



Opi lukemaan maisemaa

luonnonlaidunten kestävä käyttö



norden

Nordisk Ministerråd

Opi lukemaan maisemaa

Luonnonlaidunten kestävä käyttö

Opi lukemaan maisemaa

Luonnonlaidunten kestävä käyttö

TemaNord 2006:587

© Pohjoismaiden ministerineuvosto, Kööpenhamina 2007

ISBN 92-893-1421-4

Tryk: Arco Grafisk A/S, Skive, Danmark, 2007

Kansi: Bárður Kruse

Layout ja suunnittelu: Føroyaprent, Färsaaret

Kannen kuva: Absalon Hansen

Painos: 1300

Painettu ympäristöystävälliselle paperille, joka täyttää pohjoismaisen joutsenmerkin/ympäristömerkin asettamat vaatimukset.

Julkaisua voi tilata osoitteesta www.norden.org/order.

Lisää julkaisuja osoitteessa: www.norden.org/publikationer

Printed in Denmark



Nordisk Ministerråd

Store Strandstræde 18

1255 København K

Puhelin (+45) 3396 0200

Telekopio (+45) 3396 0202

www.norden.org

Nordisk Råd

Store Strandstræde 18

1255 København K

Puhelin (+45) 3396 0400

Telekopio (+45) 3311 1870

Pohjoismainen yhteistyö

Pohjoismainen yhteistyö on yksi maailman laajimpia alueellisia yhteistyömuotoja. Yhteistyön perustana on maantieteellinen, historiallinen ja kulttuurinen yhteenkuuluvuus, ja sen piiriin kuuluvat Islanti, Norja, Ruotsi, Suomi ja Tanska sekä itsehallintoalueet Ahvenanmaa, Färsaaret ja Grönlanti.

Pohjoismaista yhteistyötä tehdään politiikan, talouden ja kulttuurin aloilla tärkeänä osana eurooppalaista ja kansainvälistä yhteistyötä. Pohjoismaisen yhteisön tavoitteena on vahva Pohjola vahvassa Euroopassa.

Pohjoismainen yhteistyö pyrkii vahvistamaan pohjoismaisia ja alueellisia etuja ja arvoja globaalissa maailmassa. Maiden yhteiset arvot lujittavat osaltaan Pohjolan asemaa yhtenä maailman innovatiivisimmista ja kilpailukykyisimmistä alueista.

Sisällysluettelo

Alkusanat	6
Maiseman lukemisesta	8
Luonnonalueiden maaperä ja luonto	10
Miten maaperän eroosio syntyy?	14
Maiseman taantuminen	16
Luonnonlaidunten ja tunturimaiden laiduntaminen Pohjolassa	24
Luonnonlaidunten laiduntaminen Fennoskandiassa	26
Luonnonlaidunten laiduntaminen Länsi-Pohjolassa	36
Maaperän eroosiota vastaan taistelevat järjestöt	43
Johtopäätökset	45
Kirjallisuutta	47
Kuvat	48

Tämä julkaisu on syntynyt Pohjoismaiden ministerineuvoston Luonto- ja ulkoilu- ja kulttuuriympäristötyöryhmän yhteistyönä vuosina 1999 – 2003.

Ryhmä ”Laiduntaminen ja maaperän eroosio”

Sihteeri	Gunnar Bjarnason, maat.-metsät. kand., Färssaarten Maatalousneuvosto
Suomi	Mauri Nieminen, tri, Riista- ja kalataloudentutkimuslaitos, Porontutkimusasema
Färssaaret	Lis Mortensen, luonn.kand., puheenjohtaja, Jarðfeingi Färssaaret
Grönlanti	Kristjana Guðmundsdóttir Motzfeldt, tutkija, Grönlannin luonto-instituutti Pinngortitaleriffik
Islanti	Ólafur Arnalds, Professor Dr. Scient., Agricultural University of Iceland
Norja	Steinar Schanche, osastopäällikkö, Vassdrags- og energi direktorat, (Vesistö- ja energiahallitus)
Ruotsi	Sune Sohlberg, metsänhoitaja, Natursvårdsverket (Luonnonsuojeluvirasto), ja tri Johan Olufsson, Umeå yliopisto

Haluamme lausua erityiskiitoksen seuraaville:

Tohtori ja tutkija Borgþór Magnússon, Islannin luonnonhistoriallinen laitos (Íslands Naturhistorisk Institut) ja Ása Aradóttir, Professor Dr., Agricultural University of Iceland (Valtion maanparannuskeskus, Färssaaret)
Tohtori ja vanhempi tutkija Erik W. Born ja ympäristötoimittaja Jonna Odgaard, Grönlannin luontoinstituutti Pinngortitaleriffik
Anna Allard, Tukholman yliopisto, Ruotsi
Ólafur Arnalds, Professor Dr. Scient., Agricultural University of Iceland

Seuraavat laitokset ovat antaneet taloudellista tukea, toimistotiloja tai hallinnollista työvoimaa:

Färssaarten luonnonhistoriallinen museo (Færøernes Naturhistoriske Museum)
Färssaarten maatalousneuvosto (Búnaðargrunnurin and Búnaðarstovan)
Jarðfeingi, Färssaaret.
”Johannesar ja Gunhildar í Dalsgarði” -säätiö

Käännös: Anne Pade

Website: www.jarðfeingi.fo

PREFACE

This booklet deals with increased land degradation and erosion in outfield areas of the West Nordic countries (South and West Greenland, Iceland, Faroe Islands), and in Fennoscandia (Norway, Sweden and Finland). Through the last decades general development marks an increased strain on the outlying fields, causing a continuous and growing risk of degradation. In order to turn the development into a positive direction, lessons already learnt from early signs of changes in the landscape are essential, and the necessary expertise on how to reduce degradation of land has never been more important than nowadays.

The Nordic landscapes offer a wide variety of uncultivated grazing grounds. There are areas without degradation, while other areas have reached an extreme degree of erosion. Degradation in an uncultivated area begins with only slight changes in the vegetation. The changes are reactions to the strain, man-caused or natural, which is brought upon the particular area, such as grazing, land use or change of climate. Degradation can result in complete destruction, which means the disappearance of soil and vegetation, leaving nothing but a useless, sterile or naked cliff.

The present guidelines are based upon studies in several Nordic countries and upon the authors' knowledge of certain localities in various Nordic regions. The booklet gives some simple instructions on how land users, such as farmers, hunters and shepherds, can keep an eye on the condition of their land by learning to read simple signs from nature. In the section on Fennoscandia we have also gone deeper into the balance in vegetation at various degrees of grazing pressure.

It is our hope that this collection of acquired experience will play its part in future development, and that we shall constantly make use of each others' experiences in order to keep our eyes open to the condition of the earth and the landscape's reaction to changes. By doing so we can improve our understanding of cause and effect, and thereby strengthen our ability to read the landscape.

Reading the landscape

Actual erosion is not highly conspicuous in the Nordic countries in general, with the exception of areas in central Iceland and in South Greenland, which are due to their specific natural environment.

Why worry about how we use uncultivated land in the outfields?

The reason is that even if the soil erosion does not yet show, there are tendencies that many Nordic grazing grounds are suffering from increased stress. Whether we keep reindeer, sheep, horses or other kinds of pasture animals, overgrazing seems to be the result whenever modern usage is introduced to traditional farming. Animals are being fed during the winter, they are vaccinated and given medicine, resulting in bigger bodies and larger stock. Also, they are having more lambs and calves and fewer animals die from illnesses or hunger during the winter.

Moreover, we want to use the outfield areas for other reasons such as water supply, hydroelectric power, infrastructure, different industries, winter sports, hunting, recreation and other activities. We already do this combined with a tendency to still lesser awareness of the landscape's early signals of stress as a reaction to overexploitation.

Seen in an historical perspective it is a well known problem that human beings' dependency on nature as a resource is seldom reflected in respect and understanding of its character and sustainability. Erosion is a fact in many places around the world, and is not limited to poor regions that cannot afford to counteract the destructive development.

Experiences, based upon e.g. United Nations Environment Programme teach us that the fight against man-induced soil erosion only proves successful when it involves the people of the region itself. Every landscape has its own natural characteristics, the quality of which local land users have the best opportunity of getting familiar with. UN's plan for strengthening the environment in the 21st century, Agenda 21, is based upon the fundamental idea: "Think Globally, Act Locally". The plan calls attention to the important fact that everybody, using the outlying fields, takes up the challenge to prevent man-induced long-term deterioration of grazing grounds.

Of all the Nordic countries, Iceland has the longest tradition in counteracting soil erosion. It started a hundred years ago, in 1907, when scientific efforts were made in order to restore extensive desert areas, covered with light, volcanic ashes and characterized by severe erosion, some of it natural. The concept of "reading the landscape" has been launched as part of this restoration work and calls on people to develop thorough knowledge of their own region, hence improving their ability to read and understand the landscape's reactions to changes.

This publication is about reading the landscape in the very area you frequent.

The mountains, the open uncultivated grounds, the vegetation composition, the behaviour of the animals and the condition of the soil. By reading the landscape we learn about the present state of nature, and the cleverer we are at interpreting its messages, the better we become at making decisions on which to act with sustainable development in mind when we administer our grounds.

This booklet applies to farmers, hunters, shepherds and other users of outfield areas as well as everybody, who takes an interest in nature and sustainable use of the range lands.

Its purpose is to contribute to helping land users:

achieve better understanding of how much the presence of human beings affects the appearance of uncultivated landscapes

- become better at estimating grazing pressure
- acquire a better understanding of how the grazing affects vegetation
- learn to read the early signs of degradation and beginning erosion
- get better at reading the landscape
- and to become curious to acquire even more knowledge on how to utilize the resources of uncultivated land in a sustainable manner for the pleasure and benefit of the greatest possible number of people.

Alkusanat

Tämän julkaisun aiheena on Länsi-Pohjolan (Etelä- ja Länsi-Grönlanti, Islanti, Färsaaret) ja Fennoskandian (Norja, Ruotsi ja Suomi) luonnonlaidunten kasvava taantuminen ja maaperän eroosio. Viime vuosikymmenien kehitys on yleisesti ottaen lisännyt viljelemättömiin alueisiin kohdistuvia paineita ja maaperän eroosion vaaraa. Maisemassa aiemmin tapahtuneiden muutosten tuntemus saattaa olla ratkaisevan tärkeää kehityksen kääntämiseksi myönteiseen suuntaan. Maaperän taantumisen estämiseen tarvitaan asiantuntemusta ja tietoa ehkä enemmän kuin koskaan.

Pohjolan maisemat tarjoavat monipuolisia laidunmaita hyvinvoivista alueista eroosion äärimmilleen köyhdyttämiin seutuihin. Viljelemättömien alueiden heikkeneminen alkaa aivan pienistä kasvustossa tapahtuvista muutoksista. Muutos on vastaus sekä luonnollisiin että ihmisten aikaansaamiin rasitteisiin, kuten ilmastonmuutoksiin, laiduntamiseen tai maankäyttöön. Taantuminen voi johtaa kaiken tuhoavaan eroosioon, jolloin maa-aines ja kasvillisuus häviävät kokonaan jättäen jälkeensä hyödyttömän, hedelmättömän maan tai pelkän paljaan kallioperän.

Julkaisulle luovat pohjaa lukuisat pohjoismaiset tutkimukset sekä pohjoismaisten kirjoittajien paikallinen asiantuntemus. Eroosiota ehkäisevään, erityisesti Islannissa tehtyyn perustutkimukseen nojautuen julkaisu antaa neuvoja maankäyttäjille kuten viljelijöille, metsästäjille ja karjankasvattajille siitä, miten he voivat tehdä havaintoja maiseman tilasta luonnonmerkkien perusteella. Fennoskandiaa käsittelevässä luvussa tarkastellaan myös lähemmin eri laidunnuspaineiden vaikutusta kasvillisuuden tasapainoon.

