute vastupidavusest, 3) mootorpumba asukoha ja tulekahjukoha

kõrguste vahest ning 4) tulekahju kustutamiseks vajaliku veejoa tugevusest Voolikliini mahapanemine on aeganõudev ja vaevarikas toiming. Seepärast tuleb enne otsusele jõuda, kas kasutatav mootorpump suudab anda vett tulekahjukohale. Selleks tuleb läbi teha lihtne arvutus.

Tulekahju kustutamisel kasutatakse mootorpumba poolt arendatavat võimsust:

1) survevoolikutes tekkiva takistuse ületamiseks,
2) vee surumiseks tulekahjukoha kõrgusele ning
3) joa tekitamiseks tulekahjukohal.

Valemi kujul võib seda välja kirjutada järgmiselt:

$$P = P_v + P_j + P_k,$$

kusjuures P — on vee tulekahjukohale surumiseks vajalik kogusurve;
P_v — voolikutes tekkiva survekao ületamiseks vajalik surve;
P_j — joa tekitamiseks vajalik surve;
P_k — kõrguste vahe ületamiseks vajalik surve.

Pumba võimsust mõõdetakse veesamba kõrguse järgi, mida see suudab täiskoormusel töötades üles suruda. Võimsuse mõõtühikuks on mootorpumpadel *m vs.* — meetrit veesammast. Sama mõõtühikuga väljendatakse ka vee tulekahjukohale surumiseks ja joa tekitamiseks vaja mineva surve suurust. Üks meeter veesammast võrdub umbes 0,1 atmosfäärile.

Vee surumiseks mootorpumba kõrguselt t u l e k a h j u - k o h a k õ r g u s e l e kulub sama palju võimsust (P_k *m vs.*), kui mitu meetrit on tulekahjukoht kõrgemal mootorpumbast. Kõrguste vahe määratakse silma järgi. Sealjuures ei võeta arvesse vahepeale jäävaid kõrgendikke ja lohkusid, kuigi voolikliin nendest üle või läbi võib minna. Asub mootorpump tulekahjukohast kõrgemal, pannakse saadud suurus valemisse miinusmärgiga.

J o a t e k i t a m i s e k s vajalik surve (P_j) leitakse vastavast tabelist (tabel lisa 4). Lähteandmeteks on siin joatoru suudmeava diameeter ja joa pikkus.

Voolikutes tekkiva s u r v e k a o s u u r u s e (P_v) leidmiseks on tarvis teada:

1) rajatava voolikliini pikkust meetrites,

2) vee hulka liitrites, mis igas sekundis tulekahjukohale antakse ja

3) kasutatavate voolikute eritakistust.

Survekao suurus arvutatakse valemi järgi:

$$P_v = lV^2K,$$

kusjuures P_v — voolikutes tekkiv survekao suurus (*m vs.*);
l — voolikliini pikkus (m);
V — veekulu suurus (liitrit sekundis);
K — survevoolikute eritakistuskoefitsient.

V o o l i k l i i n i p i k k u s e (*l*) saamiseks korrutatakse mootorpumba asukoha ja tulekahjukoha vahemaa pikkus 1,2-ga. Nimelt kulub vee edasiandmiseks iga 100 m kohta umbes 120 m voolikuid. Suuremat voolikukulu põhjustavad voolikliini rajamisel paratamatult tehtavad kõverused ja ka surve all olevate voolikute mõningane lookatõmbumine.

Tulekahjukohale pumbatava v e e h u l g a (*V*) saamiseks on olemas tabel (lisa 3). Vee hulk oleneb kasutatava joatoru läbimõõdust ja tulekahju kustutamiseks vajaliku veejoa pikkusest. Need suurused määrab kindlaks kustutustööde juht pärast olukorraga tutvumist.

E r i t a k i s t u s k o e f i t s i e n t (*K*) on kummeeritud 51 mm läbimõõduga survevoolikutes 0,00677, 66 mm voolikutes 0,00172 ja 77 mm voolikutes 0,00077. Sama läbimõõduga kummeerimata survevoolikutes on eritakistuskoefitsient märksa suurem: vastavalt 0,012, 0,00385 ja 0,0015 (I. A. Tarassov-Agalakov, 1959).

Tulekahjukohal ei jää pikaks ja keeruliseks arvutamiseks muidugi aega. Vajalikud arvutused tehakse juba varakult kõigi majandis kasutusel olevate voolikutüüpide kohta ja koondatakse vastavasse tabelisse. Käesoleva raamatu lisades 5 ja 6 on toodud survekao suurused metsamajandites sagedamini kasutatavate 51 ja 66 mm läbimõõduga linastes kummeerimata survevoolikutes.

Voolikliini rajamisel mitut liiki voolikutest leitakse esmalt survekadu (P_v) iga lõigu kohta eraldi ja liidetakse need seejärel. Mitme joaga kustutades tarvitseb välja arvutada vaid pikemas haruliinis ehk nn. t ö ö l i i n i s tekkiva survekao suurus. Ülejäänud haruliinides ei vajata

lisasurvet voolikutakistuse ületamiseks ja joa tekitamiseks. Küll suureneb aga magistraalliinist ehk nn. t ü v i l i i n i s t läbivoolava vee hulk ja seega ka vooliku sisetakistus (N. P. Kurbatski, 1958).

Kui arvutus näitab, et mootorpumba võimsusest ei piisa vee toimetamiseks tulekahjukohale ja joa tekitamiseks, võib teha vee ülekandmist mitme järjestikku töösse rakendatud pumba abil. Selleks kasutatakse vahetsisterne või ühendatakse esimesest pumbast tulev survevoolik otse järgmise pumba imemisava külge. Mootorpumpa võib aga taolisel juhul kasutada ka üksnes vee andmiseks selgpritside või ämbritega tuld kustutavatele töölistele. Põhiline osa pumba võimsusest kasutatakse siis ära vaid vooliklii-nis tekkiva takistuse ületamiseks ja vee surumiseks tulekahjukoha kõrgusele, mis võimaldab soodsate tingimuste korral anda vett isegi mitme kilomeetri kaugusele.

Pikad voolikliinid seavad survevoolikute ette suuri nõudeid. Mõnigi kord ei ole veeandmise kauguse juures määravaks mitte mootorpumba võimsus, vaid voolikute vastupidavus. Et voolikliini õigesti kokku panna, peab tundma tuletõrjevoolikute omadusi. Kaasaegsete mootorpumpade juures kasutatakse põhiliselt 51, 66 ja 77 mm läbimõõduga survevoolikuid. Metsatulekahjude kustutamiseks loodud spetsiaalsed mootorpumbad töötavad ka 26 mm läbimõõduga survevoolikutega.

Pikkade voolikliinide rajamisel tuleb püüda kasutada võimalikult suurema läbimõõduga voolikuid. Need avaldavad läbivoolavale veele väiksemat takistust kui peenikesed. Harilikult koostatakse tüvivoolikliin veevõtukohalt tulekahjukohani 66 või 77 mm läbimõõduga survevoolikutest. Tulekahjukohal ühendatakse tüvivoolikliini otsa üks või kaks 51 mm voolikutest koostatud tööliini. 66 ja 77 mm voolikuid nimetatakse ka liter A voolikuteks, 51 mm voolikuid liter B voolikuteks.

Vastupidavuse poolest jagunevad nii kummeeritud kui ka kummeerimata survevoolikud kolme gruppi. Esimesed neist võivad olla kas normaalsed, tugevad või suurendatud vastupidavusega, kummeerimata voolikud aga kerged, normaalsed või tugevad. Üksikuid gruppe tähistatakse sissekootud värviliste pikitriipudega. Kerged voolikud kannatavad 4—6 at survet, neil triipe ei ole. Normaalsed voolikud kannatavad kuni 12 at survet ja neil on üks pikitriip. Tugevad voolikud kannatavad 14—15 at, suurenda-

tud vastupidavusega voolikud 16 at survet. Tähisteks on neil vastavalt kaks või kolm triipu.

Aja jooksul voolikute vastupidavus väheneb üsna suurel määral. Seepärast tuleb pidada voolikute kasutamise üle arvestust erižurnaalis. Kõik survevoolikud peavad olema selleks nummerdatud.

Arvestuse pidamisel jaotatakse iga voolikugrupp nelja kategooriasse vastavalt sellele, kui palju neid on kasutatud. Esimesse kategooriasse kuuluvad voolikud, mis on olnud kasutusel kuni kolm aastat ning on selle aja jooksul olnud surve all kuni 50 tundi. Teise kategooriasse kantakse voolikud, mida on kasutatud 3 kuni 6 aastat ja mis on olnud surve all 51 kuni 100 tundi. Kolmandasse kategooriasse kantakse vanemad kui 6-aastased voolikud, mis on töötanud 101 kuni 150 tundi. Voolikud, mis on juba nii vanad, et ei vasta ka kolmanda kategooria voolikutele esitatavatele nõuetele, kuuluvad õppe- ja majandusvoolikute kategooriasse. Voolikute viimisel ühest kategooriast teise väheneb lubatav rõhk neis järgmiselt:

kergetel voolikutel 1 at võrra,
normaalsetel voolikutel 2,5 at võrra,
tugevatel voolikutel 3 at võrra.

Tuletõrjevoolikute iga oleneb suurel määral sellest, kuidas neid kasutatakse ja hooldatakse. Voolikute lõhkemise vältimiseks ei tohi neid koormata ettenähtust suurema survega. Mootorpumbale ligemale pannakse alati vastupidavamad voolikud. Nõrgemaid voolikuid kasutatakse tüvivoolikliini kaugemas otsas või tööliinides. Vooliklii-nide moodustamisel tuleb jälgida, et ei esineks järske murdekohti ning et voolikud ei puutuks kokku teravate esemetega, kütte- või määrdeainetega, kemikaalidega ja põlevate esemetega. Et ära hoida voolikute lõhkemist hüdraulilise löögi tagajärjel, tuleb pumba surveventiil vee andmisel avada aeglaselt. On keelatud järsk surve tõstmine pumbas ja joatoru sulgemine ajal, millal voolikliin on surve all.

Iga kord pärast kasutamist voolikud puhastatakse ja kuivatatakse. Voolikute kuivatamiseks ehitatakse spetsiaalsed tornkuivatid või püstitatakse varjulisse kohta postid, millede otsa survevoolikud terves pikkuses või pooleks murtult riputatakse. Survevoolikuid võib kuivatada ka kamberkuivatites. Kummeeritud voolikute kuivatamisel ei tohi temperatuur tõusta üle 35°, harilike voolikute kuiva-

tamisel üle 50°. Päikese käes või küttekehadel voolikuid kuivatada ei tohi.

Pikaajalisel säilitamisel hoitakse survevoolikud kergelt kokkurullituna või -lapatuna. Voolikurullid paigutatakse riiulitele vertikaalasendis. Imivoolikud peavad lamama riiulitel kogu pikkuses. Keelatud on nende riputamine konksude või paelte otsa. Kummeeritud voolikud ja imivoolikud tuleb enne lattu andmist seestpoolt talgiga puuderdada. Säilitamiskohas ei tohi õhu temperatuur langeda alla 0°. Ei ole lubatud hoida voolikuid samas ruumis põletus- või määrdeainetega, lahustajatega või muude söövivate keemiliste ainetega.

Metsatulekahjude kustutamiseks kasutatavate tuletõrje tsisternautode varustuse hulka kuulub tingimata h ü d r o - e l e v a a t o r. Tuletõrjepumpadega saab vett võtta kõigest 7 m sügavuselt ja sedagi vaid siis, kui veevõtukohale saab vahetult juurde sõita. Hüdroelevaator võimaldab vett võtta ja edasi anda tulekahjukohale kuni 100 m kaugusel asuvast või 20 m sügavusel olevast veekogust. Peale selle saab hüdroelevaatoriga võtta vett sealt, kus veekihi paksus on kõigest 5 kuni 10 cm.

Oma ehituselt kujutab hüdroelevaator väikest veekogusse paigutatud ežektorit. Tuletõrje tsisternautost pumbatakse temasse survevoolikut pidi tugeva surve all veejuga. Survekao vähendamiseks soovitatakse seejuures kasutada kummeeritud voolikuid. Ežektorit läbides tekitab vesi seal hõrenduse, mille tulemusel imetakse vett ežektorisse ka veekogust. Koos hüdroelevaatorisse pumbatud veega juhitakse see teist voolikut pidi mootorpumba imemisavasse. Mootorpumbast suunatakse osa vett tagasi ežektorisse viimase töö jätkamiseks, osa aga tulekahjukohale või tsisternauto paaki. Tuletõrje tsisternautod võimaldavad vett võtta korraga kuni kolme hüdroelevaatoriga. Igaüks neist annab vett nii palju, et sellest jätkub ühe joa toitmiseks.

Tuleb silmas pidada, et mõnedel tsisternautodel on paagi ja pumba vahel väikese läbimõõduga ühendustorud, mis ei võimalda anda hüdroelevaatorile nõutavas koguses vett. Tsisternautodel ПМЗ-2, ПМЗ-7, ПМЗ-8 ja ПМЗ-9 tuleb mainitud ühendustorud asendada 65 või 75 mm läbimõõduga torudega (A. Kalm, 1957).

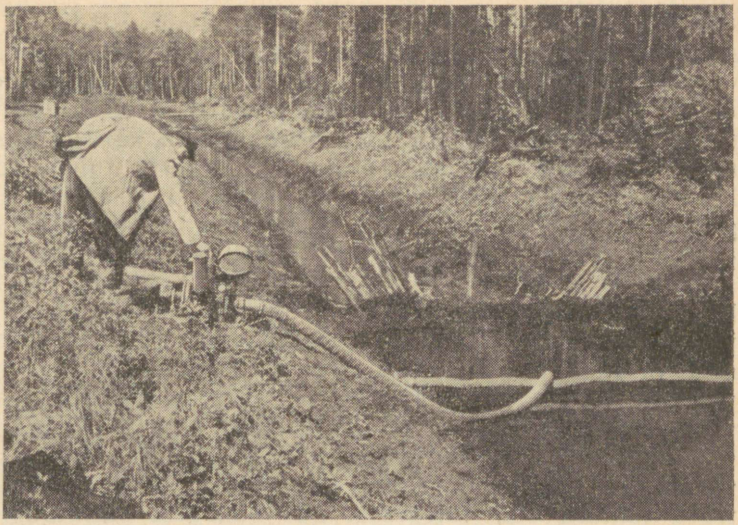
Metsapõlemiste kustutamisel kasutatakse kolme tüüpi j o a t o r u s i d: 1) harilikke joatorusid, 2) kombineeritud joatorusid või joatorusid-pihustajaid ning 3) sondjoatoru-

sid. Harilikud joatorud (ПС-А, ПС-Б, КР-Б, СА) annavad üksnes kompaktse joa. Metsapõlemistel on sobivamad 13 ja 16 mm suudmeläbimõõduga joatorud (A. P. Kurbatski, 1958). Nendega peatatakse edasitungiv pinnatuli, kustutatakse üksikud risuhunnikud, kännud jms. ning sügavale turbapinnasesse tunginud tulepesad. Kombineeritud joatorud (СК) ja joatorud-pihustajad (РС-А, РС-Б) võimaldavad saada nii kompaktset kui ka pihustatud juga. Viimast kasutatakse turbarabade ja metsaalade ülepinnalisel kustutamisel, mõnikord ka edasitungiva pinnatule peatamiseks. Sond-joatoru kujutab endast kinnise otsaga toru. Toru kinnises otsas on teravik, teises otsas on ühendusmuhv survevooliku jaoks ja toruga ristiasetsev käepide. Joatoru teravikupoolse otsa seinasse on ümberringi puuritud hulgaliselt väikseid auke. Sond-joatoruga kustutatakse pinnasesse või turbaaunadesse tunginud tulepesasid. Selleks torgatakse joatoru otse tulepessa, kus aukudest väljatungiv vesi tule kustutab. Mõnelgi juhul võib saada nii paremaid tulemusi kui kompaktjoaga.

