

SNTL:n TURVETEOLLISUUDESTA JA TUTKIMUKSESTA

Neuvostoliiton polttoturvetuotanto vuonna 1958 oli 52,8 milj. tonnia ja tuotantotavoite vuodelle 1965 on 71 milj. tonnia, josta Neuvosto-Venäjän osuus on 45 milj., Valkovenäjän 14,8 milj., Ukrainan 5,2 milj., Liettuan 2,65 milj., Latvian 2,0 milj. sekä Eestin 1,1 milj. tonnia.

Turvebrikettituotanto oli v. 1958 n. 0,9 milj. tonnia ja tuotantotavoite vuodelle 1965 on n. 2,9 milj. tonnia.

Mielenkiinto turpeen maatalouskäyttöä kohtaan näyttää Neuvostoliitossa kasvanen huomattavasti. Niinpä vuonna 1955 oli turpeen maatalouskäyttö 22 milj. tonnia mutta viime vuonna jo 54,8 milj. tonnia, ja tuotantotavoite vuodelle 1965 on peräti 135 milj. tonnia. Neuvostoliiton suopinta-ala on 71,5 milj. hehtaaria, ja turve määrä 158 miljardia tonnia.

VALKOVENÄJÄ

Valkovenäjällä ei ole vielä toistaiseksi löytynyt sanottavammin hiili-, ruskohiili-, öljy- tai kaasuesiintymiä. Sitä vastoin esiintyy runsaasti turvetta ja puuta. Tästä johtuen on turve huomattava tekijän maan polttoainehuollossa. Vuonna 1958 oli turpeen osuus polttoaineen kokonaiskulutuksesta 49,4 %.

Vuoden 1958 turvetuotanto oli 9 milj. tonnia polttoturvetta ja 20 tonnia pehku turvetta, joka on käytetty pääasiassa maanparannustarkoituksissa. Suunnitel-

mien mukaan on tarkoitus nostaa vuotuisen polttoturpeen tuotanto vuoteen 1965 mennessä 15 milj. tonniin ja pehkun tuotanto 25 milj. tonniin. Polttoturpeen suhteellinen osuus polttoaineiden käyttötäseessä tulee kuitenkin laskemaan nykyisestä 50 %:sta 34 %:iin luonnonkaasun ja Ukraina öljyn hyväksi. Sähköenergiasta tuotetaan tällä hetkellä 80 % turpeella.

Valkovenäjällä on ainakin 9 turvevoimalaitosta, 1 hiilivoimalaitos ja vesivoimalaitos. 400 MW turvevoimalaitos on suunnitteilla. Sen toimintaan yhdistetään mahdollisesti turpeen kemiallinen jalostus.

MINSKIN TURVEINSTITUUTTI

Laitos on perustettu vuonna 1934 ja sen toiminta järjestettiin uudelleen v. 1946. Instituutti liittyy Valkovenäjän tiedeakatemiaan ja se on ainoa akateeminen turveinstituutti Neuvostoliitossa. Nykyisin on instituutin palveluksessa 130 akateemikkoa, joista 5 professoria, 5 tohtoria ja 31 dosenttia. Laitos käsittää seuraavat 11 laboratoriota, joista 6 ovat tuotantotekniikan (Osasto I) ja 5 kemian laboratoriota (Osasto II):

1. Suotieteellinen laboratorio: soiden inventointi, suotutkimus ja turvevarojen arviointi.

2. Turveteknillinen laboratorio: uudet teknilliset menetelmät soiden kunnostami-

voittanut. Metsäntutkimus on aina ollut lähellä Metsänheimon sydäntä. Hänen kirjalliset ja suulliset esityksensä lisäalueiden varaamisesta Pohjois-Suomen metsäntutkimusta varten ovat merkille pantavia. Tätä asiaa hän on ajanut jo 1930-luvun puolivälistä lähtien.

U. Metsänheimo on ihmisenä värikäs. Hänen omaperäinen huumorinsa on laajalti tunnettu. Hänen väsymätön mielenkiintonsa ja toimintansa on kohdistunut

niin monelle metsätalouden ja muun elämän alalle, ettei niitä voida edes luetella näin lyhyessä esityksessä.

U. Metsänheimo on Suoseuran perustajajäsen ja sen näkyvimpiä hahmoja. Kokouksiin ja retkeilyihin hän on osallistunut mitä aktiivisimmin. Hän on ollut Suoseuran hallituksen jäsen vuosina 1953—55 ja puheenjohtaja 1954—57. Suoseura ja Suolehti esittävät hänelle lämpimät onnentoivotuksensa.

seksi, ojittamiseksi, kuivattamiseksi; jyrsin-turpeen itsetyöntä.

3. Turvetuotannon mekanisointi.

4. Turpeen mekaaninen käsittely: briketointi, turvelevyt, turvekourut.

5. Maatalousturpeen tuotanto ja käyttö:

a) turvepehkuotannon mekanisointi

b) hydroturvemenetelmä turpeen kuljettamiseksi ja levittämiseksi viljelyskentille.

6. Kokeilu- ja suunnitteluosasto: uusissa polttoturvetuotantomenetelmissä käytettävien koneiden ja laitteiden suunnittelu.

7. Aineenkoetus- ja analyttinen laboratorio: uudet analyttiset menetelmät ja standardit turpeen analysoimiseksi. Eri turveteollisuuslaboratorioiden analyttisten kojeiden ja laitteiden tarkistus.

8. Turvevaha- ja hartsilaboratorio: turvevahavalmistuksen suunnittelu.

9. Turpeen kaasutus- ja pyrolyysilaboratorio: Kappale- ja jyrsin-turpeen kaasutus, menetelmien sovellutus teollisuudessa, jyrsin-turpeen käyttö raaka-aineena.

10. Turvepyrolyysistä saatavien tuotteiden tutkimuslaboratorio: Turvetervan, tervaveden sekä pyrolyysiveden tutkimus, jalkimmaisten puhdistus.

11. Sapropeliliejun tutkimuslaboratorio: liejun talteenotto sekä eri tuotteiden valmistus siitä.

Tämän lisäksi on instituutilla koeasemia turpeen tuotantopaikoilla, missä kokeillaan uusia menetelmiä, koneita jne.