Toivomme, että tämä julkaisu havaintoineen vauhdittaa osaltaan kehitystä, jotta voimme hyödyntää toistemme kokemuksia ja avata silmämme oivaltamaan entistä paremmin meitä ympäröivän maaperän tilan ja muutosten synnyttämät maisemalliset vaikutukset. Oppimalla syitä ja seurauksia kehitämme kykyämme lukea maan ja maiseman merkkejä.



Maiseman lukemisesta

Pohjolassa varsinainen maaperän eroosio ei ole silmiinpistävä, paitsi ehkä Islannin keskiosassa ja Etelä-Grönlannissa, jossa vallitsevat aivan erityiset luonnonolosuhteet.

Miksi siis huolestua viljelemättömien laidunmaiden käytöstä ja tilasta?

Vaikka maaperän eroosio ei vielä ole ilmeinen, ovat paineet kuitenkin lisääntymässä monilla Pohjolan laidunalueilla. Oli sitten kyse poroista, lampaista, hevosista tai muista laiduneläimistä, perinteisen maatalouden nykyaikaistaminen lisää laidunnuksen määrää. Eläimiä ruokitaan talvella, rokotetaan ja lääkitään, niiden koko ja usein myös lukumäärä kasvavat, ja eläimet lisääntyvät aiempaa enemmän. Yhä harvemmat eläimet menehtyvät sairauksiin ja talven koettelemuksiin, ja laidunnuspaineet kasvavat, vaikka täysikasvuisten eläinten lukumäärä pidettäisiin ennallaankin.

Luonnonvaraisia alueita käytetään myös muilla tavoin: vesihuoltoon, vesivoimaan, infrastruktuuriin, teollisuuteen, talviurheiluun, metsästyksen ja muuhun vapaa-ajan virkistystoimintaan. Oman lisänsä antaa se, että kiinnitämme entistä vähemmän huomiota tehokäytön aiheuttamiin varhaisiin stressioireisiin maisemassa.

Historiallisesti tarkastellen on vanha ongelma se, että ihmisen syvä riippuvuus luonnosta ei useinkaan herätä kunioitusta ja ymmärrystä luonnonvarojen sietokykyä kohtaan. Maaperän eroosio on globaalinen ilmiö eikä rajoitu vain köyhiin alueisiin, joilta puuttuvat keinot tuhoisan kehityksen suunnan kääntämiseen.

YK:n kansainvälisestä ympäristöyhteistyöstä saadut kokemukset osoittavat, että ihmisen aiheuttaman maaperän

eroosion vastaisessa taistelussa päästään tuloksiin vain toimimalla yhdessä eri alueiden paikallisten asukkaiden kanssa. Kullakin alueella on omat erityiset luonnonolosuhteensa, jotka paikalliset asukkaat tuntevat parhaiten. YK:n ympäristöohjelman Agenda 21:n perusajatuksena on ”ajatella globaalisti ja toimia paikallisesti”. Suunnitelma korostaa vastuussa olevien panoksen tärkeyttä pyrittäessä estämään ihmisen toiminnan aiheuttama luonnonlaidunten heikkeneminen pitkällä aikavälillä.

Pohjoismaista Islanti on pisimmällä maaperän eroosion estämisessä. Maassa pantiin lähes sata vuotta sitten (1907) alulle tutkimus laajojen autiomaa-alueiden ennallistamisesta. Alueet ovat kevyen vulkaanisen tuhkan peitossa ja niille on tyypillistä tuntuva, osin luonnollinenkin maaperän eroosio. ”Maiseman lukeminen” on osa tätä ennallistamistyötä, joka haastaa hankkimaan perusteellisen kotiseudun tuntemuksen, jotta voisimme oppia tulkitsemaan ja ymmärtämään maiseman muutosviestejä.

Tässä julkaisussa kerrotaan maiseman lukemisesta omassa elinympäristössämme: tunturimaisemat, aukeat, viljelemättömät maisemat, kasvillisuuden koostumus, eläinten käyttäytyminen ja maaperän tila. Maisema viestii merkeillään luonnon tilasta, ja mitä paremmin kykenemme tulkitsemaan näitä viestejä, sitä paremmin voimme tehdä johtopäätöksiä ja edistää kestävästä maankäytöstä.

Julkaisu on tarkoitettu viljelijöille, metsästäjille, karjankasvattajille ja muille luonnonlaidunten käyttäjille sekä kaikille, joita kiinnostaa luonto ja luonnonlaidunten kestävä käyttö.

Julkaisun tarkoitus on auttaa luonnonlaidunten käyttäjiä:

- ymmärtämään paremmin ihmisen vaikutusta luonnonmaiseman ulkonäköön,
- oppimaan paremmin arvioimaan laidunnuksen määrää,
- ymmärtämään paremmin laidunnuksen vaikutusta kasvillisuuteen,
- huomaamaan maan taantumisen ja maaperän eroosion ensioireet,
- oppimaan lukemaan maisemaa aiempaa paremmin
- lisäämään tietoaan siitä, miten luonnonresurssit kestäväällä tavalla käytettyinä koituvat mahdollisimman monien iloksi ja hyödyksi.



Luonnonlaidunten maaperä ja luonto-olosuhteet

Pohjolan pohjoisten ja lounaisten osien viljelemättömät alueet ovat luonnonolosuhteiltaan hyvin erilaisia. Pohjolasta löytyy runsaasti maisematyyppejä alavista, laajoista metsäalueista ja metsien peittämistä tuntureista kanervanummiin ja ruohotasankoihin, ruohoa kasvaviin tuntureihin, vulkaanisesti aktiivisten alueiden ruohotasankoihin, sisämaan ja vuoristojen erämaihin ja ruohikkoihin sekä jäätiköiden ja valtaisan suuren mannerjäätikön laitamien pensastoihin.

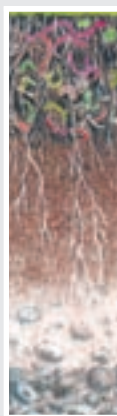
Yhteistä monille näistä maisemista on niiden laajamittainen laiduntaminen.

Luonnonlaitumilla maakerros on kaiken kasvillisuuden ja elämän edellytys. Ilman kasvillisuutta ei myöskään laidunta-

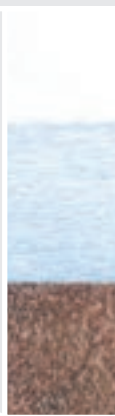
minen ole mahdollista. Maaperän hyvinvointi on laidunnuksen ja luonnontilaisten alueiden kestävä käytön välttämätön edellytys.

Maaperän hedelmällisyys on tiiviissä yhteydessä maa-aineksen pienten hiukkasten ominaisuuksiin. Yksi gramma multaa voi sisältää valtavan määrän hiukkasia, joiden yhteispinta-ala on jopa 800 m², ja 10 g hienojakoista maata voi pinta-alaltaan vastata kokonaista jalkapallokenttää. Vesi ja lannoitteet kiinnittyvät maahiukkasten pintaan hiukkasten ominaisuuksista riippuen.

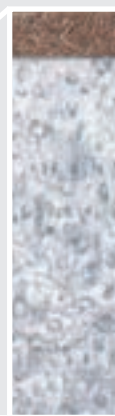
Tunturialueilla maaperä on kaiken elämän edellytys



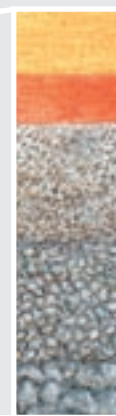
Maaperä on koostumukseltaan vaihtelevaa ja sillä on monia tehtäviä paikallisessa elämässä.



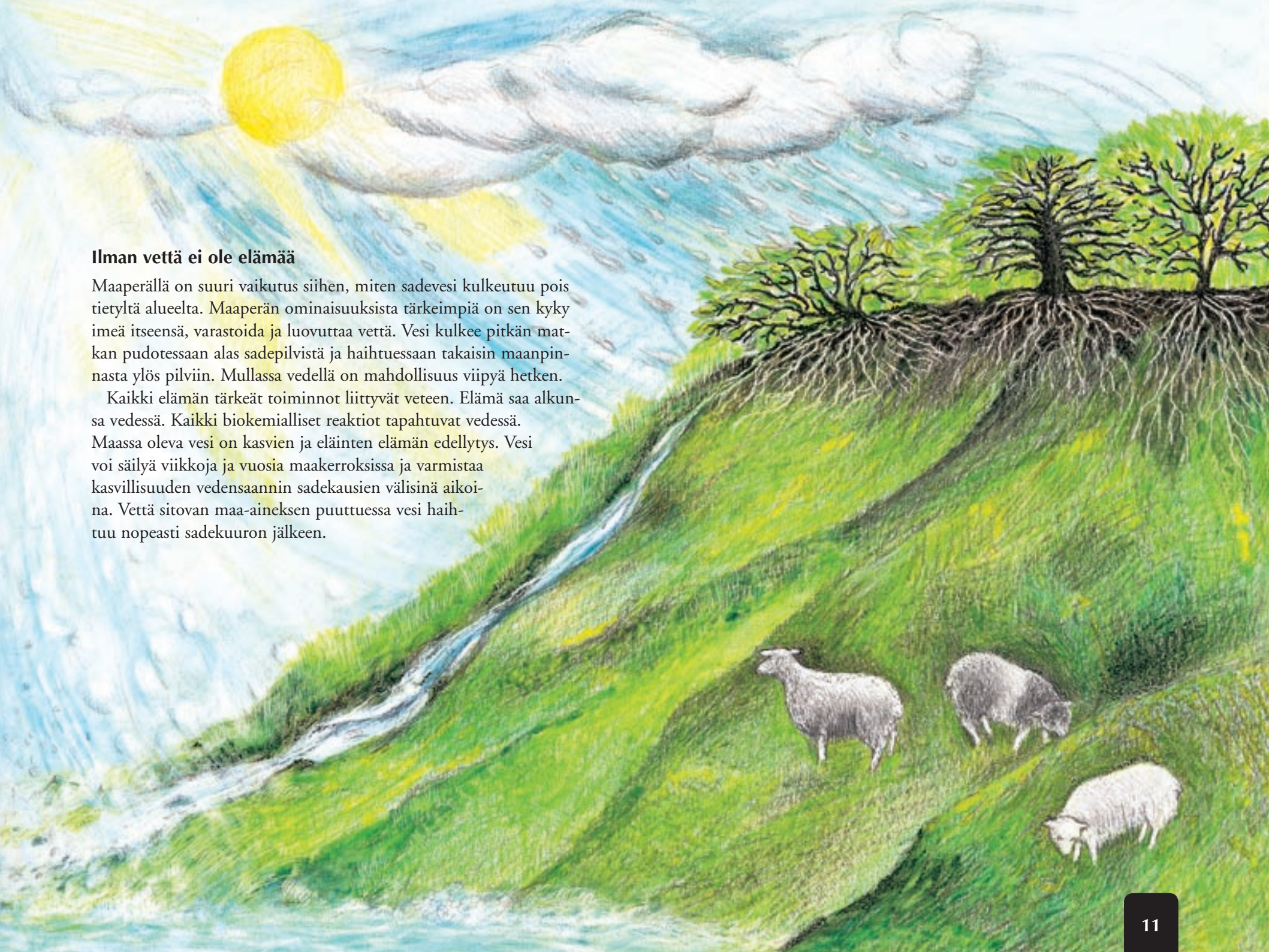
Hyvä multa sisältää parhaimmillaan 1/3 ilmaa, 1/3 vettä ja 1/3 maahiukkasia.



