



Soiden synty, kehitys ja suoala

Kimmo Virtanen

Suoseuran 60-vuotisjuhlaseminaari 23. 10. 2009

Säätytalo



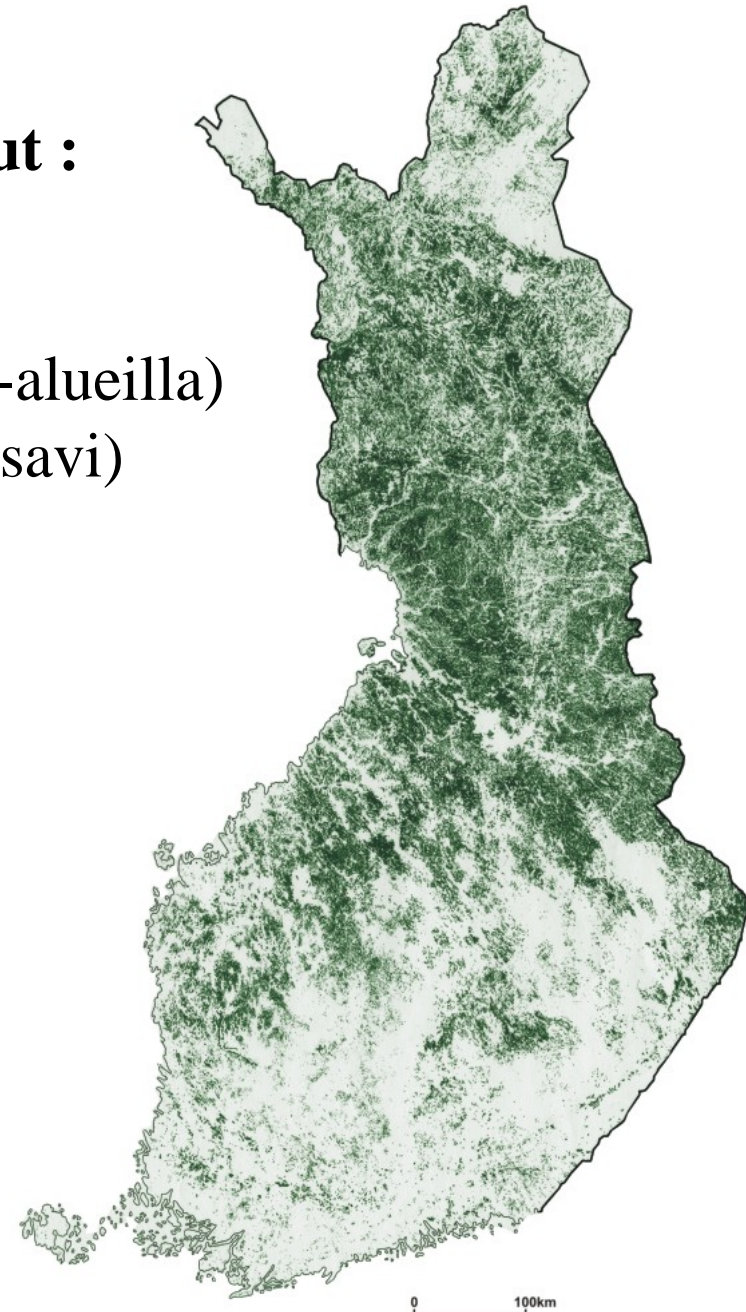
GTK

Kimmo Virtanen

www.gtk.fi

Suomen suorunsauden edellytyksenä on ollut :

- * Humidi ilmasto (sadanta > haihdunta)
- * Maaston tasaisuus (soita eniten vedenjakaja-alueilla)
- * Vettä huonosti läpäisevä maaperä (moreeni, savi)
- * Hapan, elektrolyyttiköyhä maaperä



SOISTUMISTAVAT :

1. Primäärinen soistuminen

- - veden alta paljastuneen maan soistuminen
- - jäätikön alta paljastuneen maan soistuminen



SOISTUMISTAVAT :

1. Primäärinen soistuminen

- - veden alta paljastuneen maan soistuminen
- - jäätikön alta paljastuneen maan soistuminen

2. Metsämaan soistuminen



SOISTUMISTAVAT :

1. Primäärinen soistuminen

- - veden alta paljastuneen maan soistuminen
- - jäätikön alta paljastuneen maan soistuminen

2. Metsämaan soistuminen

3. Vesistöjen umpeenkasvu

- - Pinnanmyötäinen umpeenkasvu
- - Pohjanmyötäinen umpeenkasvu



SOISTUMISTAVAT :

1. Primäärinen soistuminen

- - veden alta paljastuneen maan soistuminen
- - jäätikön alta paljastuneen maan soistuminen

2. Metsämaan soistuminen

3. Vesistöjen umpeenkasvu

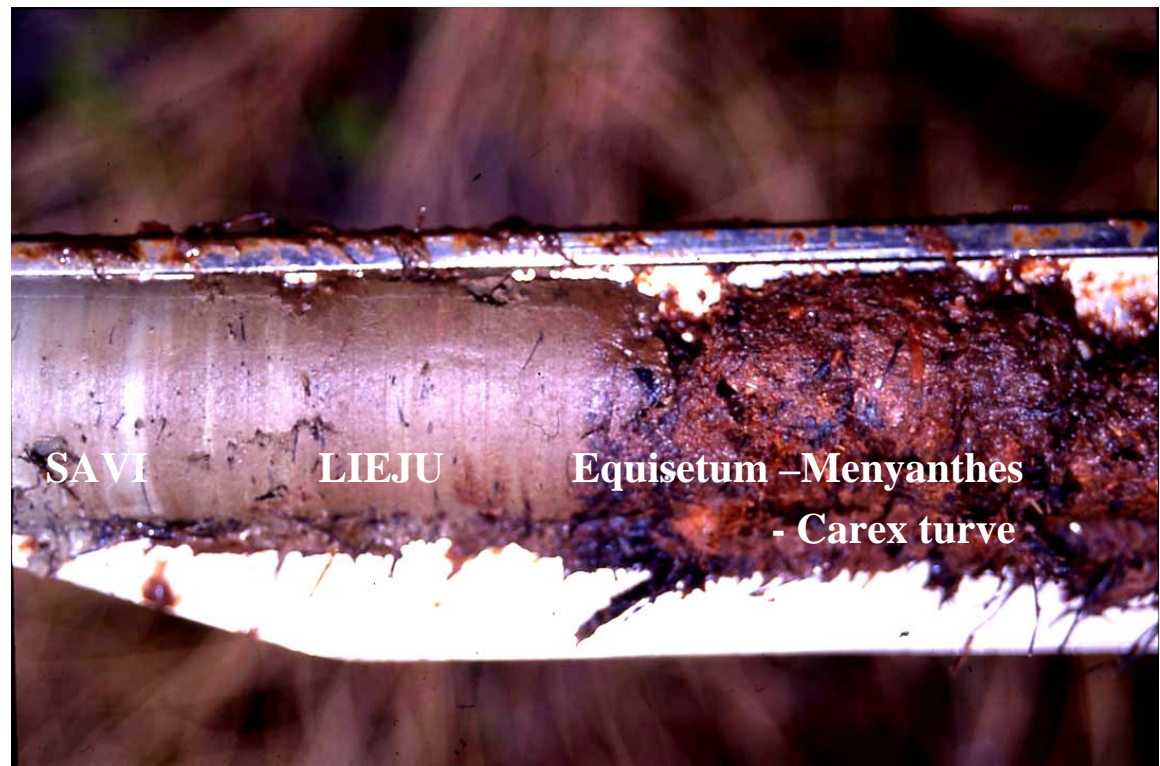
- - Pinnanmyötäinen umpeenkasvu
- - Pohjanmyötäinen umpeenkasvu

(4. Tulvamaiden soistuminen)



Soistumista tutkitaan mm.

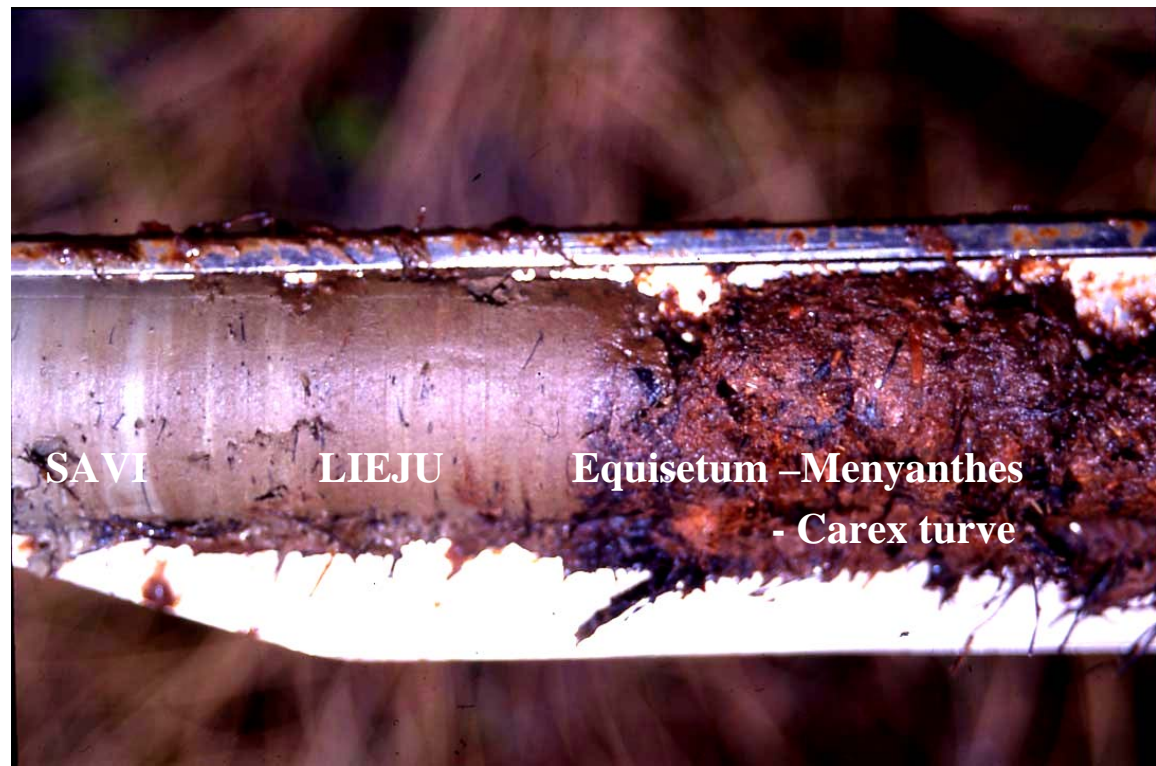
- Sedimentit (suon pohjamaa)**
- Pohjaturpeet**



Soistumista tutkitaan mm.

