

## NORJAN SOISTA

Kesällä 1953 kirjoittajalla oli tilaisuus tutustua Norjan soihin Hedmarkin, Opplandin, Nord-Trøndelagin ja Nordlandin maakunnissa Norjan Suoviljelysyhdistyksen järjestämän matkaohjelman puitteissa. Seuraavassa esittämäni perustuu pääasiassa kirjallisuudesta saamiini tietoihin sekä osaksi myös omiin suoranaisiin havaintoihini.

## SOITA N. 3 MILJ. HA

Norjassa on soita kaikkiaan n. 3 milj. ha eli 9,7 % maapinta-alasta. Soita sijaitsee n. 70 % metsärajan alapuolella eli 12,5 % vastaavasta kokonaispinta-alasta. Metsärajan yläpuolella olevasta maasta on n. 6 % suota. Suhteellisesti eniten soita on keski-Norjassa, Sør-Hedmarkissa, Sør- ja Nord-Trøndelagissa sekä Møre- ja Romsdalissa. Niinpä esim. Sør-Trøndelagissa on metsärajan alapuolella n. 22 % soita saman rajan alapuolella olevasta kokonaispinta-alasta (5).

Norjan Suoviljelysyhdistyksen toimesta aloitettiin soiden inventointi v. 1934. Tavoitteena on saada selville Norjan suoala, soiden jakaantuminen eri hyvyysluokkiin sekä myös turvevarojen suuruus ja laatu. Näiden tietojen perusteella todetaan Norjan mahdollisuudet soiden vastai-

seen hyväksikäyttöön kuten soiden rai-vaamiseen pelloiksi, suometsäojituksiin ja turvevarojen teknilliseen käyttöön. Norjan kokonaispinta-alasta on tähän mennessä tutkittu 7 %. Tutkitulla alueella on ollut 130.000 ha suota (6).

## SOIDEN KASVILLISUUS

Kasvillisuuden mukaan jaetaan Norjan suot seuraaviin pääryhmiin (2)

1. Sammalsuot (Mosemyrer)
2. Ruohosuot (Grasmyrer)
3. Varpusuot (Lyngmyrer)
4. Pensassuot (Krattmyrer)
5. Metsäsuot (Skogmyrer)

Edellämainittua jaotusta käyttää Norjan Suoviljelysyhdistys soiden inventoinnissa eräin muutoksin ja lisäyksin (7).

1. Sammalsuot jaetaan kahteen alaryhmään: *Sphagnum*-suot ja *Rhacomitrium*-suot. Ensiksi mainittu on levinnyt kautta maan. Tyypillisiä *Rhacomitrium*-soita esiintyy vain rantatasangon saderikkaalla alueella. Näiden kahden alaryhmän ohella erotetaan kummassakin ryhmässä vielä varpuiset suot (lyngrike kvit-mosemyrer ja lyngrike gråmosemyrer) ja ruohoiset suot (grasrike kvit-mosemyrer ja grasrike gråmosemyrer). Näissä alaryhmissä on useita kasvillisuusmuotoja.



Hullbekkmyra, Fåberg, Oppland. Grasmyr/starritypen pH 5,50 m.y.p. 480 m. Kuvassa konsulentti Ole Lie. Foto I. Rauhala.



Vierkrattmyr. Gullhaugen i Fåvang østfjell. Ringebu, Oppland. pH 5.94 m.y.p. 860. Kuvassa konsulentti Ole Lic. Foto I. Rauhala.

Varpuisessa *Sphagnum* suotyypissä (*Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Andromeda polifolia* ym.) kasvustojen pohjakerros on tavallisesti *S. fuscum*- ja *S. rubellum*-valtaista. Ruohoisessa *Sphagnum*-suotyypissä (*Carex rostrata*, *C. lasiocarp*, *C. chordorrhiza*, *Molinia coerulea*, *Nardus stricta*, *Agrostis canina*, *Festuca ovina*, *Eriophorum polystachyum*, *E. vaginatum*) muodostavat pohjakerroksen *S. magellanicum* ja *S. papillosum*. Myös vaateliaat rahkasammaleet kuten *S. Warnstorffianum*, *S. teres* ja *S. subsecundum* muodostavat kasvustoja.

