

Sukcessio

□

Sisällys

- [1 Primäärisukcessio](#)
- [2 Sekundäärisukcessio](#)
 - [2.1 Lineaarinen sukcessio](#)
 - [2.2 Muuttuva mosaiikki](#)
 - [2.3 Tilkkudynamiikka](#)
- [3 Linkit](#)

Primäärisukcessio

Elottoman mineraalimaan muuttuminen eläväksi. Tämän voi saada aikaan jokin suuri pitkäkestoinen luonnon tai ihmisen aiheuttama mullistus, joka tuhoaa ja sterilisoi kaiken elämän kyseiseltä alueelta. Kuten tulivuorenpurkaus.

Ensimmäisten eliöiden joukossa paikalle tulee [syanobakteerit](#), jotka keräävät typpeä ilmasta maaperään. Hiljalleen alkaa muodostua otolliset olosuhteet leville, jäkälille ja sammalille jotka lisäävät maaperän humusta.

Sekundäärisukcessio

Tällä tarkoitetaan jonkinlaista tuhoisaa häiriötä tai mullistusta metsässä, joka saattaa metsän uudistumaan. Alla on listattu häiriöt:

- puiden kuoleminen ja kaatuminen (yleisin)
- myrskytuhot
- metsäpalo (harvinainen, uudistaa varsinkin kuusikoita)

Sekundäärisukcessiolle on kehitetty monta eri teoriaa joita käsittelemme seuraavaksi:

Lineaarinen sukcessio

Linear succession-teorian kehitti Frederick Clements vuonna 1916. Sen mukaan häiriö kuten metsäpalo tuhoaa metsän täydellisesti, jolloin sekundäärinen sukcessio alkaa alusta.

Ensiksi maan valtaavat yksi- ja kaksivuotiset pioneerilajit kuten maitohorsma, kamomilla ja monet heinät joilla on runsaasti vapaata maata ja ravinteita käytettävissä. Kun ravinteet alkavat käydä kortille ja tilakin on vähissä, monivuotiset kasvit ja pensaat valtaavat alan. Nämä kasvit yleensä kasvavat tiheikköinä kimpumaisesti varjostaen pienemmät alta ja lisääntyvät maavarsien, juurten ja vesojen kautta. Pensasvaiheen jälkeen isommiksi kasvaneet puut alkavat varjostaa aluskasvillisuutta ja nyt vallalle pääsevät stressinsietäjät, jotka kykenevät pärjäämään niukoilla ravinteilla ja vähällä valolla. Tällaisia kasveja ovat mm. kultapiisku ja kuusi.

Lopulta varjossa menestyvät sykäyksittäin kasvavat puut kuten kuusi havumetsävyöhykkeellä ja tammi lauhkealla vyöhykkeellä varjostavat muut puut pois. Tämä on kliimaksivaihe jossa kuuset tai tammet ikuisesti uudistuvat ja mikään muu puu ei saa tarpeeksi valoa kasvaakseen. Vasta kun metsäpalo polttaa helpostisyttyvät kuuset, alkaa sukkessio alusta.

Teoria metsänhoidossa:

Tämä teoria (vuodelta 1916) on edelleen pohjana edelleen mm. nykyisessä metsänhoitokäytännöissä vaikka tutkijat ovat jo hylänneet sen. Siinä pyritään matkimaan uudistavaa metsäpaloa. Siksi avohakkuusta puhuttaessa käytetään sanaa "metsän uudistamishakkuu". Uudistamista pidetään välttämättömänä asiana, jota ilman "metsä menee pilalle".

Kuitenkaan avohakkuuta ei millään muotoa voida verrata metsäpaloon, joka maan mylläämisen ja biomassan varastamisen (jopa kannotkin otetaan!) sijaan pelkästään polttaa maanpäällisen kasvuston jättäen jäljelle sekä ravinteikasta tuhkaa, ravinteita sitovaa hiiltä ja palamattomia kasvualustoja sienille hajoitettavaksi. Edes tästä lineaarisen sukkession näkökulmasta ei laajoja avohakkuuta voida pitää metsälle suotuisaksi.

Teoria maataloudessa:

Peltoviljelyssä pyritään pitämään käynnissä alkusukkessio jolloin alkusukkession kasvit, joita suurin osa viljelykasveista on, saavat etulyöntiaseman. Häiriö tuotetaan kääntämällä maa ympäri. Kuitenkin tämänkaltainen häiriö luonnossa tapahtuu vain harvakseltaan laikuttain kun suuri puu kaatuu juurineen paljastaen avoimen maan, eläimen kuten sian maata tonkiessa tai maanjäristyksen tuloksena. Tällöinkään maa ei käänny vaan pikemminkin paljastuu.

Luonnollisia tapoja ovat sen sijaan sukkession päästäminen varjostusvaiheeseen, jolloin puut varjostavat aluskasvillisuuden. Tämän jälkeen tuotetaan häiriö kaatamalla puut tai polttamalla ne, kuten kaskiviljelyssä entisaikaan. Toinen tapa on matkia eläinten aiheuttamaa häiriötä kattamalla maa valotiiviksi siten matkien metsän tukahduttavaa lehti/neulas/karikepeitetä ja sitten paljastamalla maa paikoittain johon kylvö tai istutus suoritetaan.