Instituutin tämän hetken tehtävistä mainittakoon tasavallassa sijaitsevien soiden perinpohjainen inventointi ja tutkimus, mikä liittyy Liiton Yleissuunnittelun (Gosplan) ja Valkovenäjän Gosplanin suorittamaan koko Neuvostoliiton turvevarojen inventointiin.

Maahan tuotettu polttoöljy ja eritoten Ukrainasta saatava luonnonkaasu on aiheuttanut sen, että kysymys turpeen hinnasta on muodostunut aivan ensisijaiseksi (Minskissä oli käynnissä kaasuverkoston laajennustyöt ja siirtyminen luonnonkaasun käyttöön kotitalouksissa. Tasavallan muissakin kaupungeissa on suuntaus sama).

Uudessa seitsenvuotissuunnitelmassa pidetään näinollen välttämättömänä laajentaa tuotantoa ja mahdollisuuksien puitteis-

sa siirtyä asteittain jyrsin-turvetuotantoon, sillä jyrsin-turve on halpa polttoaine, jolla on paremmat edellytykset kilpailla hiilen, ruskohiilen ja polttoöljyn kanssa.

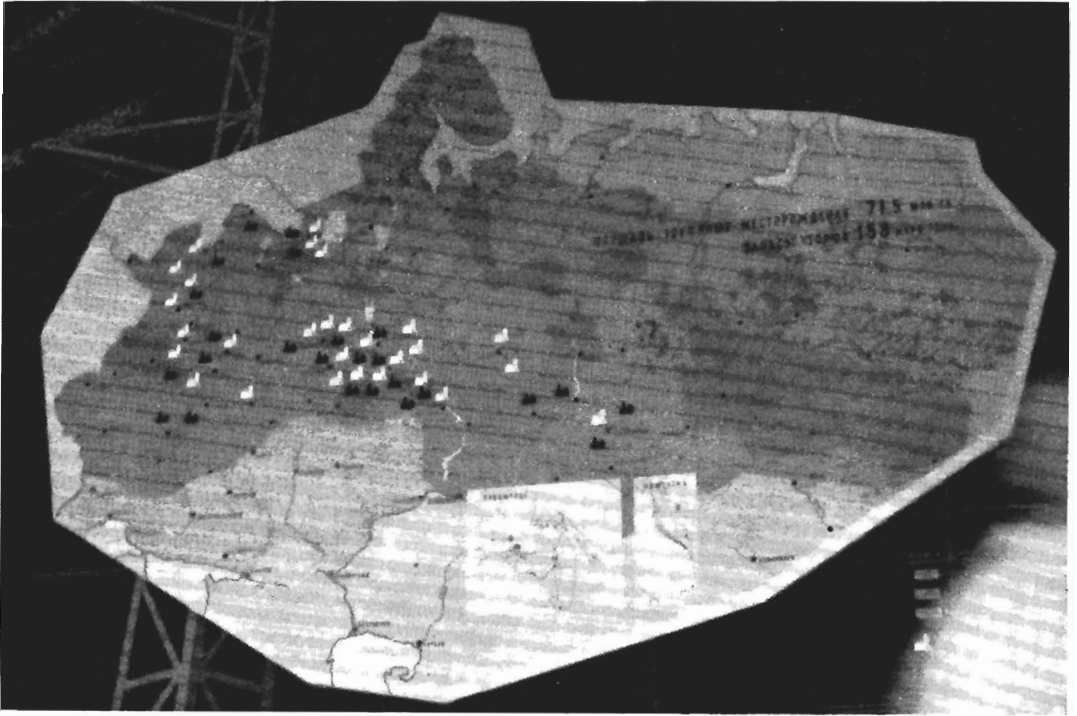
Koneturve, jota nyt käytetään kotitalouksissa kaupungeissa, tullaan suunnitelman mukaan asteittain korvaamaan turvebriketeillä. V. 1958 oli 4 pienehköä briketitehdasta toiminnassa (5.000—10.000 tonnia II lk:n brikettejä vuodessa) toimien pneumaattisen savukaasutusmenetelmän mukaan sekä 2 suurempaa höyrypneumaattista laitosta, joiden tuotanto oli 70.000—75.000 tonnia turvebrikettejä vuodessa. Tällä hetkellä on viimeistelyvaiheessa kolme briketitehdasta, joiden yhteinen tuotantoteho on 170.000 tonnia brikettejä vuodessa. Vielä tänä vuonna aloitetaan Migilev- ja Brest-alueella kahden uuden 70.000 tonnin tehoisen turvebriketitehtaan rakennustyöt.

Tuotantoa lisättäessä (tavoitteena on tuotannon kaksinkertaistaminen v. 1965 mennessä) on pääpaino kohdistunut jyrsin-turpeeseen. Suurin osa tästä tuotannosta tullaan käyttämään sähkövoimalaitosten polttoaineena. Tällä hetkellä ovat alustavat työt käynnissä kolmella suoalueella, nimittäin Zajelovje, 600.000 tonnia, Vygonschtjanske, 1.600.000 tonnia sekä Suchoe, 600.000 tonnia jyrsin-turvetta. Näiltä alueilta saadaan polttoainetta suunnitellulle 400 MW tehoiselle voimalaitokselle.

Tämän lisäksi on suunnitteilla Vasilevitschin jyrsin-turvetuotannon laajentaminen sekä uuden Bulev Moch-nimisen jyrsin-turveyrityksen perustaminen, tuotannon noustessa tällöin yhteensä 2 milj. tonniin nostokaudessa. Täälläkin suunnitellaan jyrsin-turpeen käyttämistä polttoaineena uusissa, Valkovenäjän sähköistämissuunnitelmaan liittyvissä voimalaitoksissa.

Suunniteltu jyrsin-turvetuotannon laajentaminen edellyttää parannuksia kaikissa tuotantovaiheissa, alkaen soiden kunnostamisesta aina tuotteen lastaus-, kuljetus- ja purkausvaiheeseen asti.

Näillä toimenpiteillä on tarkoitus entistä suuremmassa määrin koneistaa ja rationalisoida tuotantoa siten, että minkäänlaisista sesonkityövoimaa ei tarvittaisi ja vakinaiselle työvoimalle järjestäisi työtä ympäri vuoden. Jyrsin-turpeen hinta pyrittäi-



Kuva 1. Tärkeimpien turvevoimalaitosten (valkeat merkit) ja brikettehtaiden (mustat merkit) sijainti.

siin alentamaan puolella nykyisestään. Tämä toteutettaisiin ennen v. 1965.

