

SUOT JA NIIDEN METSÄTALOUDELLINEN KÄYTTÖ KIINASSA

PEATLANDS AND THEIR USE FOR FORESTRY IN CHINA

JOHDANTO

Kiinan metsiä on vuosituuhansien ajan hakattu voimakkaasti huolehtimatta samalla riittävästi niiden uudistamisesta. Tämä on johtanut metsäpinta-alan radikaaliin vähentymiseen koko maassa. Metsäpinta-alan lisäämiseksi aloitettiin 1950-luvulla laaja metsien suojele- ja istutusohjelma. Esim. Heilungkiangin maakunnassa, Koillis-Kiinassa, maakunnan metsistä lähes 40 % (7 milj. ha) suojeltiin ihmisten toimilta. Suojelualueella metsät alkavatkin olla vähitellen kohtalaisessa kunnossa. Tämän lisäksi on Heilungkiangin maakunnassa 1950-luvulta lähtien istutettu 3 milj. ha metsiä. Kaikesta huolimatta puusta on erittäin ankaru pulu ja alueita siirretty jopa maataloudesta metsätalouden käyttöön, koska Koillis-Kiinassa metsänkasvatuksen tuottavuutta pidetään maataloutta parempana. On näin ollen varsin luonnollista, että viime aikoina on alettu kiinnittää yhä kasvavaa huomiota myös soiden hyväksikäyttöön metsätaloudessa. Ylivoimaisesti tärkein puuntuotantoalue Kiinassa on Heilungkiangin maakunta, jossa sijaitsevat myös laajimmat suo-alueet. Seuraavassa esityksessä rajoitutaankin lähes yksinomaan kyseisen maakunnan olosuhteiden kuvaamiseen.

ILMASTO

Heilungkiangin alueella vallitsee manta-reinen ilmasto, jolle ovat tyypillisiä kuumat kesät ja kylmät talvet. Maakunnan poh-

joisosissa voi lämpötila laskea jopa -40°C :n alapuolelle. Taulukossa 1 on esitetty tietoja kahden eri paikkakunnan keskilämpötiloista ja sademääristä kuukausittain. Harbin on maakunnan pääkaupunki ja sijaitsee Keski-Heilungkiangin eteläosassa 46 leveyspiirin eteläpuolella ja Dailing Harbinista noin 150 km pohjoiseen. Kuten taulukosta 1 havaitaan ovat sademäärät samaa suuruusluokkaa kuin Suomessakin, mutta sijoittuvat pääasiassa kesäkuukausille, jolloin saattaa sataa 70—80 % koko vuoden sademäärästä. Sateisimmat kuukaudet ovat heinä- ja elokuu. Koska lämpötilat kesällä ovat verrattain korkeita, ovat lämpösummat yleensä korkeampia kuin Suomessa. Samoin haihdunta on varsin suuri. Haihdunta vapaasta vesipinnasta maakunnan keskialueilla vaihtelee 1200—1400 mm:n välillä vuodessa.

SOIDEN MÄÄRÄ JA OMINAISUUDET

Soita on Koillis-Kiinaan syntynyt paitsi ilmastollisten, maaperällisten ja topografisten tekijöiden vaikutuksesta, myöskin ihmisten toiminnan seurauksena (laajat metsien hakkuut) sekä yleensä matalien jokien uomanvaihdon seurauksena. Kiinan maantieteellisen tutkimuslaitoksen mukaan suo määritellään seuraavien kolmen kriteerin perusteella:

- Alue on vedenvaivaama tai veden peitossa
- Alueella on kosteikkokasvillisuutta
- Alueella on joko turve- tai mutakerros

Alue luetaan suoksi kahden yllämainitun ehdon toteutuessa. Tämän vuoksi suolla ei välttämättä tarvitse olla turvetta. Tällä tavoin määriteltyjä soita arvioidaan koko Kiinassa olevan n. 10 milj. ha sisältäen

Taulukko 1. Kuukauden keskilämpötila ja sademäärä Harbinissa ja Dailingissa.¹⁾Table 1. Monthly mean temperatures and precipitation in Harbin and Dailing.¹⁾