Vastavalt sellele, kuidas kustutustööd arenevad, tuleb metsapõlemistel pidevalt pikendada voolikliine. Voolikuid on võimalik ühendada aga ainult siis, kui nad ei ole surve all. Selleks tuleb ajutiselt sulgeda veevool voolikliinis. Kui mootorpump paikneb tulekahjukohast kaugel või on ühe tüvivoolikliini otsa ühendatud mitu tööliini, saab seda kiiresti ja voolikuid kahjustamata teha üksnes ventiilidega kolmikjagaja abil. Suuremate metsatulekahjude kustutamine kolmikjagajateta on mõeldamatu.

Mootorpump püütakse veevõtukohale alati paigutada nii, et vee imemiskõrgus oleks minimaalne. Selle suurenemisel väheneb pumba tootlikkus. Vee võtmisel ei tohi imivooliku otsa lasta veekogu põhja. Vooliku otsas on küll sõel, kuid see ei takista liival ja väiksematel kividel voolikliini sattumast. Madala, aga kõva põhjaga veekogudes seotakse imivooliku külge mõni paraja pikkusega laud või latt, mis ulatuks 20 kuni 30 cm üle imivooliku otsa. Voolik pannakse vette nii, et see toetuks lauale või latile. Mudase põhjaga veekogudes seotakse imivooliku sõela ümber vitstest punutud korv või harvalt kokkulöödud kast.

Vee sügavus ei tohiks veevõtukohas olla madalam kui 40 cm. Asub sõel veepinnale liiga ligidal, võib pumba töötamise ajal selle kohal tekkida keeris, mille kaudu õhk



Joonis 22. Vee kogumiseks ehitatakse madalatele kraavidele ja ojadele paisud ette (Kilingi metskond, 1959). (*Autori foto.*)

imivoolikusse tungib ning vee andmise tulekahjukohale võimatuks teeb. Madalatele kraavidele ja ojadele tehakse vee kogumiseks kaigastest ja mätastest p a i s u d ette. Ei ole see võimalik, võetakse appi hüdroelevaator.

Paisude tegemiseks lüüakse esmalt mõlemasse kraavikaldasse üks vai. Üle kraavi pannakse tugev latt, mille otsad peavad jääma vaiade taha. Latt paigutatakse vaiade suhtes pealepoole voolu. Latist omakorda ülespoole voolu taotakse terve kraavi laiuselt iga 20 kuni 30 cm järel vaiad ka kraavi põhja. Viimaste ülemised otsad jäävad toetuma üle kraavi pandud latile. Vaiade ette kogutakse oksi, risu ja muud materjali, mis kõige lõpuks kaetakse mätastega. Kui täitematerjal omal kohal ei taha seista, tuleb see kinnitada lisavaiadega.

Väiksemad tulekahjud võib peatada autotsisterniga kohaletoodava veega. Suuremate metsapõlemiste kustutamine terves ulatuses üksnes mootorpumpadega tuleb kõne alla vaid siis, kui vett saab tulekahjukohale anda otse veekogust.

Ühe joatoruga töötades kuuluvad tuletõrjekomandosse

peale motoristi veel joajuht, selle abiline, reguleerija kolmikjagaja juures ja vajaduse korral paar abilist voolikute kohale toimetamiseks. Kahe tööliiniga kustutades on vaja lisaks üht joajuhti koos abilisega. Tüvivoolikliini ots jäetakse tulekahjukohast veidi ettepoole. Haruliinid ühendatakse tüvivoolikliiniga ventiilidega kolmikjagaja abil.

Tulekahju kustutamisel peab iga tööliini kohta olema kaks joatoru. Sel ajal, kui joajuht joa haarde ulatuses tuld kustutab, paneb abiline maha järgmise survevooliku, mille otsa ühendab kohe ka tagavara-joatoru. Olles töö lõpetanud, annab joajuht reguleerijale märku veevoolu sulgemiseks voolikliinis. Pärast seda ühendatakse eelmine voolik valmispandud uue voolikuga. Joajuhi märguande peale avatakse kolmikjagaja ventiil uuesti ja jätkatakse kustutamist. Vabaksjäänud joatoru võtab abiline oma kätte ja hakkab jälle uut voolikut maha panema. Selliselt tuld kustutades võib edasi liikuda kuni 10 meetrit minutis.

Voolikute lõhkemise vältimiseks tuleb jälgida, et veevool tüvivoolikliinis pumba töötamise ajal hetkekski ei katkeks. Kui vett ei saa parajasti tulekahjukohale anda voolikute ühendamise pärast või mõnel muul põhjusel, tuleb mootorpumba pöördeid vähendada või lasta veel kolmikjagaja vaba väljalaskeava kaudu maha voolata.

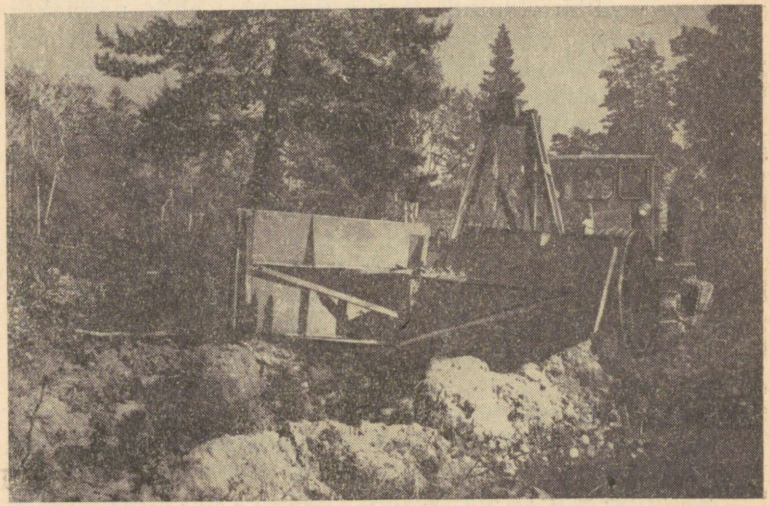
Kõigi senikirjeldatud kustutusviiside abil pannakse tulele piir selle otsese kustutamise abil. Metsatulekahjude peatamiseks võib aga kasutada ka tule levikuteel olevaid kraave, teid, mineraliseeritud ribasid jms. Sobivate looduslike või kunstlike tõkete puudumisel tuleb need valmistada kustutustööde käigus.

Tuletõkete rajamise meetodeid on mitmesuguseid. Tule kinnipidamiseks võib kaevata selle teele ette kraave või rajada tuletakistusribasid. Sageli kasutatakse tule peatamiseks kitsamaid või laiemaid vööndeid, milledelt taimestik on ära põletatud. Tuletõkete rajamist on kergem mehhaniseerida kui tule otsest kustutamist. Vajalikke vahendeid omavad majandid võivad ka suurematest tulekahjudest jagu saada omal jõul, teiste asutuste abi ja elanikkonna mobiliseerimist ootamata. Tulekahju kustutamine muutub operatiivsemaks ja samal ajal ka odavamaks.

Üks kiiremaid ja lihtsamaid tuletakistusribade rajamise viise on maapinna ülevalamine veega või kemikaalide vesilahustega. Eelistada tuleb siinjuures kemi-

kaale. Vesi võib palaval ajal kiiresti ära aurata, kasutades aga õhuniiskust imavaid kemikaale (kaltsiumkloriid jt.) võib hoida ribasid töökorras 18—20 tunni jooksul (S. P. Antsõškin, 1957). Laialdaselt seda meetodit ribade rajamisel siiski kasutada ei saa. Takistuseks on suur lahusekulu. Isegi madala kuluheinaga kaetud heinamaadel või samblikualadel vajatakse iga ruutmeetri kohta kuni 0,5 liitrit kemikaalide vesilahuseid, vett isegi kuni 2 liitrit. Küll võib tuletakistusribasid rajada vee või kemikaalide abil kohtades, kus seda saab teha otse sõidu pealt tuletõrje tsisternautodega, virtsalaotajatega või mitmesuguste kastmismasinatega.

Sagedamini valmistatakse tuletakistusribasid pinnakatte mehhaanilise eemaldamise teel traktorite, buldooserite või teiste mehhanismide abil ning üksikjuhtudel isegi käsitsi labidate või maakirvestega. Võimaluse korral tuleb püüda tuli peatada lagedatel kohtadel, kus puud ribade valmistamist ei takista. Ribade rajamisel metsas lükatakse peenemad, kuni 16 cm jämedused puud buldooseri tera või traktorile järelehaagitud adraga kõrvale ja kaetakse mullaga. Seejuures soovitatakse lükata puud tuletakistusriba selle serva poole, mis jääb tulekahjust eemale. Jämedamatest



Joonis 23. Kraaviader tulekustutustöödel (Karjalasma metskond, 1959). (*Autori foto.*)

puudest minnakse mööda. Kohtades, kus see ei ole võimalik, tuleb paratamatult riba rajamist segavad puud langetada ja mõnikord ka juurida. Tõkestusriba tulepoolse külje lähedusest koristatakse risu ja raiutakse ära kuivanud põõsad ja madalamad okaspuud, millede süttimisel tekkiva leegi kinnipidamiseks võib riba osutuda kitsaks. Risu ja väljaraiutud puud tassitakse tuletakistusribast võimalikult kaugemale. Tingimata tuleb eemaldada kõik üle riba lamama jäänud tüved.

Kraavidega pannakse piir sügavamatesse turbakihtidesse ja metsaalusesse kõdusse tunginud tule edasilevimisele. Et tuli kraavist läbi ei tungiks, peab kraavi põhi ulatuma põhjavee tasemeni või tuleohtliku pinnasekihi all lasuva mineraalmaani. Kui maa kannab traktoreid ja turbakiht ei ole eriti paks, võib rajada tõkestuskraavid kraaviatradega. On pinnas raskete masinate jaoks pehme või ei ole neid teede puudumise pärast võimalik kiiresti tulekahjukohale toimetada, võetakse appi l õ h k e a i n e d. Viimane moodus on metsakasvatajate seas laialdast poolehoidu võitnud kui üks kiirematest tuletõkete rajamise viisidest rasketes tingimustes.

Lõhkeainete abil võib suhteliselt väikese vaevaga valmistada nii sügavaid kraave kui ka laiu mineraliseeritud ribasid. Augud lõhkeaine maasse paigutamiseks valmistatakse spetsiaalsete puuridega või kangidega. Sügavate kraavide rajamisel tuleb kasutada 600 kuni 1000 grammi raskusi laenguid, jättes nende vahemaaks 2 m (N. P. Kurbatski, 1962). Et saada võimalikult ühtlast kraavi, mis vajaks järelkohendamist vaid minimaalsel määral, tuleb püüda lõhata elektriga. See võimaldab lõhkeaine õhku lasta korraga pikal lõigul või isegi terve rajatava tuletõkke ulatuses. Tänu sellele ei ole karta, et osa pinnast paisataks tagasi juba varem valmistehtud kraavi (G. N. Korovin, 1962).

Lihtsate mineraliseeritud ribade valmistamisel võib laengu kaalu vähendada kuni 200 grammini. Tööde kiirendamise huvides on siiski soovitatavam kasutada tugevamaid laenguid, milliseid võib paigutada harvemini. 600 g laengutega näiteks võib kergetel pinnastel valmistada kvaliteetseid tuletakistusribasid ka siis, kui laengud paiknevad üksteisest 6—8 m kaugusel. Ka ribade valmistamisel tuleb lõhkeaine panna maasse. Aukude sügavus ei või kunagi olla vähem kui 40 cm (N. P. Kurbatski, 1962).

Lõhkeainetega lubatakse töötada ainult eriväljaõppe saanud töölistel.

Tulekahju tagaservas, tuulevaikse ilma korral ka selle külgedel ja esiservas piisab pinnatule peatamiseks tõkestusribast, mille laius ületab leegi kõrguse kahekordselt. Pruugib aga tekkida väikesel tuulepuhangul, kui tuli kandub üle riba. Üldreeglina tuleb lugeda nõrga ja keskmise tugevusega pinnatule peatamiseks tõkestusriba laius piisavaks siis, kui see ületab kümnekordselt riba tulepoolses servas kasvava taimkatte kõrguse (S. P. Antsõškin, 1957). Valides tule kinnipidamiseks kohad, kus taimestik on kiduram, võib nõrga ja keskmise tule korral läbi saada juba 2 kuni 4 m laiuste tõkestusribadega. Üle riba lendavate sädemete ja nendest puhkeda võivate tulekollete kustutamiseks jäetakse valvesse mõned inimesed.

Tugeva pinnatule peatamiseks peavad tuletakistusribad olema tunduvalt laiemad. Ladvatuli aga võib edasi tungida isegi üle mitmesaja meetri laiuste lagendike. Samal ajal nõuab laiade tuletakistusribade rajamine palju aega. Kui kasutatav mehhanism ei võimalda kohe ühe käiguga paraja laiusega riba valmistada, ei saa sel teel enam tulele piiri panna. Taolistel juhtudel tuleb võtta kasutusele veelgi kiirem ja efektiivsem tulekahju peatamise moodus, milleks on tuletakistusribade või ka laiade vööndite ettepõletamine tule levikuteele ehk nn. v a s t u - p i n n a t u l e tegemine. Vastu-pinnatuld saab süüdata süüteaparaatide, leeklampide, tõrvikute või mahakallatava bensiini või petrooleumi abil. Ainult lühikest aega põlevate tuletikkude, paberitükkide jms. abil vastu-pinnatuld teha ei ole võimalik.

Spetsiaalne s ü ü t e a p a r a a t koosneb seljaskantavast põletusaine reservuaarist ja viimasega kummivooliku abil ühendatud põletist. Vajaliku töösurve saamiseks on reservuaari sisse monteeritud kolbpump. Reservuaari kaanes on ava põletusaine sissekallamiseks ja manomeeter surve kontrollimiseks; põhjas on kraan, mille abil võib sulgeda põletusaine juurdepääsu põletisse viivasse voolikusse.