Maa-aineksen kiinteä osa jakautuu orgaaniseen ja epäorgaaniseen ainekseen. Orgaaninen osa, humus, koostuu kasvien jäänteistä ja enemmän tai vähemmän maatuneista kuolleista eläimistä. Humuksen epäorgaaninen osa on peräisin rapautuneesta kallioperästä.



Epäorgaanisen osan koostumus vaihtelee voimakkaasti lähtömateriaalin ja syntyolosuhteiden mukaan.



Ilman vettä ei ole elämää

Maaperällä on suuri vaikutus siihen, miten sadevesi kulkeutuu pois tietyltä alueelta. Maaperän ominaisuuksista tärkeimpiä on sen kyky imeä itseensä, varastoida ja luovuttaa vettä. Vesi kulkee pitkän matkan pudotessaan alas sadepilvistä ja haihtuessaan takaisin maanpinnasta ylös pilviin. Mullassa vedellä on mahdollisuus viipyä hetken.

Kaikki elämän tärkeät toiminnot liittyvät veteen. Elämä saa alkunsa vedessä. Kaikki biokemialliset reaktiot tapahtuvat vedessä. Maassa oleva vesi on kasvien ja eläinten elämän edellytys. Vesi voi säilyä viikkoja ja vuosia maakerroksissa ja varmistaa kasvillisuuden vedensaannin sadekausien välisinä aikoina. Vettä sitovan maa-aineksen puuttuessa vesi haihtuu nopeasti sadekuuron jälkeen.



Tuoretta ruohoa sisältää n. 80 % vettä ja n. 20 % kuiva-ainetta.

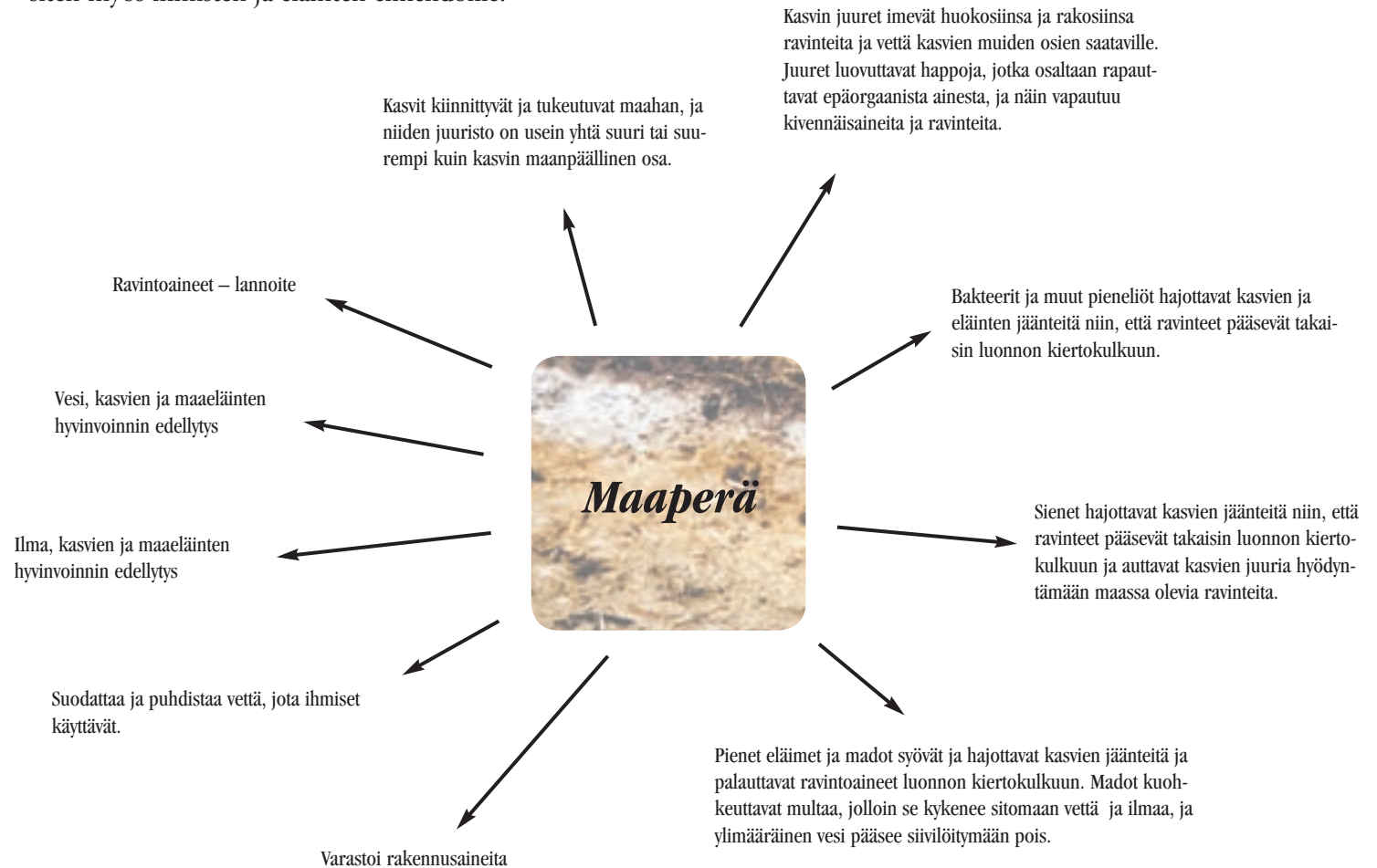


Ruoho tarvitsee kasvaakseen runsaasti vettä: 5 kiloon tuoretta ruohoa tarvitaan 300 - 900 kg vettä = n. 1 kg kuiva-ainetta ja n. 4 kg vettä.

Suojelelemalla maaperää suojelemme vettä

Maaperällä on monta tehtävää elämän kiertokulussa

Maaperä on oma, elämää pursuava maailmansa. Se on kasvien ja eläinten elintila ja toimii samalla myös vesi-, lannoite- ja siemenvarastona. Maan monet toiminnot ovat ratkaisevan tärkeitä kasvien menestykselle kasville ja siten myös ihmisten ja eläinten elinoloille.





Jokaisella maaperällä on oma tarinansa alueen maiseman historiasta, mullistuksista, ilmaston muutoksista, kasvillisuuden muutoksista ja ihmisen vaikutuksesta. Maaperän profiili Pohjois-Norjassa Tromsän itäpuoleisella tunturinrinteellä kertoo vaiheikkaan tarinan siitä, miten puut ja pensaat valtasivat alaa viimeisen jääkauden jälkeen ja muotoutuivat osaltaan ensimmäistä varsinaista maaperää. Noin 5 000 vuotta sitten alkunsa saaneet ilmastonmuutokset toivat mukanaan kylmempää ilmaa ja lisää sateita. Luonto runteli ja huuhtoi aiemmin niin rikasta maaperää ajan mittaan niin tuntuvasti, että maa-aines huuhtoutui pois paljastaen päällimmäisen multakerroksen alla olevan tuhkanharmaan hiekkakerroksen. Tästä voimme tehdä havaintoja vielä tänäkin päivänä.



Tuulen pyyhkimä hiekkamaa-aiseman pinta eräässä Etelä-Grönlannin laaksossa entisen Undir Høvd -viikinkikylän läheisyydessä. Paikka on tänään nimeltään Igaliko Kujalleq ja se kertoo tarinan keskiajalla tapahtuneesta maaperän rajusta erodoitumisesta.



Rapautuminen ja uuden maa-aineksen synty

Kun tuulet ja myrskyt runtelevat paljasta kalliota jäädyttäneen ja sulattaen sitä vuoron perään, kallion pinta hajoaa. Kallio rapautuu ja siitä irtoavat ainekset tunkeutuvat sadeveden mukana maahan. Pikkukivet ja hieno hiekka rapisevat alas sekoittuen ympäröivään maa-ainekseen. Rapautumisessa syntyvät hiukkaset ja aineet voivat olla mukana muodostamassa uutta maa-ainesta. Uuden maa-aineksen synnyttäminen paljaasta kalliosta vaatii luonnolta valtavasti aikaa. Pohjolan kylmässä ilmallassa 1 cm:n paksuisen maakerroksen muodostuminen voi viedä 100 – 1 000 vuotta.

Miten maaperä erodoituu?

Jos rapautunut aines kulkeutuu paikallisten olosuhteiden vaikutuksesta muualle, esim. tuulen ja sateen mukana, on kyseessä eroosio. Maa-aineksen siirtyessä on kyseessä maaperän eroosio.



Tuulieroosio

on kyseessä silloin, kun voimakas tuuli nostattaa pölyä ja maahiukkasia, jolloin maisemasta saattaa osittain poistua irtonainen maakerros. Suuret hiukkaset pyörivät pitkin maata. Keskisuuret hiukkaset siirtyvät nykyksittään maanpinnan läheisyydessä kokonsa ja tuulen voiman mukaan, ja voivat liikkuessaan vahingoittaa niukkaa kasvillisuutta. Tuuli nostattaa pienimmät hiukkaset ilmaan ja kuljettaa ne pois pitkiäkin matkoja.

Pakkanen lisää eroosioherkkyyttä

Niukan kasvillisuuden peittämän maanpinnan alle voi muutaman millimetrin syvyyteen muodostua jäähilettä, joka työntää maa-aineksen ylös. Jäähileet voivat olla pituudeltaan yli 10-15 cm ja vaurioittaa kasvien juuriverkoston muodostumista. Jäähile itsessään ei aiheuta eroosiota mutta vaikuttaa osaltaan merkittävästi siihen, että sade ja tuuli tarttuvat helpommin maahiukkasiin. Siksi niiden aiheuttama vaurio on vielä tuntuvasempi alueella, jonka kasvipeite on jo ennestään vaurioitunut.



Eroosioon on suurena syynä vesi

Sateiden eroosiovoima on suuri, sekä sadepisaroiden osuessa maahan että veden vesivirtojen halkoessa maa-alueita.



Kasvit sopeuttavat kasvunsa paikalliseen ilmastoon

Kasvillisuudella on ratkaiseva merkitys maakerroksen muodostumiselle ja vakaantumiselle. Kasvit sopeutuvat tarkoin kasvupaikkansa ilmasto-olosuhteisiin ja ovat alueen kasvinsyöjäeläinten elinehto.

Ilmaston merkitys kasvien kasvulle käy ilmeiseksi siirryttäessä ilmastovyöhykkeestä toiseen, lauhkeilta rannikoilta pohjoisten tunturialueiden viileyteen. Alempana kasvukausi on pitempi kuin korkeammalla sijaitsevilla laidunmailla. Keväällä kasvu alkaa alemmilla alueilla ja korkeammalla sijaitsevat alueet pääsevät mukaan kevään lämmön ja auringonvalon lisääntyessä. Laiduntavat eläimet, jotka syövät mielellään kasvien tuoreita versoja, voivat pidentää kevätkauttaan siirtymällä hitaasti ylös ja seuraamalla kevään edistymistä tunturin rinteellä.

Ylhäällä tunturissa kasvillisuuden elinehdot ovat kuitenkin ankarat ja kasvukausi lyhyt – koska ollaan kasvillisuuden äärirajoilla – eikä tunturiluonto siedä yhtä kovaa laidunnusta kuin alempana sijaitsevat alueet.