- Sedimentit (suon pohjamaa)
- Pohjaturpeet

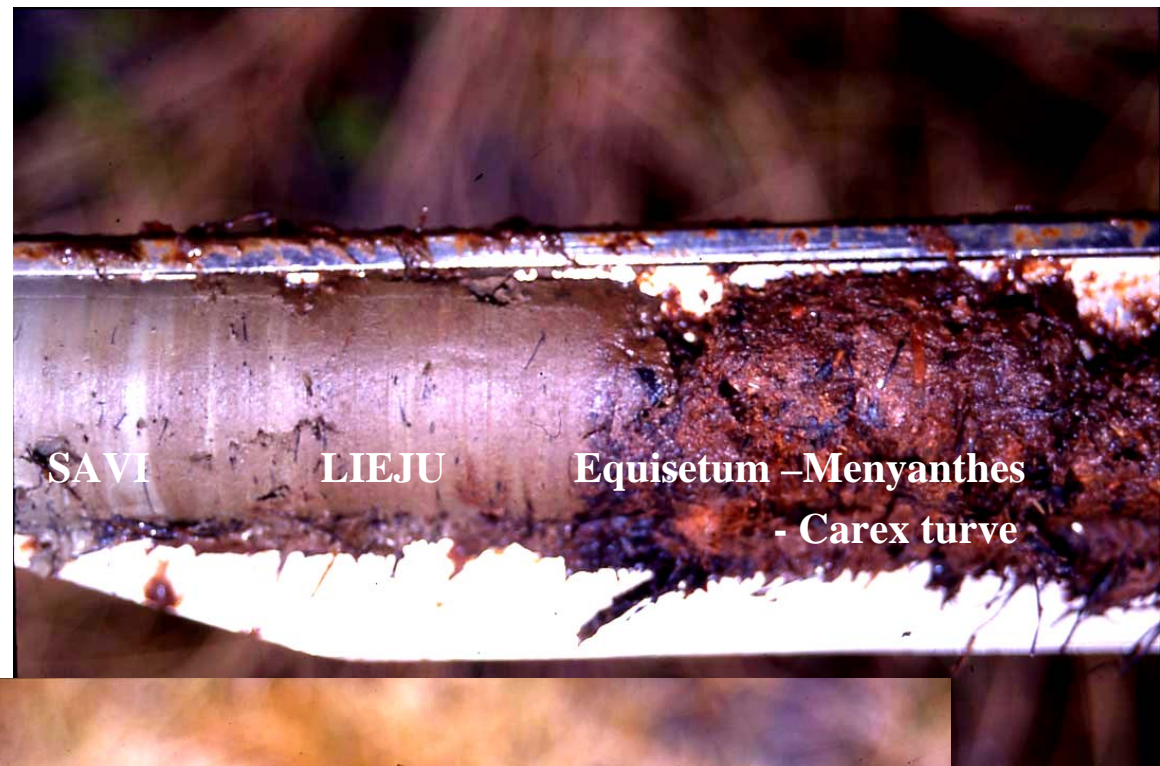
Maannokset



Soistumista tutkitaan mm.

- Sedimentit (suon pohjamaa)
- Pohjaturpeet

**Maannokset
Palojäljet**



Soistumista tutkitaan mm.

- Sedimentit (suon pohjamaa)
- Pohjaturpeet

Maannokset

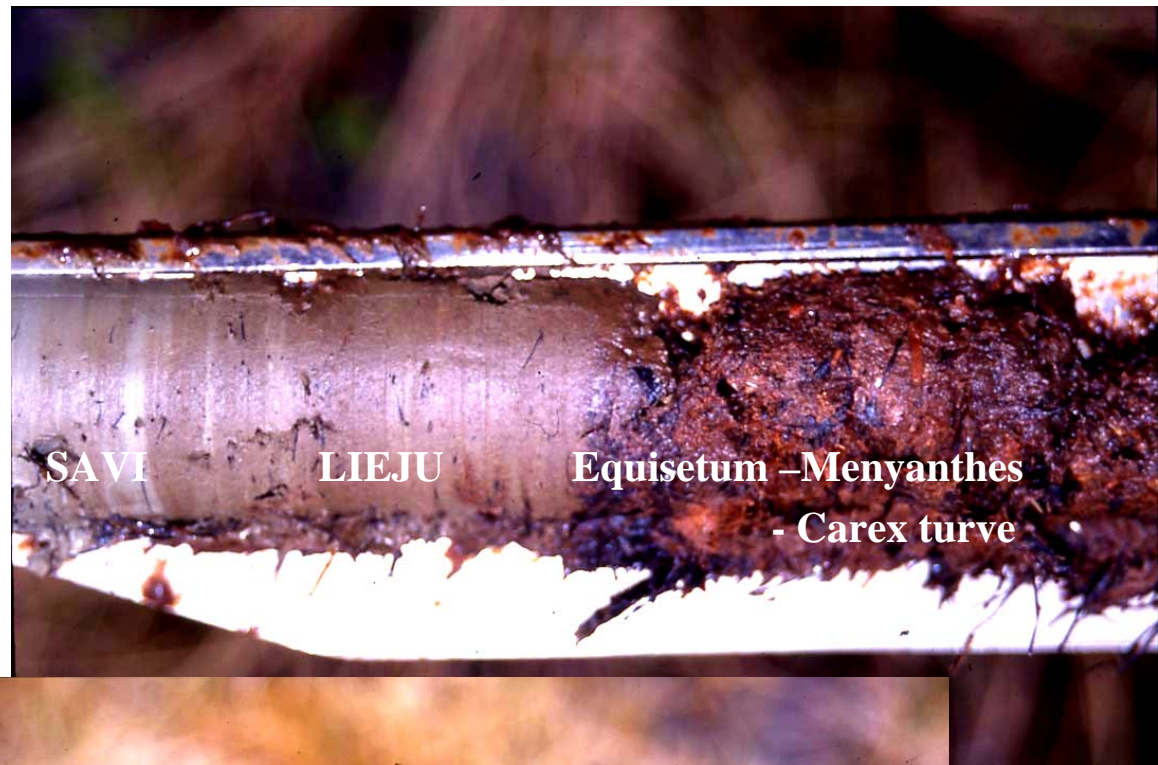
Palojäljet

Sienihyyfit

Siitepölyt

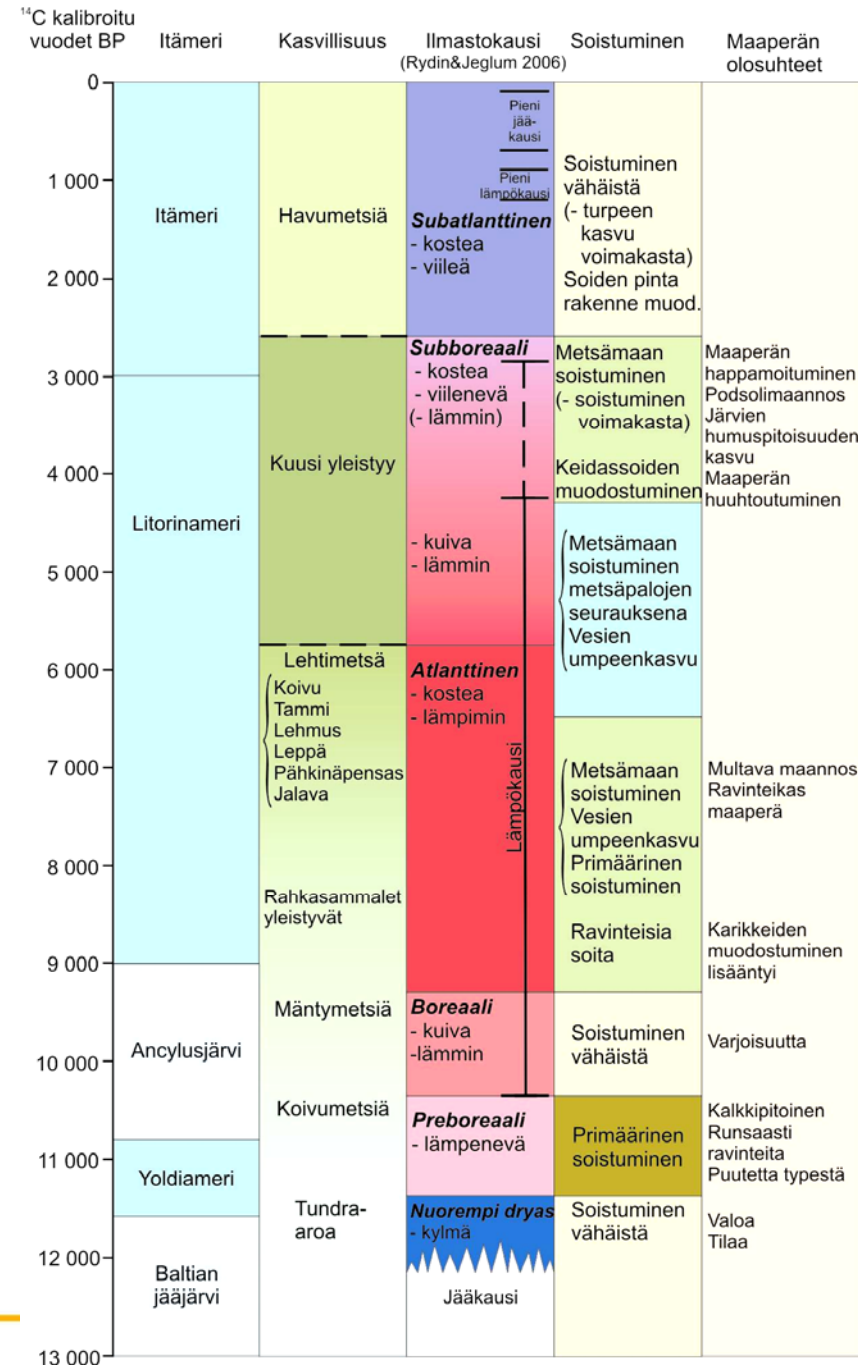
Makrofossiilit

Ajoitusmenetelmät



Primäärinen soistuminen

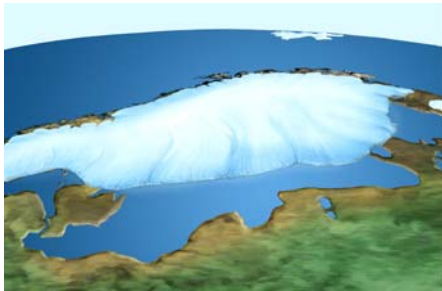
* Primäärinen soistuminen oli ainoa soistumistapa heti jäätikön peräydyttyä ja vesien laskettua jääkauden jälkeen.
Preboreaali – kaudella
 n. 10 500 –11 500 vuotta sitten