Põleti tähtsamaks osaks on toruspiraal, milles kütteaine süüteaparaadi töötamise ajal kuumuse mõjul pidevalt aurustub, ja selle otsas asuv düüs. Põletit ümbritseb plekist kate. Mugavamaks käsitsemiseks on põletil käepidemega varustatud metallist vars. Leegi kuju oleneb kasu-

tatava düüsi tüübist. Leegi tugevust reguleeritakse põleti ees oleva kraani abil.

Metsamajandites on levinud 3A-tüüpi süüteaparaadid. Süüteaparaat 3A-1 töötab bensiiniga, 3A-1M valgustuspetrooleumiga. Need aparaadid kaaluvad vastavalt 6,2 ja 7,3 kg. Mõlemad mahutavad põletusainet 7 liitrit, millest jätkub pidevaks töötamiseks umbes 3,5 tunni jooksul.

Süüteaparaadiga töötatakse järgmiselt:

1. Valatakse reservuaari põletusaine.
2. Suletakse kindlalt täitmisava ja reservuaari põhjas olev kraan.
3. Pumbatakse reservuaari natuke õhku.
4. Avatakse reservuaari põhjas olev kraan ja seejärel põleti kraan ning lastakse veidi kütust voolata mõnele mahapandud kaltsule, samblatordile või väikesele prahikuhilale, misjärel kraanid uuesti suletakse.
5. Väljalastud kütus süüdatakse põlema ja põleti asetatakse tulle soojenema.
6. Jätkatakse õhu pumpamist reservuaari, kuni manomeeter näitab 2—2,5 atmosfääri survet. Kui tuli põleti ümber selle aja jooksul nõrgaks jääb, lastakse sinna vajadust mööda kütust juurde.

Süüteaparaat on töövalmis bensiiniga töötamisel 2 minuti, petrooleumiga töötamisel 5—6 minuti pärast. Sellest annab märku kraanide avamisel põleti düüsist iseloomuliku kahinaga väljatungiv gaas, mis süttib põleti soojendamiseks ülestehtud tulest. Kui tuli on juba kustunud, süüdatakse süüteaparaat tuletikuga.

Esialgu võib süüteaparaat aeg-ajalt kustuda. Sel puhul süüdatakse düüsist väljatungiv gaasijuga uuesti tuletiku abil. Kui aparaat kustub vastu-pinnatule tegemise ajal, viiakse põleti tagasi juba süüdatud pinnakatte ligidale, kus ta ise uuesti põlema hakkab.

Pärast töö lõpetamist suletakse põleti kraan, misjärel leek kustub. Kui aparaat on juba natukene jahtunud, avatakse uuesti kraan ning lastakse bensiinil või petrooleumil düüsist veidi aega välja voolata. Sellega puhastatakse põleti spiraaltorud ning düüs sinna kogunenud prahist ja põlemisjäätmetest. Lõpuks keeratakse reservuaari kork lahti ja lastakse suruõhk reservuaarist välja.

Vastu-pinnatuld võib süüdata ka t õ r v i k u t e abil. Need valmistatakse ise kaltsudest või takkudest, mis paraja pikkusega raudvarda või tugeva traadi otsa kinni-

Joonis 24. Süüteaparaat 3A-1M. (*Autori foto.*)

tatakse. Kaltsud valatakse üle petrooleumiga ja süüdatakse. Taoline tõrvik põleb umbes 15 minutit. Kui leek jääb nõrgaks, tõrvik kustutatakse, varre otsa seotakse uued kaltsud ja valatakse jälle petrooleumiga üle. Kaltsude sidumiseks kasutatakse peenikest traati, mida tuleb ka varuks kaasa võtta. Vana traati kohe uuesti kasutada ei saa, kuna see on esialgu liiga kuum, traadi jahutamiseks aga tulekahjul aega ei ole. Et tõrvikute süütamine ei võta aega, kasutatakse neid sageli vastu-pinnatule süütamiseks seni, kuni süüteaparaadid soojenevad.

Pinnakatte süütamiseks m a h a k a l l a t a v a b e n s i i n i

või petrooleumi abil läheb tarvis pudeleid või kanistreid, mille korgi sisse tehakse väike ava põletusaine väljavalamiseks. Selleks otstarbeks võib kasutada ka surve all olevat, kuid süütamata süüteaparaati. Bensiiniga süüdates jäetakse iga 15 kuni 20 m järel väikesed vahekohad, kuhu põletusainet ei kallata. Järjekordne lõik pannakse põlema alles siis, kui põletusaine valamine sellele on lõpetatud. Teisiti toimides võib mööda bensiiniriba peaaegu momentaanselt edasitungiv leek ohtlikuks muutuda. Vahelejäetud kohtades süüdatakse pinnakate tõrvikute abil. Mahavalatud petrooleumi süütamiseks on tõrvikud hädavajalikud. Nimelt kandub petrooleumiribasid pidi tuli ise halvasti edasi.

Viimatikirjeldatud meetod nõuab palju põletusainet. Vastu-pinnatule süütamiseks 100 m pikkusel lõigul kulub 0,5—1 liitrit bensiini või 2 liitrit petrooleumi. See-eest saab taoliselt tõkestusribasid rajada väga kiiresti. Hommikusest kastest või äsjasadanud vihmast niiske pinnakatte süütamiseks on see ainuke vastu-pinnatule tegemise viis, mille peale võib alati kindel olla.

Vastu-pinnatuli süüdatakse teede, mineraliseeritud ribade või muude tõkete ehk nn. *tugiliiniide* äärest. Sobivate tõkete puudumisel rajatakse need kustutustööde käigus veega, kemikaalidega, traktori- või hobumehhanismidega, labidatega, kõblastega jms. Tugiliin ei tarvitse olla laiem kui 35 kuni 50 cm. Et läbi saada kitsamate tõketega, püütakse rajada need läbi selliste kohtade, kus taimkate on madalam. Õigesti valmistatud tugiliin ei kulge kunagi sirgelt, vaid lookleb põõsaste ja kõrgemate rohupuhmaste vahel. Tugiliini mõlemad otsad peavad ulatuma mõne tule kinnipidamiseks küllalt laia kunstliku või loodusliku tõkkeni või need tõmmatakse kaares juba põlenud maani välja.

Pinnakate süüdatakse põlema vahetult tugiliini tulekahjupoolse serva äärest. Tuli hakkab liikuma tulekahjule vastu, jättes enda taha üha laieneva lagedakspõlenud ala. Kui tugiliin on õigesti rajatud, ei ole karta vastupinnatule ületungimist sellest: vastsüüdatud tuli on selleks liiga nõrk, hiljem ta küll hoogustub, kuid on selleks ajaks juba tugiliinist eemaldunud. Igaks juhuks jäetakse siiski mõned inimesed vajalike kustutusvahenditega valvesse.

Kui tugiliini tegemiseks kasutatakse selgpritse või kas-

tekannusid, peab süütaja liikuma vahetult tugiliini rajava töölise järel. Vastasel juhul on tal raske hiljem aru saada, kustkaudu täpselt läheb läbi etterajatud tugiliin. Tugiliini valmistajaid peab tingimata olema mitu. Kui ühes selgpritsis lahus lõpeb, asub tugiliini rajama kohe teine tööline. Selgpritsi uuestitäitmise ajaks vastu-pinnatule tegemist pooleli jätta ei saa. Senikaua tungib hoogsaks muutunud tuli ümber poolelijäänud tugiliini otsa ning vastupinnatuli muutub ise tulekahjuks.

Mitme süüteaparaadi, tõrviku jne. olemasolul hakatakse vastu-pinnatuld tegema tulekahju levikuteele etterajatud tugiliini keskkohast. Osa süütajaid liigub sel juhul ühes, osa teises suunas. Ühe süüteaparaadiga töötades tuleb paratamatult alustada süütamisega tugiliini ühest või teisest otsast. Kohtades, kus tugiliin kulgeb tuule suunas, tuleb vastu-pinnatuli süüdata vastutuult liikudes.

On vastu-pinnatuli tugiliinist juba mõne meetri kaugusele eemaldunud, võidakse hakata pinnakatet süütama juba ka tulekahju poole tungivast vastu-pinnatulest eespool. Seda tuleb teha siis, kui on tarvis kiiresti saada laiu lagedakspõletatud vööndeid. Pinnakate süüdatakse tugiliiniga paralleelselt asetsevate lainetena esialgu 1—2 m, hiljem isegi kuni 20 m tagant.

Kui kustutajaid on küllaldaselt, saab vastu-pinnatuld süüdata ka ilma tugiliinita. Pinnakate pannakse soovitud kohas põlema, tulel lastakse aga areneda vaid tulekahju suunas. Süüdatud riba teises servas kustutatakse see veega, kemikaalidega või teiste kustutusvahenditega pärast seda, kui riba on põlenud juba 50 kuni 60 cm laiuseks. Selliselt võib hakata vastu-pinnatuld süütama kohe pärast tulekahjukohale jõudmist, ilma et tarvitseks aega kulutada tugiliini rajamisele. Meetod on küll seotud riskiga, kuid teiste võimaluste puudumisel tuleb seda mõnigi kord paratamatult kasutada kiiresti edasitungiva tule peatamiseks.

Vastu-pinnatulel ei tohi lasta üle minna ladvatuleks. Tulekahju peatamiseks valitakse metsaosad, kus puudub alusmets, mida mööda tuli võib puude latvadesse tungida. Hädakorral raiutakse alusmets välja ja tassitakse eemale. Vastu-pinnatule ladvatuleks üleminemise oht on suurem vaikse, eriti aga puhangulise tuule korral. Tugev tuul ei lase leegil kõrgele tõusta ja jahutab hästi ka puude võra-

Joonis 25. Okaspuunoorendikesse tunginud pinnatuli läheb kergesti üle ladvatuleks (Värska, 1963). *(V. Järvese foto.)*

sid. Kohas, kus tuli võib minna puude latvadesse, vastu-pinnatuld kasutada ei saa.

Erandiks on okaspuunoorendikud ja metsakultuurid. Seal ei saa vahet teha ladvatule ja pinnatule vahel. Tulekahju korral põlevad üheaegselt nii puude võrad kui ka pinnakate. Samuti areneb ka vastu-pinnatuli. Viimane tun-

gib paratamatult juba enne tugiliinist eemaldumist latvadesse. Seepärast peavad tugiliinid noorendikes ja metsakultuurides olema vähemalt 3—6 m laiused. Ribade rajamiseks sobivate mehhanismide puudumisel tuleb noorendikes süüdata vastu-pinnatuli kvartalisihtide, teede, kraavide või selleks juba varem sinna rajatud mineraliseeritud ribade äärest. Selgpritsidega siin enam tugiliine teha ei ole võimalik.

Vastu-pinnatuli on põhiliseks ladvatulekahjude peatamise meetodiks. Nimelt ei tungi tuli puude latvasid pidi kuigi kaugele edasi, kui teda ei toeta metsa all põlev pinnakate. Põletades viimase tule eest ära 50 kuni 200 m laiuselt, võib peatada ükskõik kui tormiliselt edasitungivat ladvatulekahju. Nimetatud meetod on osutunud niivõrd efektiivseks, et ta on kõrvale tõrjunud kaua aega kasutusel olnud vastutule tegemise.

Ladvatule peatamiseks vastutule abil koguti tule teele ette okstevall, mis süüdati tõmbe tekkimisel tule poole. Süüdatud vastutuli pidi kerkima puude latva, seal ühinema pealetungiva ladvatulega ja summutama viimase. Praktikas põrgati siin aga kokku paljude raskustega. Esmalt ei teki vähegi tugevama tuule korral üldse tõmmet tule poole või see tekib nii hilja, et okstevalli süütamiseks enam ei jää aega. Teiseks ei tungi tulekahju kunagi edasi ühtse rindena, vaid üksikute esileulatuvate keeltena. Seepärast on raske, sagedamini võimatu valida õiget momenti tule süütamiseks. Lisaks sellele peavad kustutajad jääma kuni viimase hetkeni pealetungiva ladvatule vahetusse lähedusse, mistõttu on olemas inimeste tullejäämise oht. Lõpuks ei likvideerita vastutulega tulekahju täielikult: pinnatuli jääb ikkagi edasi põlema ja see tuleb veel täiendavalt kustutada. Kõike ülaltoodut arvestades võib vastutuld kasutada vaid üksikjuhtudel tuulevaikse ilma korral ja sedagi üksnes suuri kogemusi omavate metsakasvatajate juhtimisel.

Tulekustutuse keemiajaamad

Metsatulekahjude kustutamisel kasutatakse küllaltki keeruka ehitusega kustutusvahendeid, millede käsitsemine ja hooldamine nõuab eriteadmisi. Samal ajal on spetsiaalsed kustutusvahendid hinnalt sageli üsna kallid, kasuta-

mist leiavad aga vaid mõned korrad aastas. Seepärast ei ole kõigil metsi omavatel majanditel otstarbekas neid endale soetada. Majanduslikult on õigem luua kaasaegsete kustutusvahenditega hästi varustatud majanditevahelised tulekustutusjaamad. Sellisteks on metsamajandite juures tegutsevad tulekustutuse keemiajaamad.

Tulekustutuse keemiajaama varustuse hulka kuulub:

1) tuletõrje tsisternauto või selle puudumisel veoauto vähemalt 1000-liitrise veetsisterniga;

2) üks kantav mootorpump M-600 või МП-800 (ka tuletõrjeauto olemasolul) tulekahjude kustutamiseks kohtades, kuhu raskemate masinatega ei ole võimalik ligi pääseda;

3) vähemalt 1000 jm. survevoolikuid, millest 51 mm läbimõõduga voolikuid (liter B voolikuid) on 150—200 m;

4) hüdroelevaator, kaks komplekti joatorusid, ventiiliga kolmikjagaja ja paar vahemuhvi;

5) vaadid kemikaalide tulekahjukohale transportimiseks ning 4—6 kahekümneliitrist või 8—12 kümneliitrist kanistrit lahuste laialikandmiseks;

6) kaks süüteaparaati, tõrvikute komplektid või nõud süütevedelikuga vastu-pinnatule süütamiseks;

7) vähemalt neli kirvest, kaks käsisaagi, neli kuni kuus labidat ja sama palju ämbreid ning kustutuskangaid;

8) kolm kantavat raadiojaama omavaheliseks ühendusepidamiseks ja üks suurema tegevusraadiusega autole monteeritud raadiojaam ühenduse pidamiseks metsamajandiga;

9) esmaabiapteek.

Keemiajaama meeskonnale on ette nähtud eririietus, mida nad kannavad tulekahjude kustutamisel ja kemikaalide lahustamise ajal. Eririietus koosneb kirsasaabastest, presentpükstest ja -kuuest ning presentkinnastest. Kemikaalide lahustamise juures kantakse kummipõllesid. Peale selle võidakse anda töölistele suitsu- või gaasimaskid. Tuletõrje eririietuse kasutamine muuks otstarbeks on keelatud.

Keemiajaama meeskonda peab kuuluma vähemalt 4—6 inimest. Meeskond komplekteeritakse kevadel mõned nädalad enne tuleohtliku aja algust. Tuleohu saabumiseni jäävat aega kasutatakse kustutusvahendite korrastamiseks, kemikaalide lahuste valmistamiseks ja meeskonna väljaõpetamiseks. Tuletõrjujatele õpetatakse kustutusvahendite käsitsemist kui ka metsatulekahjude kustutamise taktikat.

