

Siementen tulkinta idätystestissä kuusella, männyllä ja koivulla

III / 2010



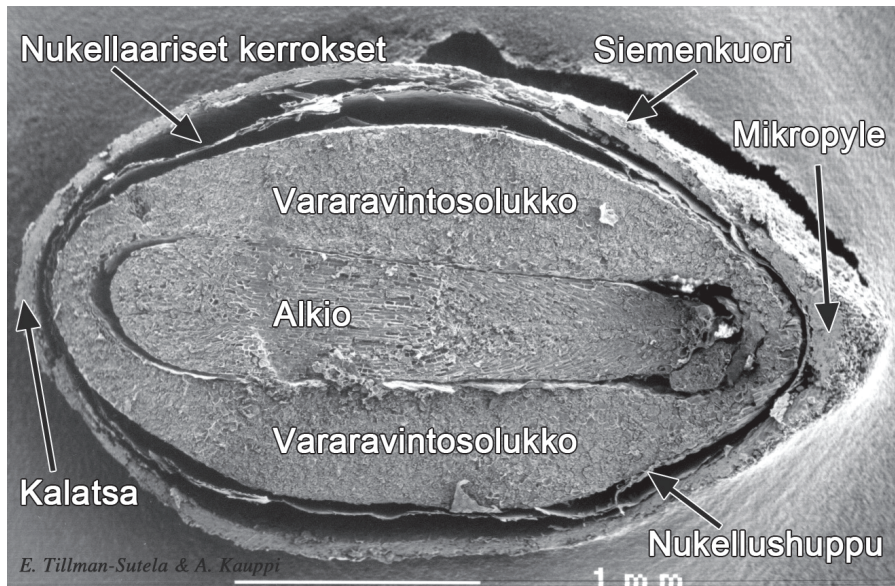
Pekka Helenius
Markku Nygren
Katri Himanen
Sinikka Köylijärvi
Eila Tillman-Sutela

Hyvä lukija

Tämän ohjeen tavoitteena on auttaa metsäpuiden idätystestejä tekeviä henkilöitä luokittelemaan kuusen (*Picea abies*), männyn (*Pinus sylvestris*) ja koivujen (*Betula sp.*) siemenet normaalisti ja epänormaalisti itäneisiin siemeniin esimerkkikuvien ja niihin liittyvien selitysten avulla. Samalla pyritään yhtenäistämään idätystestauksen luokitteluperusteet eri toimijoiden välillä, jolloin myös idätystulosten vertailukelpoisuus paranee. Ohjeen alussa sivulla kolme on myös elektronimikroskooppikuva halkaistusta männyn siemenestä rakenteiden tunnistamiseksi ja niistä käytettävien termien yhtenäistämiseksi. Ohje perustuu ISTA Handbook on Seedling Evaluation (2006) + täydennykset ja ISTA International Rules for Seed Testing (2009) –kirjoihin.

Lopella, Suonenjoella, Loimaalla ja Muhoksella 16. huhtikuuta 2010

Tekijät



Pitkittäisleikkaus männyn siemenestä.

Havupuun siemenen rakenteet

Siemenkuori (testa)

muodostuu kolmesta osasta, sisärakenteiden mekaaninen ja kemiallinen suoja

- *sarkotesta*: kuoren uloin osa, kypsässä siemenessä ohut ja vahan peittämä
- *sklerotesta*: kuoren paksuin ja näkyvin osa, muodostuu kivisoluista
- *endotesta*: kuoren sisin osa, kypsässä siemenessä hyvin ohut

Siemenkuoren rakenteelliset aukot

kulkureittejä pölytykselle, kehittyvän siemenen ravinnonsaannille ja itävälle alkioille

- *kalatsa*: kehittyvän siemenen johtosoluyhteys emopuuhun, kypsissä siemenissä sulkeutunut
- *mikropyle*: pölytyksen aikana avoin, kypsässä siemenessä sulkeutunut, itämisen aikana avoin

Nukellus

kypsyvän siemenen ravinnonlähde, kypsän siemenen sisärakenteiden kemiallinen suoja