Siirtyminen jyrsinturpeen käyttöön aiheuttaa myös muita suuria probleemoja, kuten esim. kysymyksen ollessa turpeen kaasutuksesta. Tällä hetkellä käytetään koneturvetta 5 milj. tonnia vuosittain määrätyillä alueilla, esim. Uralissa, vähäkalorisen kaasun, generaattori- ja vesikaasun valmistamiseksi metallurgisiin tarkoituksiin sekä lasi-, keraamisen ym. teollisuuden tarpeita varten.

Jyrsinturvetta käytettäessä on kaasutus-tekniikka ja kojeisto toinen. Vähäkalorisen kaasun ja generaattorikaasun valmistukseen nähden on hyviä edellytyksiä ratkaista kysymys kaasuttamalla jyrsinturvetta leijuvasa tilassa ilma- sekä ilma-höyrypuhallusta käyttäen.

Sitävästoin on vesikaasun tai runsaskalorisen kaasun valmistaminen leijuvasa tilassa olevasta jyrsinturpeesta tai polttimotyypissä kaasuttajassa mahdollista vain happi-höyryseoksilla. Hapetta voidaan kuitenkin käyttää vain kysymyksen ollessa suuresta kaasutuotannosta.

Instituutin yhdessä Moskovassa sijaitsevan sähkö- ja typpitutkimuslaitoksen kanssa Turkestanissa sijaitsevassa ammoniakki- ja väkilannoitetehtaassa suorittamat teollisen mittakaavan kaasutuskokeet (1000 tonnia turvepulveria) ovat osoittaneet turvepulverin soveltuvan erinomaisesti kaasutettavaksi happea ja höyryä käyttäen, jopa huomattavasti paremmin kuin ruskohiili- tai kivihiilipulveri. Nämä tulokset aiheuttavat sen, että kysymyksen ollessa suuremmista kaasumääristä suositeltiin Valkovenäjän Gosplanille vesikaasun, synteetikaasun ja runsaskalorisen kaasun valmistamista ensisijassa turvepulverista sekä että sellaiset teollisuuslaitokset, joissa tällä hetkellä on käytössä suurempi määrä koneturvetta käytäviä kaasugeneraattoreita siirtyisivät suurempiin, hapella toimiviin kaasutuslaitteisiin.

Turpeenkaasutuslaboratorion työohjelmaan sisältyy myös vesikaasun valmistus jyrsinturpeesta pienissä generaattoreissa ilman happea ja käyttäen epäsuoraa lämmönsiirtoa.

Jyrsin- ja pulveriturpeen käyttö turvetta pyrolysoitaessa koksien, tervan ja kaasun

valmistuksessa aiheutti myös uusia pulmia. Esimerkkinä mainittakoon metallurgisen kappalekoksin valmistus pulverikoksinista ja jyrshinturpeesta.

Generaattikaasua koneturpeesta valmistettaessa saadaan myös jonkinverran tervaa ja tervavettä. Tämä terva ja erityisesti tervavesi on kuitenkin enemmän haitaksi kuin hyödyksi, koska näitä sivutuotteita saadaan niin pieniä määriä, että niiden edelleen käsittely ei kannata. Niiden keräys ja kuljetus johonkin yhteiseen puhdistuslaitokseen muodostuisi liian kalliiksi. Ollaan sitä mieltä, että turvetervan kärkeä jako pääaineosiinsa on taloudellisesti kannattavaa vain jos käsiteltävä tervamäärä nousee vähintään 10.000 tonniin vuodessa. Turvetervan varsinainen jalostaminen edellyttäisi 50.000 tonnin tervamäärän käsittelyä vuodessa.

Tervavesi, joka sisältää liuenneita hapoja, olisi käsiteltävä paikan päällä. Niiden määrä on kuitenkin liian pieni, jotta erottaminen olisi taloudellisesti kannattavaa. Instituutin tervalaboration tehtävänä on löytää menetelmiä näiden liuenneiden, myrkyllisten ja vettä saastuttavien aineiden poistamiseksi. Erään menetelmän, jota käytetään mm. generaattoriasemilla suurella menestyksellä, on laatinut tekn. tiet. kand. M a l j.

Insituutin käsityksen mukaan turve on siksi arvokas raaka-aine, että sitä tulisi käyttää hyväksi myös muihin tarkoituksiin kuin vain polttoaineeksi. Sen vuoksi Instituutissa seurataan Moskovan Tiedekatemiassa tällä alalla suoritettavia kokeiluja (prof., tri L. S. Galenker ja tri B. M. Golubtsev). Näissä töissä on perusajatuksena sellaisten polttoaineiden parempi hyväksikäyttö, jotka omaavat runsaasti haihtuvia ja kondensoituvia aineita (kaasumuotoisia ja nestemäisiä hiilivetyjä ja niiden happiseoksia). Tällaisia polttoaineita ovat puu ja nimenomaan turve.

Neuvostoliitossa tuotetaan huomattavia määriä sähkövoimaa käyttäen yksinomaan turvetta raaka-aineena. Nämä sähkövoimalaitokset ovat hyvin suuria kuluttaen paljon turvetta. Turvetta poltetaan siten yhteen paikkaan keskitettynä, joissakin tapauksissa useita miljoonia tonneja vuodessa. Tällöin olisi mahdollista soveltaa nk. »energoteknillistä» menetelmää (ENIN).

Menetelmän mukaan raaka-aine kaasutetaan ja puolikoksataan ennen polttamista. Jyrshinturve pyrolysoidaan leijuvassa muodossa korkeassa lämpötilassa ja lämmönsiirto suoritetaan prosesseissa kiertävän kappalekoksin avulla. Tällöin saadaan runsaskalorisen kaasun lisäksi aromaatti- ja fenolipitoista tervaa, kevyitä öljyjä sekä pyrolyysivettä. Näitä sivutuotteita saadaan niin suuria määriä (esim. 50.000—500.000 tonnia tervaa), että niiden edelleen jalostaminen on sekä kannattavaa että toivottavaa, sillä tällöin saadaan arvokkaita aromaattisia hiilivetyjä ja fenoleja.