Maiseman taantuminen



kuva 1



kuva 2



kuva 3



kuva 4



kuva 5

Laidunnus muuttaa kasvilajiston koostumusta

Alueella, jota ei ole laidunnettu moniin vuosiin ja joka on saanut olla suhteellisen rauhassa, kasvustosta tulee melko korkeaa ja rehevää, ja ekologisista olosuhteista riippuen valta-asemassa voivat olla yrtit, suurikokoisemmat kasvit, pensaatsat ja suuremmat puut. (ks. kuva 1)

Jos karja saa luvan laiduntaa alueella, se syö ensin ravinto-pitoisimman ja helpoimmin sulavan kasvuston, joka on usein yrttejä, jäkälää ja pensaiden ja lehtipuiden lehtiä. Sen jälkeen ovat vuorossa ruohokasvit. Lehtipuiden, hyvänma-kuisten ruohojen ja yrttien osuuden pienetessä eläimet alkavat syödä vähemmän maittavia lajeja, jotka ovat vallanneet alan. (ks. kuva 2)

Laidunnuksen jatkuessa kasvillisuus muuttuu. Yrttien, jäkälän ja maittavien kasvien osuus vähenee edelleen, ja vai-keasti sulavien ruohokasvien, sarojen ja sammalen osuus kasvaa. Syntyy paljaita läikkiä, joissa ei ole kasvillisuutta, ja tämä voi johtaa maaperän eroosioon.

Laidunnuspaineen jatkuessa suurena ruohojen ja sarojen osuus vähenee entisestään ja alaa valtaavat kasvilajit, joita eläimet syövät vain pakon edessä tai eivät lainkaan. Tällaisia kasveja ovat esim. kanerva, heikkoravinteiset ruohot ja sarat, sammal ja jopa myrkylliset kasvit. Uhanalaisilta paikoilta kasvillisuus katoaa tyystin. (ks. kuva 3)

Laidunnuksen jatkuessa liian tehokkaana kasvillisuudessa voi tapahtua siirtymä kahdesta äärimmäisyydestä toiseen, paikalla vallitsevista olosuhteista riippuen:

- maisemaan syntyy suuria yhtenäisiä paljaita haavoja , jotka voivat altistaa koko alueen tuhoisalle maaperän eroosiolle. (ks. kuva 4)

- syötäväksi kelpaamattomat, pahanmakuiset, huonosti ravitsevat ja myrkylliset kasvit valtaavat alaa, ja kasvilli-suudesta voi jopa tulla huomattavasti aiempaa rehevämpi. Uudet kasvit voivat olla voimakkaita ja hyvin so-putuneita maaperään ja ilmastoon, jolloin muiden lajien on vaikea päästä niistä voitolle. Alueen tuottavuus on pysyvästi alentunut, eikä tilannetta valitettavasti aina voi muuttaa laidunnuspainetta pienentämällä tai luopumal-la täysin laidunnuksesta. (ks. kuva 5)

Luonnontilaisten alueiden sietokynnys

Maan eroosio ja kasvillisuuden koostumuksen muutokset eivät tapahdu asteittain eivätkä tasaista tahtia. Kun luonnon-alue altistuu stressille, esim. kuivuudelle, lisääntyneille sateille, kylmälle tai tehollaidunnukselle, paikalliset luonnon-ehdot määrittävät kasvillisuuden ja maakerroksen sietoky-vyn. Sietokynnyksen ylittyessä tuntuja muutoksia voi tapah-tua melko lyhyessä ajassa. Maaperän eroosio voi voimistua, maanvyörymät lisääntyä tai syötäväksi kelpaamattomat kasvit vallata alaa hyviltä rehukasveilta. Tilanne vakiintuu uudelleen suhteellisen nopeasti, mutta alueen laidunnetta-vuus ja tuottavuus ovat laskeneet ja tilanteen palauttaminen entiselleen on usein mahdotonta.

Tehollaidunnus on vain yksi luonnonlaitumiin kohdistu-vista stressitekijöistä mutta samalla ehkä ainoa, jota meillä ihmisillä on mahdollisuus hallita. Ihmisen tehtävä on estää tehollaidunnuksen muodostumisen pisaraksi, joka saa luon-nonlaitumen sietokyvyn romahtamaan ja alueen uhanalais-tumaan eroosiolle tai hyödyttömille kasveille.

Laidunnuspaineen arviointi

Laidunnuspaineesta saa kuvan tarkastelemalla jäkälää, ruohoa tai muuta kasvillisuutta kasvavien, laiduneläinten suosi-
mien alueiden kasvillisuuden koostumusta, paljaita läiskiä ja
eläinten käyttäytymistä. Alueita voi myös verrata vastaaviin
laiduntamattomiin alueisiin. Jos näitä ei löydy, havaintoja
voi tehdä erilaisilla aitauksilla.

Helppo keino luoda karkea kuva laiduntamattomasta
kasvillisuudesta on käyttää laatikkomaista kehikkoa, johon
on pingotettu tiivis verkko. Kehikko asetetaan laitumelle
avoin puoli alaspäin ja kiinnitetään tukevasti paikoilleen.

Jotta kehikon alla oleva kasvillisuus ei erottuisi ympäri-
västä alueesta, kehikko on siirrettävä uuteen paikkaan joka
syksy kasvukauden päätyttyä.

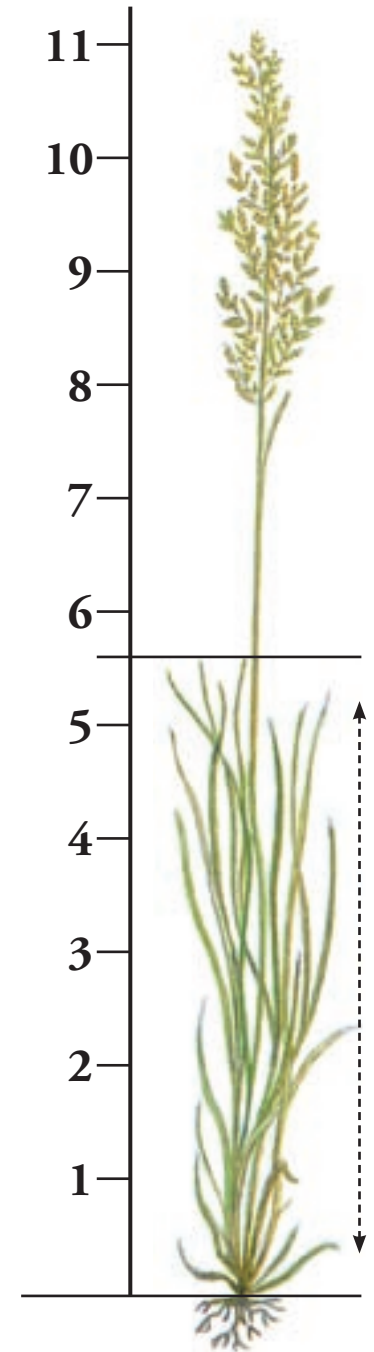
Ruohoa kasvavien alueiden laidunnuspainetta voi arvioida
vertaamalla ruohonlehden pituutta laidunnetuilla ja laidun-
tamattomilla alueilla. On tärkeää mitata lehden eikä korren
pituus.



Jos havainnot tehdään säännöllisin väliajoin ja samalla
tavalla kerrasta toiseen, saadaan ajan mittaan arvokasta
tietoa laidunnuspaineesta ja sen vaikutuksesta kasvipeitteeseen. Luotettavin tulos on silloin, jos tutkimus suoritetaan
paikalla, jossa eläimet laiduntavat mieluiten.

Kestävä laidunnus

Islannissa tehdyt tutkimukset osoittavat, että kestävässä lai-
dunnuksessa saa laiduntaa enintään 25-50 % vuotuisesta
kasvusta. Laidunnusprosentti voidaan laskea vertaamalla
lehden pituutta laidunnetulla alueella ja vastaavalla laidun-
tamattomalla alueella, esim. aitauksessa tai yllä kuvatulla
tavalla kehikossa.





Ylämäkeen



Alamäkeen



Tarkastele luonnonlaidunta

Pelkästään tarkastelemalla luonnonlaidunta saa melko hyvän kuvan sen tilasta. On kuitenkin oltava tarkkana, sillä on aika suuri ero siinä, tarkastellaanko aluetta ylä- vai alamäkeen. Ylämäkeen katsottaessa ongelmat eivät usein tule niin hyvin esille.

Nälkä ajaa eläimet kosteikoille

Selvä oire korkeasta laidunnuspaineesta on se, kun eläimet valitsevat täysin laiduntamiseen kelpaamattomia alueita: kun esim. lampaat vastoin luontoaan siirtyvät laiduntamaan rantarämeille ja kaislikkoihin yhdessä hanhien ja sorsien kanssa.



Paljaat läiskät

Jos alueelle alkaa ilmestyä useampia paljaita läiskä, joissa ei ole kasvillisuutta, se on merkki siitä, että kasvillisuuteen kohdistuu suurempia paineita kuin se kykenee sietämään.

Sammal tai muu syötäväksi kelpaamaton kasvillisuus

Sammaleen tai muun ei-toivotun kasvillisuuden ilmestyminen hyvälle laidunalueille on oire tasapainon häiriintymisestä.



Poissylkäisty, kuihtunut ruoho

Laidunnuspaineen suuruudesta saa vaikutelman tarkastelemalla alueita, joilla kasvaa laiduneläinten suosimaa ruohoa. Näihin kohdistuu aina voimakkain laidunnus. Jos maassa lojuu runsaasti pieniä kuihtuneita ruohotukkoja, se on merkki yllilaidunnuksesta ja siitä, että laiduneläintiheyden ollessa suuri lampaat joutuvat ottamaan suuhunsa yhdessä tuoreen ruohon kanssa myös kuihtunutta ruohoa, jonka ne sitten sylkevät pois!

Jäkki, *Nardus stricta*, on huonoa laidunrehua

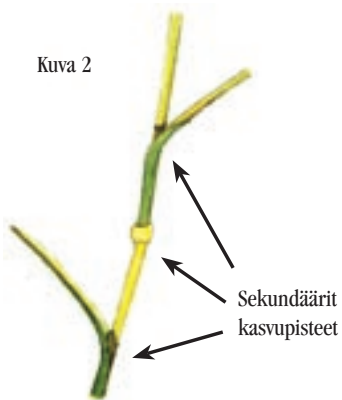
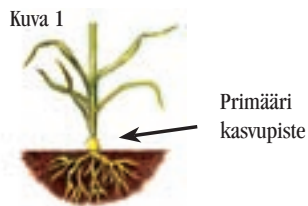
Jäkin voimakas leviäminen luonnonlaitumilla on varma merkki siitä, että ollaan sietokyvyn rajoilla. Jäkkikantojen päästyä juurtumaan on muiden ruoholajien vaikea saada jalansijaa samalla alueella. Jäkki on yleisesti esiintyvä laji Etelä-Grönlannissa, Islannissa, Färösaarilla ja Norjassa.



Jäkki on usein helppo tunnistaa etäisyydeltä valjunktmaisista mättäistä.



Jäkille on tunnusomaista, että sen kukinto jää taivutettaessa kauniille kaarelle.



Miksi jatkuva teholaidunnus vahingoittaa kasvillisuutta

Ruoholajien kasvupiste

Eri ruoholajit muistuttavat rakenteeltaan toisiaan. Jokaisella juuriversolla on pääkasvupiste, josta kasvu alkaa. (ks. kuva 1) Primäärissä kasvupisteessä muodostuu verso, joka luo sekundääristen kasvupisteiden aiheita (sivuversoja) jokaiseen lehtireunaan ja joka niveleen. (ks. kuva 2)

Jos ruohonversoa laidunnetaan voimakkaasti keväällä ja vahingoitetaan sen primääriä kasvupistettä, ruohonjuuri joutuu käyttämään niukkoja ravinnevarastojaan sivuverson muodostamiseen juuresta, eikä ruoho kykene hyödyntämään auringon valoa kasvuunsa kriittisellä kaudella.