	Kuukausi — Month												Yht. Sum.
	Ta Ja	He Fe	Ma Ma	Hu Ap	To Ma	Ke Ju	He July	El Au	Sy Se	Lo Oc	Ma No	Jo De	
Harbin													
Lämpötila °C Temperature °C	-19,4	-15,2	-4,5	5,6	13,3	18,9	22,2	20,6	10,6	4,4	-6,2	-16,4	
Sademäärä, mm Precipitation, mm	5	5	10	23	43	104	147	107	56	31	10	65	546
Dailing													
Lämpötila °C Température °C	-26,4	-20,0	-5,9	-5,4	13,7	22,0	24,3	22,3	14,0	4,1	-7,2	-21,6	
Sademäärä, mm Precipitation, mm	4,3	3,2	8,3	19,2	48,4	116,4	171,1	134,3	82,0	20,8	12,1	4,9	629

¹⁾ Dailingissa keskilämpötila laskettu kolmen lämpötilan perusteella; klo 8.00, 14.00 ja 20.00 vuosilta 1960, 1965, 1965, 1970, 1975 ja 1980.

¹⁾ The mean temperature in Dailing is calculated according to three temperatures: at 8 a.m., 2 p.m. and 8 p.m. in 1960, 1965, 1970, 1975 and 1980.

noin 30 miljardia kuutiometriä turvetta ja Pohjois-Kiinassa noin 6 milj. ha. Yleensä suot ovat verrattain matalaturpeisia (alle 1 m). Isoilla ja pienillä Hingan-vuorilla saattaa olla 1—2 m syviä tai jopa syvempiäkin turvekerroksia. Syvin (15 m) mitattu turvekerros on löydetty Lounais-Kiinasta. Valtaosa turpeesta on muodostunut sara-, heinä- ja ruohokasvillisuudesta. Ojitetuilla soilla onkin pikemminkin multa- kuin turvekerros. Niinpä turpeesta yleensä löytyi esim. onkilieroja. Turpeen tuhkapitoisuus on yleensä korkea. Turpeet jaetaan tuhkapitoisuuden mukaan kolmeen eri ryhmään seuraavasti: tuhkapitoisuus alle 4 %, 4—18 % ja yli 18 %. Suurin osa Kiinan turvemaista kuuluu korkeimman tuhkapitoisuuden luokkaan, tuhkapitoisuuden ollessa valtaosassa yli 30 %. Jonkin verran on myös keskinkertaisen tuhkapitoisuuden omaavia ja erittäin vähän kaikkein alimman tuhkapitoisuuden omaavia. Turpeiden ravinteisuus lisääntyy tuhkapitoisuuden myötä. Suurimman tuhkapitoisuuden omaavat ovat usein tulva-alueilla ja sen vuoksi ravinnerikkaita. Näillä alueilla pääkasvilajeina ovat erilaiset *Carex*-lajit. Alueet, joissa tuhkapitoisuus on matala, ovat riippuvaisia lähinnä sadevedestä.

Metsätaloudellisessa mielessä soita ovat vain avosuot tai alueet, joissa puuston latvuspeittävyys on alle 10 %. Tällaisia soita on arvioitu olevan Heilungkiangin maakunnassa noin 1,8 milj. ha. Korkeamman latvuspeittävyuden omaavat suoalueet luetaan metsämaiksi.

SOIDEN LUOKITUS

Kiinassa ei vielä tällä hetkellä ole olemassa yhtenäistä koko maan kattavaa luokitusta. Seuraavassa esitellään yleisimmin käytössä oleva Kiinan maantieteellisen tutkimuslaitoksen kehittämä luokitusjärjestelmä. Kuten edellä jo on todettu suot voivat olla joko turpeen peittämiä tai turpeettomia. Pääluokitus tapahtuikin tämän ominaisuuden mukaan.



Kuva 1. Puolitoista vuotta sitten aurattu avosuo, joka metsitetään keväällä 1982 Tao Shanissa.

Fig. 1. Open swamp ploughed one and a half years ago in Tao Shan. Afforestation planned for spring 1982.