Ruohoiselle *Rhacomitrium*-tyypille antavat leiman *Eriophorum vaginatum* ja *Scirpus caespitosus*.

2. Ruohosuot jaetaan neljään alaryhmään:

1. Aidot ruohosuot (rene grasmyrer), 2. Sarasuot (starmyrer) 3. Vihviläsuot (sivmyrer) ja 4. Tupasvilla-luikkasuot (myrull-bjønnskjeggmyrer).

Ruohosuot eroavat ruohoisista sammaloista siinä, että niiden pohjakerros on muodostunut ruskosammalista, pääasiassa *Drepanocladus*-lajeista. Lisäksi ruohoisuus on paljon voimakkaampi.

Aidoissa ruohosoissa vallitsevat kenttäkerroksessa *Molinia coerulea*, *Festuca ovina*, *Agrostis stolonifera* ja *Nardus stricta* (=pohjakerroksessa karhusammalia). Kosteilla alustoilla *Phragmites communis* muodostaa kasvustoja, ja tällöin on pohjaker-

roksessa harvakseltaan ruskosammalia. Näillä soilla esiintyy myös varpuja: *Salix*, *Betula nana* ja *Myrica gale*.

Sarasoilla dominoivat *C. rostrata*, *C. limosa* (sekä lajirikkailla että -köyhillä sarasoilla). *C. fusca*, *C. chordorrhiza*, *Eriophorum polystachyum*.

Paremmilla sarasoilla esiintyy edellisten lisäksi *C. panicea*, *C. flava* ja *C. capillaris*. Muista lajeista mainittakoon *Menyanthes trifoliata* ja *Potentilla erecta*.

Sarasoiden pohjakerroksen muodostavat *Drepanocladus*-lajit, *Scorpidium scorpioides* ja *Paludella squarrosa* sekä vaateliaat rahkasammalet *S. Warnstorffianum*, *S. teres* ja *S. subsecundum*.

Vihviläsoita on pääasiassa länsirannikolla Vestlandetissa Lofoteille. Näillä soilla ovat vallitsevina lajeina *Juncus squarrosus* ja *Juncus filiformis*. Seuralaisina viihtyvät lisäksi *Festuca ovina*, *Nardus stricta*, *Molinia*, *Agrostis stolonifera* ja usein vielä *Eriophorum polystachyum*. Pohjakerroksessa on harvakseltaan rahka- ja ruskosammalia.

Tupasvilla- ja luikkasoissa esiintyvät tyyppilajit *Eriophorum vaginatum* ja *Scirpus caespitosus* usein äärimmäisen puhtaina kasvustoina. *Carex pauciflora* on myös dominoiva. Vähän paremmilla tyypeillä tavataan *Scirpus Hudsonianus*'ta, *C. fusca*'a, *C. magellanica*'a ja *C. livida*'a. Pohjakerroksessa on *S. rubellum* ja *S. recurvum*.

3. Kolmannessa pääryhmässä varpusuot ovat tyyppilajeina *Calluna vulgaris*, *Empetrum*, *Erica tetralix*, *Andromeda* ja *Vaccinium uliginosum* usein sekaisin. *Calluna*-tyyppi on yleisin etenkin rannikko-seuduilla. Varpusuot liittyvät toisaalta varpuihin *Sphagnum*-soihin ja toisaalta *Calluna*-nummiin. Varpusuot ovat tavallisesti mättäisiä ja kuivia. Mättäillä kasvaa *Sphagnum*-lajeja ja mättäiden välissä on *Eriophorum vaginatum* ja *Scirpus caespitosus*. Tyyppi on kehittynyt tupasvilla- ja luikkatyyppistä.

4. Pensassoiden pääryhmä jaetaan kahteen alatyyppiin, nimittäin vaivaskoivua ja pajupensasta kasvaviin soihin. Nämä tyytit ovat yleisiä tuntureilla. Vaivaskoivua kasvavat suot ovat lähellä varpuista *Sphagnum*-suota. Niistä voidaan käyttää nimitystä pensainen *Sphagnum*-suot. Tyyppi voi myös muistuttaa ruohoista *Sphagnum*-suota. Pajupensasta kasvavien soiden tyyppilajeina ovat *Salix lapponum* ja *Salix repens*. Tämän tyytin pohjakerros on usein samanlainen kuin sammaloiden ja ruohosoiden pohjakerrokset. Pajupensastyypin on laadultaan vaivaskoivutyyppiä paljon parempi, etenkin jos sen pohjakerros on ruohoinen.