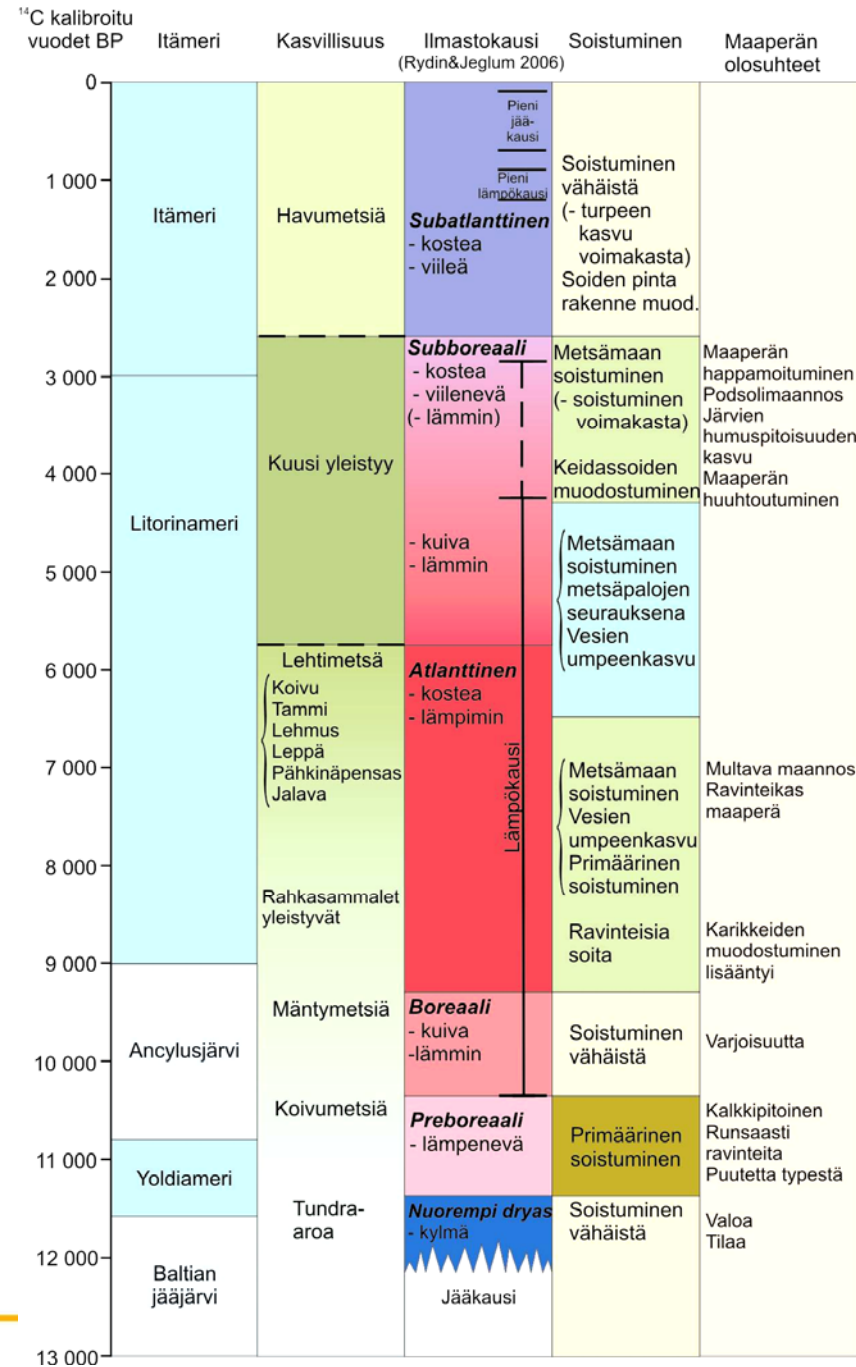
Primäärinen soistuminen

* Primäärinen soistuminen oli ainoa soistumistapa heti jäätikön peräydyttyä ja vesien laskettua jääkauden jälkeen.
Preboreaali – kaudella
 n. 10 500 –11 500 vuotta sitten

*Soistumiselle altista maata vapautui valtavia aloja lyhyessä ajassa :
 - jäätikön peräytyminen oli nopeaa
 - maankohoaminen oli 10 kertaa nykyistä nopeampaa



•Alussa soistuminen oli hidasta kasvilajiston niukkuuden vuoksi



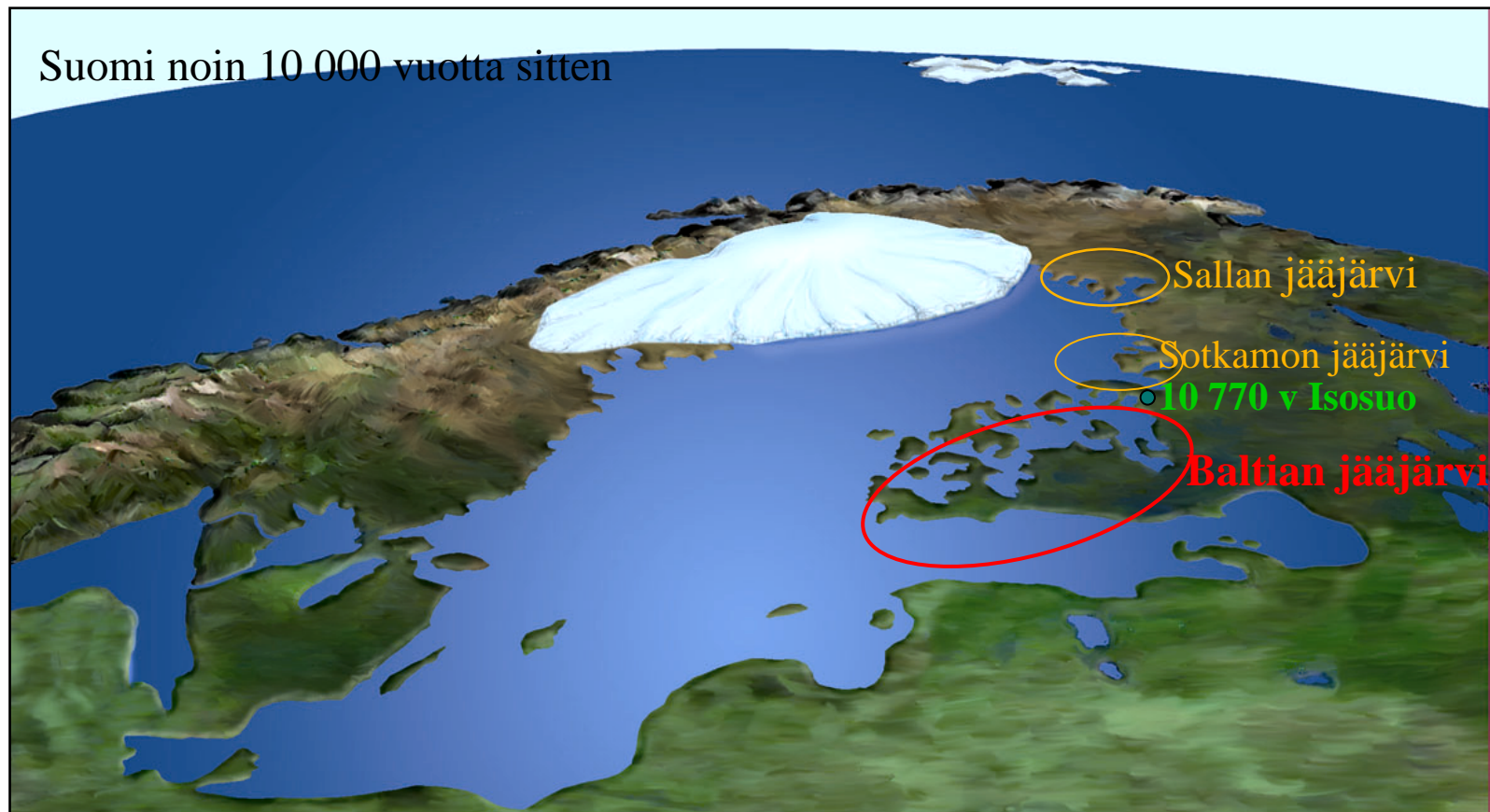
Suomi noin 11 600 vuotta sitten



Baltian jääjärven purkauduttua vedenpinta laski 30 m Itämeren altaassa, jolloin uutta soistumiselle altista maata vapautui runsaasti.

- Vanhimmat **primäärinen soistuminen** tuloksena syntyneet turvekerrostumat ovat yli 10 000 vuoden takaa. Suomen vanhin suo on Kuhmon Isosuo 10 770 PB (Mäkilä 2008).





Uutta soistumiselle altista maata vapautui, kun...:

Baltian jääjärvi purkautui

Sotkamon ja Sallan jääjärvet purkautuivat (molemmat suunnilleen 2x Päijänne),



GTK

Kimmo Virtanen

www.gtk.fi



Nykyäänkin merenrannoilla tapahtuu primääristä soistumista (Porkkala)



GTK

Kimmo Virtanen

www.gtk.fi



Nuorta primäärisoistumaa Hailuodossa

PRIMÄÄRISOISTUMAN SUKKESIO:

-**Merivaihe (järvi-): vesikasveja**

--- hienodetritus liejua

-**Ranta- ja suolakkokasveja + leppä**

--- karkeadetritus liejua

-**Luhta- ja nevalajisto**

--- saraturvetta (+ ruoko-, korte-, kurjenjalka)

-**Kuivuminen + ravinteiden köyhtyminen**

--- rahkaturvetta

-**Keidassuon muodostuminen**

(mm. Satakunnassa 20 m korkeustasossa suot ovat ”kypsiä” keidassoita.)