- a) **Turvesuot**
1. Ruoho- ja heinäkasvillisuuden vallitsevat turvesuot
 2. Puu-, ruoho- ja heinäkasvillisuuden vallitsevat turvesuot
 3. Puu-, ruoho- ja sammalkasvillisuuden vallitsevat turvesuot
 4. Puu- ja sammalkasvillisuuden vallitsevat turvesuot
 5. Sammalkasvillisuuden vallitsevat turvesuot
- b) **Turpeettomat suot**
1. Ruoho- ja heinäkasvillisuuden vallitsevat turpeettomat suot
 2. Puu-, ruoho- ja heinäkasvillisuuden vallitsevat turpeettomat suot

Yllämainittujen suotyypin ominaisuudet ovat seuraavat:

- a1) Pohjavesi n. 0—20 cm pinnasta. Voivat olla joko koko vuoden tai osan vuotta vedenvaivaamia. Vettä alueelle tulee sekä sadevetenä, pohjavetenä että pintavaluntana. Tyypillisiä kasvisukuja ovat *Carex*, *Phragmites*, *Equisetum*, *Copresia*.
- a2) Pohjavesi 20—50 cm syvällä. Alueet osan vuotta vedenvaivaamia. Vettä tulee sekä sadeveden, pohjaveden että pintavalunnan muodossa. Tyypillisiä kasvisukuja ovat *Larix*, *Betula*, *Salix*, *Carex* ja *Equisetum*.
- a3) Pohjavesi on 20—50 cm syvällä. Alueet ovat osan vuotta vedenvaivaamia. Suot saavat vetensä sadevetenä tai pintavaluntana. Tyypillisiä kasvisukuja ovat *Ledum*, *Vaccinium*, *Carex*, *Polytrichum* ja *Sphagnum*.
- a4) Pohjaveden syvyys 10—40 cm. Vettä alueelle tulee sadevetenä tai pintavaluntana. Voivat olla satunnaisesti vedenvaivaamia. Alueilla on jonkin verran



Kuva 2. Ojittamaton ruoho- ja heinäkorpi Dailingissa.
Fig. 2. Undrained herb and grassrich spruce swamp in Dailing.

mättäitä. Tyypillisiä kasvisukuja ovat *Larix*, *Ledum*, *Vaccinium*, *Eriophorum* ja *Sphagnum*.

- a5) Pohjavesi 10—20 cm syvällä. Eivät ole vedenvaivaamia (ei ilmivettä). Valtaosa vedestä tulee sateena. Alueella runsaasti mätäsmodostumia. Pääkasvilajit ovat erilaisia *Sphagnum*-lajeja, joita on yhteensä 20.
- b1) Pinnassa on liejusavea. Pohjaveden syvyys vaihtelee 0—80 cm. Alueet ovat joko ajoittain tai koko vuoden vedenvaivaamia. Alueella on runsaasti pounnikkotyypisiä mättäitä, jotka suurimmillaan saattavat olla jopa metrin korkeisia. Tyypillisiä kasvisukuja ovat *Phragmites*, *Typha*, *Scirpus*, *Carex*.
- b2) Liejusavea. Pohjavesi 20—50 cm syvällä. Vesi tulee pintavaluntana tai sateena. On satunnaisesti tai osan vuotta

Taulukko 2. Vuonna 1967 istutettujen lehtikuusikoiden metsikkötunnuksia v. 1980. Kuutiomäärään ja kasvuun sisältyvät myös oksat.

Table 2. Stand characteristics in 1980 of *Larix* planted in 1967. Wood volume and growth include branches.

Paikka- kunta <i>Location</i>	Puita, kpl/ha <i>Number of</i>	D 1,3, cm <i>Mean height</i>	Keskipituus, m <i>Wood volume</i>	Kuutiomäärä, k-m ³	Kasvu v. 1980, k-m ³
Shuang feng	2219	9,7	10,7	90,4	11,2
Dailing	2391	9,3	9,7	85,6	10,5



Kuva 3. Vuonna 1967 lapiotyönä tehdyille mättäille istutettu lehtikuusikko (*Larix gmelini*) Shuang Fengissä. Metsikkötiedot taulukossa 2.

Fig. 3. *Larix gmelini* stand planted on manually dug hummocks in Shuang Feng in 1967. Stand information in Table 2.

vedenvaivaama. Ei mättäitä. Tyypillisiä kasvisukuja ovat *Pinus*, *Salix*, *Betula*.