Suuria, teollisen mittakaavan kokeita suoritetaan tällä hetkellä eräässä Sverdlovskissa sijaitsevassa voimalaitoksessa. Siellä menetelmää tullaan kokeilemaan sekä puuhakkeelle että jyrshinturpeelle.

Eräänä osana turpeen parempaan hyväksikäyttöön tähtäävässä työssä on pidettävä Instituutin vahalaboration toimintaa turpeen uuttauksen ja turvevahan valmistuksen alalla.

On todettu että jotkut suot sisältävät erittäin bitumipitoista turvetta (bitumipitoisuus 10—20 %). Turpeen uuttausta erilaisilla liuottimilla, bitumin jakoa sekä raakavahan puhdistusta on suoritettu sekä laboratorio- että puoliteknillisessä mittakaavassa. Markkinatutkimus on osoittanut turvevahalla olevan hyviä menekkimahdollisuuksia ja että se soveltuu erinomaisesti moneen käyttötarkoitukseen.

Eräs sangen mielenkiintoinen sovellutus on turvevahan käyttö steariinin asemesta monimutkaisten koneosien valumuottien ja mallien valmistuksessa. Tällä hetkellä on suunnitteilla 200 tonnia vahaa vuodessa tuottava suurehko koetehdas.

Instituutissa ja erityisesti sen turvevahalaboratoriossa tunnettiin varsin hyvin Suomessa Valtion Teknillisen Tutkimuslaitoksen turveteknisessä laboratoriossa suoritettujen alan tutkimus- ja suunnittelutyöt. Mielenkiinto mahdollista yhteistoimintaa kohtaan oli suuri.

Jyrshinturpeen valmistusmenetelmien parantamisen ohella tutkittiin Instituutissa prof. O p e j k a n johdolla varsin mielenkiintoista kysymystä, nimittäin turpeen granulointia eli rakeistamista.

Jyrshinturve on halpa polttoaine, mutta sillä on eräitä heikkouksia, pieni tilavuuspaino, hygroskooppisuus, laadun epätasai-

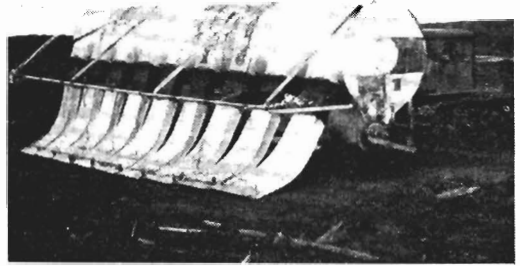
suus, suuri pölyväisyys, itsesytyvyys jne. Nämä haitat esiintyvät erityisen selvästi vähän ja keskinkertaisesti maatuneesta turpeesta valmistetussa jyrshinturpeessa.

Laboratoriokokeet ovat osoittaneet, että jos jyrshintu turve välittömästi jauhetaan, muokataan ja granuloidaan, kutistuvat nämä rakeet erittäin helposti ja kuivuvat koviksi palasiksi, joiden kuutiopaino on 2—3 kertaa suurempi kuin jyrshinturpeen. Nämä rakeet pölyävät vähemmän, kuivuvat nopeammin 20—30 %:n kosteuteen, niiden käsittely on helpompi ja ne soveltuvat varsin hyvin käytettäväksi myös kotitalouspolttoaineena. Niitä voidaan myös hyvällä menestyksellä briketoida, koksata, kaasuttaa sekä uuttaa.

Laboratoriossa saadut tulokset ovat olleet siinä määrin myönteisiä, että tämän suunnitelman edelleen kehittämistä täysin mekanisoiduksi menetelmäksi suositeltiin. Tämä työ on tarkoitus suorittaa eräänlaisena kilpailuna kahden tutkimuslaitoksen välillä, nimittäin Minskin ja Leningradin instituuttien.

Kokeilutoiminta on jatkunut vuodesta 1956 lähtien. Yhdistettyä jyrshintu-, muokaus- (hammasvalssit) ja levityskonetta FPM on viime vuosien kuluessa kokeiltu koekentillä. Tällöin on havaittu melkoisia puutteellisuksia. Osoittautui mm. että jauhatus ja rakeiden valmistus oli mahdollista vain jyrshintun materiaalin minimi- ja maksimikosteuspitoisuuden välisen eron ollessa varsin pienen. Kosteuspitoisuuden olisi näin ollen oltava vähintään 65 % ja korkeintaan 80 %. Kosteuspitoisuuden ollessa alhaisempi ei muokkuskone toimi ja sen ollessa suurempi on muokattu massa liian löysä granuloidtavaksi. Jyrshintävän kentän pinta on erittäin arka säävaihteluille. Kentän kunnostaminen on suoritettava huolellisesti erityisesti huomioiden salaojat ja kentän profiili. Tuotantoon ei vaikuta ainoastaan sateet vaan myös liian kuiva sää.

Turverakeiden kokoaminen tavallisella aurakarheeljalla ei toiminut tyydyttävästi. Huomattava osa (jopa 50 %) kootusta materiaalista on muokkaamatonta jyrshinturvetta. Tästä johtuen oli itsesytytysvaara suurempi, sillä aumassa olevat turverakeet edistivät ilman pääsyä aumaan. Seuraava askel oli näinollen pneumaattisen koneen kehittäminen turverakeiden



Kuva 2. Pneumaattinen jyrshinturpeen karheeja.

kokoamiseksi. Leningradin Instituutilla ja sen koemasalla on tässä mielessä määrätty etumatka Valkovenäjän Instituutissa saavuttamiin tuloksiin nähden.

Koska granulointimenetelmässä turve otetaan suon pinnasta, on vaikea saada riittävän homogeenista tavaraa. Granulointiin sopii parhaiten märkä turve, mutta märkä suo ei kannata koneita ja tavara kuivuu huonommin. Menetelmän tuotantopuoli on kuitenkin jo lähellä teknillistä ratkaisua. Pneumaattista kokoamista käytettäessä päästään granulointimenetelmällä noin 25 %:n kosteuteen. Mikäli tähän kosteusasteeseen päästään, voidaan tavara briketoida suoraan ns. puolibriketeiksi, jotka kelpaavat talouspolttoaineeksi.