5. Metsäsuot jaetaan neljään alaryhmään: 1. mäntyä-, 2. kuusta, 3. koivua ja 4. leppää kasvavat suot.

Mänty viihtyy tavallisesti varpuihin

*Sphagnum*-soilla ja varpusoilla. Koivua kasvavien soiden pohja on ruohoista *Sphagnum*-suota ja ruohosuota, viimeksi mainittua useammin kuin edellistä. Kuusi kasvaa samoilla soilla kuin koivukin, mutta on rajoittunut vain kaakkois-Norjan soihin. Leppää kasvavien soiden pohjakerroksen kasvillisuus on ruohosuota.

### ERI SUOTYYPPIEN VILJELYSKELPOISUUS

on HOLMSSENIN (2) ja LÖDDESOL & LID'in mukaan (7) seuraava:

#### Erittäin hyvät ja hyvät viljelyssuot

##### Leppäsuot

Sarasuot, joissa dominoivat erittäin vaateliaat sarat ja ruskosammalet.

Aidot ruohosuot, joissa dominoivat erittäin vaateliaat ruohot.

#### Hyvät ja tyydyttävät viljelyssuot

*Moliana-Nardus-stricta* aidot ruohosuot.

Sarasuot, joissa vaateliaat ja keskinkertaisen vaateliaat lajit ovat vallitsevina.

##### Vihviläsuot

Koivusuot, joissa pohjakerros on ruohosuota

Kuusisuot, joissa pohjakerros on ruohosuota

Pensassuot, joissa pohjakerros on ruohosuota.



Meren koeseman rauhakuoviljelyksiä, 7. heinä. Sato n. 5000–6000 kg/ha. Kuvassa koeseman johtaja Hans Hagerup. Foto I. Rauhala.

### Tyydyttävät ja välttävät viljelyssuot

Ruohoiset *Sphagnum*-suot  
Pensassuot, joissa *Sphagnum*-lajit muodostavat pohjakerroksen  
*Eriophorum-Scirpus caespitosus*-suot  
Varpusuot

### Välttävät ja huonot viljelyssuot

Varpuiset *Sphagnum*-suot  
Ruohoiset *Sphagnum*-suot  
Mäntysuot  
Varpuiset *Rhacomitrium*-suot.

## TURPEIDEN LUOKITTELU JA RAVINNEPITOISUUS

Turpeiden luokittelu perustuu niiden kasvijättekokoonpanoon. Turpeiden nimitämisessä käytetään vastaavan kasviyhdyksunnan eli suotyypin nimeä kuten

	N %	MgO %	CaO %	K <sub>2</sub> O%	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %
<i>Rhacomitrium</i> -turve .....	0,5 —1,0	0,3 —0,7	0,1—0,25	0,04	0,07
Varpuinen <i>Sphagnum</i> -turve ..	0,5 —1,0	0,01—0,5	0,1—0,25	0,04	0,04
Ruohoinen ” ..	0,75—2,0	0,01—0,5	0,1—1,0	0,01	0,04
Ruohosuoturve .....	1,5 —2,5	0,01—0,5	0,5—3,0	0,01	0,05
Metsäsuoturve .....	1,0 —2,5	0,25	0,2—1,0	0,01	0,06

Vertailun vuoksi esitän vielä Det norske myrselskap'in toimesta suoritettuja eri suotyyppien analyysituloksia (5):

	Tubke%	N%	CaO%
Varpuinen <i>Sphagnum</i> -suo	2,99	1,45	0,28
Ruohoinen ”	4,04	1,98	0,34
Ruohosuo .....	9,19	2,49	0,62
Varpusuo .....	5,37	1,76	0,19
Pensassuo .....	7,72	2,70	0,85
Kuusi- ja koivusuo ....	11,85	2,46	0,92

Arvot vastaavat yleensä meillä saatuja arvoja sekä vastaavanlaisista turpeista että suotyyppien turpeista. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> arvot näyttävät olevan pienempiä kuin meillä suoritettujen analyysien tulokset. Huomiota herättävä on *Rhacomitrium*-turpeen suuri MgO-pitoisuus.