Yllä esitetty luokitus sisältää siis sekä avosuot että puustoiset suot. Tyypittely ei ole tarkoitettu palvelemaan käytäntöä, kuten esim. metsätaloutta, joka pitää soina vain avosoita (kuva 1).

Avosoiden metsätaloudellista käyttöä varten on kehitetty oma varsin yksinkertainen luokituksensa, joka perustuu pelkästään suon vesitaloudellisiin ominaisuuksiin ja suon tekniseen ojitettavuuteen. Suot jaetaan kahteen pääryhmään: osan vuotta vedenvaivaamat suot ja koko vuoden vedenvaivaamat suot. Tämän lisäksi muokkauksen ja ojituksen teknistä vaikeutta arvioidaan pounikoiden korkeudella. Niiden kohteiden perusteella, joissa ryhmämme vieraili oli tehtävissä seuraavia johtopäätöksiä näiden kahden eri suotyypin ominaisuuksista:

Osan vuotta vedenvaivaamat alueet:

Alueet olivat vedenvaivaamia kesäkauteina. Turve- tai multakerros oli yleensä selvästi muodostunut ja vähintään 20—40 cm ja joissakin tapauksissa huomattavasti paksumpikin. Pohjamaa oli yleensä hiesua tai hiesusavea. Alueet olivat jonkin verran suon keskimääräistä tasoa korkeammalla. Pohjamaan ja turpeen välissä ei ollut mutatai liejakerrosta. Istutustaimistojen kasvu näillä alueilla oli erittäin hyvä.

Koko vuoden vedenvaivaamat suoalueet:

Turvekerros yleensä ohut tai sitä ei ollut lainkaan. Turvekerroksen alla muta tai lieju tai liejusavikerros, pohjamaa savi. Sijaitsevat yleensä ympäristöönsä alavammilla suon osa-alueilla. Osa näistä soista oli kokonaan veden peitossa ympäri vuoden ja vain pounikot nousivat vedenpinnan yläpuolelle.

Yllä esitetystä yleisestä linjasta saattoi olla poikkeuksia nimenomaan koko vuoden vedenvaivaamien soiden osalta. Näitä saattoi esiintyä kukkuloiden välimaastossa, alueillakin, joissa pohjamaa oli verrattain hyvin vettä läpäisevä.

SOIDEN METSÄTALOUDELLINEN KÄYTTÖ

Kuten aikaisemmin on todettu, luetaan puustoiset suot metsämaihin. Koska tärkeimpänä tavoitteena on ollut vallata joutomaata metsänkasvatukseen ja tällä tavoin lisätä metsämaan pinta-alaa, ei metsänparannustoimintaa ole tehty lainkaan puustoisilla soilla, vaan toiminta on keskittynyt pelkästään avosoille. Ne puustoiset suot, joita näimme matkan varrella muistuttivat varsin paljon meikäläisiä ruoho- ja heinäkorpiä (kuva 2).

Avosoiden metsänparannustoiminta aloitettiin 1950-luvulla, mutta vasta viime vuosina on alettu painottaa näiden metsittämisen tärkeyttä laajassa mittakaavassa. Esim. Heilungkiangin maakunnan 1,8 mil-



Kuva 4. Vuonna 1967 aurausalueelle istutettu lehtikuusikko Dailingissa. Puustotiedot taulukossa 2. Ojien syvyys n. 60 cm ja ojien väli 4—5 m.

Fig. 4. Larix stand planted in a ploughed area in Dailing in 1967. Stand information in Table 2. Ditch depth a. 60 cm and spacing 4—5 m.



Kuva 5. Nykyistä auraustekniikkaa Tao Shanissa. Palteet ovat n. 70—80 cm leveitä, n. 30 cm paksuja ja sijaitsevat n. 2 m:n välein.