Instituutin suorittama työ on suuresti vaikuttanut turpeen käytön nopeaan lisääntymiseen maataloudessa.

Laboratoriossa tällä hetkellä suoritettavat työt kohdistuvat tuotannon mekanisointiin, turpeen muokkaukseen, lajittelun ja kuivauksen sekä kuljetuksen ja levityksen jokaisen eri vaiheen parantamiseen.

Usean vuoden aikana on kokeiltu määrän ja verraten maatuneen turpeen levittämistä pellolle. Levittämällä 60 % vettä sisältävää turvetta 300—400 tonnia hehtaarille on voitu kaksinkertaistaa maan vedensitomiskapasiteetti, mikä on merkinnyt 1,5—2,5-kertaista viljasatoa. Tänä vuonna on tarkoituksena konstruoida kone, joka levittää jyrshinturvetta pellolle. Myös on harkittu hydroturvemenetelmän ja -koneiden käyttöä turpeen levittämiseen pellolle.

Maatalouteen tarkoitettua jyrshinturvet-

ta on tähän asti tuotettu tavallisilla jyrsin-turvekoneilla. Pientuotantoa varten on nyt kuitenkin kehitetty piikkiäkeen tapainen laite, jolla päästään noin 60 % kosteaan turpeeseen, mikä paikallisessa kulutuksessa on osoittautunut käyttökelpoiseksi. Laitteita on käytössä jo 50 ja ensi talvena rakennetaan 250 lisää.

Turvepehkua käytetään suurehkoissa mitassa erilaisten eristyslevyjen ja -materiaalin valmistukseen. Instituutissa on parannettu näiden teknillisiä valmistusmenetelmiä.

SMOLGRESIN TURVEVOIMALAITOS

Laitos sijaitsee noin 50 km Minskistä itään, ja sen kokonaisteho on 92 MW. Varsinainen polttoaine on jyrsinurve ja startissa käytetään öljyä. Kattiloissa voidaan polttaa myös ruskohiiltä ja huonoa kivihiiltä. Laitoksen 9-vuotisen toiminnan aikana on ruskohiileen jouduttu turvautumaan ainoastaan kerran tilapäisesti.

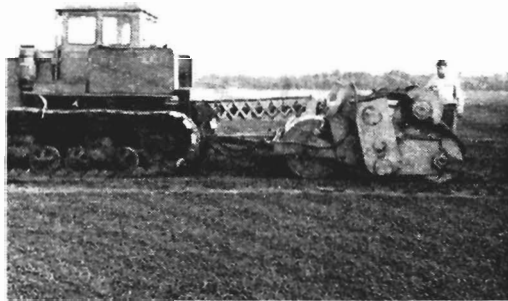
Jyrsinurpeen suurin sallittu kosteus on 53 % ja jo 51 %:nen turve palaa erittäin hyvin. Turpeen tuhkapitoisuus on ollut 5—7 %. Turpeeseen saadaan sekoittaa enintään 15 % heikosti maatumutta pintaturvetta.

Voimalaitos ostaa turpeen tuottajilta perille tuotuna hintaan 28 rpl/t 40 %:seksi muunnettuna. Jyrsinurpeen laatua valvotaan jatkuvasti. Turve tuotetaan kolmella suolla, jotka sijaitsevat 14—20 km päässä voimalaitoksesta. Turpeen käyttö on noin 2.500 t/vrk, noin 900.000 t/v.

Varsinaisina turvevarastoina toimivat tuotantopaikoilla olevat aumat. Kahden kilometrin päässä voimalaitoksesta on kahden viikon käyttötarvetta vastaava varmuusvarasto. Turpeen vastaanottolatoon mahtuu noin 2.500 tonnia turvetta ja kattiloiden siiloihin yhteensä noin 400 tonnia vastaten 4 tunnin käyttöä.

Turpeen vastaanotossa on kesäisin 5 miestä ja talvisin 15. Lisätyötä aiheutuu mm. routakokkareista ja lumesta. Turve saattaa talvella holvautua, mikäli sitä ei käytetä jatkuvasti. Yleensä turve saadaan kuitenkin valumaan lyhytaikaisella vibree-ruksella. Jokaisella kattilalla on kolme siiloa.

Siiloista turve valuu myllyihin, jotka



Kuva 3. Turpeen granulointikone. Traktorin teho 300 hv. Koneen teho keskiamaatuneella turpeella n. 35 tonnia/tunti. Etualalla granulointua turvetta.

ovat vasaramyllytyyppiä, kierros-luku 585 r/min, teho 280 kW.

Myllyihin on oltu varsin tyytyväisiä. 10 kg painoiset hiiliteräsvasarat on uusittava 300 tunnin käyttöajan jälkeen eli 1—2 kuukauden väliajoin ja paksut vuorauslevyt uusitaan silloin tällöin. Turve valuu myllyihin ylhäältä ja esilämmitetty ilma puhalletaan sivuilta. Jauhatuksen aikana turve kuivuu jonkin verran. Mylly puhalttaa ilman ylös tulipesään. On tärkeää, että ilman nopeus tässä vaiheessa on riittävä, jotta liekki ei lyö takaisin myllyyn. Ennen toista maailmansotaa oli tämä seikka aiheuttanut paljon onnettomuuksia. Mainittu seikka määrää kattiloiden minimikuormaksi 50 % nimellistehosta, sillä tätä pienemmällä teholla ei primääri-ilman nopeus turpeensyöttökanaalissa ole riittävä. Jos turve on liian kuivaa, joudutaan siihen suihkuttamaan vettä polttohankaluuksien välttämiseksi.

Palamisilmasta tulee 60 % primääri-ilmana myllyjen kautta, 30 % polttimon ylä- ja alapuolelta ja 10 % kattilan pohjasta.

Siiloista valuva tuhka kuljetetaan pois vesilietteenä. Tuhkassa on 0,5—1,5 % palamatonta polttoainetta.

Kattilat

5 kpl,	50 t/h,	80 aty,	490 °C
3 „	120 „	100 „	510 °C

Generaattorit vaihtoehtoisesti vety- tai ilmajäähdytteisiä.

Siirtojännitteet 110 ja 35 kV.

Voimalaitoksen rakennuskustannus noin 1.500 rpl/kW.