- *nukellushappu*: voimakkaasti poimuttunut, vettä läpäisemätön, suojaa erityisesti alkeisjuurta
- *nukellaariset kerrokset*: kasaan painuneet, kiinnittyvät siemenkuoreen kalatsan alueella

Vararavintosolukko (megagametofyytti)

emopuun solukkoa, alkion ravinnonlähde ja suoja kunnes sirkkataimi omavarainen

- rasvapitoinen, säilyy parhaiten kylmässä

Alkio (embryo)

- havupuun alkiossa sirkkataimen osat näkyvissä:
- alkeis/sirkkaneulaset, alkeis/sirkkavarsi, alkeis/sirkkajuuri ja juurenhuntu

Normaalisti / epänormaalisti itäneiden siementen luenta

Normaalisti itäneet siemenet luetaan ja poistetaan idätysalustalta idätystestin aikana (7, 10 ja 14 vrk:n kohdalla) sekä idätystestin lopussa (21 vrk:n kohdalla). Sitä vastoin epänormaalisti itäneet siemenet arvioidaan ja poistetaan idätysalustalta vasta idätystestin lopussa (21 vrk:n kohdalla). Pahasti homehtuneet ja pilaantuneet siemenet ja sirkkataimet poistetaan kuitenkin jo aiemmin, ettei home leviä niistä viereisiin siemeniin tai sirkkataimiin.

Kuusi / normaalisti itäneitä



Sirkkavarssi ja -juuri ovat hyvin kehittyneitä, tasapainoisia ja terveitä. Yhteispituus $\geq 4 \times$ siemenen pituus.



Sirkkavarressa on loiva mutka.



Sirkkavarressa tai -juuressa on pieniä laikkuja kuollutta solukkoa.



Sirkkavarssi on taipunut voimakkaasti, mutta ei taittunut.



Kaksoset. Luetaan normaaliksi ja yhdeksi itäneeksi, jos vähintään toinen on normaali.

Kuusi / epänormaaleja



Sirkkavarressa on silmukka, joka ei oikene testin aikana. Vasemmalla normaali (pl. kuiva juuri), keskellä ja oikealla epänormaali.



Sirkkavarsi on kuristunut nukellushuppuun.



Sirkkavarressa tai -juuressa on syvälle ulottuva vaurio (varmistetaan poikkileikkauksella).



Sirkkajuuri on surkastunut ja juuren huntu puuttuu kokonaan.

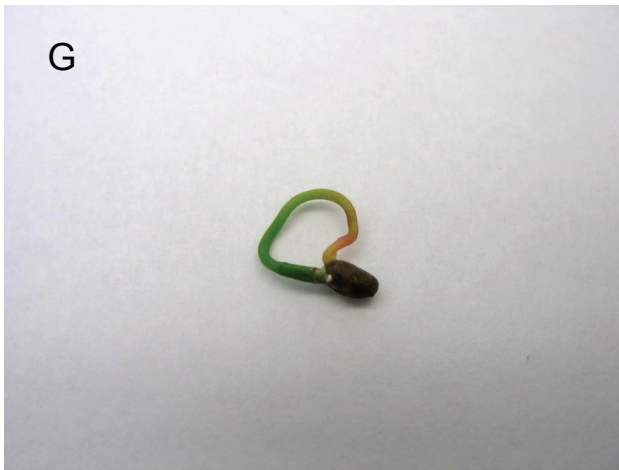


Sirkkajuuri on surkastunut ja kuollut.



Siemen on itänyt väärinpäin (= sirkkalehdet työntyvät ensin ulos siemenkuoresta).