Fig. 5. Modern ploughing techniques in Tao Shan. Ridges are c. 70—80 cm wide, c. 30 cm thick and c. two metres apart from one another.

joonasta avosuohetaarista arvioidaan olevan metsänkasvatukseen soveltuvaa noin 660 000 ha, mutta näistä on otettu käyttöön vasta 2,1 % eli 14 000 ha. Tähän mennessä vain 3400 ha on riukuasteen tai sitä varttuneempia istutusmetsiköitä maankunnan soilla. Toistaiseksi pääosa soiden

metsänviljelytoiminnasta on rajoittunut paremmille, ajoittain vedenvaivamille soille ja tulokset näistä ovatkin olleet lupaavia. Lähes poikkeuksetta metsityspeulaji on ollut *Larix gmelini*. Jonkin verran kokeiluja on tehty toisella lehtikuusilajilla (*Larix olgensis*).

Vanhimmat avosoiden metsitykset on tehty mätästämällä täysin ilman ojitusta. Lapiotyönä tehtiin mättäitä, joiden koko vaihteli n. 0,7 m²:stä 1,5 m²:iin saakka. Mättäiden korkeus oli noin 30 cm ja vastaavasti mättään viereen jäi dimensioiltaan mättään suuruinen kuoppa. Osan vuotta vedenvaivaamalla suoalueilla näinkin vähäinen puuttuminen suon vesitaloutteen auttoi jo 2—3 vuoden kuluessa mätästyksestä ja tulokset olivat erittäin hyviä (kuva 3). Syyinä saattoi olla, että kuopat toimivat veden keräysaltaina, suoraan vedenpinnasta tapahtuva haihdunta lisääntyi. Maasta tapahtuva haihdunta lisääntyi, koska haihduttava pinta-ala kasvoi, myös turpeen absorptiopinta lisääntyi. Taimien kasvun kannalta oli luonnollisesti tärkeätä, että kasvaessaan mättäillä ne olivat suon yleistä tasoa korkeammalla.

Puolivälissä 1960-lukua aloitettiin kokeilu erilaisilla mekaanisilla muokkausvälineillä, tavallisilla peltoauroilla sekä raskailla venäläisillä auroilla, jotka viimeainitut tekivät 60—80 cm syvän ja 60 cm leveän ojan. Ojat tehtiin rinteiden suunnassa ja niin lähelle toisiaan, että rinnakkaisten ojien palteista muodostui yhtenäinen harjanne. Tulokset eivät kuitenkaan matalaturpeisilla alueilla olleet rohkaisevia. Syyinä pidettiin pohjamaan kääntymistä turpeen pinnalle. Paksu- turpeisilla alueilla tulokset ovat olleet kuitenkin varsin hyviä, kuten taulukon 2 Dailingia koskevat luvut osoittavat (myös kuva 4). Tällä alueella turvetta oli 70—80 cm ja ojat tehtiin 60 cm:n syvyisiksi. Vielä parempi on kasvu ollut eräässä toisessa kokeessa Shuang Fengin alueella (taulukko 2), jossa on käytetty pelkästään mätästystä.

Koska varhaiset mätästykseen perustuvat tulokset ovat olleet hyvin lupaavia, on myöhemmässä aurasuonkehittämisenä pyritty matkimaan mätästystä. Nykyiset aurat tekevät 60—80 cm leveän ja 30 cm paksun palteen. Palteet ajetaan viereen n. 2 m:n välein (kuva 5). Uudentyyppistä aurasuonmenettelyä on kokeiltu laajemmalla mitalla vasta muutaman vuoden ajan, joten sen antamista kasvutuloksista ei ollut vielä kokemuksia. Käytäntönä on, että istutus tapahtuu vasta kahden vuoden kuluttua aurauksesta, jolloin pounikot ovat ehtineet maata ja palle painua tiiviisti suon pintaa vasten.

Yleisenä piirteenä oli havaittavissa, että aurasuon oli tarkoitettu palvelemaan pelkästään muokkausta. Useissa tapauksissa vesiä ei johdettu lainkaan pois. Samoin niskaojan

käyttö oli harvinaista. Vesivaot oli sijoitettu pääsääntöisesti rinteiden suurimman laskun suuntaan. Erityisesti koko vuoden ajan vedenvaivaamalla alueilla tällainen kuivatus ei ilmeisestikään ole riittävä. Tästä osoituksena näimme erään koko vuoden vedenvaivaaman alueen, jossa sekä 1974 istutetut lehtikuusentaimet että myöhemmin istutetut männyn (*Pinus silvestris*, var *mongolica*) taimet olivat lähes täydellisesti tuhoutuneet. Turvekerros oli verrattain ohut 15—20 cm ja alla oli erittäin tiivis vettä läpäisemätön liejusavi.