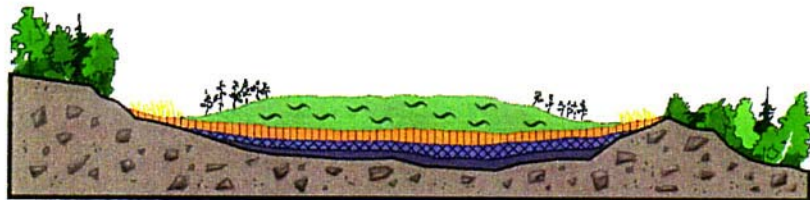
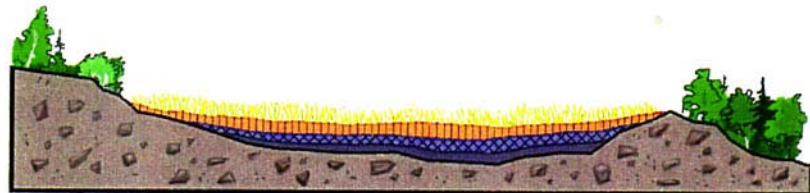
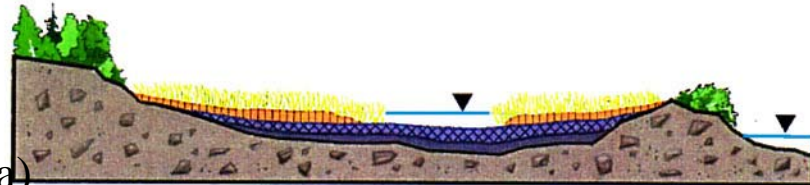
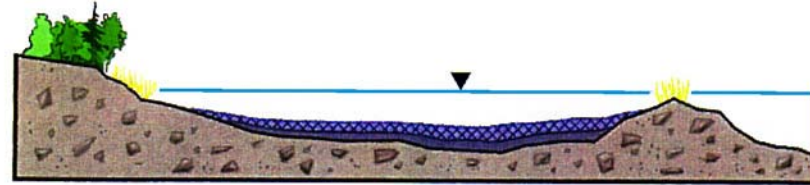
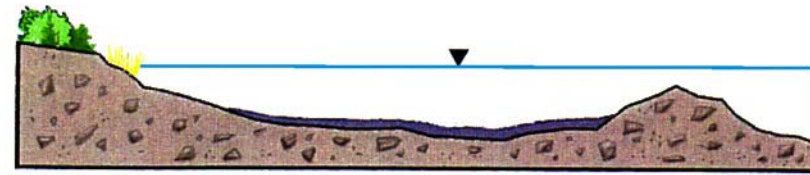


Figure 18. The evolution of the Storslätmossen peat bog. A schematic picture of different phases of the peat bog development on Replot Island. Legend: 1) till, 2) silt and clay, 3) gyttja, 4) Carex peat, 5) Sphagnum peat. (Drawing Harri Kutvonen and Carl-Göran Stén).



GTK

Kimmo Virtanen

Metsämaan soistuminen

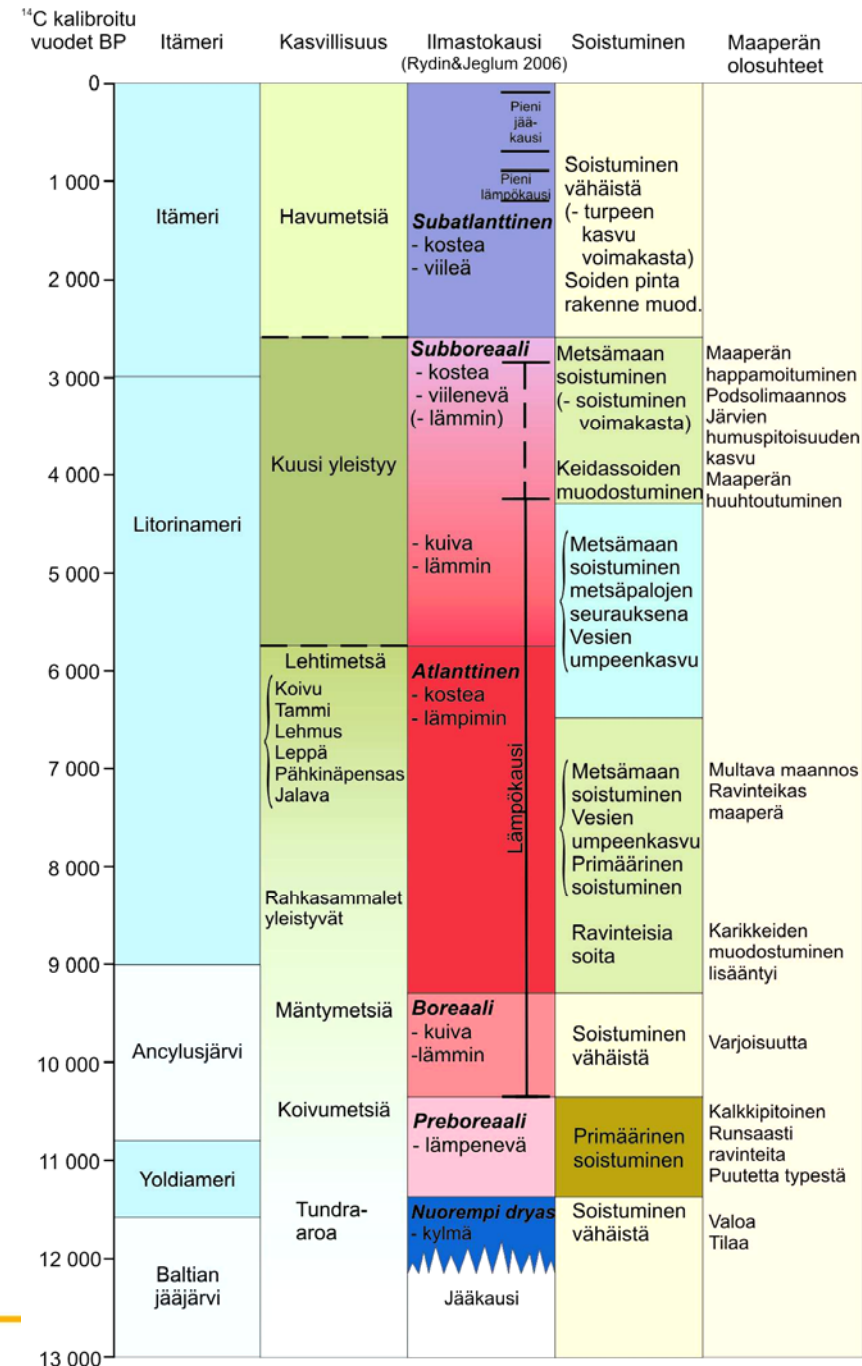
Yleisintä metsämaan soistuminen oli:

* *Atlanttisen* – kauden alussa (lämmin, kostea)

n. 7500 – 9000 vuotta sitten.

-> pohjaveden nousu, -mm. *Sphagnum* yleistyi

-> metsämaan soistuminen



Metsämaan soistuminen

Yleisintä metsämaan soistuminen oli:

* *Atlanttisen* – kauden alussa (lämmin, kostea)

n. 7500 – 9000 vuotta sitten.

(pohjaveden nousu, mm. *Sphagnum* yleistyi)

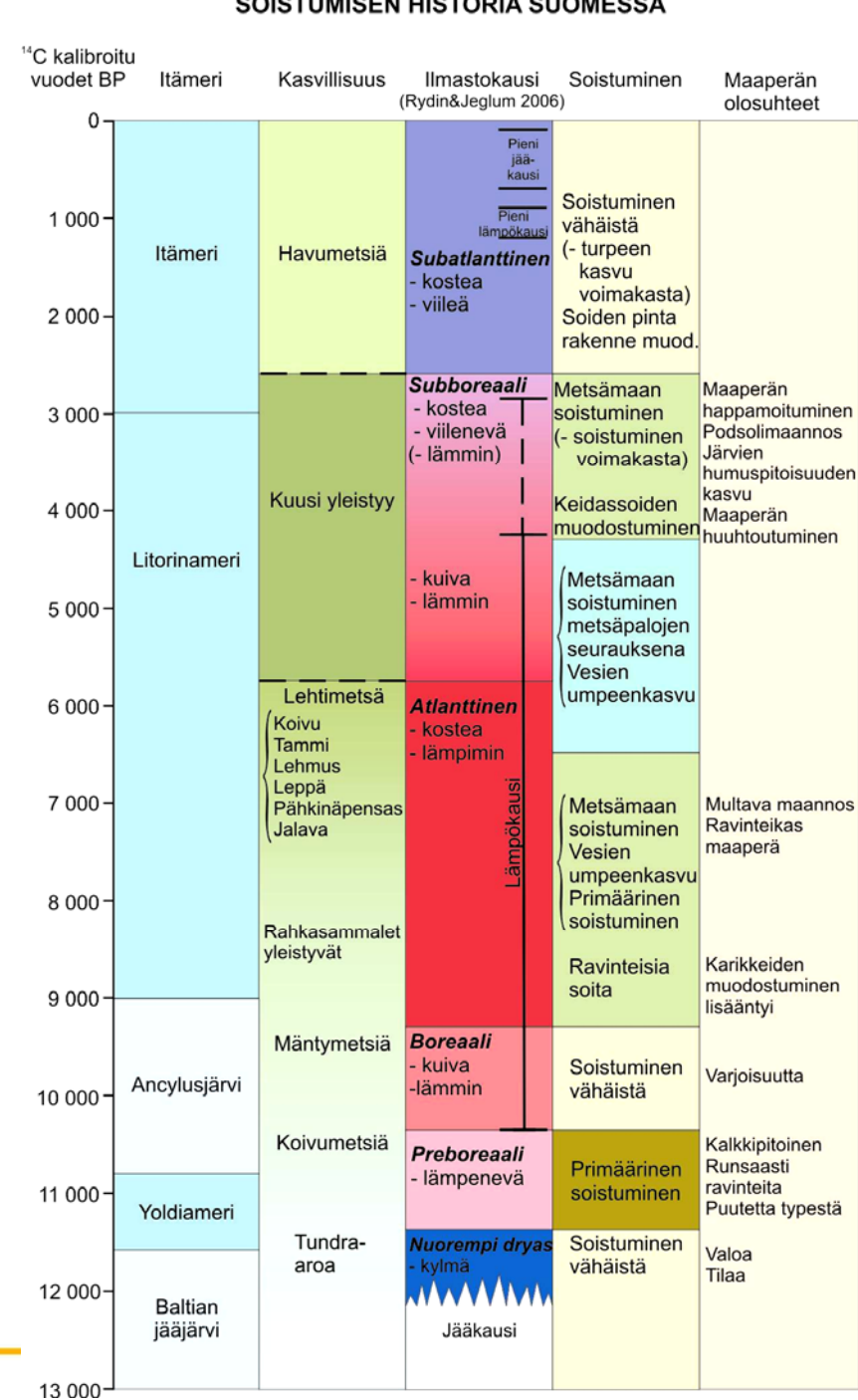
* *Subboreaali*- kauden alussa (lämmin, kuiva)

n. 4000 – 5500 vuotta sitten.