Muuttuva mosaiikki

[Shifting mosaic](#) on Bormanin ja Likensin kehittämä sukkessioteoria Hubbard Brookin kokeiden tulosten perusteella, joka kuvaa sukkessiota seuraavasti neljässä vaiheessa (four phases):

1. **Häiriö**, eli *disturbance* kuten raju myrsky tai avohakkuu kaataa metsän nurin. Metsän ekosysteemi menettää kontrollin ravinteista, vedestä, maasta ja valosta. Biomassan (sitoutuneet ravinteet) koko tipahtaa kuin seinään.
2. Seuraa 10-20v **uudelleenjärjestäytymisvaihe**, eli *reorganizing phase* jolloin pioneerilajit valtaavat maapalan ja ekosysteemi pyrkii palautumaan häiriöstä. Tänä aikana biomassan koko edelleen vähenee, kunnes kontrolli taas saadaan loppuvaiheessa. Tuottavuus on tällä hetkellä heikoin ja energia kuluu häiriön korjaamiseen ja infrastruktuurin rakentamiseen.
3. **Agradaatiovaiheessa** ekosysteemi kerää maksimiteholla biomassaa, eli ravinteita varastoon. Tämä vaihe on kaikkein tuottoisin, erityisesti loppuvaiheessa. Vaihe loppuu tietokonesimulaatioiden mukaan 150-250 vuotta häiriön jälkeen ja loppuvaiheessa biomassan määrä on suurin koskaan. Tämä vaihe on kontrollin otto prosesseista.
4. **Siirtymävaiheessa**, eli *transition phase* ekosysteemi hakee tasapainoa. Vaihe alkaa noin 200 vuotta hakkuiden jälkeen ja kestää itsessään toiset 200 vuotta. Tässä vaiheessa ekosysteemi alkaa erota maastoltaan ja maisemaltaan luoden mosaiikkimaista rakennetta.. Tämä johtuu kasvien sisäisestä ja ulkoisesta biodiversiteetistä sekä muista lukemattomista seikoista.

Biomassa vähenee aaltomaisesti kun vanhat puut kuolevat muodostaen aukkoja, joissa sukkessio alkaa enemmän tai vähemmän alusta. Pienissä aukoissa seuraava puusukupolvi korvaa kuolleen. Isommissa sukkessio voi palata pusikoitumis- tai heinittymisvaiheisiin.

5. **Vakaassa vaiheessa** (*steady phase*) ekosysteemi koostuu jatkuvasti vaihtuvasta mosaiikista, jossa vanhat puut kuolevat vuosittain luoden aukkoja. Tässä vaiheessa suurin osa metsästä koostuu keskisukkession kasveista (60%), seuraavana loppusukkessio (1/3) ja vähäisimpänä alkusukkessio.

Biomassan määrä eri vaiheissa:

1. REORG: alkusukkession kasvit 100->50%, keskisukkessio 0->50%
2. AGGR: alkusukk. 50%->0, keskisukk. 50%->100%->40%, loppusukk. 0->60%
3. TRANS: alkusukk. 0->5%, keskisukk. 40%->70%, loppusukk. 60%->25%
4. STEADY: alkusukk. 0-10%, keskisukk. 60-70%, loppusukk. 20-30%

Tilkkudynamiikka

[Patch dynamics](#) on Bormanin ja Likensin edelleen vaihtuvasta mosaiikista kehittämä teoria, joka huomioi sen tosiasian että "kliimaksi"-metsä on tosiasiasissa erittäin harvinainen tapaus. Harvoin ekosysteemit pääsevät sellaiseen tilaan ja muuttuva mosaiikki -teoria odottaa että mitään suuren luokan häiriötä ei tapahdu. Kuitenkin tutkimukset osoittavat että vakavia "ulkoisia" häiriötä esiintyy tarpeeksi useasti estääkseen kliimaksin tai vakaan vaiheen koskaan toteutuvan suurimmassa osassa metsistä.

Tilkku/palstadynamiikan mukaan metsät koostuvat eri kokoisista tilkuista, joissa sukkessio tapahtuu yksilöllisesti sekä yhteisöllisesti kulloistenkin palstojen ominaisuuksien ja historian mukaan. Tässä teoriassa häiriötä, edes ihmisen aiheuttamia, ei pidetä "ulkopuolisina" vaan luonnollisina osana systeemiä. Myöskään sukkessio ei ole pelkästään lineaarinen vaan epälineaarinen. Sen eteneminen riippuu lukemattomista tekijöistä, kuten häiriön intensiteetistä ja tyypistä, siemenpankin sisällöstä, kasvien siementämistavoista, maaston muodoista, eläimistä, ihmisistä...

Täten ei voida puhua joko-tai-tasolla, vaan että lineaarisen sukkessioiteorian kliimaksi voi esiintyä tietyissä tapauksissa, kuten myös vaihtuvan mosaiikin vakaa vaihe. Voi myös olla ettei kumpaakaan esiinny vaan aivan jotain muuta. Ennustaminen voidaan toteuttaa vain mallintamalla kyseisen tilkun sukkessio keräämällä kaikki mahdolliset tiedot siitä. Siinäkin tapauksessa sukkessio voi ajautua eri urille johtuen viereisistä tilkuista ja ulkopuolisista tapahtumista.

Linkit

- <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=14061&lan=fi>