Joonis 26. Tulekustutuse keemiajaama meeskond õppusel: vastupinnatule tegemine tõrviku abil. Tugiliin valmistatakse selgpritsiga (Tallinna Rohelise Vööndi Metsamajand, 1964). (*Autori foto.*)

Taktika tundmist võib keemiajaama liikmetel tarvis minna suuremate tulekahjude kustutamisel, kus neile võidakse panna kustutustööde juhtimine üksikutes tulekahju lõikudes.

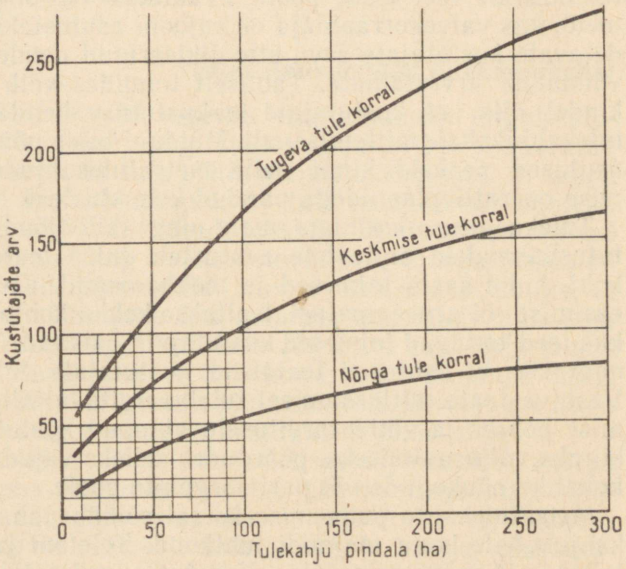
Mitmetes metsamajandites tegutsevad tulekustutuse keemiajaamad osaliselt või täielikult ühiskondlikel alustel. Esimesel juhul töötab palgalisena tuletõrjeautojuht ja mõnikord ka tuletõrjesalga brigadir, teisel juhul muretseb metsamajand keemiajaamale üksnes varustuse ja tööruumid. Suuremate tulekahjude korral tugevdatakse ka kutselisi meeskondi vabatahtlike tuletõrjujatega. Kui viimased ei ole läbi teinud eriväljaõpet, rakendatakse neid abitöölistena kemikaalide kandmise, voolikliinide mahapanemise ja muude tööde juures.

Valvekorrapidaja ülesanded

Teated avastatud metsapõlemisest antakse edasi neile metsamajanditele, kolhoosidele, sovhoosidele või teistele asutustele, kellele põlev mets kuulub. Tulekahjuteate saa-

misel teeb valves olev korrapidaja endale kõigepealt selgeks, kas saadud andmed on küllaldased kustutustööde organiseerimiseks. Selleks peab olema teada tulekahju täpne asukoht, tulekahju oletatav suurus, põleva metsa iseloom, tule levimise suund ning juurdepääsuteed tulekahjukohale. Vajaduse korral pöördub korrapidaja täiendavate andmete saamiseks tulevalvetornides olevate vaatlejate või tulekahjukohale ligemal paiknevate telefonivaldajate poole. Mingil juhul ei või korrapidaja minna tulekahjukohale olukorraga tutvuma. Sellise «täpsustamise» tulemusena kustutustööde algus paratamatult venib, tulekahju paisub suureks ja selle likvideerimine muutub raskeks.

Andmete täpsustamise taha ei või seisma jääda ettevalmistustööd kustutajate tulekahjukohale suunamiseks. Piirkonda teenindavale tulekustutuse keemiajaamale või tuletõrjesalgale antakse häire kohe tulekahjuteate saamisel. Tulekahju puhkemisest hoiatatakse ka asutusi, kes peavad metsatulekahjude kustutamise operatiivplaanide alusel andma abiks tööjõudu ja kustutusvahendeid. Telefonikesk-



Joonis 27. Tööjõu vajadus tulekahjul (graafik koostatud I. V. Hotjanovitši andmete põhjal).

jaamadel palutakse kindlustada häireteta side kustutustööde lõppemiseni või olukorra selgimiseni.

On korrapidaja vajalikud andmed tulekahju kohta saanud, otsustab ta, kui palju läheb vaja inimesi tulekahju kustutamiseks ning milliseid kustutusvahendeid tuleb sinna suunata. Sealjuures on tarvis silmas pidada, et olukord tulekahjukohal muutub pidevalt. Selleks ajaks, kui sinna jõuavad kustutajad, võib tuli olla esialgsest avastamiskohast juba kaugele edasi tunginud ja tunduvalt laienenud. Kustutajate arvu kindlaksmääramisel tulebki lähtuda tulekahju arvatavast pindalast kustutustööde alustamise momendil. Tulekahju kustutamiseks vajaminevate inimeste arvu üle võib ligikaudselt otsusele jõuda lk. 77 toodud tabeli abil (joonis 27).

Valvekorrapidaja peab igal juhul kindlustama vajaliku arvu kustutajate ning kustutusvahendite saatmise tulekahjukohale. Kui selgub, et metsavaldaja oma jõududest ei piisa tulekahju kustutamiseks, tuleb paluda abi väljastpoolt. Ei saa mõni asutus mingil kaaluval põhjusel soovitud määral tööjõudu või mehhanisme anda, pöördutakse täiendavalt veel teiste poole. Praktikas on olnud juhtumeid, kus valvekorrapidaja on rajooni asutustele väljasaadetavate kustutajate arvu ette dikteerinud nende tegelikke võimalusi arvestamata. Taoliselt toimides võib juba ette kindel olla, et kustutajaid ja kustutusvahendeid saabub tulekahjukohale mittepiisavalt. Muidugi tuleb nõuda, et kõik asutused peaksid kinni neile metsatulekahjude kustutamise operatiivplaanidega pandud kohustustest.

Tulekustutuse keemiajaamale ning abitööjõudu ja kustutusvahendeid andvatele asutustele tuleb teatada täpne koht, kuhu saata inimesed ja mehhanismid. Kui on karta eksimist või arusaamatusi, lepitakse kokku kohtade suhtes, kus teed tundvad inimesed kustutajaid ootavad. Tingimata nõutakse, et asutused teataksid kustutajate väljasõidust. Vastava teate mittesaamisel tuleb selgitada välja viivitamise põhjus ja võtta tarvitusele abinõud kustutustööliste kiireks väljasaatmiseks, pöördudes selleks vajaduse korral kohalike nõukogude või parteiorganite poole.

Metsatulekahju puhkemise korral sõidab pahatihti tulekahjukohale kogu majandi juhtkond. Telefoni juurde jäetakse vaid mõni asjaajaja või valvur, kes ei ole suuteline andma mingisuguseid täiendavaid korraldusi ega isegi informatsiooni. Mõnikord ei jäägi majandi keskusesse

kedagi. Selline teguviis on täiesti väär. Tulekahjuteate saamise järel ei tohi valve mingil juhul nõrgeneda. Kui samal ajal peaks puhkema veel teinegi tulekahju, ei ole enam kedagi, kes selle kustutamist organiseeriks. Seepärast ei või valvekorrapidaja ise tulekahjusid kustutama minna. Kui see siiski vajalikuks osutub, määrab ta endale igati sobiva asetäitja.

Metskondades ja väiksemates kolhoosides ning sovhoosides tuleb inimeste vähesuse tõttu mõnikord siiski juhtkonnal terves koosseisus kustutustööle minna. Sellest teatatakse metsamajandile või küla (rajooni) täitevkomiteele, keda palutakse uute tulekahjude puhkemisel kustutustööde organiseerimine enda peale võtta. Võimalike teadete ja korralduste edasiandmiseks jäetakse ka sel juhul telefoni juurde mõni inimene.

Tööjõu mobiliseerimine on üks raskemaid ja vastutusrikkamaid lõike kustutustööde käigus. Sellest oleneb suurel määral tulekahju likvideerimise edukus. Seepärast võib korrapidajaks majandisse määrata vaid neid töötajaid, kes on võimelised iseseisvalt lahendama kõiki sellel alal üleskerkivaid küsimusi.

Ettevalmistustööd tulekahjukohal

Kustutustööde juhi tegevus tulekahjukohal algab olukorraga tutvumisest. Selgitatakse välja: 1) tulest haaratud maa-ala suurus, 2) tule põhilised levimissuunad, 3) kõige ohtlikumad tulekahjulõigud, 4) tule peatamiseks sobivad looduslikud või kunstlikud tõkked, 5) juurdepääsuteed tulekahjukohale ning evakuatsiooniteed, 6) veevõtukohad ja 7) lähemad sidepunktid. Luure peab olema selline, et selle põhjal võiks juba ära määrata meetodid, millistega on kõige otstarbekam tuli ühes või teises tulekahju lõigus kustutada. Sealjuures ei tohi luure peale kulutada kuigi palju aega. Olukord tulekahjukohal võib kiiresti muutuda ja saadud andmed osutuda kasutamiskõlbmatuteks.

Väiksematel, 3—5 ha suurustel metsapõlemistel vaatab tulekahjukoha üle kustutustööde juht ise. Suuremate tulekahjude korral tuleb saata luurele vajalikul arvul ümbruskonda tundvaid inimesi. Luureandmete kiireks edasiandmiseks kasutatakse sel juhul portatiivseid raadiojaamu. Viimaste puudumisel lepitakse kokku kohtade suhtes, kus kustutustööde juht luurajaid ootab.

Seni, kuni puudub veel ülevaade olukorrast, tehakse ära tulekahju kustutamiseks vajalikud ettevalmistused. Saabuvad kustutajad jaotatakse gruppidesse, neile antakse kätte vajalikud kustutusvahendid ja viiakse vajaduse korral läbi lühike instruktaaž. Psüühiliselt on oluline, et tulekahjule saabunud inimestel ei jääks muljet, nagu neid ei vajataks või ei teata, kuidas neid rakendada. Kui luure mingil põhjusel rohkem aega võtab, tuleb panna töölised tuld kustutama mõnes kõige ligemalolevas tulekahju lõigus. Sel juhul teatatakse inimestele juba eelnevalt, et neid võidakse suunata andmete saabumisel teistesse, veelgi ohtlikumatesse lõikudesse. Lõõmava tulekahju kõrval tegevuseta oodata lastavad inimesed ei võta tihti hiljem ka ohtlikes töölõikudes enam oma ülesandeid kuigi tõsiselt.

Kustutustööliste grupid ei tohi olla liiga suured. Suurtes gruppides on raske jälgida üksikute kustutajate tööd ning vajaduse korral inimesi juhendada. Peale selle, nagu on näidanud tähelepanekud, langeb suurtes gruppides üksikliikmete tööviljakus ja mõnel juhul ka vastutustunne. Ühte gruppi määratakse kuni 10 inimest, kes peaksid võimaluse korral olema kõik ühest asutusest. Grupi vanema valivad inimesed eneste keskelt ise. Gruppide tööd juhivad grupivanemate kaudu suuremate kogemustega metsamajanduse spetsialistid või tuletõrjujad. Neid võib olla iga grupi juures või mitme grupi peale üks. Suurematel tulekahjudel määrab kustutustööde juht peale selle veel enesele asetäitja ning vajalikul arvul spetsialiste, kes vastutavad kustutustööde eest üksikutes suuremates tulekahju lõikudes.

Kustutustööde ajal peab tööde juhtijal olema pidev ülevaade olukorrast kõigis tulekahju lõikudes. Samuti peavad korraldused kiiresti jõudma üksikute lõikude eest vastutavate töötajateni. Väikestel tulekahjudel ei ole see probleemiks. Seal võib kustutustööde juht ise vahetult juhtida kõiki töid. Suurtel tulekahjudel tuleb rakendada selleks töösse sidepidajad. Sidepidajatena on võimalik kustutustöödele kaasa tõmmata ka kooliõpilasi, kellele vahetu võitlemine tulega käib üle jõu.

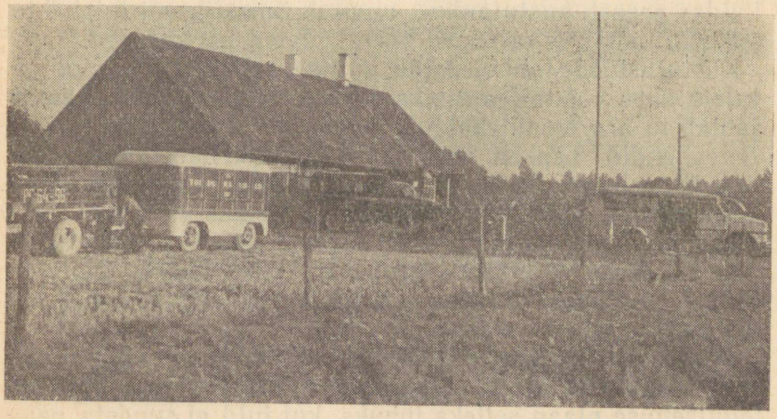
On oluline, et kustutajad tunneksid kustutustööde juhte ja sidepidajaid ning et sidepidajad tunneksid omakorda üksikute töölõikude juhte, grupivanemaid ja gruppide juurde määratud spetsialiste. Tulekahjudel, millede kustutamisest võtab osa inimesi paljudest asutustest, tuleb sel-

leks paratamatult kasutada eraldustunnuseid. Kui kustutustöid juhtivad metsavalve või tuletõrjetöötajad kannavad vormiriietust, pole muid täiendavaid tunnuseid enam vaja. Vastasel korral kasutatakse käesidemeid. Tingimata peavad need olema sidepidajatel. Hea oleks, kui käesideme välimuse järgi saaks öelda, milliseid ülesandeid üks või teine inimene tulekahjul täidab. Tulekahjukohale saabuvatele autodele teede äärde vastusaadetud teejuhtidele antakse vajaduse korral lipukesed masinate suunamiseks.

Suurematel metsapõlemistel saab kustutustöid operatiivselt juhtida üksnes kindla juhtimiskeskuse ehk nn. kustutustööde staabi olemasolul. Praktiliselt kujunevad sellised staabid alati ise välja ja nende loomiseks ei ole tarvis midagi ette võtta. Kustutustööde staapi kogunevad andmed tule levimise ning kustutustööde käigu kohta. Vajalike korralduste andmiseks viibib seal pidevalt kustutustööde juht ise või tema asetäitja.

Üldreeglina peab staap paiknema tulekahjukohale võimalikult lähedal, kuid samal ajal ka kergesti ligipääsetavas kohas. Väga suurte tulekahjude korral on otstarbekam juhtimiskeskus paigutada mõnda lähedalasuvasse metsavalve kordonisse, kolhoosikeskusesse või teise hoonesse, kus on telefon. Tööde juhtimiseks üksikutes lõikudes moodustatakse sel juhul alamstaabid.