Jos lehti ja kasvupiste syödään, ruoho joutuu aktivoimaan lepäävän kasvupisteen lehden kulmasta tai nivelestä, jotta kasvu voisi jatkuu keskeytymättä.

Koska lehden kasvu tapahtuu kasvupisteissä, lehden kärki on lehden vanhin osa, ja nuorin osa on kasvupisteiden läheisyydessä. Lehti kasvaa, kunnes lehden kulmaan on muodostunut suojakalvo. Koko verso kasvaa, kunnes kukinto alkaa kukkia.

Kasvien on karaistuttava talven varalle

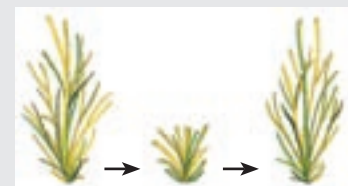
Selvitäkseen talven yli ja voidakseen aloittaa kasvun aikaisin keväällä ruohojen on koottava ravinteita, erityisesti juureen, ennen syksyn kasvukauden päättymistä. Osa ravinteista suojaa kasvin maanpäällisiä osia pakkasvaurioilta. Kasvi varastoi nesteeksi liuennutta sokeria kasvisoluihinsa, ja soluneste toimii pakkasnesteenä kuten moottorissa.

Jos ruohoa laidunnetaan jatkuvasti ja toistuvasti syksyn kuluessa, sille ei ehdi kertyä ylijäämää riittävän ravinnon kokoamiseen pakkasen varalle, ja eloonjäämismahdollisuudet talven yli pienenevät.

Lehtien on oltava riittävän suuria, jotta kasvi voi hyödyntää auringonvaloa kasvuunsa.



Kasvit tarvitsevat energiaa kasvaakseen. Energiaa kasvit saavat auringonvalosta muuttamalla valoenergiaa hiilihydraateiksi vihreissä lehdissä tapahtuvan fotosynteesin avulla.



Jotta ruoho kasvaisi mahdollisimman voimakkaasti, laidunnuksen tulee olla niin voimakasta, että siementen muodostuminen viivästyy tai estyy.



Laidunnus ei saa kuitenkaan olla niin rajua, että ruohon lehtipinnasta tulee pienempi kuin kilpailevien kasvien tai syömättä jäävien ruoholajien. Jos näin tapahtuu, pääsevät ei-toivotut kasvit voitolle tai alueen kasvillisuus häviää tyystin.

Kasvipeite eristää talven kylmyydeltä

Ruohot ja kasvit, joiden annetaan jäädä maahan syksystä talveen, suojaavat osaltaan ruohopeitettä sään vaikutukselta ja päivittäiseltä sulamiselta ja jäätymiseltä. Lisäksi ne edistävät lumipeitteen syntymistä suojaksi talven kylmyyttä vastaan.

Jos kasvillisuus laidunnetaan aivan matalaksi, kuihtuneen ruohon luoma eriste jää syntymättä ja kasvit altistuvat huomattavasti enemmän pakkasvaurioille.

Kasvit sietävät paremmin laidunnusta syksyllä kuin keväällä

Kevään kasvukauden ensimmäisinä viikkoina kasvit kuluttavat pääasiassa juuristossa olevia varantojaan, kunnes lehdet ovat riittävän suuria huolehtimaan fotosynteesistä ja täyttämään kasvien energiantarpeen.

Siksi on tärkeää, että kasveja ei laidunneta keväällä, ennen kuin ne ovat päässeet hyvin kasvamisen alkuun, jotta lehdet voivat hyödyntää valoa kasvuun.

Ilman kylmettyä syksyllä ja kasvun pysähtyttyä ruoho ja kasvit sietävät paremmin kohtuullista laidunnusta.

Maanvieremät lisääntyvät

Kasvillisuuden peittämä mäenrinne, jota laidunnetaan voimakkaasti pitkän ajan kuluessa, on alttiimpi maanvieremille, joita esiintyy usein hyvin sateisina kausina.



Teholaidunnus pienentää juuristoa

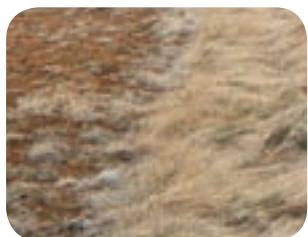
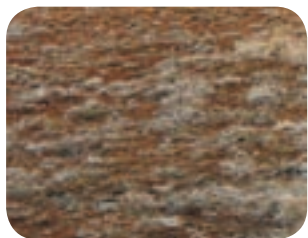
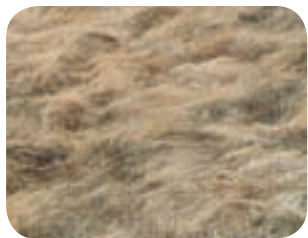
Kasvien maanpäällisillä ja maanalaisilla osilla on suuri keskinäinen riippuvuus. Jos maanpäällistä osaa laidunnetaan jatkuvasti, juuristo kutistuu; kokonaiskasvu vähenee ja kasvit herkistyvät tuntuvasti kuiville kausille. On kuitenkin muistettava, että monilla luonnonlaitumilla laidunnuspaine vaihtelee voimakkaasti ylilaidunnetuista alueista – lampoloiden, mineraalikivien ja muiden lampaiden suosimien paikkojen läheisyydessä – syrjäisempien ja vaikeakulkuisempien seutujen lähes laiduntamattomiin alueisiin.





Onko kuihtunut ruoho hai- tallista laidunnusalueelle?

Yleisen käsityksen mukaan laidunnuksen vähentäminen saa aikaan ruohon kuihtumisen luonnonlaitumilla syksyisin, mikä puolestaan heikentää seuraavan kevään kasvua. Kuihtunut syysruoho heikentää kieltämättä hieman kevätkasvua laidunnuspaineen vähentämistä seuraavina vuosina. Tälle paradoksille löytyy kuitenkin selitys. Pieneliöt, jotka hajottavat kuihtunutta ruohoa, käyttävät maaperän tyypeä, jolloin maa on jonkin aikaa kykenemätön täyttämään kasvien typitarpeen keväällä. Ruohon ja muun kasvillisuuden kärsiessä typenpuutteesta niiden kevätkasvu hidastuu. Ylimenovaihe, jonka aikana maaperä kokoaa suuria typpivarastoja, voi viedä muutaman vuoden. Kärsivällisyys palkitaan kuitenkin maaperän lisääntyneinä typpivarastoina, joiden ansiosta kuihtunut ruoho maatuu nopeammin ja takaa rehevemmän kasvun kuin silloin, jos aluetta laidunnetaan niin voimakkaasti, ettei ruoho pääse lainkaan kuihtumaan.



Yhteislaitumen tragedia

Teholaidunnetulla alueella, johon useammilla on käyttöoikeus, johtaa tähän maankäyttömuotoon kätkeytyvä sisäinen ongelma usein siihen, että osapuolet pyrkivät maksimoimaan saamansa hyödyn pitämällä alueella hieman enemmän laiduneläimiä kuin luvat ja oikeudet edellyttävät. Se, jolla on eläimiä enemmän kuin sovittu lukumäärä, saa hieman suuremman tulon, vaikka alueen kokonaistuotto laskee. Kun monilla, tai mikä vielä pahempi, kaikilla oikeudenomistajilla on luvan ylittävä määrä eläimiä, on vaarana että alueen sietokyky ylittyy, mikä koituu kaikkien käyttäjien tappioksi. Tätä käsitettä Garrett Hardin nimitti vuonna 1968 kirjoittamassaan artikkelissa Yhteislaitumen tragediaksi. Artikkelista on sittemmin muodostunut alansa käännekohta ja sen otsikosta lentävä lause. Hardin tuo esille yhteislaitumen rasitettuun kasvillisuuteen ja maaperän eroosioon kuten myös moniin eläimiin liittyviä ongelmia. Eläimet sairastavat paljon korkean tarttumisvaaran ja aliravitsemuksen seurauksena ja joutuessaan usein laiduntamaan niille sopimatonta kasvillisuutta. Lampaiden ja karitsojen kuten myös täysi-ikäisten eläinten kuolleisuus on suuri.

Monien eläinten pito vaatii runsaasti sekä pääomaa että työvoimaa. Ongelmien helpottamiseksi eläinten rokotuksia ja lääkitystä joudutaan lisäämään. Eläimet tarvitsevat lisäruokintaa ja niille joudutaan ehkä rakentamaan kalliita karjasuojia ja aitauksia.

Yhteislaitumen ylläpidon vaaraan ei löydy yksinkertaista ratkaisua. Eräs kautta aikojen käytetty ratkaisu on yhteislaitumien rajoittaminen joko yksityistämällä aluetta tai perimällä alueen käytöstä maksua.





Pohjolan luonnonlaiduntien ja tunturien laidunnus

Siitä saakka kun ihminen saapui Fennoskandiaan viime jääkauden lopulla yli 10 000 vuotta sitten, on luonnonlaiduntien käytöllä ollut suuri merkitys kotieläintaloudessa. Tämän tyyppiseen tuotantoon perustuva asutus ei ole kuitenkaan yhtä vanhaa Länsi-Pohjolassa, koska viikingit tulivat laiduneläimiseen Färsaarille, Islantiin ja Grönlantiin vasta runsaat 1 000 vuotta sitten.

Ensimmäisinä vuosituhansina Suomen, Ruotsin ja Norjan asukkaat harjoittivat peuranpyyntiä. 1600-luvulta alkaen on kesyporoa hoidettu suurissa laumoissa.

Poroille ei koottu talvirehua

Lauman kokoa rajoitti talviravinnon, erityisesti jäkälän saanti, mistä johtuen laidunmaata oli riittävästi kesäaikaan.

Fennoskandian laidunmaat vaihtelevine maastotyyppineen ovat monin paikoin metsien ja pensaikkojen peittämiä ja niillä kasvaa jäkälää. Seuraavassa luvussa kerrotaan laidunnuksen aiheuttamista kasvillisuuden muutoksista ja laidunmaiden taantumisesta. Varsinainen maaperän eroosio ei ole kuitenkaan yleistä Fennoskandian alueella.

Lampaanhoito on ollut perinteisesti yleistä Länsi-Norjan puuttomilla ja pensaattomilla luonnonalueilla, joilla kasvilisuus on usein matalaa ja tiheäruohoista. Taipumus matalaan ruohon ja yrttien hallitsemaan kasvustoon jatkuu Länsi-Pohjolan alueella Färsaarilta Islantiin ja Grönlantiin. Grönlannissa ja Islannissa tehdyt tutkimukset osoittavat, että ruoho ja yrtit korvasivat osittain aiemman pensaston ja puuston, kun Pohjolan asukkaat saapuivat laiduneläimiseen. Färsaarilla valtamerellinen ilmasto oli jo aiemmin myötävaikuttanut pensaskasvuston tuntuvaan harvenemiseen. Suhteellisen suuria alueita oli todennäköisesti ruohon ja runsaan yrttikasvuston peittämiä ennen uudisasukkaiden saapumista. Länsi-Pohjolan alueella varsinainen maaperän eroosio on tuntuvasti suurempi ongelma kuin Fennoskandiassa. Grönlannissa ja Islannissa tämä selittyy ainutlaatuisilla luonnonolosuhteilla, joista kerrotaan seuraavassa luvussa. Färsaarilla puolestaan on yksinkertaisesti kyse alueen sietokyvyn ylittävästä teholaidunnuksesta nykyisessä ilmastossa.