Kattilateho 200.000 kcal/m³h.

Kattilahiötysuhde 86—88 %.

Laitoksen oma sähkön käyttö 11 %.

Polttoaineen kulutus noin 3.500 kcal/kWh (ulosmenevä).

Teho uusissa kattiloissa 105—110 t/h, CO₂ 14—16 %, höyry 500—510°C, ilma 400°C.

Sunnuntaiteho 25 %.

Yöteho 28—30 %.

Starttiaika kylmästä tilasta 1,5 h.

Käyttöaika 6.500 h/v asennetulle teholle.

Keskim. tuotanto 1.500.000 kWh/vrk.

Laitoksella ei ole omaa korjaamoa. Korjauksista huolehtivat erikoisliikkeet.

Turvevoimalaitoksen ja teknillisen opilaitoksen muodostaman yhdyskunnan asukasluvu on 360, joista 28 on insinöörejä ja 42 teknikoita. Voimalaitoksen henkilökunta on 150.

USJAZIN BRIKETTITEHDAS

Nettotuotantoalue on 380 ha. Tuotantokoneisto käsittää:

6 SPSch-jyrsintä

12 kääntäjää (uusi malli, leveys 14 m)

6 VUF-5-karheejaa

15 UMPF-4-kokoojaa

7 OF-aumaajaa joista 1 toimii ojanreunojen korjaustöissä ja kenttien profiloimisessa

56 traktoria

Vuosituotanto on 185.000 tonnia 40 %:sta jyrsinturvetta. Turvetuotannossa toimii 130 työntekijää.

Alueella kokeiltiin Tootsissa suunniteltua pneumaattista karheejaa ja pitkällä kiertteisesti asennetuilla terillä varustettua jyrsintä, jolla on voitu jyrsiä varsin ohuita turvekerroksia, sekä Minskin traktoritehtaan valmistamaa pyörätraktoria, joka oli varustettu hyvin leveillä pyörillä. Tämä pyörätraktori on jo osoittautunut puolitelatraktoria huomattavasti edullisemmaksi. Traktorin tyyppimerkintä on I-185.

Myös kokeiltiin tehokkaan syväsalaojituksen vaikutusta tuotantoon. Kahden metrin syvyyteen kaivetut puu- tai tiiliputkilla tehdyt salaojat peitettiin pintaturvekappaleilla. Salaojen väli oli 15 m. Tällaisen

ojituksen kustannus on 1.200 rpl/ha, jonka summan katsottiin tulevan yhden kesän kulussa takaisin tuotantokoneiden tehokkaamman käytön ja kentän sadonlisäyksen ansiosta.

Turpeen kuljetus tapahtuu kapearaidekalustolla. Dieselveureita on kolme. Junaan kuuluu viisi 20 m³ vaunua. Kuljetus maksaa kuormauksineen ja purkauksineen 4,5 rpl/turvetonni. Yleensä kuormataan turvetta kahdesta paikasta yhtäaikaaisesti, ja kummastakin paikasta tuleva tavara tuodaan omaan bunkkeriinsa. Sekoittamalla näiden bunkkereiden erilainen turve keskenään voidaan brikettien laatu pitää tasaisena ja hyvänä.

Tuotanto on 75.000 tonnia vuodessa. Raaka-aineen kulutus brikettitonnia (15 %) kohti on 1,69 tonnia jyrsinturvetta (40 %). Sähkön ja höyryn kehittämiseen käytetään lisäksi 0,8 tonnia jyrsinturvetta. Höyryn kulutus 3-portaisessa kuivauksessa on 0,46 Mcal brikettitonnia kohti, jos jyrsinturve on 50 %, vastaten siis 0,56 Mcal/haidutettu vesi-kg. Ylijäämä-sähköenergiaa myydään vuosittain 2,5 milj. kWh.

Pienuudestaan huolimatta oli kattilat varustettu Krämer-myllyillä ja ilmaesi-lämmittimillä. Tutustumishetkellä oli kattiloiden kuormitus 11,0—0,5 t/h. Höyryn lämpötila oli 400°C, savukaasujen poistumislämpötila 150°C ja palamisilman lämpötila 240°C. Myllyjen tehon kulutus oli 19 kW. Polttoaineena käytettiin tavalliseen tapaan jyrsinturpeen karkeaa fraktiota.

Briketit ovat suuria, 7" leveitä. Irto-kuutiopaino on 700 kg/m³. Brikettien kulltajahinta on 105 rpl/t.

Brikettitehtaan työntekijämäärä on 345. Kokonaishenkilökunta on 500, mikä on suuri ottaen huomioon mekanisointiasteen ja verrattaessa mm. Tootsin ja Sösdalan brikettitehtaiden vastaaviin lukuihin. Myynnin bruttoarvo on lähes 8 milj. ruplaa. Tuotteiden myyntiarvo vastaisi meillä noin 300 Mmk.

KALININ PIIRIKUNNAN TURVETEOLLISUUS

Kalinin alueen turvevarat nousevat 1.619 milj. tonniin, josta 650 milj. tonnia soissa, joiden pinta-ala ylittää 1.000 ha.

Edellytykset turveteollisuuden kehittämi-
seen ovat näinollen mitä edullisimmat.

Pääosa turveteollisuuden tuottamasta
turpeesta menee viidelle voimalaitokselle,
joista yksi on 100 MW ja toiset 20—25
MW:n suuruisia. Pienemmät voimalaitok-
set toimivat tekstiili-, nahka- ym. tehtai-
den yhteydessä, joten suurin osa turbii-
neista toimii vastapaineella tavallisimmin
25/12 atya.

Jyrsinturpeen vuosituotanto on 2,1 milj.
tonnia (80,9 %) ja hydro- ja palaturpeen
400.000 tonnia. Viimeksi mainitun luku
pienenee kuitenkin lähivuosina 800.000
tonniin.

Turpeen tuotannossa ja kuljetuksessa
työskentelee 650 henkilöä. Käytössä oleva
suopinta-ala on 9.000 ha.