Kustutustööde juhtimise keskusel peab igal juhul olema



Joonis 28. Kustutustööde staap Karjalasma metskonnas (1959). *(Autori foto.)*

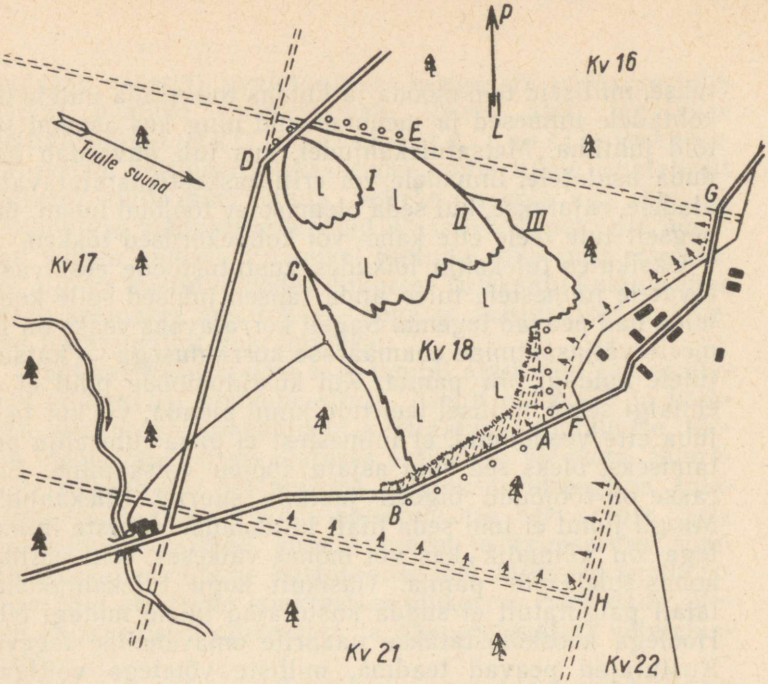
ühendus välismaailmaga. Kõige lihtsam on seda korraldada raadio abil. Olenevalt raadiojaama tegevusraadiusest luuakse raadioside otse tulekahjukoha ja lähema metskonna või metsamajandi vahel või tulekahjukoha ja lähema telefoniabonendi vahel. Sealt edasi peetakse viimasel juhul ühendust majandiga juba telefoni vahendusel. Üksikjuhtudel võib kõne alla tulla ka kustutustööde juhtimise keskusesse välitelefoni sisseseadmine. Hädaabinõuna võib kasutada ühenduse pidamiseks moto-, ratsa- või jalgsivirgatseid, milline moodus on loomulikult kõige aeglasem. Viimasel juhul peab kahepoolse sidepidamise võimaldamiseks olema küllaldaselt sidepidajaid varuks nii kustutustööde staabis kui ka lähema telefoniabonendi juures. Suurte tulekahjude kustutamiseks loodavate alamstaapide ja kustutustööde juhtimiskeskuse vahel luuakse harilikult raadioside. Vajalike raadioaparaatide puudumisel eraldatakse need selleks otstarbeks kõrgemalseisvate organite poolt.

Kustutustööde plaani koostamine

Saanud vajaliku ülevaate tulekahjukohast, koostab kustutustööde juht tulekahju kustutamise plaani. 10—15 ha suurustel tulekahjudel tehakse seda enamasti veel peast, suurematel tulekahjudel aga kirjalikult. Vastavalt sellele, kuidas areneb kustutamine, muutub ilmastik või tulekahju iseloom, tehakse vajaduse korral plaani parandused.

Kustutustööde juht otsustab, millise konkreetse meetodiga tulele ühes või teises tulekahju lõigus piir panna. Samas jaotab ta ära ka tulekahjule saabunud inimesed ja kustutusvahendid. Täpselt näidatakse kätte kohad, kuhu tuleb rajada tuletakistusribad või tugiliinid vastu-pinnatule süütamiseks. Suuremate tulekahjude kustutamisel kantakse need puistuplaanile või mõnele teisele selleks sobivale kaardile. Vajaduse korral märgitakse kaardil ära töölõigud, millistes üksikud grupid tuld kustutavad (joonis 29).

Plaani koostamisel tuleb arvestada, et kustutustööd võivad jääda tulemusteta. Seepärast mõeldakse juba läbi ka tegutsemise plaan selleks juhuks, kui tuld ei suudeta peatada. Varakult määratakse kohad, kuhu tuleb rajada uued takistusribad või tugiliinid vastu-pinnatule jaoks, otsusta-



Ülesanne kustutajatele:

1. Keemiajaama meeskond: süüdata vastu-pinnatuli liikudes punktist A põhja suunas. Kohtudes tulega, minna üle aktiivsele kustutamisele. Tugiliin rajada selgpritsidega, kemikaale kasutades.

2. Traktoribrigaad: rajada varu-tugiliin lõigus FG 50 m kaugusele metsa servast.

3. I kustutajate grupp: süüdata vastu-pinnatuli piki teed lõigus AB. Punktis B pidada vastu-pinnatuli kinni pärast 50 m laiuse vööndi lagedakspõlemist. Organiseerida valve piki teed ja keemiajaama meeskonna tagalas.

4. VTÜ komando: pidada autopumba abil tuli kinni lõigus BC.

5. II kustutajate grupp: kustutada lõik CD, alustades punktist D kuni ühinemiseni VTÜ komandoga. Organiseerida valve lõigus DE.

Tule läbitungimise korral lõigus AG:

1. Keemiajaama meeskond: süüdata vastu-pinnatuli lõigus FG.

2. II kustutajate grupp: Organiseerida valve kv. 16 ja 18 vahelisel ribal.

Tule läbitungimise korral lõigus AB:

1. I kustutajate grupp: süüdata vastu-pinnatuli kv. 18 ja 21 ning 18 ja 22 vahelisel sihil, alustades punktist H.

2. VTÜ komando: organiseerida valve piki teed punktist B kuni tee lõikumiseni kv. 18 ja 21 vahelise sihiga.

Joonis 29. Tulekahju kustutamise plaan (näitlik skeem). *I* — tulepiir tulekahju avastamise ajal, *II* — tulepiir kustutustööde alustamise ajal, *III* — lõplik tulepiir.

takse, milliseid teid mööda ja kuidas toimetada uutele töökohtadele inimesed ja mehhanismid ning kes asuvad seal töid juhtima. Metsatulekahjudel, kus tuli ähvardab kanduda asulatele, linnadele või eriti raskestikustutatavatele aladele, rajatakse, kui seda olemasolev tööjõud lubab, üheaegselt tule teele ette kahe- või kolmekordsed tõkked.

Üksikutes tulekahju lõikudes kustutustööde eest vastutavatele inimestele tuleb anda täpsed juhised selle kohta, mida nad peavad tegema. Sageli korratavaks veaks on inimeste väljasaatmine ebamäärase korraldusega — katsuda tulele kuidagi piir panna. Kui kustutustööde juhil ei ole endalgi selge, millisel teel tuld kinni pidada, või kui ta on juba ette veendunud, et inimestest ei piisa tulekahju peatamiseks, oleks see vaid asjatu tööjõu raiskamine. Eriti raske on tööjõudu õigesti jaotada suurtel tulekahjudel. Mingil juhul ei tohi seda liialt killustada. Väheste inimestega on võimalik kas või mõnes väikeses, eriti ohtlikus kohas tulele piir panna. Üksikult kogu tulekahjukohale laiali paigutatult ei suuda kustutajad tulele midagi teha. Hoolega kooskõlastatakse naabrite omavaheline tegevus. Kustutajad peavad teadma, milliste võtetega võitlevad tulega nende naabrid ning milline on nende tööpiirkond. Oluline on, et kusagil ei jääks kustutajatest katmata alasid.

Mitmed tulekahjud on suureks paisunud mittevajaliku ja mõnikord ka asjatundmatu vahelesegamise pärast kustutustööde juhtimisse. Ka kõrgemalseisvate organite töötajad võivad kustutustööde üldjuhi korraldusi muuta vaid siis, kui see tõesti on hädavajalik ja sellega saavutatakse oluline murrang tööde käigus. Kui tekib vajadus üldjuhi väljavahetamise järele, tehakse seda alles pärast kogu kustutustööde senise käiguga ning tööde plaanidega tutvumist. Uue juhi määramisest teatatakse kohe kõigile kustutajatele.

Metsatulekahju kustutamise taktika

Metsatulekahju kustutamise taktika tundmine võimaldab valida igas olukorras sellised kustutusviisid ja -vahendid, mis antud konkreetsetes tingimustes on kõige sobivamad. Taktika tundmine aitab vältida asjatut ajakulu tulekahju kustutamisel kui ka õigustamatuid kulutusi.

Vastavalt sellele, kas metsatulekahju kustutamisel või-

deldakse otseselt pealetungiva tulega või püütakse selle levikut peatada mitmesuguste tõkete abil, jagatakse kustutusvõtted aktiivseteks ja passiivseteks. Aktiivseid võitlusviise kasutades võib tulele suhteliselt lühikese ajaga piiri panna. Selleks on vaja aga rohkesti tööjõudu ja kustutusvahendeid. Passiivsed meetodid nõuavad vähem inimesi. Enamikel juhtudel võib juba ette kindel olla ka kustutustööde edukuses. Tulekahju kustutamine võtab seejuures aga rohkem aega ja kahjustused kujunevad paratamatult suuremateks.

Praktikas kasutatakse sagedamini aktiivseid ja passiivseid võitlusviise kombineeritult. Ainult väikseid ja keskmise suurusega tulekahjusid kustutatakse küllaldase tööjõu olemasolul terves ulatuses aktiivsete võtetega. Suuremate tulekahjude peatamiseks rajatakse üldreeglina tulekahju tuulealusesse, kõige ohtlikumasse serva tule teele ette tuletakistusribad, kuna külgedel ja tagaservas summutatakse leek otsese kustutamise teel. Milliseid kustutusviise ühes või teises konkreetses olukorras rakendada, oleneb kohapealsest olukorrast ja olemasolevatest võimalustest.

Väikest, alles algstaadiumis avastatud tulekahju võib

Joonis 30. Väikese, alles puhkenud tulekahju kustutavad oksakimpudega materdades esimesena kohale jõudnud inimesed. (*Autori foto.*)

erilise vaevata kustutada selle avastaja üksinda. Üle 3—5 inimese ei ole selleks kunagi tarvis. Kõigepealt kustutatakse tuli seal, kus on karta selle tungimist raskestikustutatavatesse kohtadesse. Seejärel pannakse tulele piir vähemohtlikes lõikudes. Kui inimesi on rohkem, piiravad nad tulekahju igast küljest ümber ja kustutavad selle terves ulatuses üheaegselt.

Väikeste tulekahjude vastu võideldakse alati aktiivsete võtetega. Mingite spetsiaalsete kustutusvahendite järele tavaliselt vajadust ei ole. Inimesed, kes tuld märkavad ja esimestena kohale jõuavad, kustutavad selle lihtsalt okstega materdades.

Tulekahjusid, mis on laienenud juba 0,3—0,5 ha suurusele maa-alale, üksinda kustutada ei saa. Selleks on tarvis 3—5, raskemates tingimustes isegi kuni 10 inimest. Tulekahju kustutamise taktikalised võtted ei erine eespoolkirjeldatutest. Tuli kustutatakse lihtsamaid käsikustutusvahendeid nagu oksakimpe, labidaid jms. kasutades. Võimaluse korral võetakse appi ka selgpritsid või tuletõrje tsisternautod. Viimaseid kasutatakse vaid siis, kui tule kustutamiseks ei ole tarvis rajada eriti pikki voolikliine.

Veelgi suurema metsapõlemise kustutamine on juba mõnevõrra keerulisem ja selleks vajatakse rohkem inimesi. 0,5 k u n i 5 ha suuruse tulekahju peatamiseks kasutatakse põhiliselt järgmisi võtteid: 1) tulekahjukoha üheaegset piiramist kõigist külgedest, 2) tulekahju leviku peatamist selle esiservast alates ja 3) tule kokkusurumist külgedelt. Passiivsetest kustutusviisidest püütakse esialgu veel hoiduda. Neid kasutatakse vaid tööjõu või sobivate kustutusvahendite vähesuse korral. Tulekahju likvideerimiseks kõigist külgedest üheaegse piiramise teel vajatakse rohkesti inimesi. Selleks peab olema üks kustutaja iga 20—30 m pikkuse lõigu kohta. Raskematesse kohtadesse paigutatakse inimesi tihedamalt, kergematesse harvemini. Igale töölisele või väiksemale tööliste grupile antakse kindel töölõik. Leegi summutamiseks kasutatakse taolisel juhul põhiliselt vaid kohapealt murtud oksakimpe. Pärast tule kustutamist oma lõigus läheb tööline appi naabrile, kes sellega ei ole veel valmis.

Kui kustutajaid on vähe, tuleb kõik nad suunata tulekahju tuulealusesse, kõige kiiremini edasitungivasse serva. Inimesed jagatakse kahte gruppi, kes tulekahju esiservast alates, kumbki ise suunas piki tulerinnet liikudes tule sum-

mutavad. On esiservas tuli kustutatud, kustutatakse see ka külgedel ja seejärel tagaservas.

Ei võimalda tugev leek või paks suits tulekahju esiservale läheneda, alustatakse kustutustöödega külgedelt. Kustutajad jagatakse nüüd juba nelja gruppi. Kaks tugevamat gruppi hakkavad liikuma üks ühte, teine teist tulekahju külge pidi allatuult tulega kaasa, püüdes seejuures tulekahju külgedelt kiilutaoliselt kokku suruda. Ülejäänud grupid alustavad kustutustööga samast kohast, kust eelmisedki, kuid liiguvad vastutuult tulekahju tagaserva poole. Paigutades ühele tulekahju küljele tugevama kustutajate grupi kui teisele või kogudes kõik jõud üksnes ühele küljele, võib selliselt tule suunata kergemalt kustutatavatesse kohtadesse või juhtida ta mööda eriti väärtuslikest metsaosadest.

Loomulikult saab sel teel tulekahjule piiri panna vaid siis, kui kustutajate liikumiskiirus on suurem tule levimiskiirusest. Kustutusviisil on teisigi puudusi. Kuni tööde viimase etapini levib tuli tulekahju tuulealuses küljes edasi takistamatult. Peale selle on töölised selleks ajaks, kui nad jõuavad tulekahju kõige raskema lõiguni — esiservani, juba väsinud. Selgpritsidega kustutades võivad selleks ajaks juba olla lõppenud kemikaalide varud. Seepärast alustatakse seal, kus see vähegi on võimalik, kustutamisega ikkagi tulekahju esiservast.

Kuni 5 ha suurused tulekahjud võib kustutada veel oksakimpude ja labidate abil. Muidugi vajatakse selleks rohkesti tööjõudu. Põhilisteks kustutusvahenditeks peaksid sellistel tulekahjudel olema siiski selgpritsid kemikaalidega, kustutuskangad või mootorpumbad.

Tulekahju kiiremaks likvideerimiseks suunatakse tuletõrjetehnikaga paremini varustatud ja füüsiliselt tugevamad kustutajad, tingimata aga metsamajandite tulekustutuse keemiajaamade komandod, kustutustööle tulekahju esiserva. Ülejäänud inimesed kustutavad tule tagaservas ja külgedel. Eriti raskestikustutatavates lõikudes võidakse teha tule levikuteele ette juba ka mineraliseeritud ribad või peatatakse tuli vastu-pinnatule abil.