Det norske myrselskapin suorittamaan soiden inventointiin sai kirjoittaja perehtyä konsulentti Ole Lie'n seurassa kentällä Opplandin maakunnassa.

Inventointityössä pyritään saamaan selville Norjan suoala, soiden jakaantuminen eri hyvyysluokkiin sekä myös turvevarojen suuruus ja laatu. Näiden tietojen perusteella todetaan Norjan mahdollisuudet soiden vastaiseen hyväksikäyttöön kuten soiden raivaamiseen pelloksi, suometsäoiji-

esim. sammalsuotyypin turpeesta sammalsuoturve.

Seuraavassa taulukossa esitetään eri ravinteiden raja-arvoja eri turpeilla (2):

tuksiin ja turvevarojen teknilliseen käyttöön.

Inventointityö on aloitettu v. 1934 ja tähän mennessä on tutkittu 7 % Norjan kokonaispinta-alasta. Tutkitulla alueella on ollut 130.000 ha suota (6).

Opplandin maakunnassa kirjoittaja liikkuu alueella, jonka vuoriperä oli pääasiallisesti emäksisiä kivilajeja. Tällä alueella oli sarasoita, ruohoisia *Sphagnum*-soita ja pajupensassoita. Sara- ja pajupensassoiden pohjakerros oli meillä käytössä olevan jaottelun mukaan lettoa, kuten *Warnstorianum*-, *Intermedius*- ja *Scorpidium*-lettoa sekä ruohoista kalvakkanevaa että varpuista saranevaa. Pohjakerroksen kasvillisuus ei yleensä ollut yhtenäistä vaan kasvustot olivat pieniä ja antoivat suon pohjakerrokselle kirjavan leiman. Suot olivat pinta-alaltaan pieniä ja pohjakerroksen yhtenäisen, laajan kasvuston muodostamisen estivät jo topografiset seikat. Näiden seikkojen vaikutusta ei kenttäkerroksen kasvillisuus ilmentänyt yhtä herkästi.

Seuraavassa turpeiden pH-arvot ja kasvinnepitoisuudet erältä Opplandin soilta kirjoittajan matkan varrelta (turpeet analysoinut Statens landbrukskjemiske kontrollstasjon, Trondheim):

### Ruohoinen *Sphagnum*-suo (grasrik kvitmoosemyr)

pH	N%	CaO%	CaCO <sub>3</sub> kg/ha 20 sm syv.	Tilav. paino	Cu mg/kg	Mn mg/kg	B mg/kg
4.44	1.64	0.87	3 410	0.110	0.25	0.6	0.3
4.68	2.66	0.24	780	0.91	0.30	2.4	0.4

## Ruohosuo/saratyyppi (grasmyr/starrtypen)

pH	N%	CaO	CaCO <sub>3</sub> kg/ha 20 sm syv.	Tilav. paino	Cu mg/kg	Mn mg/kg	B mg/kg
5.12	2.22	0.88	3 200	0.102	0.25	1.6	0.1
4.72	2.37	0.14	3 750	0.092	0.25	0.8	0.3
5.50	2.61	1.17	4 340	0.104	0.30	7.0	0.4
6.40	3.34	3.68	13 530	0.103	0.30	0.6	0.5
6.14	3.34	2.72	11 180	0.115	0.30	0.8	0.1
5.72	2.50	3.01	10 530	0.098	0.25	0.6	0.5
5.72	2.73	2.10	7 760	0.102	0.27	1.9	0.3

Pensassuo/saratyyppi ja ruohoinen *Sphagnum*-tyyppi (Krattmyr/starrtypen og grasrik kvitmoosemyr)

pH	N%	CaO	CaCO <sub>3</sub> kg/ha 20 sm syv.	Tilav. paino	Cu mg/kg	Mn mg/kg	B mg/kg
5.94	2.93	1.78	4 840	0.076	0.20	5.4	0.2
5.02	2.86	1.12	4 000	0.100	0.30	5.0	0.5
5.36	2.37	0.77	3 460	0.126	0.35	80.0	0.0
5.70	2.87	1.97	6 820	0.097	0.25	26.0	0.2
5.50	2.76	1.41	4 780	0.99	0.27	29.1	0.22

Hivenravinteet on määritetty tuoreesta turpeesta (opprinnelig jord), kasvinravinteet kuivasta turpeesta.