Sovnarhozin turvejaoston tehtävät ovat
kuluvan seitsenvuotiskauden aikana erit-
tään suuret: näihin kuuluvat soiden kun-
nostaminen, tuotannon täydellinen meka-
nisoiminen, kuljetusten uusiminen ja säh-
köistämisen, sekä tuotantotehon lisäämi-
nen n. 40 %:lla jokaisen työntekijän osal-
ta. Tarkoituksena on siirtyä ympäri vuo-
den palkattuun työvoimaan ja luopua
kausityövoimasta. Suunnitteilla on myös
rakentaa turvebrikettitehdas, jonka teho
olisi 120.000 tonnia brikettejä/vuosi.

OTSERETSAJA-NIPLJUJELVSKOJEN TURVEYRITYS

Yritys sijaitsee 35 km päässä Kalininis-
ta. Vuosituotanto on 750.000 tonnia jyrsin-
turvetta.

Työmaalla on
170 traktoria
40 jyrsintä
60 kääntäjää
25 karheejaa
18 FPU-karheensiirtokonetta
23 UMPF-4-kokoojaa
7 OF-aumaajaa
14 kaivinkonetta lähinnä ojituksia
varten
5 kourakauhakuormaajaa

Suuremmissa koneissa kuten FPU-kar-
heensiirtokoneissa on lyhytaaltolähettimet
korjaus- ja huoltotoimenpiteiden joudut-
tamiseksi. Suopinta-ala on 3.500 ha brutto.
Työntekijöitä on 1.500, insinöörejä 40 ja
yhdyshenkilöitä 5.000.

Keskimääräinen hehtaarisato on 16—17
tonnia, kohosuolla jää hehtaarisato 10 ton-
niin, suuremmilla soilla saadaan yli 20 ton-
nia. Vuosituotanto hehtaaria kohti on 300
—400 tonnia lukuunottamatta uusia kent-
tiä, joilla se on vain noin 250 tonnia.

Jyrsinturpeen itsesytytys on aiheuttanut
paljon vaivaa tälläkin suolla. Varsinkin
uusi heikosti maatunut turve on altis itse-
sytytykselle. Lämpötila oli jo nyt eräissä
aumoissa kohonnut 60°C. joten tilannetta
on hyvin tarkkaan seurattava ja vaaran-
alaiset aumat pyrittävä ensitilassa vie-
mään kuluttajalle, jotta niitä ei joudut-
taisi siirtelemään.

VNIITP-TURVEINSTITUUTIN KOKEILUTYÖMAA TOS

Tämän hetkinen tutkimusohjelma käsit-
tää jyrsinturvetuotannon, granuloinnin ja
turpeen mekaanisen ja termisen kuivatta-
misen. Laitoksen yhteydessä on turve-
museo, joka esittelee Neuvostoliiton ja
muiden maiden turvetuotantoa. Laitoksel-
la on oma korjauspaja, jossa valmistetaan
kaikki kokeilukoneet ja koneprototyypit.

Granulointikone, jota käyttää 300 hv
traktori, jyrsii suon pinnasta turvetta ja
puristaa sen rei'itetyn levyn läpi, jolloin
muodostuu halkaisijaltaan 1 cm pipanoita.
Nämä kuivuvat hyvällä säällä kahdessa
päivässä 20—25 %:n kosteuteen. Palaset
kuivuvat pinnaltaan koneturpeen tapaan.
Koneen työteho on noin 35 t/h. Yhden
kierroksen hehtaarisato oli kyseisellä su-
olla 40 tonnia. Turve oli keskinkertaisesti
maatunutta sekaturvetta. Granuloidun tur-
peen kuutiopaino oli 350 kg/m³.

Tavara kootaan aumoihin pneumaatti-
silla kokoojavaunuilla ja aumat muodoste-
taan tavallisella OF-aumaajalla. Jyrsittä-
vän kerroksen pinnan kosteuden tulee olla
83—60 %.

Kahtena viime vuonna suoritettujen kranu-
laintikokeilujen tulokset ovat antaneet hyvin rohkai-
sevia tuloksia ja näyttää siltä, että mene-
telmästä tulee taloudellisesti vielä edulli-
sempi kuin jyrsinturvemenetelmä on.
Lisäksi sen avulla voidaan käyttää hyväk-
si huonompia soita kuin jyrsinturvemenet-
elmällä. Samoin tuotteen käyttömahdolli-
suudet ovat monipuolisemmat, sillä granu-
loitu turve sopii ilman muuta mm. kaasui-

tukseen ja puolibrikettien valmistukseen.

Turvepehku tuotannon varmistamiseksi huonoina kesinä kokeillaan laitoksessa puoliteknillisessä skaalassa pehkun kuivattamista mekaanisesti ja termisesti. Tässä tarkoituksessa on mm. kokeiltu automaattista kerrospuristinta, jolloin raaka-aineena käytetään huonosti maatumutta pehkuturvetta. Puristus on ensimmäisessä vaiheessa 15 kg/cm^2 , aika 4 min. ja tuloksena 75 %:n kosteus. Toisessa puristusvaiheessa ovat vastaavat luvut 50 kg/cm^2 , 4 min. ja 60 %.

60 %:sta pehku voidaan jo käyttää paikalliseen tarpeeseen, mutta paalattavaksi tarkoitettu pehku on kuivattava 35 %:in kosteuteen termisesti.

UUSIN KEHITYS

Viime aikoina on kiinnitetty erikoista huomiota soidenvalmistelukoneisiin ja kehitetty monia uusia konetyyppejä, joista mainittakoon puidenkarsimiskone, pintakantojen nosto- ja kuorimiskone sekä syväjyrsin. Nykyisin tarvitaan suohehtaarin valmisteluun 80,5 miestyöpäivää, ja kustannukset ovat 8620 rpl. Uusia koneita käytettäessä ovat vastaavat luvut 30 miestyöpäivää ja 6890 rpl.

Myös varsinaisissa tuotantokoneissa on juuri tapahtumassa uudistus. Vanhaan kokoojavaunusysteemiin kuuluu jyrsin, kääntäjä, karheaja, kokooja ja aumaaja. Uudella vastaavalla systeemillä vähenee koneiden määrä tuntuvasti samalla kun teho työntekijää ja koneryhmää kohti kasvaa. Koneryhmään kuuluu pneumaattinen BPF-2-kokoojavaunu, joka suorittaa myös jyrsimisen kokoamisen yhteydessä, ja tä-

män lisäksi ainoastaan kääntö- ja aumauskoneet.