Üle 5 ha suurusele maa-alale levinud tulekahjusid on ainult aktiivsete võtetega raske peatada. Selleks läheks liiga palju inimesi tarvis. S u u r t e t u l e k a h j u d e kustutamisel kasutatakse aktiivseid ja passiivseid võitlus-

viise kombineeritult. Mida suurem on metsapõlemine, seda väiksemaks muutub otsese kustutamise osatähtsus.

Otseselt kustutades tuleb tulele piir panna kohtades, kus on karta pinnatule üleminekut ladvatuleks, samuti ka seal, kus on ohus hooned, metsamaterjalide laod, eriti hinnalised puistud jms. Otseselt võideldakse tule vastu ka siis, kui leek on nii nõrk, et selle kustutamiseks ei ole vaja kuigi palju inimesi. Põhiliseks suurte tulekahjude peatamise viisiks on aga vastu-pinnatuli. Tingimata kasutatakse tule peatamiseks vastu-pinnatuld kohtades, kus tule levikuteel on ees kraave, teid, metsaradasid või muid tugiliinideks sobivaid tõkkeid. Inimeste saatmine sinna tule otseseks kustutamiseks oleks vaid tööjõu raiskamine.

Põhilisteks kustutusvahenditeks suurtel metsapõlemistel on selgpritsid kemikaalidega, kustutuskangad, süüteaparaadid või tõrvikud vastu-pinnatule süütamiseks ja mootorpumbad. Viimastega tulekahju terves ulatuses kustutada ei ole enam võimalik. Küll võidakse aga mootorpumpadega peatada tuli tulekahju esiservas või üksikutes eriti raskestikustutatavates lõikudes.

Mida suurem on metsatulekahju, seda keerulisemaks muutub tema kustutamine. Tulekahjudel, mis on levinud juba 10—15 ha suurusele või suuremale maa-alale, kaob väiksematele metsapõlemistele iseloomulik enam-vähem korrapärane ellipsi või ringi kuju. Olenevalt puistu iseloomust tekib sageli mitu üksteisest lahusolevat, intensiivselt edasitungivat tulekahjulõiku, milledes isegi tule levimissuund võib olla erinev. Mõnigi kord on raske määrata, kus on tulekahju esiserv, kus küljed. Üksikud, üldisest tulerindest kiiluna ettetunginud tulekahjulõigud võivad näida eraldipuhkenud väiksemate tulekahjudena jne. Väga raske on saada terviklikku ülevaadet olukorrast. Samal ajal võtab luure paratamatult palju aega. Luureandmete kohalejõudmise ajaks võib olukord tulekahjul pealegi olla juba muutunud. Raske on inimesi suunata vajalikesse piirkondadesse. Kõige otsemad ja lühemad teed võivad olla tulest haaratud. Ringiminek võtab aga kahjustatud ala suuruse tõttu palju aega. Eriti aeganõudev on kustutajate salkade ühest tulekahjulõigust teise ümbersuunamine. Ainuüksi vajaliku korralduse edasiandmine võib nõuda nii palju aega, et selle täitmisel ei ole enam mõtet.

Siit on arusaadav, miks tuleb tingimata püüda kustutada kõik metsatulekahjud juba eos. Väikesest, mõne hek-

tari suurusest tulekahjust on hea tahtmise juures alati võimalik jagu saada. Tulekahjud, mis on levinud juba 10—15 ha suurusele maa-alale, lähevad sageli kustutajate pingutustele vaatamata üle laiaulatuslikeks metsapõlemisteks, millede kustutamine võib kesta päevi või isegi nädalaid.

Metsatulekahjud võivad suureks paisuda hilise avastamise, tööjõu aeglase mobiliseerimise ja tulekahjukohale suunamise või tulekahju oskamatu kustutamise tagajärjel. Nii või teisiti seisavad kustutajad taolisel juhul tõsiasja ees, et neil tuleb hakata võitlema stiihiaga, mida võib lugeda raskeks loodusõnnetuseks.

Tulekahju ulatuse ja piiride üle tuleb püüda juba enne tulekahjukohale minemist ligikaudseidki andmeid saada tulevalvetornidelt või tulevalve vaatluspunktidelt. Täpsemate luureandmete puudumisel suunatakse esimestena kohalejõudvad kustutajad tulele ette sinna, kus on kõige rohkem karta tule jõudmist suurematesse metsamassiividesse või rabadesse. Taoliste lõikude puudumisel saadetakse inimesed lihtsalt tulekahju tuulealusesse külge. Tavaliselt suundub ka kustutustööde üldjuht tulekahjukohale koos esimeste kustutajatega. Sel juhul juhib ta tulekahju kõige ohtlikumas lõigus kustutamist ise, teistesse lõikudesse määrab endale aga asemikud. Tulekahjul, mille pindala on juba üle 50—100 ha, ei saa üldjuht ennast siduda ühegi kindla tulekahju piirkonnaga. Väga suurtel tulekahjudel on õigem, kui ta üldse ei lahku kustutustööde staabist, vaid juhib töid sidepidajate abil või raadio teel. Tulekahjukohale minnes võib küll saada ülevaate olukorrast mõnes üksikus väikeses lõigus, kuid samal ajal kaob paratamatult side kõigi ülejäänud töölõikudega. Suurtel tulekahjudel ei maksa kunagi püüda kõiki töid ise vahetult juhtida. Selleks ei ole võimeline ükski inimene. Taolise juhtimisviisi tulemusena hakkab kustutamine peagi paratamatult isevooluteed minema.

L a i a u l a t u s l i k e l t u l e k a h j u d e l on kustutustööde organiseerimisel määravaks suuruseks tulekahju pindala ja ümbermõõt. Väljasaadetud luurajad ei pööra enam niivõrd tähelepanu sellele, kas tuli tungib edasi ladvatulena või pinnatulena. Peaeesmärgiks on kiiresti välja selgitada tulekahju ligikaudsedki levikupiirid ja leida vastu-pinnatule süütamiseks vajalikud tugiliinid. Tule edasitungimise viis võib kiiresti muutuda. Seepärast ei olegi

tarvis pöörata sellele enam erilist tähelepanu. Küll tuleb aga meeles pidada sellised kohad väljavalitud tugiliinide ees, millele tuli võib puistu välisilme järgi otsustades läheneda ladvatulena. Vastu-pinnatule tegemisel tuleb viimatinimetatud kohtades põletada taimkattest paljaks nii laiad vööndid, et need suudaksid kinni pidada ka latvadesse tunginud tule.

Vastavalt sellele, kuidas saabuvad tagasi luurajad, võib hakata tegema konkreetset plaani tulekahju kustutamiseks. Esmajärjekorras määratakse kindlaks tule peatamise viis kõige ohtlikumates piirkondades ning eraldatakse selleks vajalik tööjõud. Seejärel otsustatakse, kuidas kustutada tuli ülejäänud piirkondades. Ühtlasi määratakse isikud, kes juhivad kustutustöid ühes või teises lõigus. Viimastega lepitakse kokku ühendusepidamise viiside suhtes ning muudes vajalikes küsimustes. Sidepidajatele näidatakse kätte kohad, kus nad võivad vajaduse korral kätte saada kustutustööde juhi või tema asetäitja ning kuhu peavad laekuma ettekanded kustutustööde käigu kohta. Seega asub tegevusse juba ka kustutustööde staap.

Kohe pärast luureandmete kättesaamist teeb kustutustööde juht kindlaks tulekahju kustutamiseks tarvismineva tööjõu vajaduse ning annab selle kõige kiiremas korras edasi majandis tööjõu mobiliseerimise eest vastutavale valvekorrapidajale. Seejuures teatatakse minimaalne inimeste ja mehhanismide arv, millega passiivseid võitlusviise kasutades on võimalik tulest jagu saada, ja optimaalne arv, mis tagaks tulekahju kustutamise kõige lühema ajaga. Valvekorrapidajale teatatakse ka, milliseid teid mööda ja kui palju ühte või teise tulekahju lõiku inimesi ja mehhanisme tuleb saata. Üksikutes lõikudes kustutustöid juhtima hakkavad töötajad saadetakse inimestele tee peale vastu või määratakse kohad, kus nad tööjõu vastu võtavad.

Võimaluse korral jätab kustutustööde üldjuht endale grupi inimesi ja mõned mehhanismid reservi. Mõnikord teevad seda ka üksikute lõikude juhid. Reserv kasutatakse ära eriti ohtlike olukordade tekkimisel või väljakurnatud kustutajate asendamiseks.

Praktikas on suurtel tulekahjudel harva kustutajaid küllaldaselt. Eriti suurt puudust tuntakse tööjõust ja mehhanismidest just esimestel tundidel pärast kustutustöödele

asumist. Ainsateks tule kinnipidamise viisideks taolistel juhtudel on vastu-pinnatule tegemine, võimaluse korral ka tule teele tõkestusribade etterajamine olemasolevate mehhanismidega ja tule kustutamine mootorpumpade abil. Mida vähem on tulekahjul inimesi ja mehhanisme, seda hoolsamalt tuleb valida kohtasid, kuhu rajada tuletakistusribad või tugiliinid vastu-pinnatule süütamiseks. Maksimaalselt kasutatakse ära looduslikud tuletõkked heinamaade, lehtpuusalude jms. näol. Vastu-pinnatule tegemisel püütakse võimalikult vältida tugiliinide rajamist. Pinnakate süüdatakse juba olemasolevate teede, kraavide jms. äärest.

Kustutajad peavad täpselt oskama arvestada aega, mis neil on jäänud mineraliseeritud ribade rajamiseks või pinnakatte ärapõletamiseks. Ei ole tööd selleks ajaks lõpetatud, kui tuli jõuab tõkestusribade või vöönditeni, on kogu nähtud vaev asjatu. Kustutajate vähesuse tõttu tuleb mõnigi kord selleks, et tulele kindlalt piir panna, tuua ohvriks metsaosasid, millede päästmine oleks tööjõu olemasolul täiesti läbiviidav või mis võib-olla isegi oleksid jäänud tulest puutumata. Tugiliinid vastu-pinnatule süütamiseks rajatakse sel juhul kõige sirgemat ja seega ka lühemat teed mööda, ilma et saadaks kaasa teha tulerinde kõverusi. Mõnes olukorras tuleb ühine vastu-pinnatuli süüdata mitmele üksteisest lahus pealetungivale tulekahjulõigule, kuigi nende vahel võib olla metsaosasid, kus tuli on juba kustunud ning millised nüüd paratamatult hävivad vastu-pinnatule enda läbi. Veelgi halvemad on juhtumid, kus inimesi ja mehhanisme tugiliinide rajamiseks üldse ei jätku. Tulel lastakse sel juhul lihtsalt põleda mõne teeni või kraavini ja püütakse ta seal kõiki jõude kokku võttes vastu-pinnatule abil peatada.

Kustutustööde ajal tuleb tähele panna võimalikke i l m a m u u t u s i. Eriti oluline on tuule suuna ja kiiruse jälgimine. T u u l e s u u n a muutumise korral saadetakse viivitamatult allatuult jäänud tulekahju serva luurajad. Võimaluse korral saadetakse sinna igaks juhuks ka grupp inimesi, kes ohtlike olukordade tekkimisel iseseisvalt tegutsedes katsuvad tuld kinni pidada seni, kuni jõutakse põhijõud ümber grupeerida.

Tuule k i i r u s e järgi on võimalik ligikaudselt otsustada tule levimiskiiruse üle (vt. tabel lisa 2). Viimast teadmata on võimatu hinnata aega, mis on jäänud kustutajate

kohalepaigutamiseks, tuletakistusribade rajamiseks, vastupinnatule süütamiseks ja muudeks töödeks. Kustutustööde planeerimisel peetakse silmas, et vastutuult levib tuli 6—10 korda, külgede suunas 4—5 korda aeglasemalt kui allatuult (N. P. Kurbatski, 1962). Sealjuures levib tuli vastutuult edasi seda aeglasemalt, mida tugevam on tuul. Seepärast võtab vastu-pinnatule tegemine tulekahju tuulealuses servas tuulisel päeval rohkem aega kui vaikse ilma korral.

Järelkustutus

Tule leviku peatamine on kõige raskem ja vastutusrikkam töö metsatulekahju kustutamisel. Sellega ei ole aga veel tuleoht kõrvaldatud. Kahjustatud alale jäävad edasi hõõguma tuhanded söetükikesed, kohati põlevad seal veel kännud ja risuhunnikud, rabades tungib tuli üha sügavamale turbasse. Iga vähegi tugevam tuulepuhang võib tulekahju uuesti valla päästa. Tule uuestipuhkemise ohu kõrvaldab vaid hoolas j ä r e l k u s t u t u s.

Tule leviku peatamisele ja järelkustutusele tuleb vaadata kui ühtsele, teineteisega lahutamatult seotud tegevusele metsapõlemise kustutamisel. Praktikas kujuneb see aga sageli teisiti välja. Väga tihti loevad kustutajad, et nende ülesandeks on üksnes tule peatamine. Olles sellega valmis, kogunetakse gruppidesse, mõni aeg vaadatakse pealt mõne üksiku agarama tuletõrjuja vaeva suitsema jäänud kändude kustutamisel ja siis lahkutakse.

Kuna tuleoht kestab edasi seni, kuni järelkustutus ei ole lõpetatud, ei või ka kustutajaid enne lasta ära minna. Tööde kiire lõpetamise huvides on loomulik, et järelkustutusest võtavad osa kõik tulekahjukohale suunatud inimesed. Inimestele, kes metsatulekahjusid varem ei ole kustutanud, tuleb seda öelda tingimata juba kohe, kustutustööde alguses. Vastasel korral võib järelkustutus tunduda neile lisatööna, mida nad ei ole enam kohustatud tegema.

Kunagi ei tohi ennast lasta petta muljest, nagu oleks tuli tulekahju servas juba lõplikult kustunud ning järelkustutus seoses sellega üleliigne. Esimestel tundidel pärast tule peatamist on võimatu otsustada, kas on karta tule uuestipuhkemist või ei ole. Üksikud väikesed tulekolded

tekitavad sageli nii nõrka suitsu, et see jääb üldises tulekahju vines märkamata. Alles järgmisel, mõnikord isegi ülejärgmisel päeval, kui selleks ajaks ei ole uusi tulepesasid tekkinud, võib lugeda tule kustunuks. Nii kaua järelkustutusega oodata ei ole muidugi võimalik. Siinjuures ei ole üleliigne teada, et keskmiselt iga neljas kuni viies suurepinnaline metsatulekahju on Eesti NSV-s saanud alguse just väiksematest, kord juba kustutatud tulekahjudest, milledel järelkustutus on jäetud tegemata või tehtud hooletult.