YHTEENVETO

Avosoiden metsätaloudellinen hyväksikäyttö on Kiinassa vasta alullaan, vaikka kokemuksia onkin jo lähes 30-vuoden ajalta. Tutkimuksia on toistaiseksi tehty varsin vähän, ja kokemukset perustuvat lähes yksinomaan erittäin hedelmällisille kasvu- alustoille, joissa orgaanisen kerroksen tuhkapitoisuus on korkea ja se muistuttaa enemmänkin lehtomultaa kuin turvetta. Näiltä saadut hyvät kokemukset jopa kokonaan ilman varsinaista kuivatusta ovat johtaneet kuivatusturpeen aliarvioimiseen. Onkin ilmeistä, että Heilungkiangin alueella on tarpeen tulevaisuudessa kiinnittää erittäin voimakasta huomiota ojituksen suunnitteluun ja sen teknilliseen toteuttamiseen. Myös kasvupaikan luokitteluun tulisi kiinnittää suurempaa huomiota jonkin suo- alueen metsänkasvatuskelpoisuutta arvioitaessa. Tärkeitä luokittelussa huomioitavia tekijöitä näyttäisivät olevan ainakin seuraavat: turvekerroksen paksuus ja turpeen laatu, liejakerroksen esiintyminen ja pohjamaan laatu. Turpeen laatua voidaan arvioida esim. seuraavilla kriteereillä: Turpeen tuhkapitoisuus, turpeen typpipitoisuus ja suon pintakasvillisuus.

Puustoisten soiden ojitamisesta ei ollut mahdollista nähdä lainkaan esimerkkejä, koska niitä ei tähän saakka ole pidetty varsinaisina suomaina lainkaan. Eräs ehkä tärkeimmistä soiden metsätaloudelliseen hyväksikäyttöön kuuluvista seikoista olisikin ilmeisesti puustoisten soiden ojituskelpoisuuden selvittäminen. Reagoivatko näiden meikäläisiä korpia muistuttavien suo- alueiden kuusi-koivusekapuustot ojitukseen samalla tavoin kuin Suomessa on totuttu. Sekä avosoiden että puustoisten soiden metsätaloudellisessa hyväksikäytössä on tällä hetkellä tutkimuksen tarve erittäin voi-

makasta. On selvää, että suomalaisissa olosuhteissa kehitetyt mallit eivät ole täysin siirrettävissä Kiinan olosuhteisiin. On kuitenkin varmaa, että Koillis-Kiinan suot, niin

avosuot kuin puustoisetkin suot tulevat oikein käsiteltyinä erittäin paljon kohottamaan Kiinan puuntuotantoa.

SUMMARY:

PEATLANDS AND THEIR USE FOR FORESTRY IN CHINA

According to the Chinese Geographical Research Institute the definition of swamps include three criteria:

- the area is waterlogged or under water
- the area is dominated by hygrophytes
- the area has either a peat or mud layer

The area is classified as a swamp if two of the criteria are fulfilled simultaneously. Thus peat is not necessary. The entire China has a. 10 million ha of swamps that fit into this definition containing a 30 milliard cubic metres of peat. About 6 million ha are located in northern China. Usually the swamps have a rather shallow peat layer (less than 1 m).

There is no nationwide swamp classification. A simple classification based on hydrological properties and draining

techniques has been developed for the forestry use of swamps. Only open swamps are defined as swamps. The open swamps are divided into two main groups: seasonally waterlogged swamps and those waterlogged for the whole year. The area of such swamps is a. 1,8 million ha in Heilungkiang, a province in north-eastern China. It is estimated that 600 000 ha of these area suitable for growing forests. The afforestation of open swamps was started in the 1950's. So far 14 000 ha have been afforested. Most plantations, using *Larix gmelini*, are in seasonally waterlogged areas. Previously the sites were prepared mainly by manual mounding. The results have been highly encouraging. At the end of the 1970's a larger scale mechanical site preparation (by ploughing) was started.