Edellä esitetyissä turpeissa on huomattavan korkea tyypipitoisuus. Tämä kai johtuu siitä, että tutkitut suot sijaitsevat tuntureilla, joilla vuotuinen sademäärä on huomattavasti runsaampi kuin meillä. Turpeiden tyyppi lienee ensi sijassa tullut sadeveden mukana ilmasta. Ympäristön emäksinen vuoriperä tekee korkeampien kasvien viihtymisen mahdolliseksi. Kun näiden kasvien tyypin käyttö on paljon suurempi kuin alempien kasvien, pääsee tyyppi varastoitumaan turpeeseen. Heikolla kasvualueella ei sadeveden mukana tullut tyyppi ehdi varastoitua turpeeseen, vaan kulkeutuu todennäköisesti muualle. Kun analysoidut turpeet olivat heikosti maatoniteita (H2-4), kuten niiden alhainen tilavuuspainokin 0.101 kg osoittaa, ovat tyyppiärvot suhteellisesti erittäin korkeat.

Totaalikalkipitoisuus on myös huomattavan suuri hyvissä turpeissa. Turpeen alhaisen maatumisasteen ja edelleen pienen tilavuuspainon vuoksi on kalkkipitoisuus suhteellisen korkea.

## SOIDEN VILJELYSTÄ

Norjassa on suoviljelysten osuus lisääntynyt suhteellisesti enemmän kuin kiven-

näismaiden. Vuonna 1921 oli suoviljelyksiä koko peltoalasta n. 10.9 % ja v. 1943 jo 14.0 % eli 123 900 ha. Vuosina 1921—43 suoritettiin 27.7 % uudisraivauksesta soilla. Raivaamattomasta viljelyskelpoisesta maasta on n. 33.7 % suota. Tämän nojalla tulee noin 1/3 vuotuisista raivauksista olemaan suon raivauksia. Pinta-alana tämä vastaa 3 500 ha suota (5).

Det norske myrselskapin tähän mennessä suorittamien inventointien perusteella on n. 34 % eli 650 000 ha Norjan soista viljelysarvoltaan tyydyttäviä tai sitä parempia. Viljelykseen voidaan ajatella käytettäväksi n. 500 000 ha. Nykyisen raivauskapasiteetin mukaan olisi nämä suot raivattu 150 vuoden kuluessa (6).

Oman erikoisen probleemansa muodostaa tuntureilla olevien soiden raivaus. Tieyhteyksien parannuttua on tuntureilla olevien soiden raivaus ja viljelykseenotto tullut taloudellisesti mahdolliseksi. Ilmastollisista syistä voidaan kuitenkin korkealla merenpinnasta sijaitsevilla soilla viljellä vain heinää ja käyttää raivattuja soita laitumina. Soiden raivaus on kuitenkin viime vuosina voimakkaasti yleistynyt tuntureilla ja ulottuu aina 1 000 metrin korkeudelle merenpinnan yläpuolella. Tunturisoiden viljelykseenotolla on näin voitua lisätä viljanviljelyä alhaalla laaksoissa.

Kirjoittajalla oli tilaisuus poiketa Mae-

ren suoviljelyskoeasemalla ja tutustua siellä koeaseman johtajan Hans Hagerup'in johdolla erilaisiin kokeisiin. Erikoisen mielenkiintoisia olivat kalkitus-hiekoituskokeet rahkasuolla.

Vuonna 1918 perustettiin eräälle vasta-raivatulle rahkasuolle kalkitus-hiekoituskoe. Poltettua kalkkia annettiin 3 000 kg/ha ja hiekkaa 750 kuormaa/ha. Kalkitus uusittiin (2 000 kg/ha) v. 1929.

Kalkituksen antama sadonlisäys on noussut vuosien 1918—1936 aikana 970 kg/ha — 1 870 kg/ha heinäa samalla kun kalkitsemattomankin koejäsenen heinäsaato on noussut 1 500 kg — 2 800 kiloon/ha. Hiekoitusta ei ole uusittu välillä. Sen antama sadonlisäys on noussut 1 500—1 900 kiloon heinäa/ha. Kalkitus-hiekoituskoejäsenen antama sadonlisäys on samana aikana noussut 2 300 kilosta 3 200 kiloon/ha (4).