Erilist tähelepanu tuleb järelkustutuse käigus pöörata t u l e k a h j u s e r v a l e. See kastetakse terves pikkuses veega üle, küntakse ümber või kaetakse mullaga. Tuletakistusriba ümber tulekahjukoha rajatakse nii, et sellest pool oleks põlenud, pool põlemata maal. Raskeid mehhanisme kasutades ei ole kõikjal muidugi võimalik tulerinde kõverustest täpselt kinni pidada. Paratamatult jääb tulest puutumata alasid rajatava tuletakistusriba ja põlenud maa vahele ja juba põlenud kohti väljapoole takistusriba. Põlemata jäänud kohad, kui need ei ole liiga suured või kui neil kasvav mets ei ole eriti hinnaline, põletatakse valve juuresolekul üle. Kui seda ei saa teha, rajatakse kas käsitsi

Joonis 31. Korralikult tehtud järelkustutus: tulekahju serv on terves ulatuses kaetud liivaribaga (Klooga, 1964). (*Autori foto.*)

või mehhanismide abil teine, täiendav takistusriba, mis kulgeks täpselt mööda tulerinnet. Täiendava ribaga piiratakse ka takistusribast väljapoole jäänud põlendiku osad.

Samaaegselt kustutatakse tulekahju serva vahetus läheduses põlevad puud, kännud ja risuhunnikud ning eriti tugevalt suitsevad ja seega tööd takistavad tulekolded. Tulekahju servast kaugemale jäävad kännud ja kuivanud puud võib lasta mineraalpinnasega aladel lõpuni põleda.

On tuli peatatud tuletakistusribade või vastu-pinnatule abil, piirdub järelkustutus vaid tulekahju serva läheduses põlema jäänud puude ja kändude kustutamisega. Sealjuures kontrollitakse, kas tuli on igal pool jõudnud takistusribani. Vastasel korral süüdatakse tuli uuesti ja lastakse valve juuresolekul lõpuni põleda. Kui on tegemist hinnalise puistuga või kui põlema jäänud ala on liiga suur, viiakse piki tegelikku tulekahju serva läbi harilik järelkustutus.

Seal, kus maapinda katab läbikuivanud turvas või paks kõdukiht, ei tohi tulele anda aega sügavamatesse pinnasekihtidesse tungimiseks. Pinnatule peatamise järel minnakse viivitamatult üle järelkustutusele. Mõnikord alustatakse sellega üksikutes eriti kuivades kohtades isegi veel enne, kui pinnatuli on jõutud naaberlõikudes peatada. Võimaluse korral peaks järelkustutus olema ülepinnaline. Töödega alustatakse kahjustatud ala servast. Seejärel kustutatakse kõrgemad ja seega ka enam läbikuivanud kohad põlenud ala keskel ning kõige lõpuks suitsema jäänud tulepesad madalamates kohtades.

Turbamaadel ja paksu kõdukihiga kohtades on kõige sobivamaks järelkustutuse viisiks põlenud ala veega ülekastmine mootorpumpade abil. Seda tehakse pihustatud või nõrgalt kompaktse joaga. Sügavale turbasse tunginud tulekollete kustutamisel kasutatakse tugevajõulist kompaktset juga või sond-joatoru. Tööde kiirendamiseks ja veekulu vähendamiseks tuleb veele tingimata lisada märgavaid aineid. Hariliku veega on raske tuld lõplikult kustutada. Ka mitmekordse ülekastmise järel jäävad üksikud väikesed tulepesakesed edasi hõõguma. Pärast maapinna ärakuivamist hakkavad need kiiresti laienema. Hõõguvad turbatükid võivad kustutamisel tekkivate veeloikude ja pori pinnal isegi ringi ujuda, ilma et nad selle juures kustuksid. Puhta veega on raske kustutada ka sügavale pinnasesse tunginud tulekoldeid. Nimelt tekib

Joonis 32. Turbamaadel kasvanud puud kukuvad ümber pärast seda, kui pinnas nende juurte ümbert on ära põlenud. Sellisesse metsa on ohtlik saata kustutajaid (Taali metskond, 1959). (*Autori foto.*)

veega kokkupuutumisel hõõguva turba pinnale koorik, mis vett halvasti läbi laseb. Märgavate ainete vesilahused tungivad kergesti läbi turbakooriku.

Üksikuid väiksemaid tulekoldeid võidakse ämbrite või kastekannude abil veega üle valada. Neid saab likvideerida ka labidate abil. Hõõguv turvas kaevatakse tulepesa servast lahti ja visatakse kolde keskele juba põlenud maale. Tulepesa serv tuleb viimasel juhul tingimata maha kaevata nii sügavalt, et alt märg pinnas vastu tuleks. Põleva turba katmine märja turbaga ei anna enamasti tulemusi. Pealepandud turvas kuivab varsti ja tuli süttib uuesti.

Suuri rabasid ei ole alati võimalik terves ulatuses üle kustutada. Sellisel juhul tuleb kahjustatud ala piirata kraavidega. Kui tööde liiga suure mahu pärast ei ole võimalik ka kraave ümber tulekahjukoha kaevata, jäetakse tule lõpliku kustumiseni kohapeale küllalt suur valvemeeskond vajalike kustutusvahenditega. Põuasel ajal võib selline valve kesta nädalaid.

Niikaua, kuni järelkustutus ei ole rabades lõpetatud,

võib seal tulekahju uuesti puhkeda ka kord juba ülepõlenud maal. Seda seletatakse pinnakatte järkjärgulise kuivamisega. Pärast suuremat varju pakkunud taimkatte ärapõlemist hakkab järelejäänud taimestik ja raba pindmine kiht päikese ja tuule käes intensiivselt kuivama. Juba mõne aja pärast on osa sellest nii kuiv, et võib uuesti süttida kahjustatud ala sees hõõguma jäänud tulekolletest. Nii näiteks põles 1959. aastal Kilingi metskonnas osa Kikepera rabast ühe tulekahju ajal kolm korda üle.

Enamasti ei ole kaht tulelainet siiski ühel päeval karta. Üksnes hommikul vara puhkenud tulekahjudel võib väga palava ja tuulise ilma korral teistkordne pinnatuli juba sama päeva pärastlõunal tekkida. Õnneks on iga järgmine tulelaine eelmisest nõrgem ja nende kustutamine ei ole eriti raske. Tingimata tuleb need aga kinni pidada enne tule väljajõudmist põlendiku serva. Korduvaid tulelaineid kustutatakse üksnes aktiivsete võtetega. Vastu-pinnatule süütamine kord juba põlenud alal õnnestub harva.

Pärast kustutustööde lõpetamist jäetakse tulekahjukohale valvesse mõned inimesed vajalike kustutusvahenditega. Olenevalt ilmastikust ja põlendiku iseloomust võib valve kesta paarist päevast mõne nädalani. Tulekahjukohale jäetud inimeste arv peab olema küllaldane selleks, et kiiresti likvideerida uuesti tekkida võivad tulekolded. Valvurite jätmisest põlendikule üksnes selle eesmärgiga, et need tule uuestipuhkemisel sellest teataksid, on vähe kasu. Seni, kuni suudetakse kustutajad kohale toimetada, võib tuli olla levinud juba nii suurele maa-alale, et selle kustutamisega tuleb jälle otsast peale hakata.

OHUTUSTEHNIKA METSATULEKAHJUDE KUSTUTAMISEL

Metsatulekahjude kustutustöödele ei lubata alla 16 a. vanuseid noorukeid ning 55 aastast vanemaid naisi ja 60 aastast vanemaid mehi. Töödest ei või osa võtta ka imetavad või rasedad naised, invaliidid ja haiged. Kõigile töövõimelistele inimestele tutvustatakse enne tulekahjukohale suunamist kustutustööde korda ning hoiatatakse neid seal varitseda võivate ohtude suhtes. Kustutajad peavad täpselt täitma tööde juhi korraldusi. Mingil juhul ei tohi lahkuda töökohalt kustutustööde juhi loata või vähemalt sellest teistele teatamata.

Pinnatulekahjude ja nõrga või keskmise tugevusega ladvatulekahjude kustutamisel ei ole mingit erilist hädaohtu karta. Ka tugeva tuulega ei tungi tuli nii kiiresti edasi, et inimesed eest ära ei jõuaks minna. Ainukene oht, mis siin kustutajaid võib ähvardada, on vingumürgitus. Selle tunnuste ilmnemisel (peavalu, peapööritus, oksendamine) minnakse tulekahjust veidi maad eemale värske õhu kätte ja puhatakse seal. Halva enesetunde möödumise järel jätkatakse kustutamist või lahkutakse tulekahjukohalt kustutustööde juhi loal. Siinjuures tuleb siiski öelda, et metsapõlemisel tekkiv suits võib küll hinge lämmatada, köhima ajada ja silmad vett jooksma panna, kuid vingumürgitust vaid harva esile kutsuda.

Kustutustööde halva juhtimise, puuduliku omavahelise side, samuti ka inimeste enda tähelepanematuse tõttu võivad kustutajad mõnikord osutuda tulest ümberpiiratuks. Sel juhul ei maksa kunagi pead kaotada. Pinnatule korral on tulerõngast väljaminek kergesti teostatav ja praktiliselt täiesti ohutu. Selleks valitakse madalama leegiga koht, kust hinge kinni pidades läbi joostakse juba lagedakspõlenud maale. Komistamise ja kukkumise vältimiseks vaadatakse eelnevalt, et teele ei jääks ette oksi või kände.

Ohtlikum on olla ladvatulest piiratud. Kui ligiduses on

mõni suurem lehtpuude grupp, püütakse seal varjuda. Sellise võimaluse puudumisel tungitakse ka ladvatulest joostes läbi. Eelnevalt kaetakse kinni juuksed ning vabastatakse riietel nööbid ja pandlad niivõrd, kui see veel ei sega jooksmist. Viimane on vajalik selleks, et pärast tulest väljumist võiks riietest kiiresti vabaneda, kui need peaksid süttima.

Nii ladva- kui pinnatulest ümberpiiratuks osutumise korral on väär oodata tulest läbiminemisega viimase minutini. Selliselt võidakse mööda lasta kõige soodsamad läbimurdmisvõimalused ja pealegi võib inimeste seas tekkida paanika. Viimane on mõnikord ohtlikum kui tuli ise. Kogenud tuletõrjujad peavad isikliku eeskujuga näitama, et tuli ei ole nii kohutav, kui esialgu näib. Kui mõni inimene sellele vaatamata ei julge tulest läbi joosta, tuleb teda selleks sundida. Tulest väljatulemise järel kontrollitakse, kas kõik inimesed on alles. On mõni kustutajatest tulle jäänud, võetakse viivitamatult tarvitusele abinõud tema päästmiseks.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata tööohutusele läbikuivanud rabade järelkustutusel. Pärast pikemaid põudasid võib tuli tungida sügavatesse turbakihtidesse ja seal suuremaid või väiksemaid koopaid moodustada, millede mõõtmeid pealiskaudsel vaatlusel on raske kindlaks teha. Taolistesse koobastesse sissekukkumise vältimiseks tehakse tule piir teravaotsaliste lattidega kompimise teel enne kustutustöödele asumist täpselt kindlaks ja tähistatakse kepikeste või lipukestega. Kustutajatel on koobaste kohal viibimine kategooriliselt keelatud.

Veelgi ohtlikumaks võivad kujuneda turbamaadel kasvavad metsad. Vastavalt sellele, kuidas pinnas juurte ümber ära põleb, hakkavad seal puud järk-järgult ümber kukkuma. Seda aitab vältida vaid põleva ala õigeaegne veega ülekastmine. On puud hakanud juba ümber kukkuma, ei või kustutajaid enam kahjustatud alale saata. Vajaduse korral puhastatakse äärmise ettevaatlikkuse juures üksnes hädavajalikud läbipääsuteed. Seda võivad teha suuremate kogemustega raietöölised, kes selle juures peavad silmas kõiki raietööde kohta kehtestatud ohutustehnika nõudeid. Tööde juhataja peab jälgima, et langetataks kõik puud, mis võivad kukkuda läbipääsuteele.

Kahjustatud ala keskele võib minna alles siis, kui sinna ei ole jäänud langemisohtlikke puid. Selleks tuleb parata-

matult oodata, kuni puude juured lõplikult läbi põlevad ja tuul kindla toeta jäänud puud ümber lükkab. Mõnikord võib see kesta nädalapäevi. Tule uuestipuhkemist hõõguvasse turbasse kukkunud puuvõrade süttimisest õnneks karta ei ole. Üksikute puude võrad võivad küll põlema minna, tuli neid pidi edasi aga ei levi.

Põletushaavu või vigastusi saanud töölistele antakse viivitamatult esmaabi. Ohtlike vigastuste või põletushaavade puhul toimetatakse kannatadasaanu haiglasse. Õigeaegse abi andmiseks peab tulekahjukohal olema hädavajalikke ravimeid ja sidumismaterjale sisaldav esmaabiapteek. Suurematel tulekahjudel viibib pidevalt kohal meditsiiniline personal, kes üldreeglina paikneb kustutustööde staabis.

V i n g u m ü r g i t u s e saanud tööline tuleb toimetada tulekahjukohast eemale värske õhu kätte. Seal avatakse tema rõivad ning piserdatakse nägu ja rinda külma veega. Ei tule kannatadasaanu ikkagi meelemärkusele, tehakse talle kunstlikku hingamist. Selleks avatakse kannatanu suu ja puhastatakse seal leiduda võivast limast. On keel

Joonis 33. Kunstlik hingamine Silvesteri meetodi järgi.

kurku langenud, tõmmatakse see taskurätiku abil välja. Keele ümber seotakse taskurätik või side. Viimase abil kinnitatakse keel lõua külge nii, et ta uuesti kurku ei langeks. Haige pannakse selili lamama, rindkere alla asetatakse kokkukeeratud riided. Haige rind peab olema tagasipööratud peast kõrgemal. Pea tuleb pöörata küljele, et vältida lima ja sülje valgumist neelu. Esmaabiandja laskub vingumürgituse saanud töölise kohale põlvili, võtab ta kätest randmete kohalt kinni ja tõmbab need üle haige pea enda poole sirgu. Selle juures laieneb rindkere ja õhk tungib kopsudesse. Väljahingamiseks viib abistaja haige käed vastupidise liigutusega rinnale tagasi, surudes ühtlasi küllalt tugevalt rindkere külgedele umbes rinna keskkohal. Kannatanu käed jäetakse sellisesse asendisse 2—3 sekundiks, misjärel alustatakse uuesti sissehingamisega. Sisse- ja väljahingamist tehakse 14—16 korda minutis, s.o. tavalise hingamise sagedusega. Tehes seda kiiremini, väheneb kopsu ventilatsioon, mis on haigele kahjuks. Kunstliku hingamise tegemise ajal tuleb haiget hoida liigse soojakao eest. Kunagi ei tohi teda panna palja maa peale. Kannatanu kaetakse mõne kerge, aga sooja riidega.

P õ l e t u s h a a v u saanud inimestega toimitakse vastavalt vigastuse suurusele ja iseloomule. On nahk üksnes punane ja kipitab tugevalt, määritakse valu vähendamiseks põlenud kohta taimeõli või rasvaga või pannakse sinna märg side. Villide või haavade olemasolul ei tohi vigastatud kohta õli ja rasvaga määrida. Keelatud on ka villide avamine. Esmaabi andmisel puhastatakse ettevaatlikult vigasaanud koht ja seotakse kinni steriilse sidemega. Kannatanu viiakse lähemasse raviasutusse, kus haavad korrastatakse ja süstitakse kangestuskramptõve vastast seerumit.