Kuusi / epänormaaleja



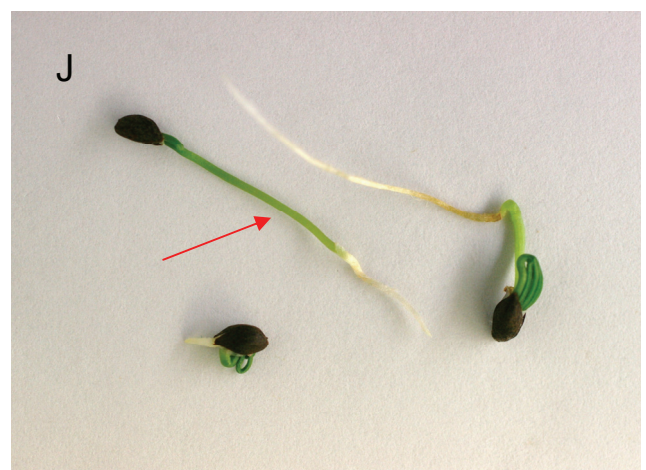
Sirkkajuuren kärki ja sirkkalehdet ovat jääneet siemenkuoren sisään väärinpäin itäneessä siemenessä



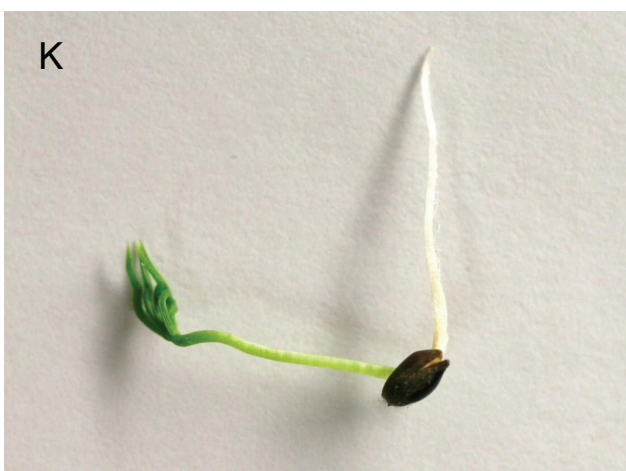
Sirkkajuuren kärki on tuhoutunut / kuollut. Ei täytä minimimittaa ($\geq 4 \times$ siemenkuori).



Sirkkataimi on kokonaan valkoinen ja lasimainen (albiino). Ei täytä minimimittaa ($\geq 4 \times$ siemenkuori).



Epätasapainoinen itu (keskellä). Sirkkajuuri on epänormaalin lyhyt sirkkavarteen verrattuna.



Sekä sirkkavarsi että – juuri ovat työntyneet ulos siemenestä.



Sirkkavarsi on kierteellä.

Mänty / normaalisti itäneitä



Sirkkavarsi ja -juuri ovat hyvin kehittyneitä, tasapainoisia ja terveitä. Yhteispituus $\geq 4 \times$ siemenkuoren pituus.



Sirkkavarressa on loiva mutka.



Sirkkavarsi on taipunut voimakkaasti, mutta ei taittunut.

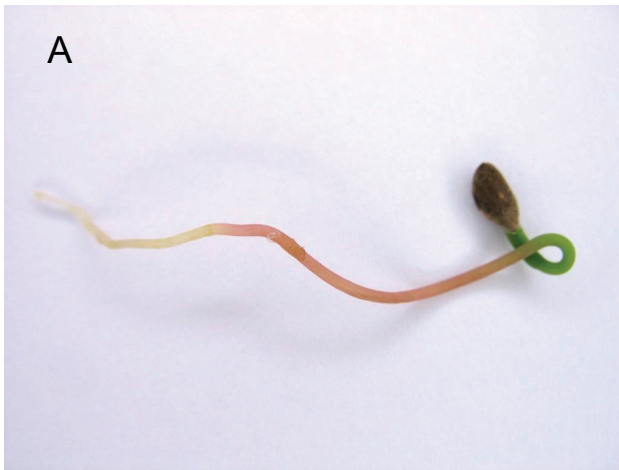


Kaksoset. Luetaan normaaliksi ja yhdeksi itäneeksi, jos vähintään toinen on normaali (Tässä kuvassa minimitta ei vielä täyty).



Kaksoset. Sama kuin kuvassa D, mutta siemenkuori irrotettuna. Kaksoset eivät ole yhteen liittyneitä ja isompi niistä on normaali.