Luonnonalueiden laidunnus Fennoskandiassa

Porot ovat osa luontoa

Porot ovat pohjoisen Fennoskandian ekosysteemin luonnollinen osa ja ne vaikuttavat kasvillisuuteen suuressa osassa Norjan, Ruotsin ja Suomen tunturi- ja metsämaata.

Sitten viime jääkauden on peurojen laidunnus vaikuttanut kasvillisuuteen. On tarkoituksetonta keskustella, kuinka paljon peuroja Fennoskandiassa olisi ilman ihmisen vaikutusta. Kivikauden metsästäjä vaelsi peurojen jäljessä pohjoiseen jään sulamisen myötä. Metsästys on sittemmin pienentänyt peurojen lukumäärää ja siten myös laidunnuksen vaikutusta kasvillisuuteen. 1600-luvulla saamelaiset siirtyivät suuressa määrin monipäisiä porolaumoja hoitaviksi paimentolaisiksi.

1900-luvun loppupuoliskolla poronhoidossa sai entistä enemmän sijaa tavallinen kotieläintalous talvirehuineen, lääkitsemisineen, rokotuksineen jne. Tämä mahdollistaa useampien täysi-ikäisten porojen pidon kuin perinteisesti on ollut mahdollista ja lisää ylilaidunnuksen ja maaperän eroosion vaaraa. Kolmasosa Fennoskandiasta on tänään käytössä porojen laidunmaina.

Ruotsissa vain saamelaiskylien asukkailla on poroja. Myös Norjan pohjoisilla alueilla poronpito-oikeus on varattu saamelaisille.

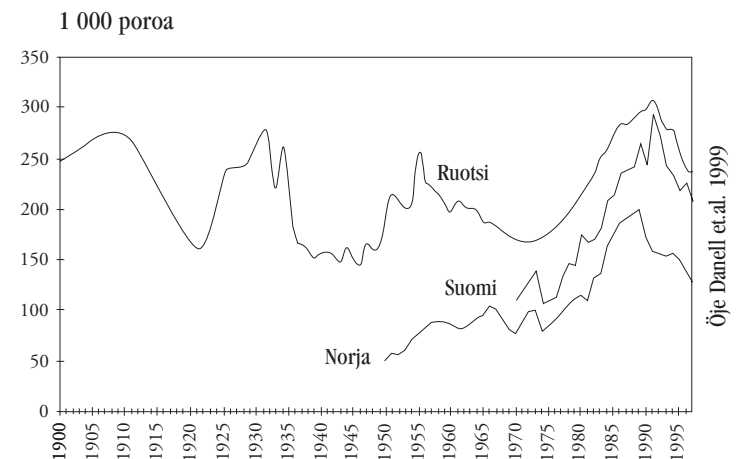
Suurimmassa osassa Pohjois-Ruotsia porot ovat talvella metsäalueilla ja kesällä tunturissa. Pohjois-Norjassa porot vaeltavat rannikon kesälaitumilta sisämaan nummien talvilaitumille ja päinvastoin. Eteläisemmässä Norjassa porot lai-

duntavat talvella lumettomilla rannikkoalueilla. Kesällä ne siirtyvät tunturiin.

Suomessa kaikilla poronhoitoalueen asukkailla, ei ainoastaan saamelaisilla, on oikeus pitää poroja. Suuressa osassa Suomea porot laiduntavat samoilla alueilla sekä kesällä että talvella. Porot pidetään ympäri vuoden porolaitumilla, paliskunnissa, joita jatkossa nimitetään luonnonlaitumiksi.

Porokanta muuttuu

1900-luvulla porojen lukumäärä Ruotsissa on vaihdellut 150 000 ja 300 000 yksilön välillä. Vuonna 1998 poroja oli n. 225 000.

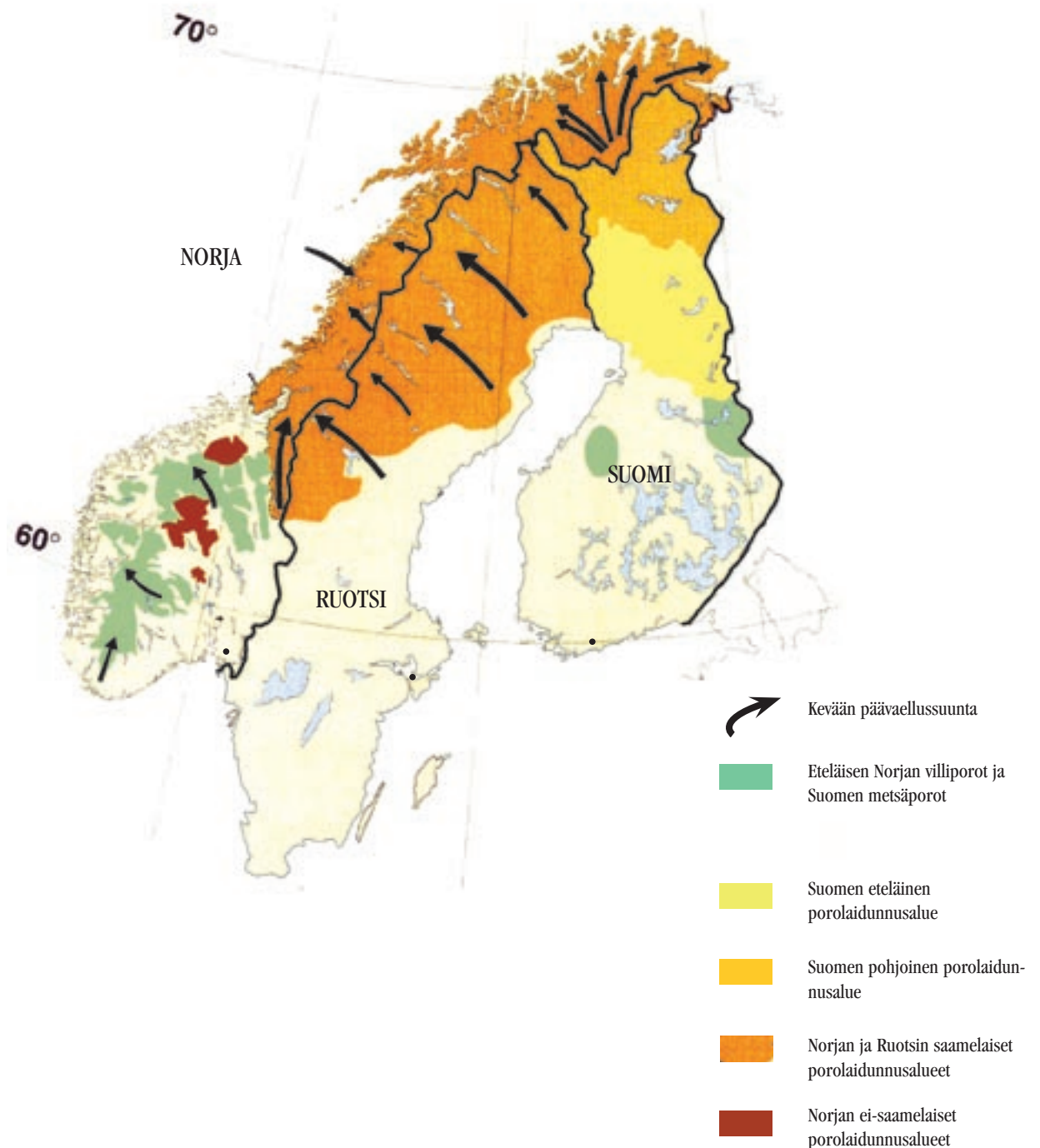


Pohjois-Norjassa porojen määrä on lisääntynyt tuntuvasti viimeisten 40 vuoden aikana (1950-1990) 50 000:sta 200 000 yksilöön. 1900-luvun viimeisten kymmenen vuoden aikana porojen lukumäärä pieneni kuitenkin yli kolmanneksen. Syynä saattoivat olla talvilaidunten ylilaidunnus ja vaikeat talviolosuhteet.

Suomessa porojen lukumäärä on noussut sitten 1950-luvun alun. Vuonna 1990 poroja oli lähes 300 000, mutta lukumäärä on jälleen pienentynyt 1900-luvun viimeisellä vuosikymmenellä. 1980- ja 1990-luvuilla Suomessa annettiin monin paikoin poroille heinää lisärehuna. Joillakin seuduilla sekä Ruotsissa että Norjassa porot saavat niin paljon lisärehua talvella, että ne elävät pääasiassa heinällä jätälän asemasta.

Eräs syy Fennoskandian 1990-luvun alun suureen poromäärään oli Tshernobylin ydinonnettomuus vuonna 1986. Suuria määriä radioaktiivista cesiumia kulkeutui Fennoskandian eteläisille tunturialueille. Cesium varastoituu helposti sieniin ja jäkäliin, joita porot syövät ravinnokseen; radioaktiivisen cesiumin määrä poronlihassa nousi liian korkeaksi ja lihan kysyntä laski. Tappioiden minimoimiseksi poronmistajat lykkäsivät eläinten teurastusta määräämättömäksi ajaksi, minkä seurauksena porokannat kasvoivat.

Norjan maatalouspolitiikassa on aika ajoin epätarkoituksenmukaisiin tukiaisiin edistetty porojen lukumäärän kasvua.





Lehtijäkälä



Pensasjäkälä



Torvijäkälä

Jäkälä on Fennoskandiassa tärkeä poron ravinto

Jäkälä on porojen tärkeää talviravintoa. Jäkälässä elää itse asiassa kaksi toisistaan hyötyvää eliötä. Jäkälä on sienen ja levän symbioosi eli kaksoiselio: sieni varastoi kosteutta ja ravinteita ja muodostaa rakenteen, jossa levä voi elää. Levä muodostaa fotosynteesin avulla hiilihydraatteja (sokereita), joita sieni puolestaan hyödyntää.

Jäkälällä on kolme kasvumuotoa: Torvi-, lehti- ja pensasjäkälä.

Lehti- ja pensasjäkälä

Porojen pääasiallisena talviravintona on monin paikoin pensasjäkälä, jota ne kaivavat lumen alta.

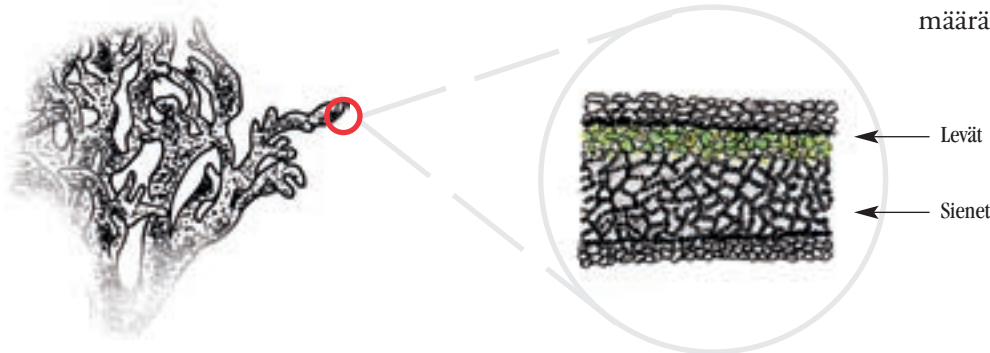
Palleroporonjäkälällä (*Cladina stellaris*) on myös tärkeä merkitys poron ravintona. Muita porojen ravinnonsaannin kannalta tärkeitä jäkälälajeja ovat mm. *Cladina rangiferina*, *Cladina arbuscula* ja *Cladina mitis*.