Tuleb silmas pidada, et põletuse elukardetavus ei sõltu niivõrd põletuse astmest, kuivõrd selle ulatusest. Isegi kerge põletus, mis ei ole esile kutsunud ville ega tekitanud haavu, võib olla elukardetav, kui ta ulatub üle $^1/_3$ kehapinna. Seepärast tuleb ohtliku olukorra tekkimisel võtta kõik abinõud tarvitusele põletuse edasilevimise vältimiseks.

Metsapõlemisel võivad raskemaid põletushaavu tekitada põhiliselt vaid põlemasüttinud riided. Neid saab kõige kiiremini kustutada veega üle valades. Kui selline võimalus puudub, mähitakse ümber kannatadasaanu mõni paksem

riietusese, mis ei võta kergesti tuld külge. Üksi olles tuleb põlevate riiete kustutamiseks pikali heita ja ennast maad mööda ringi pöörata. Leegitsevate riiete seljast äravõtmine nõuab palju aega. Kannatadasaanut võib kergesti tabada enne šokk, kui ta jõuab ennast riietest vabastada. Mingil juhul ei tohi põlevate riietega hakata jooksma abi järele.

Lisa 1

Tööjõudlus metsatulekahju kustutamisel erinevaid kustutusviise kasutades

Kustutusviis	Inimeste arv grupis	Tööjõudlus
1. Tule materdamine okstega	3—5	1000—1500 m tunnis
2. Tule kustutamine kustutuskangastega	2—3	1000 m tunnis
3. Tule lämmatamine liivaga	1	esimese tunni jooksul 60—80 m teise tunni jooksul 40 m kolmanda tunni jooksul 20—30 m
4. 0,75 m laiuse takistusriba rajamine maakirvega	1	kuni 80 m tunnis
5. Sama labidaga	1	kuni 50 m tunnis
6. Tuletakistusriba rajamine traktoritega või autodega	—	vähemalt 2 km tunnis
7. Tuletakistusriba rajamine lõhkeainetega	4	200—250 m tunnis
8. Tuletakistusriba rajamine selgpritsiga	1	150 m tunnis
9. Tule kustutamine ja tugiliini rajamine selgpritsiga	1	600 m tunnis
10. Vastu-pinnatule süütamine süüteaparaadiga	1	3 km tunnis
sama tõrvikuga	1	1,5 km tunnis
sama mahakallatava bensiini või petrooleumiga	1	1 km tunnis
11. Voolikliini rajamine mootorpumpadega kustutamiseks	—	100 m 20 inim/minutit
12. Tule kustutamine mootorpumba ühe joaga	—	600 m tunnis
13. Ülepinnaline järelkustutus ühe joaga	—	1 ha 2—5 tundi

Lisa 2

Tule levimiskiiruse olenevus tuulest A. A. Moltšanovi järgi

Tuule kiirus 2 m kõrgusel maapinnast (m/sek)	Tule levimiskiirus (m/tunnis)		
	Madala taimestikuga kohtades	Keskmise taimestikuga kohtades	Kõrge taimestikuga või tugevalt risustunud kohtades
0 (Tuulevaikus. Suits tõuseb püstloodis, puulehed ei liigu)	3	11	17
1—3 (Kerge tuul. Suits näitab tuule suunda, puulehed sahisevad aeg-ajalt)	39	45	70
4—8 (Nõrk kuni mõõdukas tuul. Liiguvad lehtedega kaetud puuoksad ja väiksemad raagus oksad)	70	170	280
9—13 (Kõva tuul. Suured raagus oksad ja väiksemad puud kõiguvad, tuul vilistab kõrvus)	150	370	600
14—20 (Tormine tuul. Painduvad suured puud, murdub puuoksi)	280	710	1100
21—28 (Tugev torm. Puud kukuvad koos juurtega)	340	1100	1700

Veekulu tulekahju kustutamisel mootorpumbaga
(V. G. Lobatšovi järgi)

Veejoa kompaktse osa pikkus	Joatoru suudme läbimõõt (mm)									
	13		16		19		22		25	
	veekulu		veekulu		veekulu		veekulu		veekulu	
	l/min	l/sek	l/min	l/sek	l/min	l/sek	l/min	l/sek	l/min	l/sek
6	106	1,7	150	2,5	210	3,5	276	4,6	354	5,9
7	108	1,8	162	2,7	228	3,8	300	5,0	384	6,4
8	120	2,0	174	2,9	246	4,1	324	5,4	414	6,9
9	126	2,1	186	3,1	258	4,3	348	5,8	444	7,4
10	138	2,3	198	3,3	276	4,6	366	6,1	468	7,8
11	144	2,4	210	3,5	294	4,9	390	6,5	498	8,3
12	156	2,6	228	3,8	312	5,2	408	6,8	522	8,7
13	162	2,7	240	4,0	324	5,4	432	7,2	546	9,1
14	174	2,9	252	4,2	342	5,7	450	7,5	576	9,6
15	180	3,0	264	4,4	360	6,0	468	7,8	600	10,0
16	192	3,2	270	4,5	372	6,2	492	8,2	624	10,4
17	204	3,4	288	4,8	390	6,5	510	8,5	648	10,8
18	216	3,6	306	5,1	408	6,8	534	8,9	678	11,3
19	228	3,8	318	5,3	426	7,1	558	9,3	702	11,7
20	240	4,0	336	5,6	450	7,5	582	9,7	732	12,2
21	258	4,3	354	5,9	468	7,8	606	10,1	768	12,8
22	276	4,6	372	6,2	492	8,2	636	10,6	798	13,3
23	294	4,9	396	6,6	522	8,7	666	11,1	834	13,9
24	318	5,3	420	7,0	546	9,1	702	11,7	870	14,5
25	348	5,8	450	7,5	576	9,6	732	12,2	930	15,5
26	—	—	480	8,0	612	10,2	774	12,9	954	15,9
27	—	—	516	8,6	654	10,9	822	13,7	1008	16,8
28	—	—	—	—	696	11,6	880	14,5	1062	17,7
29	—	—	—	—	—	—	924	15,4	1122	18,7

Lisa 4

Joa tekitamiseks vajalik surve joatoru suudme juures (m vs.)

V. G. Lobatšovi järgi

Joa kompaktse osa pikkus (m)	Joatoru läbimõõt (mm)				
	13	16	19	22	25
6	8	8	8	8	8
7	10	9	9	9	9
8	11	11	10	10	10
9	13	12	12	12	12
10	15	14	14	13	13
11	17	16	15	15	14
12	19	18	17	16	16
13	21	20	19	18	18
14	24	22	21	20	19
15	27	24	23	22	21
16	30	27	25	24	23
17	33	29	27	26	25
18	37	32	30	28	27
19	42	36	33	31	29
20	47	39	36	33	32
21	53	44	39	36	34
22	61	49	43	40	37
23	70	55	48	43	41
24	82	62	53	48	44
25	98	70	59	53	49
26	—	81	66	59	54
27	—	94	75	65	59
28	—	—	86	76	66
29	—	—	—	84	74
30	—	—	—	95	83

Lisa 5

Survekadu (m vs.) 51 mm läbimõõduga kummeerimata tuletõrje voolikutes
(koefitsient 0,0120)

Voolik-liini pikkus (m)	Läbivoolav veehulk (1/sek)															
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9	10	11	12
50	1	1	2	4	5	7	10	12	15	22	29	38	49	60	73	86
100	1	3	5	8	11	15	19	24	30	43	59	77	97	120	145	
200	2	5	10	15	22	29	38	49	60	86	118					
300	4	8	14	23	32	44	58	73	90	130						
400	5	11	19	30	43	59	77	97	120							
500	6	14	24	38	54	74	96	122	150							
600	7	16	29	45	65	88	115	146								
700	8	19	34	53	76	103	134									
800	10	22	38	60	86	118	154									
900	11	24	43	68	97	132										
1000	12	27	48	75	108	147										
1100	13	30	53	83	119											
1200	14	32	58	90	130											
1300	16	35	62	98	140											
1400	17	38	67	105												
1500	18	41	72	113												

Survekadu (m vs.) 66 mm läbimõõduga kummeerimata tuletõrjevoolikutes
(koefitsient 0,00385)

Voolik-liini pikkus (m)	Läbivoolav veehulk (l/sek)															
	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9	10	11	12
50	1	1	1	1	2	3	3	4	5	7	10	13	16	20	24	29
100	1	1	2	3	4	5	6	8	10	14	20	26	32	40	48	58
200	1	2	3	5	7	10	13	16	20	29	39	51	65	80	97	115
300	1	3	5	8	11	15	19	24	30	43	59	77	97	120	145	
400	2	3	6	9	14	18	24	30	38	54	74	96	122	150		
500	2	4	8	12	17	23	30	38	48	68	93	122				
600	2	5	9	14	21	28	37	47	58	83	113	147				
700	3	6	11	17	24	33	43	55	68	97	132					
800	3	7	12	19	28	38	50	63	78	112						
900	4	8	14	22	32	43	56	71	88	126						
1000	4	9	16	24	35	48	62	79	98	140						
1100	4	10	17	26	38	52	67	85	105							
1200	5	10	18	29	41	56	74	93	115							
1300	5	11	20	31	45	61	80	101	125							
1400	5	12	22	34	49	66	86	109	135							
1500	6	13	23	36	52	71	93	117	145							
1600	6	14	25	39	56	76	99	126								
1700	7	15	26	41	59	80	104	132								
1800	7	16	28	43	62	85	110	140								
1900	7	16	29	46	66	89	117	148								
2000	8	17	31	48	69	94	123									

KASUTATUD KIRJANDUS

Alton, H. Metsatulekahjude õigeaegsest avastamisest ja kustutamisest. Sotsialistlik Põllumajandus nr. 8 1962.

Alton, H. Tuleohust metsas. Sotsialistlik Põllumajandus nr. 9 1961.

Eesti NSV metsade tuleohutuse eeskirjad. Tallinn, 1962.

Levin, M. Keemilised taimekaitsevahendid. Tallinn, 1959.

Lindenmuth, A. W. Development of the 2-Index System of Rating Forest Fire Danger. Journal of Forestry nr. 7 1962.

Metsade tulekaitsealane juhend. Tallinn, 1956.

Missbach, K. Der Einsatz von Chemikalien zur Waldbrandbekämpfung. Socialistische Forstwirtschaft nr. 4 1962.

Saar, E. Metsakahjutuli ja selle vastu võitlemine. Tallinn, 1940.

Tuletõrje voolikute remondi ja ekspluatatsiooni juhend. Tallinn, 1959.

Амосов Г. А. Некоторые особенности горения при лесных пожарах. Ленинград, 1958.

Анцышкин С. П. Противопожарная охрана леса. Москва—Ленинград, 1957.

Борисов В. М. Организация противопожарной безопасности в лесной промышленности. Москва—Ленинград, 1957.

Василенко А. В. Открыть дорогу газовому тушению лесных пожаров. Лесное хозяйство nr. 4 1961.

Голубев С. Г. Пособие для рядового состава пожарной охраны. Москва—Ленинград, 1948.

Информационное письмо о применении поверхностно-активных веществ для тушения пожаров. Москва, 1963.

Кальм А. А. Пожарная тактика. Москва, 1963.

Киблер В. Ф. Внимание охране вырубок от лесных пожаров. Лесное хозяйство nr. 5 1963.

Коровин Г. Н. Усовершенствование взрывного метода борьбы с лесными пожарами. Лесное хозяйство nr. 4 1962.

Красавина Н. И., Лербербаум В. Г. Применение смачивателей при тушении лесных пожаров. Лесное хозяйство nr. 5 1961.

Курбатский Н. П. Из опыта определения пожарной опасности в лесу по местным шкалам. Лесное хозяйство nr. 8 1963.

Курбатский Н. П. Пожарная опасность в лесу и измерение по местным шкалам из книги «Лесные пожары и борьба с ними». Москва, 1963.

Курбатский Н. П. Причины изменений интенсивности лесных пожаров в течении суток. Лесное хозяйство nr. 4 1960.

Курбатский Н. П. Техника и тактика тушения лесных пожаров. Москва, 1962.

Курбатский Н. П. Тушение лесных пожаров. Ленинград, 1958.

Курбатский Н. П. Тушение лесных пожаров водой. Ленинград, 1958.

Курбатский Н. П., Красавина Н. Н. Тушение лесных пожаров химическими веществами. Ленинград, 1954.

Курбатский Н. П., Красавина Н. Н., Жданко В. А. Лесные почвенные пожары и борьба с ними. Ленинград, 1957.

Курбатский Н. П., Сперанский В. М. Применение пожарных автоцистерн для тушения лесных пожаров. Ленинград, 1955.

Пожарная опасность погоды для леса. Москва, 1952.

Пожарно-химическая станция Ребрихинского лесхоза. Москва, 1956.

Правила по технике безопасности и производственной санитарии на работах в лесном хозяйстве. Москва, 1956.

Сосновская укрупленная пожарно-химическая станция. Ленинград, 1954.

Симский А. М. Борьба с лесными пожарами. Москва, 1958.

Тарасов-Агалаков Н. А. Практическая гидравлика в пожарном деле. Москва, 1959.

Терехов Ф. И. Научно-исследовательские работы ЛенНИИЛХ-а по борьбе с лесными пожарами. Лесное хозяйство nr. 4 1964.

Технические указания по применению химических веществ на тушении лесных пожаров. Ленинград, 1963.

Тимофеев В. П. Очистка мест рубок леса. Москва, 1951.

Ткаченко М. Е. Общее лесоводство. Москва—Ленинград, 1955.

Удовиченко В. Г. Взрывчатые вещества в практику с пожарами. Лесное хозяйство nr. 3 1962.

Чаркина А. П. Противопожарные полосы из люпина многолетнего. Лесное хозяйство nr. 4 1964.

Шеленговский Д. Ф. Охрана лесонасаждении от пожаров вдоль линий железных дорог. Лесное хозяйство nr. 5 1961.

Щетинский Е. Из практики борьбы с лесными пожарами на Сахалине. Лесное хозяйство nr. 3 1963.

SISUKORD

Алтон, Хенн Вольдемарович
ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ
На эстонском языке
Обложка О. Субби
Издательство «Ээсти Раамат»
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

*

Toimetaja A. Arak
Kunstiline toimetaja R. Tungla
Tehniline toimetaja I. Vahtre
Korrektor E. Bitter

Ladumisele antud 6. X 1964. Trükkimisele antud 30. XII 1964. Paber 54×84,1/16. Trükipoognaid 7. Tingtrükipoognaid 5,70. Arvestuspoognaid 5,76. Trükiarv 3000. MB-09839. Tellimise nr. 7713. Hans Heidemanni nim. trükikoda, Tartu, Ülikooli 17/19. III

Hind 20 kop.

4—9

20 kop.