Myös karheensiirtomenetelmässä on tapahtunut muutoksia. Itse karheensiirtokonetta on kevennetty 28 tonnista 12 tonniin ja sen tehoa lisätty entisestä $900 \text{ m}^3/\text{h}$ nykyiseen $1300 \text{ m}^3/\text{h}$. On mahdollista, että lisäksi siirrytään pneumaattisten karheajien käyttöön. Karheensiirtomenetelmää suositellaan vain, jos tuotanto on yli 100.000 tonnia ja suo on muodoltaan yhtenäinen.

Turpeen kuljetusta varten on suunniteltu erikoisia kapearaidevaunuja. Näiden satulapohja on jousien varassa, jolloin pohjan tärinä helpottaa vaunun tyhjentämistä. Purkausasemalla luukut avautuvat ja sulkeutuvat automaattisesti.

Maataloudessa käytettyä pehkuu on valmistettu pääasiassa tavallisilla jyrsinturvekoneilla. Nyt on kuitenkin kehitetty erikoisjyrsin, jossa piikkien asemesta on käyrät veitset, jolloin pehku pölyää mahdollisimman vähän.

Jyrsimällä tuotetun pehkuturpeen kosteus on yleensä ollut 60 %, mutta siirtymällä pneumaattisen kokoojan käyttöön päästään 45 %:n kosteuteen. Paikalliseen kulutukseen pehku kuljetetaan irtonaisena, mutta pidempiä kuljetuksia varten se paalataan telaketjaluustalla liikkuvalla paalauspuristimella.

Viime vuosina on ryhdytty valmistamaan myös turvelannoitteita, ja vuoden 1958 tuotanto oli jo 500.000 tonnia. Valmistus tapahtuu siten, että jyrsittävälle turvekentälle levitetään syksyisin kivennäislannoitteita ja karhettuun tavaraan tai aumauksen yhteydessä sekoitetaan lisäksi ammoniakia.

ON U.S.S.R PEAT INDUSTRY AND RESEARCH

The following production figures show the extent and progress of the U.S.S.R. peat industry:

	1958 million tons	1965-plan million tons
Fuel peat	52,8	71,0
Peat briquettes	0,9	2,9
Agricultural peat	54,8	135,0

The article describes the Minsk Peat Insti-

tute, the TOS Experimental Station, one peat power plant, one briquet factory and one milled peat plant.

As to the latest development, the bog preparing costs per hectare have reduced from 8600 to 6900 rubles and the labour force from 80 to 30 man days, resulting from the complete mechanization of working steps.

The new BPF-2 pneumo-combine, which is a

Erkki Ekman:

TURVEPEHKUN KUIVAAMISESTA

Maanparannusaineeksi ja kuivikkeeksi käytetyn turvemateriaalin tuotannossa on ihmistyövoima näytellyt varsin huomattavaa osaa ja vielä tälläkin hetkellä sen merkitys on ratkaiseva useimmilla tuotantoalueilla kuten mm. suurissa turvepehkun vientimaissa, Länsi-Saksassa ja Kanadassa. Pyrkimys tuotantokustannusten alentamiseen ja toisaalta työvoiman vaikeutuva saanti tähän raskaaseen työhön on pakottanut tutkimaan työmenetelmien koneellistamismahdollisuuksia. Tämä työ liittyy aina kiinteästi turvetutkijan perusproblemaan vedenpoistokysymykseen, jolla on tässäkin tapauksessa avainasema lopputuloksen onnistumiselle.

Turvepehkuteollisuudessa on vedenpoistokysymys noudattanut samoja suuntaviivoja polttoturvetuollisuuden kanssa ilma-kuivatuksen ollessa toistaiseksi muutamia harvoja poikkeuksia lukuunottamatta ratkaiseva tekijä. Pyrittäessä kehittämään turvepehkun kuivausmenetelmiä polttoturvetuollisuuden saavutuksista voidaan edelleenkin saada arvokasta tukea. On kuitenkin aina otettava huomioon, että turvepehkussa lopullisen tuotteen vedenimemiskyvyn on säilyttävä mahdollisim-



Kuva 1. Turvepehkun kuivausta Länsi-Saksan suurilla nostotyömailla. Taustalla häämöittää n. 20 m korkea ja 200 m pitkä jättiläisauma.

man edullisena. Polttoturvetuollisuuden pyrkiessä kuten tunnettua päinvastaiseen tulokseen. Tämä eroavaisuus asettaa omat rajoituksensa kuivausmenetelmää samoin kuin jo raaka-ainetta valittaessa.

Turpeen ollessa laadultaan epähomogeenista sen vedensitomiskyky on myös koostunut useista eri tekijöistä, pintaabsorptiosta, kapillariteetista, hydrataatiosta ym. Sentähden turvetta kuivattaessa tämä menettää veden sitoutumistavasta riippuen enemmän tai vähemmän vedensitomis-

gathering machine equipped with milling drums, will displace the mechanical UMPF machines. This pneumatic machine simplifies milled peat production considerably, because only turning and ridging machines are needed in addition. Furthermore, the output per hectare increases, peat can be gathered drier than earlier and the costs reduce.

The new construct of the windrow passing machine has reduced the weight of the machine from 28 tons to 12 tons and increased the capacity from 90 m³/h to 1300 m³/h. The simple and ingenious gathering device is formed of a small roller and a scraper plate. It is most likely that even in the windrow passing method, pneumatic windrowers will soon be used.

Peat granulating experiments have had very promising results. Both the Leningrad and Minsk Institutes carry on these experiments. Granulated peat has many advantages compared

with milled peat, e.g. it has greater volume weight and lower moisture content, and it suits for grate stokers and for gasification in present plants.

The chemical large-scale peat processing will be realized by combining it with power production. Using the ENIN method, milled peat is gasified and semicoked in suspension at high temperature. The heat transfer is executed with the aid of cokes circulating in the process. In addition to the high-caloric gas, the process produces considerable quantities of tars, light oils and pyrolysis water. The quantities of these by-products are big enough to be processed further. This method has already been tested in industrial scale, and it will probably be carried out in Byelorussian in the immediate future. Further, a decision has been made, to build an experimental peat wax producing plant in Minsk, with an annual output of 200 tons.