Haihtuminen -> pohjaveden lasku -> metsäpalot

-> puut tuhoutuivat -> haihdunta lakkasi

-> pohjaveden nousu -> soistuminen



Metsämaan soistuminen

Yleisintä metsämaan soistuminen oli:

* *Atlanttisen* – kauden alussa (lämmin, kostea)

n. 7500 – 9000 vuotta sitten.

(pohjaveden nousu, mm. *Sphagnum* yleistyi)

* *Subboreaali*- kauden alussa(lämmin, kuiva)

n. 4000 – 5500 vuotta sitten.

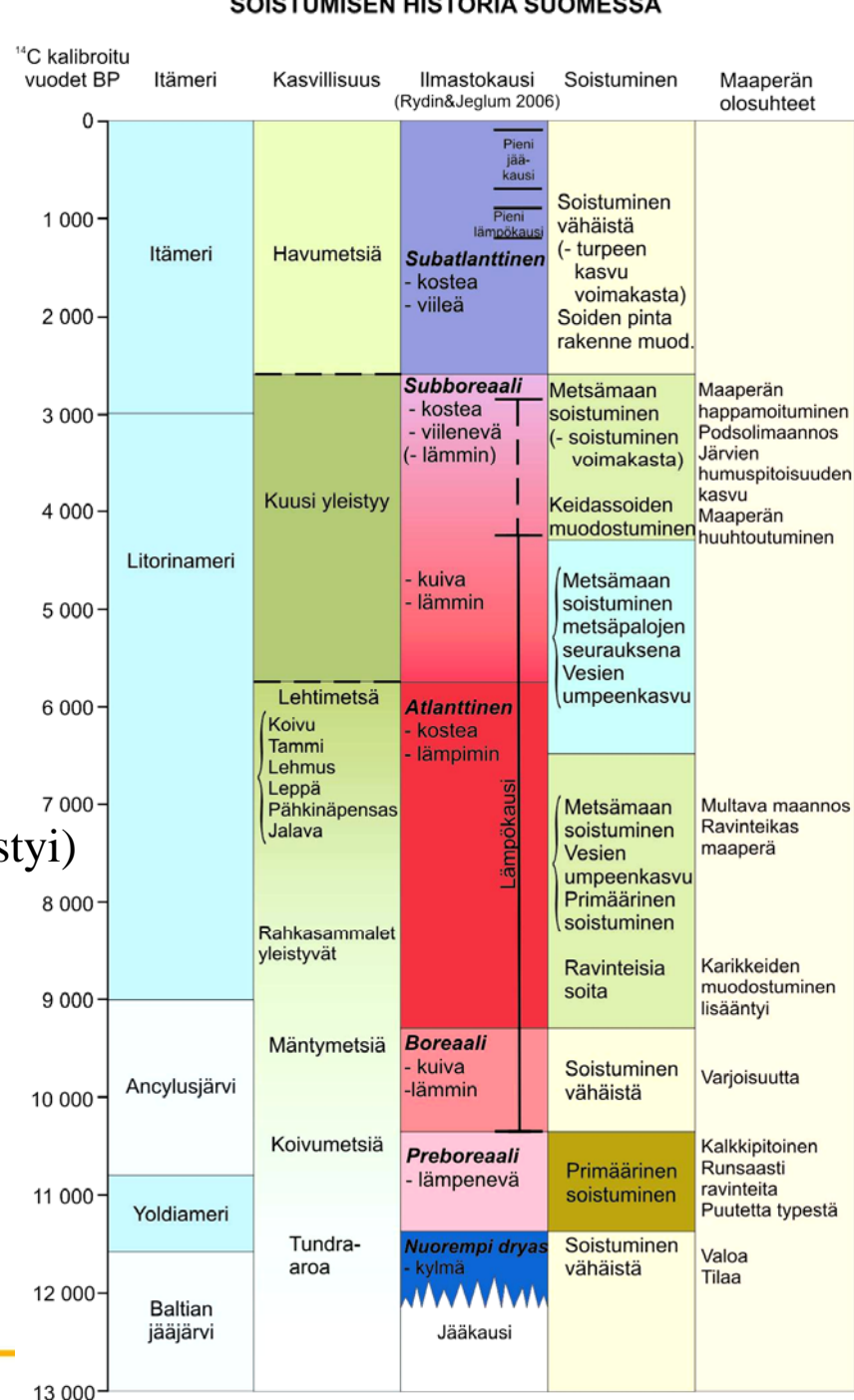
(pohjaveden lasku, metsäpalot -> pohjaveden nousu)

* *Subboreaali*- kauden lopussa(viilenevä, kostea)

n. 2500 - 4000 vuotta sitten.

Sateita ->pohjaveden nousu, haihdunta pieneni, kuusi yleistyi)

- - kuusen myötä maa happamoitui, soistuminen kiihtyi



GTK

Kimmo Virtanen



- Ensimmäiset metsämaan soistumat tapahtuivat n. 10 000 vuotta sitten, jolloin syntyneitä *Betula – Lycopodium* – metsiä soistui, vaikka mm. *Sphagnum* -lajit lähes puuttuivat.

* *Sphagnum* -lajit yleistyivät *Atlanttisen* kauden alussa n. 9000 vuotta sitten, jolloin soistuminen kiihtyi huomattavasti



Metsämaan soistuminen tapahtuu kolmella tavalla:

1. Pohjavedenpinta nousee -> notkelmat vettyvät -> suokasvit valtaavat alaa



Metsämaan soistuminen tapahtuu kolmella tavalla:

1. Pohjavedenpinta nousee -> notkelmat vettyvät -> suokasvit valtaavat alaa
2. Turpeen korkeuskasvun seurauksena soiden vedet valuvat maastokynnysten yli uusille alueille



Metsämaan soistuminen tapahtuu kolmella tavalla:

1. Pohjavedenpinta nousee -> notkelmat vettyvät -> suokasvit valtaavat alaa
2. Turpeen korkeuskasvun seurauksena soiden vedet valuvat maastokynnysten yli uusille alueille
3. Suon laajuuskasvu sivuille samassa altaassa soistuttaa metsää



GTK

Kimmo Virtane

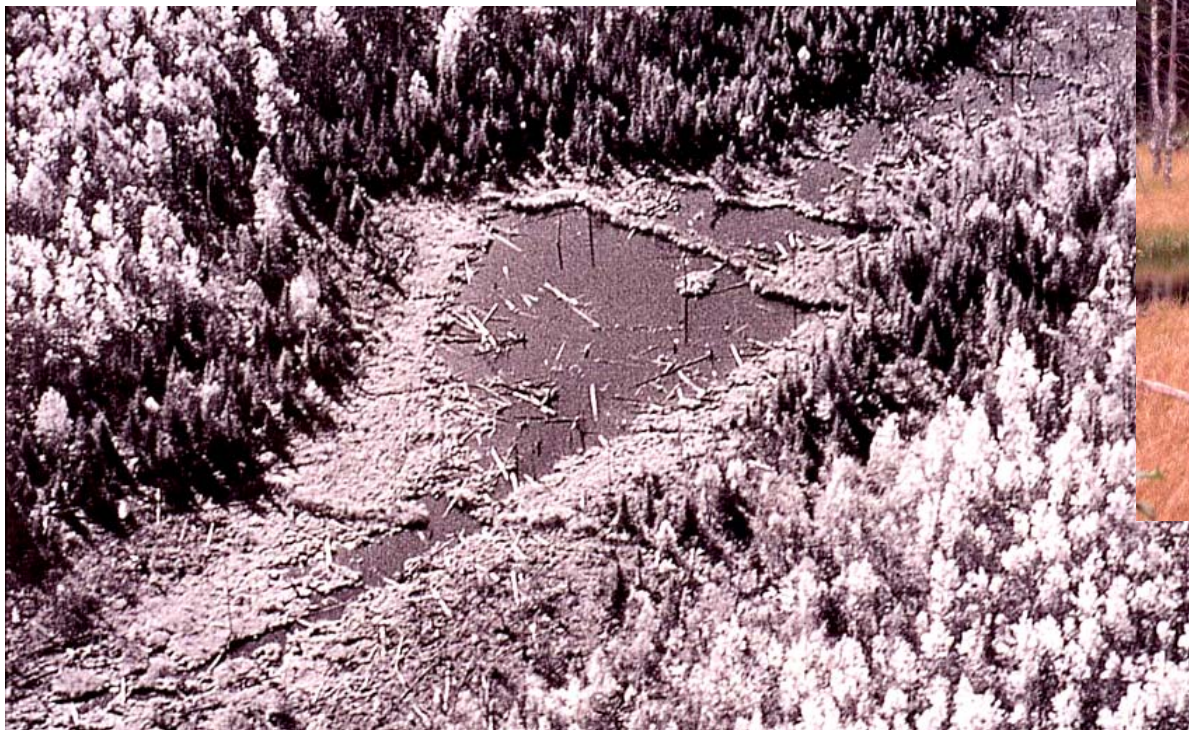
Usein sattumalla on vaikutusta metsämaan soistumiseen:

--- Purouoma saattaa tukkeutua ja paikallinen tulviminen voi aloittaa soistumisen.