Viime vuosina jäkälän määrä maapohjassa on vähentynyt voimakkaasti Ruotsissa, Norjassa ja Suomessa. Kehitykseen ovat olleet pääasiallisina syinä metsänhakkuut ja porolaidunnus.



Suurissa osissa Ruotsia ja Suomea metsänhakkuu tapahtuu avohakkuina, joiden yhteydessä muokkautuu myös maapohja. Tämä on pienentänyt porojen mahdollisuuksia laiduntaa metsää voimakkaasti talvella, koska jäkälät ovat kadonneet lähes tyystin, ja maapohjan muu kasvillisuus ei tarjoa yhtä paljon ravintoa kuin jäkälä. Tunturimaastossa myös matkailu ja vesivoimalaitokset rajoittavat kasvavassa määrin porojen ravinnonsaantia.

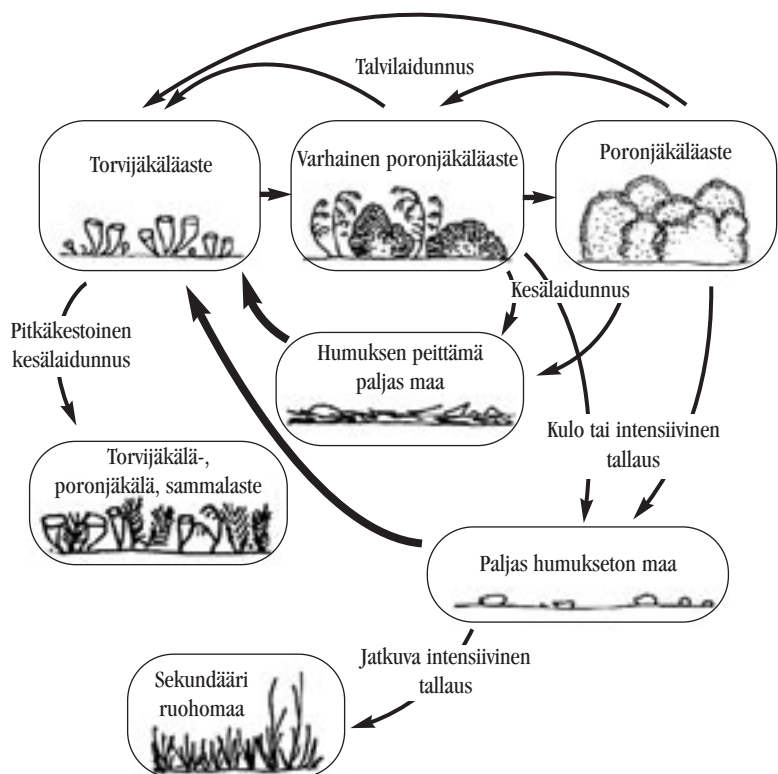
Puiden oksissa kasvavat jäkälät, lupot ja naavat (*Bryoria sp.*, *Alectoria sp.*) voivat olla kriisiaikoina poroille tärkeä ravinto kuten esim. silloin kun lumi on kovaa tai jää vaikeuttaa tai estää porojen jäkälän saantia maasta. Loppoa kasvoi aikoinaan runsaasti luonnontilassa olevissa metsissä, mutta nykyaikainen metsätalous on vähentänyt tuntuvasti lupon määrää.



Kasvillisuuden koostumus

Suurin osa Fennoskandian tunturijonosta on hajanaisen pensaiston ja puuston peittämää. Alueilla kasvaa esim. kesävihreää pensaikkoa: vaivaiskoivua (*Betula nana*), mustikkaa (*Vaccinium myrtillus*) ja pensaskasveja, joissa on monivuotiset neulaset tai lehdet, mm. variksenmarja (*Empetrum nigrum*), siniheinä (*Molinia caerulea*) ja puolukka (*Vaccinium vitis-idea*).

Kuva näyttää yksinkertaisella tavalla, miten porolaidunnus kesäisin ja talvisin vaikuttaa matalakasvuisen kangasmaan kasvillisuuteen sisämaassa.



Porot vaeltavat pitkiä matkoja ja laiduntavat pääasiassa ravintopitoisia valtakasveja. Tämä on eduksi matalakasvuisille yrteille ja ruohoille kuten esim. variksenmarjalle, jota porot eivät laidunna. Variksenmarja sisältää suhteellisen paljon vaikeasti sulavaa ligniiniä. Variksenmarjan kuihtuneet jäänteet hajoavat myös hitaasti luontoon, minkä seurauksena maahan jää vähemmän lannoitteita ja kasvuvoimaa.

Laidunnettujen alueiden yrteillä on taipumus vähäisempään kukintaan, mikä vahvistaa vaikutelmaa yrttien osuuden pienenemisestä tällaisilla alueilla.

Rajoitetusti laidunnetuilla alueilla pajukon osuus pienenee jonkin verran. Purojen ja jokien töyräillä, joita laidunnetaan voimakkaasti, pajukkojen ja yrttien tilalle kasvaa ruohoa, joka sietää laidunnusta huomattavasti paremmin. Näillä alueilla lajimoninaisuus lisääntyy usein laidunnuksen seurauksena.

Lähempänä merta sijaitsevien sateisten alueiden nummi-
kasvillisuutta hallitsevat useimmiten variksenmarja ja kuivil-
la sisämaa-alueilla vaivaiskoivu.

Tunturi- ja tundranummilla porot laiduntavat kesällä pääasiassa kesävihreää vaivaiskoivu- ja mustikkavarvikkoa sekä ruohoja ja yrttejä. Hyvillä kasvupaikoilla kuten esim. jokien ja puronvarsien etelärinteillä kasvaa usein pajupensaikkoa ja suurikokoisia yrttejä, joita porot erityisesti keväällä laiduntavat mielellään kasvien lehtien ollessa vielä vihreitä ja tuoreita.

Lapinorvokki (*Dryas octopetala*)

Alueilla, joilla lajimoninaisuus on pienempi, ja kalkkipärisillä lapinorvokkia kasvavilla kangasmailla porolaidunnus ei vaikuta lajien lukumäärään. Tunturissa laidunnuksella tuntuu sen sijaan olevan lajien moninaisuutta säilyttävä vaikutus. Tämä voi selittyä sillä, että laidunnus on eduksi lyhyt-



Dryas octopetala



Empetrum nigrum



ikäisille lajeille, joille siemenien vuotuinen itäminen on elintärkeää. Monet näistä lajeista ovat harvinaisia tai uhanalaisia.

Ruotsissa ja Norjassa porot laiduntavat kesäaikaan pääasiassa pensaikkoa kasvavilla jängillä. Kesällä laidunnuspaine ei ole niin suuri, että sillä olisi voimakasta vaikutusta kasvillisuuteen.

Jos alue aidataan ja sen laiduntaminen estetään, sen kasvillisuus muuttuu vain hitaasti.

On tärkeää, että kaikkia muutoksia ei panna ylilaidunnuksen tiliin. Ovathan porot Fennoskandian alkuperäisiä kasvissyöjiä, ja on olemassa sekä kasvi- että eläinlajeja, jotka ovat sopeutuneet porojen laiduntamiseen kasvualueillaan.



Aitaus erottaa taustalla olevan vähemmän laidunnetun alueen etualan voimakkaammin laidunnetusta alueesta.



Grönfjället Ruotsin Härjedalenissa

Voimakas laidunnuspaine voi synnyttää ruohopeitteisiä alueita

Voimakkaan laidunnuspaineen ei tarvitse välttämättä johtaa kasvillisuuden täydelliseen häviämiseen. Seurauksena voi sitä vastoin olla rehevien ja tuottoisien ruohoniittyjen ilmestyminen alueille, joilla muutoin kasvaisi vaivaiskoivua ja variksenmarjaa. Tämä edellyttää kuitenkin niin intensiivistä laidunnusta ja tallausta, että varvikot häviävät ja antavat kasvutilaa ruoholle.

Koska kuihtunut ruoho hajoaa luontoon helpommin kuin variksenmarja, kasvit kykenevät hyödyntämään lannoitusaineita tehokkaammin, ja ruohon kasvu nopeutuu. Tällaisten ruohomaiden synty vie kuitenkin aikaa eikä voimakkaan laidunnuspaineen vaikutusta näe, jos aluetta laidunnetaan voimakkaasti vain lyhyinä ajanjaksoina.

Voimakas ruohonkasvu houkuttelee porot näille alueille, ja tämä pitää yllä ruohokasvillisuutta. Ruoho ei ole kuitenkaan kovin arvokasta talviravintoa eikä siis ole hyvä, jos aiemmin jäkälää kasvaneille talvilaidunnusalueille syntyy ruoholaitumia.

Tämän tyyppinen ruoholaidun voi syntyä alueille, joilla vuotuiset sateet ovat hyvin vaihtelevia. Ei ole myöskään täysin selvitetty sitä, miksi voimakas laidunnuspaine ja tallaaminen myötävaikuttavat rehevien ruoholaidunten syntyyn joillakin alueilla ja kasvillisuuden häviämiseen toisaalla. Tutkijat ovat rekisteröineet ruoholaidunten synnyn vain alueilla, joilla on hyvät kasvuolosuhteet, sopivasti vettä, sekä kalkki- ja ravintopitoinen maaperä.

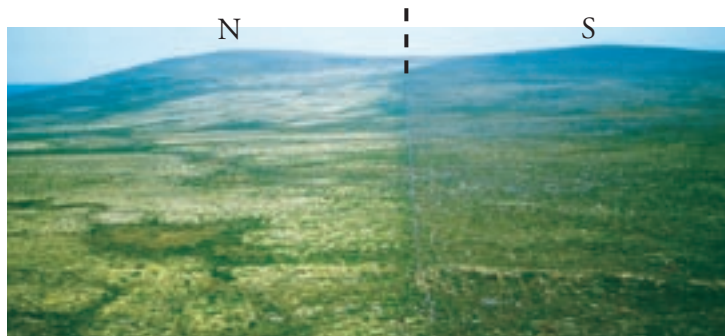
Norjan Finnmarkissa on yli 30 vuotta vanhoja aitauksia, joiden toisella puolella laidunnuspaine on voimakas ja toisella alhainen. Monin paikoin, esim. Reisadalenissa, ruoho on vallannut alaa voimakkaasti laidunnetuilla alueilla.

Muilla voimakkaasti laidunnetuilla ja tallatuilla alueilla, esim. Ifjordfjeldetissä Norjan Finnmarkissa, kasvillisuus on kadonnut lähes täysin aivan aitauksen läheisyydestä.

Ero voi selittyä sillä, että Ifjordfjeldetin alueilla ruohosta tulee pitempää kasvukaudella ja kasvillisuus heikkenee siitä syystä enemmän Reisadalenin seudulla.

Kasvillisuus kosteilla alueilla sietää heikommin tallausta kuin kuivemmillä alueilla. Soilla porojen vaellus voi osaltaan lisätä kasvillisuudesta paljaiden alueiden kokoa.

Kuivat alueet ovat myös herkkiä, koska maaperässä on runsaasti hienoa hiekkaa, jolloin maaperä on eroosioherkkä. Suuret vaeltavat porolaumat tai muu liikenne voi paljastaa hiekan ja tämä johtaa puolestaan helposti tuulieroosioon.



Kuva: NORUT informasjonsteknologi as

Ruotsin Härjedalenin Grönfjälletistä otetusta kuvasta tämä näkyy hyvin. Etualan kosteimmalta alueelta puuttuu täysin kasvillisuus ja taustalla oleva kuivin alue on myös lähes paljas – vain keskimmaisella alueella, jossa on sopivan kosteata, on kasvillisuutta.