Kesällä 1953 oli eräässä samalle rahkasuolle perustetussa kokeessa timotei säilynyt hyvin vielä 8-vuotisessa nurmessa. pH oli ennen suon viljelykseen ottoa ollut 3.8 ja nyt se on n. 4.8.

Nurmien vuotuinen lannoitus on seuraava: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 200 kg/ha, K<sub>2</sub>O 250 kg/ha ja N<sub>2</sub> 200 kg/ha.

Mæren koeasemalla sataa vuosittain keskimäärin 700 mm ja touko syyskuun osalle tulee tästä lähes puolet. Kasvuajan keskilämpötila on n. 11° C (3). Lähellä olevassa Steinkjer'in säähavaintoasemalla vuotuinen keskilämpö on 3.3° C. Kylmimmän kuukauden, tammikuun keskilämpö on —4.1° C ja lämpimimmän kuukauden heinäkuun keskilämpö on 14.6° C. Kasvukausi on pitkä, koska jo toukokuun keskilämpö on 7.6° C ja vielä syyskuun keskilämpö 9.5° C.

## SOIDEN METSITTÄMINEN

Norjassa lasketaan olevan n. 150 000 ha metsäoijituskelpoisia soita. Hyvälaatuisien metsää kasvavien soiden ojitusta pidetään taloudellisesti kannattavana. Tosin

myös aukeiden, hyvälaatuisien ja hyvin maatuneiden soiden metsittäminen onnistuu, mutta taloudelliset seikat ovat rajoittavina. Niiden käyttöä voidaan paremmin suositella viljelykseen (8).

Soiden metsäoijituksessa tulevat pääasiallisesti kysymyksen lehtipuita (koi-vua) ja kuusta kasvavat suot ja eräät hyväpohjaiset mäntyä kasvavat tyytit. Ilmastoon osuus on hyvin tärkeä. Kuta pohjoisemmaksi mennään ja mitä korkeammalle merenpinnasta noustaen, sitä harvakuisemmaksi tulevat ne suotyytit, jotka ovat ojituskelpoisia. Vain parhaimmat suotyytit tulevat kysymykseen suunniteltaessa metsäoijitusta pohjoisessa ja tuntureilla (8).

Ojituksen vaikutuksen metsäntuotokkykyyn osoittavat seuraavat tulokset:

Eritt. hyvät suot kasvu v:ssa	6—10 m <sup>3</sup> /ha
Hyvät suot	4—6 ”
Tyydyttävät suot	2—4 ”
Välttävät suot	1—2 ”
Huonot suot	0.2—1 ”

Ensimmäisessä ryhmässä on vuotuinen kasvu huomattavan suuri. Korkeimmat arvot on varmaankin saatu leppäsoilla. Muissa boniteettiluokissa vastaavat vuoittaiset kasvut meillä saatuja arvoja vastaavissa luokissa (9).

Norjassa on arvioitu tähän mennessä ojitetun soita metsänkasvua varten noin 100 000 ha. Kun Norjassa vuosittain metsäoijitetaan n. 3 500 ha suota eli sama määrä kuin raivataan viljelykselle, lasketaan nykyisen kapasiteetin mukaan kestävän 45 vuotta jäljellä olevan metsäoijituskelpoisen suolan, 150 000 ha, ojitamiseen.

Norjassa on suoritettu myös lannoitus- ja maanparannuskokeita soiden metsittämisen yhteydessä ojituksen avulla. Hyvälaatuisen turpeen tai kivennäismaan tai väkilannoitteiden käyttö huonolla kasvualustalla on antanut hyviä tuloksia. Niinpä huonon rämetyyppin metsästä on saatu arvokas metsämaa (9).

## MERKKIPÄIVÄ

60 vuotta täytti tammikuun 7. pnä professori Väinö Auer.

75 vuotta täytti huhtikuun 18. pnä fil. tohtori A. L. Backman.

60 vuotta täyttää huhtikuun 30. pnä professori Mauno J. Kotilainen.