Usein sattumalla on vaikutusta metsämaan soistumiseen:

--- Majavien patotöillä on ollut muinoin merkittävä vaikutus soiden syntyyn ja leviämiseen metsämaalle



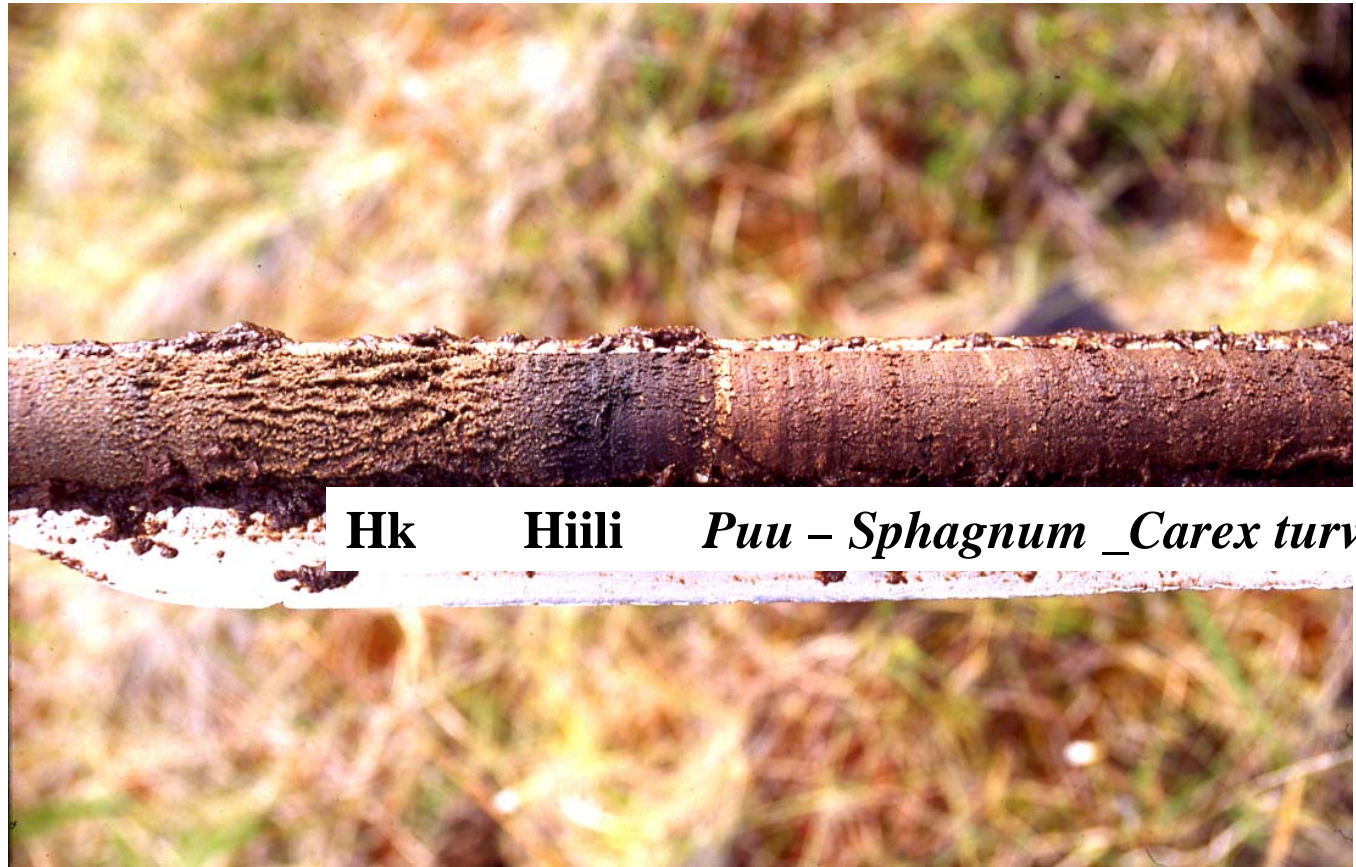
GTK

Kimmo Virtanen

www.gtk.fi

Usein sattumalla on vaikutusta metsämaan soistumiseen:

Lämpökauden kuivana loppukautena (*Subboreaali*) metsäpalojen jälkeen syntyneet soistumat ovat tyypillisiä. Pohjavesi oli alhaalla ja tämä suosi palojen leviämistä metsäpohjissa. Kasvillisuuden tuhoutuessa haihdutus loppui ja paloalueen pohjavesi kohosi uudelleen soistaen paloalueita. - Jopa 2/3 metsämaansoistumista syntynyt palon jälkeen.



Metsäpalon jälkeen syntyneet suot tunnistaa turpeen alaosien hiilikerroksista.

Vesistöjen umpeenkasvu

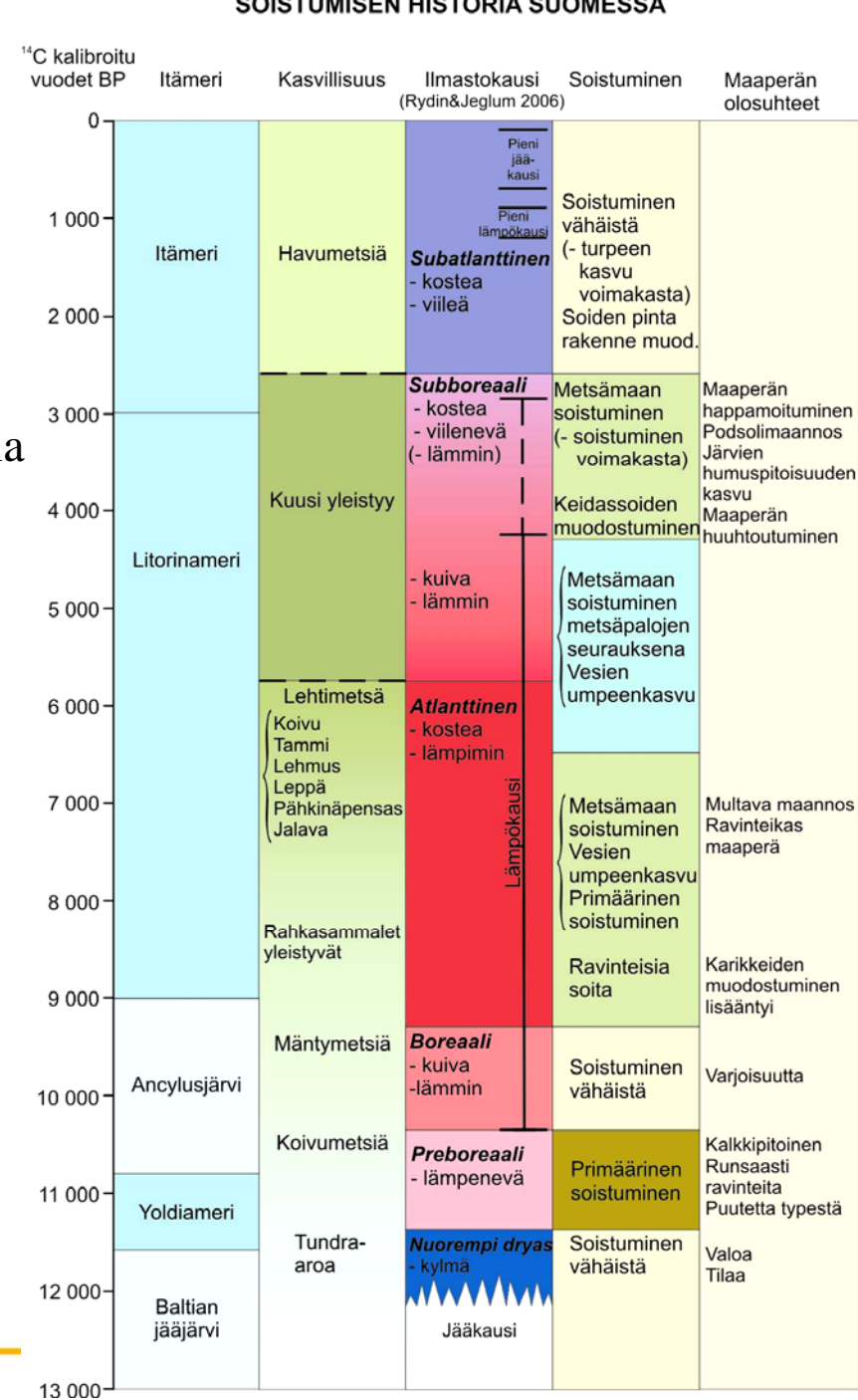
Yleisintä vesistöjen umpeenkasvu oli:

* *Atlanttisella* – kaudella (lämmin, kostea)

n. 6000 – 9000 vuotta sitten.

runsaasti sateita -> pohjavesi nousi -> painanteisiin lampia

-> lampien soistumista



Vesistöjen umpeenkasvu

Yleisintä vesistöjen umpeenkasvu oli:

* *Atlanttisella* – kaudella (lämmin, kostea)

n. 6000 – 9000 vuotta sitten.

(sateita -> painanteisiin lampia -> lampien soistumista)