Mänty / epänormaaleja



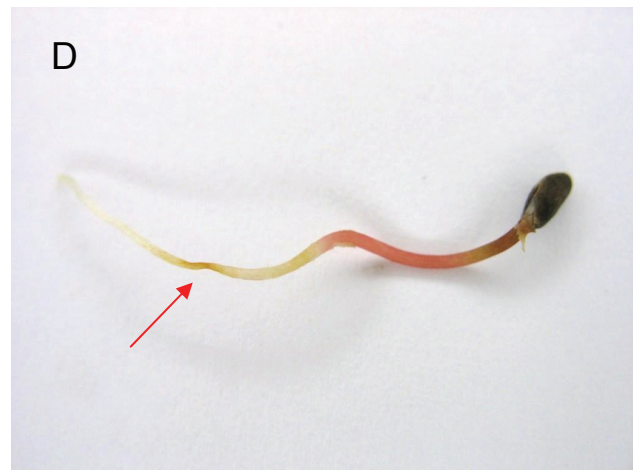
A
Sirkkavarressa on silmukka, joka ei oikene idätystestin aikana.



B
Sirkkajuuri on surkastunut ja juurenhuntu puuttuu kokonaan. Ei täytää minimimittaa ($\geq 4 \times$ siemenkuori).



C
Sirkkajuuri on surkastunut ja kuollut. Ei täytä minimimittaa ($\geq 4 \times$ siemenkuori).



D
Sirkkajuuressa (tai -varressa) on syväle ulottuva vaurio (varmistetaan poikkileikkauksella).



E
Sirkkavarssi on kuristunut repeytyneeseen nukellushuppuun.



F
Siemen on itänyt väärin päin. Sirkkalehdet puuttuvat tai ovat surkastuneet.

Mänty / epänormaaleja



Vararavintosolukko on irronnut siemenkuoresta ja ympäröi kauluksena sirkkavartta. Sirkkajuuressa on vaurioita ja kuollut kärki.

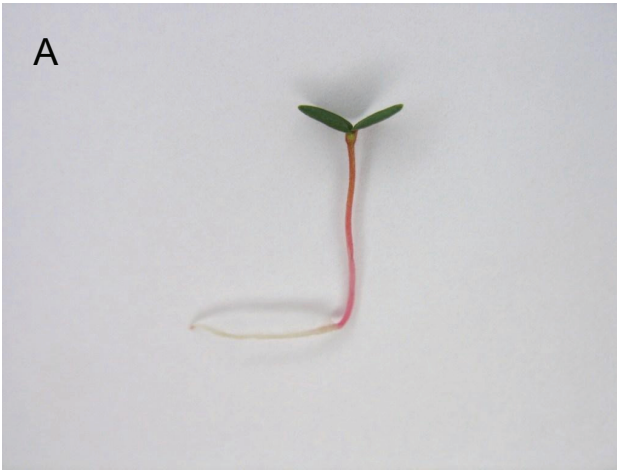


Vararavintosolukko on irronnut siemenkuoresta, ennen kuin sirkkataimi on ehtinyt käyttää sen ravinnokseen.



Sirkkajuuren kärki on haarautunut.

Koivu / normaalisti itäneitä



Sirkkajuuri, -varsi ja -lehdet ovat kehittyneet normaalisti.

Koivu / epänormaaleja



Sirkkajuuri on surkastunut ja kuollut.



Sirkkalehtien kasvu on häiriintynyt.

Tällaisten arvioinnissa on aina oltava varma, että vioittuminen ei johdu ympäristötekijöistä (lehtien ja varren normaali kehitys viittaavat siihen, että juuren vioittuminen on alkanut idätyksen loppuvaiheessa):

- Onko juuri päässyt kuivumaan tai vioittunut alustan reunalla?
- Onko infektio siemenestä peräisin, vai onko tartunta tullut esimerkiksi naapureista?
- Rajatapauksissa varmistetaan poikkileikkauksella, onko tummuminen vain pinnallista.

Itämättömät siemenet



Kuollut siemen, usein homeessa.



Kuollut siemen. Siemenen pinnalla kirkasta nestettä.



Hyönteisen tai linnun vaurioittama siemen.