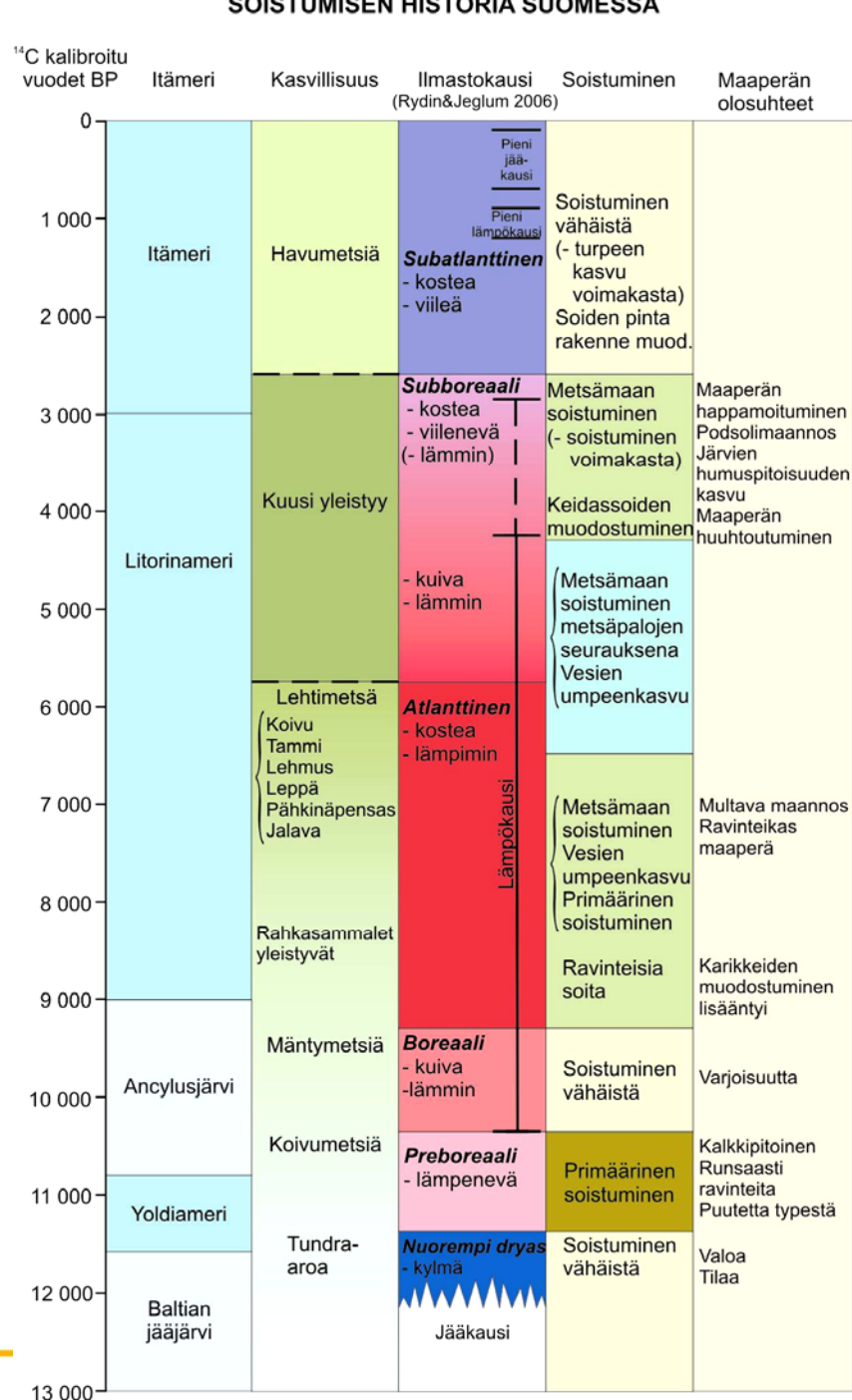
* *Subboreaali*- kauden alussa (lämmin, kuiva)

n. 4000 – 5500 vuotta sitten.

Kuivuutta -> haihdunta -> pohjavedenpinta laski

-> vesistöjen pinta laski -> matalia järviä

-> järvien umpeenkasvu



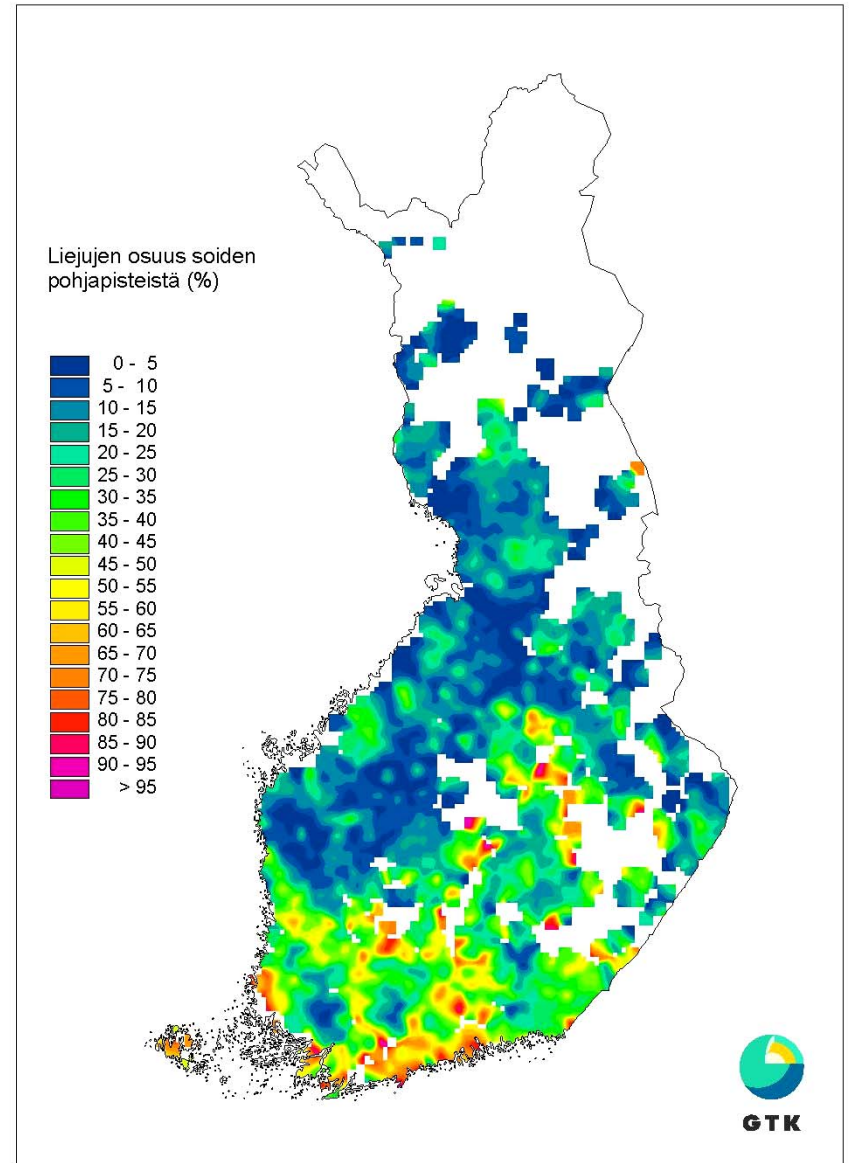
GTK

Kimmo Virtanen

Vesien umpeenkasvun seurauksena on soistunut:

Pohjois-Pohjanmaalla ja Lapissa n. 13%

Etelä-Suomen maakunnissa lähes 50%



GTK

Vesistöjen umpeenkasvu tapahtuu

a) pinnanmyötäisesti tai b) pohjanmyötäisesti.



Niukkaravinteiset, pienet ja syvät vesistöt soistuvat kasvamalla umpeen **pinnanmyötäisesti**.
- sedimenttinä syntyy vesialueelle turvelautasta irronnutta turvedetritusta eli **mutaa**.



Räme, Korpi

Karut nevalajit

Sarat, raate,
kurjenjalka, (pajut)

Ulpukka



GTK

Kimmo Virtanen

www.gtk.fi

Ravinteiset ja matalat vesistöt kasvavat umpeen **pohjanmyötäisesti**.
- sedimenttinä vesialueelle vesikasveista syntyy karkeadetritus **liejua**.

$C/N > 10$ muta
 $C/N < 10$ lieju

Kuivuessaan :
lieju vaalenee
muta tummuu



Pohjanmyötäisessä umpeenkasvussa vesistö kasvaa umpeen ranta- ja vesikasvillisuuden vaikutuksesta.



Saraneva

Korte

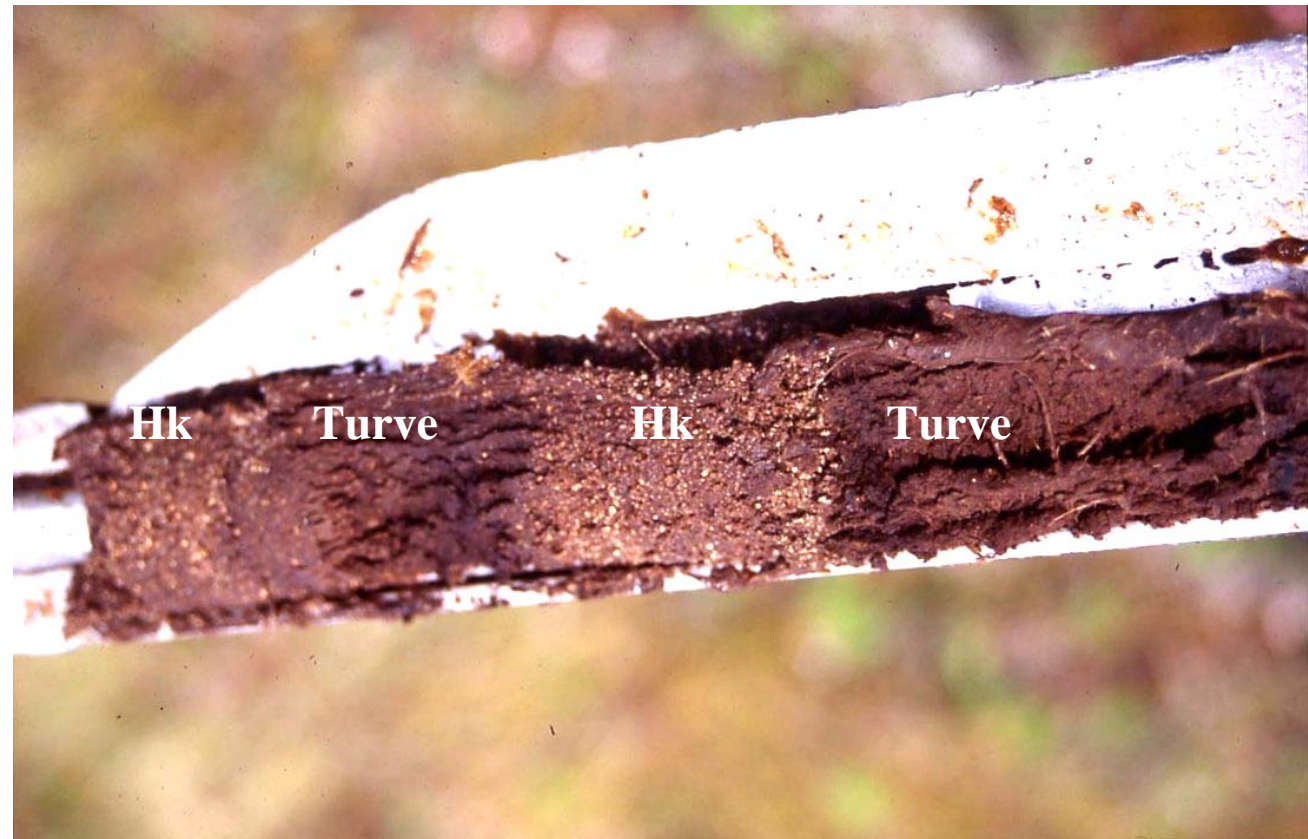
Järviruoko

Järvikaisla

Lumme

Tulvamaiden soistumat

- *Tulvamaiden soistumia tavataan yleisesti Lapin suurten jokien varsilla, missä ne peittävät suuria aloja.
- *Tulvamaiden soistumista tapahtuu, kun jokitörmät patoavat tulvaveden jokitörmien takaisille alueille ja tulvamaat vettyvät ja soistuvat.
- *Geologisesti tulvamaiden soistumat ovat nuoria soistumia ja turvekerrostumina ne ovat ohutturpeisia.
- *Tulvamaiden soistumille ovat tyypillisiä turpeen sisäiset mineraalimaakerrokset



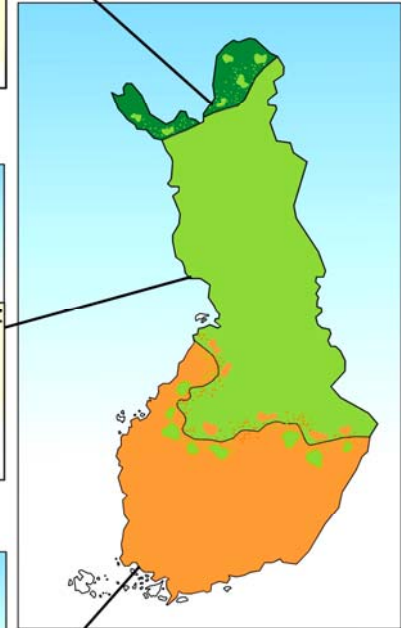
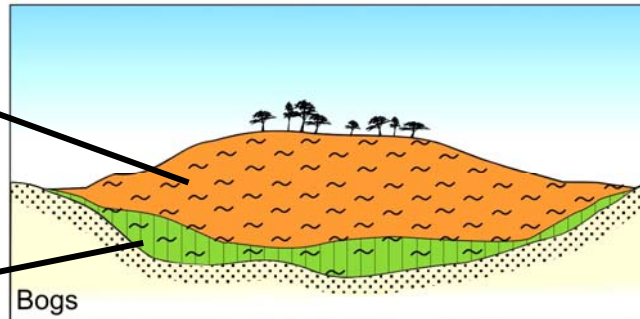
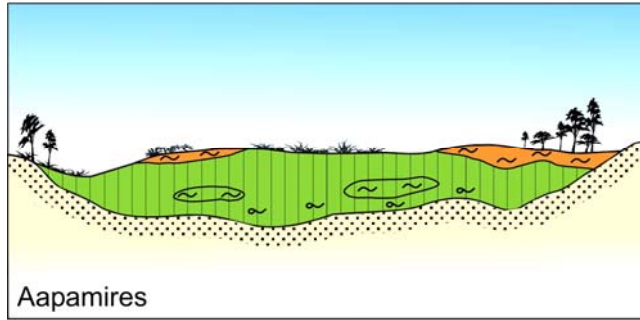
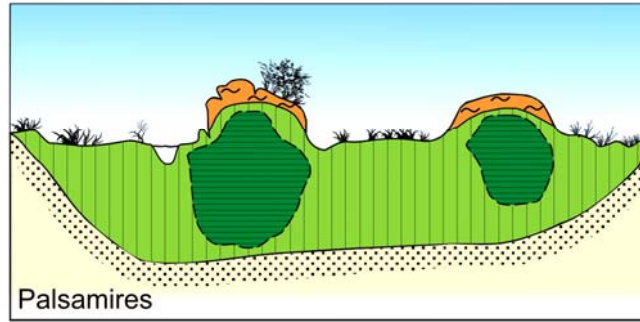
SUOYHDISTYMTYYPIT

-Tulvat pitävät suon aapasuona



Tupasvilla
Rahka

Rahka
Sara



Sphagnum



Carex



Bryales



Ice peat



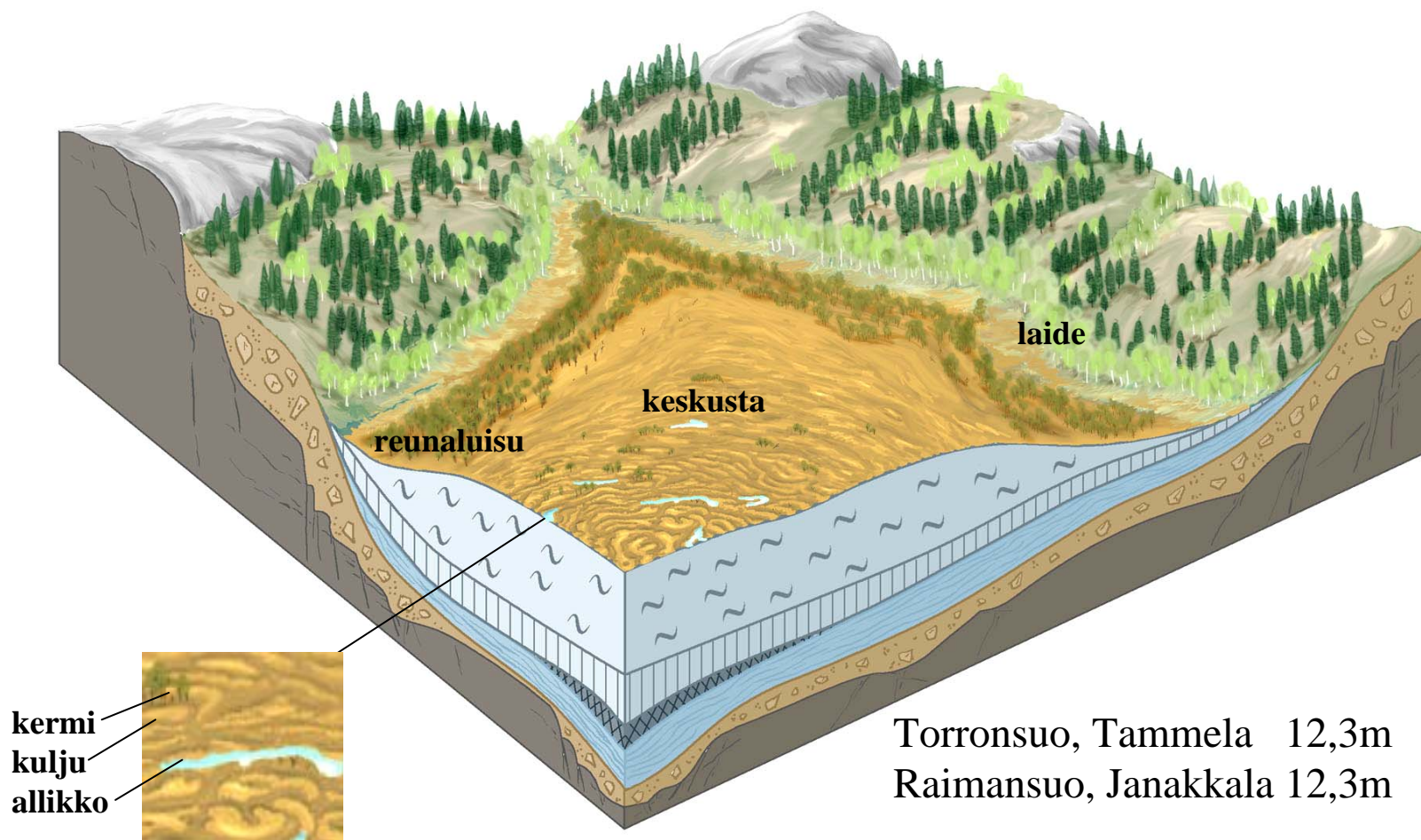
Bottom soil (clay, sand, till)



GTK

Kimmo Virtanen

Suon kehitys keidassuoksi



1

kallio



2

moreni



3

savi



4

lieju



5

saraturve



6

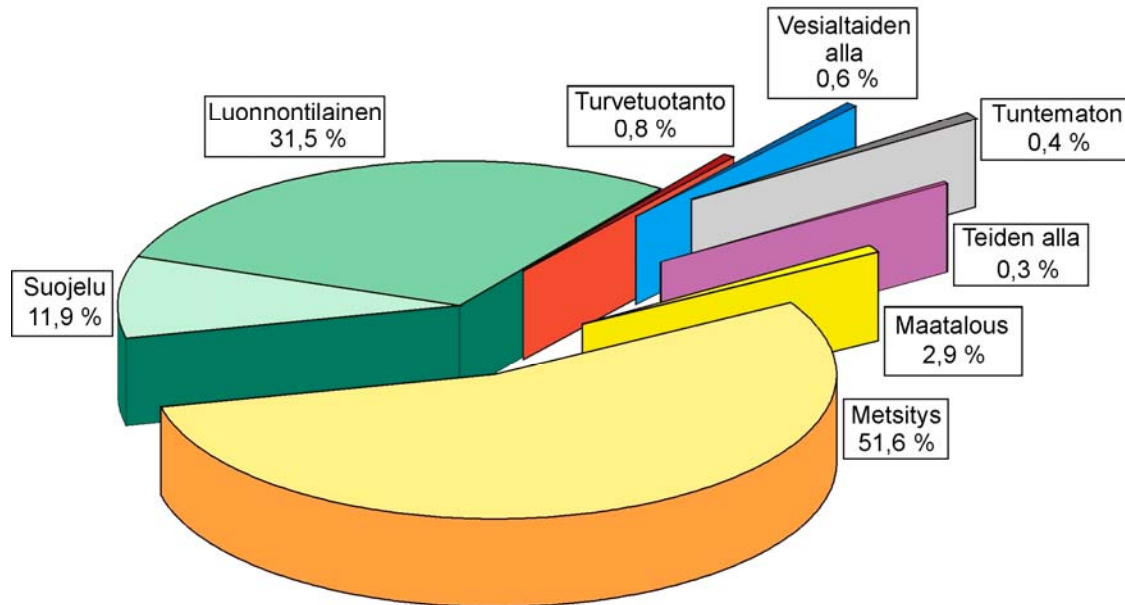
rahkaturve



GTK

Turvemaita Suomessa on 9,5 milj. ha (28% pinta-alasta)

Turvemaiden käyttö Suomessa





Soistuminen jatkuu yhä nykyisin - arviolta 500 -1000 ha soistuu vuodessa

- Maankohoamisen seurauksena primääristä soistumista
- Vesistöjen rehevöitymisen seurauksena umpeenkasvusoistumia
- Metsämaan soistumista



*KIITOS !
Kauan eläköön Suoseura !*



GTK

Kimmo Virtanen

www.gtk.fi