Tehokas laidunnus ja porojen vaellus tuhoavat jäkälän

On tosiasia, että jäkälän osuus kasvillisuudesta laskee alueilla, joita porot laiduntavat.

Suomen ja Norjan välisellä poroaidalla ero on ollut hyvin havaittavissa. Suomen puolelta jäkälä on kadonnut lähes tyystin.



1980- ja 1990-luvuilla poromäärien ollessa suuria jäkälän osuus laski tuntuvasti Fennoskandiassa ja erityisesti Pohjois-Norjan Finnmarksviddassa, jossa paksujen jäkäläpeitteiden alueellinen osuus laski 85 %:sta 7–8 %:iin vv. 1973 ja 1996 välisenä aikana.

Jäkälän osuuden suurin vähennys on tapahtunut lumettomilla jäkäläpeitteisillä alueilla, joita laidunnetaan talvella. Erityisesti kuivina ajanjaksoina jäkälä ei siedä tallausta, ei porojen eikä ihmisten, ei myöskään maastoajoneuvojen yliajtoa.

Jäkälän määrän pieneneminen on vähentänyt tuntuvasti talvilaidunnuksen arvoa ja voi olla yksi syy porojen määrän voimakkaaseen laskuun Finnmarkissa viimeisten 10 vuoden aikana.

Suomen metsäalueilla suuret poromäärät yhdessä samojen alueiden ympärivuotisen laidunnuksen kanssa ovat osaltaan vauhdittaneet yhtenäisten jäkälämattojen lähes täydellistä



katoamista. Vaikka porot eivät kesäisin laidunnakaan jäkälää suuremmissa määrin, kuiva ja hauras jäkälämatto tallautuu helposti rikki.

Pitkäkestoisen ja voimakkaan laidunnuspaineen jälkeen sammal korvaa jäkälän hallitsevana pohjakasvillisuutena. Tämä on tuhoisaa talvilaidunnukselle, koska jäkälältä vie kauan aikaa vallata alaa takaisin sammaleelta – mikä ei ehkä onnistu lainkaan.

Ravinnon löytyminen metsästä talvella vaikeutuu entisestään, koska lupon määrä on myös vähentynyt tuntuvasti. Syynä voi olla se, että metsänhoidon menetelmien muuttuessa vanhan metsän osuus on pienentynyt huomattavasti aiempaan nähden.

Talvilaidunnuksen vaikeutuessa porot vaativat lisäruokintaa. Tämä muiden tekijöiden kuten esim. rokotusten ja lääkkinnän kanssa on johtanut siihen, että luonto itse ei rajoita porojen määrää talvella, eli porokannan kokoa rajoittavatkin nyt kesälaidunnus tai täysin muut seikat.

Eristeenä toimivan jäkäläpeitteen häviäminen ei vaikuta pelkästään porojen ravinnonsaantiin talvella vaan koko ekosysteemiin. Vähälumisilla alueilla paljas maa altistuu erityisesti syksyisin aiempaa huomattavasti voimakkaammille lämpötilanvaihteluille.

Jäkäläpeitteen puuttuminen vaikuttaa jopa puiden ravinnonsaantiin, koska puiden juurilla on tuntemattomista syistä vähemmän hiusjuuristoa ja näin ollen myös vähemmän sienijuurta, joka edistää ravinteiden imeytymistä maasta. Tällaisessa tilanteessa uusien puiden juurtuminen vaikeutuu.

Paksut jäkäläpeitteet uusiutuvat hitaasti

Jäkälän vuotuinen kasvu on hidasta, vain n. 4 %. Jäkälää kasvavalle alueelle, jota on häiritty voimakkaasti, leviävät ensimmäiseksi rupi- ja torvijäkälät. Sen jälkeen tulevat nopeakasvuiset poronjäkälälajit *Cladina mitis* ja *Cladina rangiferina*. Yhtenäisen jäkäläpeitteen muodostuminen vie pari vuosikymmentä.

Alueilla, joilla ne eivät häviä kilpailussa pitempikasvuisille kasveille, jäkälästä tulee hallitseva kasvi.



Jos kasvillisuutta ei häiritä, tilaa valtaa ajan mittaan pallero-
poronjäkälä (*Cladina stellaris*). Noin 60 vuoden kuluttua alu-
eella on noin 10 cm:n paksuinen jäkälämatto, ja se pysyy
jokseenkin muuttumattomana, mikäli saa olla rauhassa.
Suurin osa jäkäläpeitteestä on kuollutta ainetta, ainoastaan
uloimmissa kärjissä on elämää.

Talvilaidunnetun tunturin jäkäläpeitteessä pääsevät vallalle
rupi- ja torvijäkälä. Mutta koska lumipeitteen paksuus vaihte-
lee vuosittain eikä kaikkia alueita laidunneta joka talvi, alueel-
le syntyy eri kehitysvaiheissa olevien jäkälälajien mosaiikki ja
suuri lajimoninaisuus.

Lampaiden laiduntaminen Norjassa

Norjassa tunturi- ja metsäalueita käytetään lampaiden laidun-
tamiseen. Tällä on monin paikoin voimakas vaikutus kasvilli-
suuteen.

Erityisesti vähenevät kanervat, yrtit, pajukot ja muut lam-
paiden suosimat kasvit.

Tilalle tulee muita vaikeasti sulavia ruohokasveja kuten
esim. jäkki (*Nardus stricta*).

Kasvillisuuden alkuperäisen koostumuksen palautuminen
vie aikaa. Tutkimukset osoittavat, että jäkki on vielä 30 vuotta
laidunnuksen päätyttyäkin alueensa hallitseva laji.

Ravinnollisesti köyhemmillä laitumilla ovat usein valta-ase-
massa lampaannata (*Festuca ovina*) ja metsälauha
(*Deschampsia flexuosa*).

Lampaiden laidunnus pienentää muiden kasvinsyöjien
kuten esim. riekkojen (*Lagopus lagopus*) määrää. Syynä on
erityisesti kahden tekijän summa: Riekkojen ravinto vähenee,
koska ruoho valtaa alaa pensailta ja varvikoilta, ja linnuille jää
vähemmän paikkoja petoeläimiltä piiloutumiseen.

Entisaikojen tilanhoito monine erilaisine kasvinsyöjineen -
lehmät, vuohet, hevoset ja lampaat - lisäsivät luonnon moni-
muotoisuutta. Pelkkä lampaiden laiduntaminen näyttää
vähentävän lajien monimuotoisuutta. Muualla Norjassa





Kuva: NORUT informasjonsteknologi as

ongelma on päinvastainen. Laidunnuspaine on liian alhainen, koska laiduntavien kotieläinten määrä on tuntuvasti aiempaa pienempi tai laiduneläimet puuttuvat täysin. Pensaat ja puut valtaavat alaa. Tämä on nähtävissä muun muassa Nordlandin monilla pienillä saarilla.

Laidunnus ja maan eroosio Fennoskandiassa

Porolaidunnuksen aiheuttama maaperän raju eroosio ei ole suuri ongelma Fennoskandiassa. Tietyillä voimakkaan porolaidunnuksen alueilla seurauksena voi tosin olla pienten alueiden jääminen paljaaksi, mikä voi lopulta johtaa maan eroosioon.

Tästä ovat esimerkkinä itäisen Finnmarkin kuivat ja heikotuoittoiset jäkälänummet, joilla viimeisten 20 vuoden aikana hieman liian suuri porojen määrä on saanut aikaan sen, että uhanalaisimmat ja herkimvät alueet ovat menettäneet kasvillisuutensa ja maa ja hiekka ovat paljaina.

Tehokkaan porolaidunnuksen aiheuttaman eroosion laajalti vaurioittamat alueet ovat harvinaisia. Erityisen herkillä alueilla, kuten esim. jyrkillä rinteillä tai jokivarsilla ja rantatöyräillä ja pitkin poroaitoja, jotka katkaisevat porojen luonnolliset vaellusreitit, voi esiintyä rajoitetussa määrin maaperän eroosiovaurioita.

1970-luvulla Fennoskandiassa pystytettiin maitten välisille rajoille aitoja estämään porojen vaellus rajojen yli. Näin Ruotsin porot menettivät mahdollisuuden laiduntaa norjanpuolisilla rehevimmillä kesälaitumilla, ja ne ovat siitä saakka laiduntaneet Ruotsin puolen jäkäläkankaita. Kesällä porot eivät laidunna jäkälää, mutta tallaavat jäkäläpeitteen rikki.

Norjan poroille oli ongelma, kun ne eivät enää talvella voineet laiduntaa ruotsinpuoleisia jäkäläkankaita vaan ovat olleet pakotettuja laiduntamaan Norjan puolella, jossa ravintotilanne on talvella heikompi.

Joillekin kasvilajeille ovat eduksi lähes paljaat alueet, joilla tapaa usein ravinnollisesti köyhiä tai pahalta maistuvia ruohomättäitä ja yrttejä. Tällaiset kasvit siementävät usein runsaasti, ja siemenet itävät hyvin, koska eivät joudu kilpailemaan muun kasvillisuuden kanssa.

Nykyajan kulkuneuvot, kuten moottoripyörät ja moottorikelkat aiheuttavat suurta vahinkoa kasvillisuudelle, sekä välittömässä kosketuksessa kasvillisuuteen että entistä huomattavasti tehokkaammassa poronajossa.



Kuva: NORUT informasjonsteknologi as

Suojelelemalla maaperää suojelemme vettä



Luonnonalueiden laidunnus Länsi-Pohjolassa

Färsaaret

Viikingit tulivat Färsaarille runsaat 1 200 vuotta sitten.

Hyvin pian alueen asuttamisen jälkeen näillä ruohopeitteisillä vuorisilla saarilla ryhdyttiin hoitamaan lampaita. Suotuisan kosteassa ja lauhkeassa ilmastossa lampaat saattoivat laiduntaa ympäri vuoden.

Lampaanhoito saavutti todennäköisesti melko pian laidunten sietokyvyn rajan.

1200-luvulla alettiin luonnonlaidunten käyttöä ohjailla säännöksin.

Tällä hetkellä joka kylässä on yksi tai useampi laidunyhdistys. Kaikkiaan näitä yhdistyksiä on yli 400; kullakin yhdistyksellä on oma paimenensa, joka voi olla itse lampuri tai tehtävään palkattu henkilö. Täysi-ikäisten lampaiden lukumäärä on noin 70 000, eli lammasta kohti n. 2 hehtaaria.

Keskiajalta lähes meidän päiviimme saakka on kerrottu tarinoita talviajan suurista lammaskadoista, ja tästä johtuen lampaiden lukumäärä luonnonlaitumilla vaihteli voimakkaasti vuodesta toiseen. Tappiot olivat osittain välttämätön seuraus hoitomuodosta, jossa lampaille ei annettu rehua talvella/keväällä. Myöhäisen kasvun keväänä lampaat olivat erittäin uhanalaisia, ja ahdinkoa lisäsivät perinteisen suuret lammaskarjat.

Tänään talven suuria tappioita ehkäistään lampaiden lisäruokinnalla, rokotuksilla ja lääkityksellä. Lammasten määrä luonnonlaitumilla onkin yleisesti ottaen kasvanut ja nostanut laidunnuspaineita, vaikka täysi-ikäisten lampaiden määrä ei olekaan lisääntynyt.

Vanhoista ajoista lähtien lampaat ovat kirjaimellisesti ottaen laiduntaneet kaikkialla, ja näin on tilanne edelleenkin useammilla seuduilla.

Kesäisin lampaat laiduntavat luonnonlaitumia, mutta talvella ne laiduntavat sekä luonnonlaitumia että peltoja ja useimmissa kylätaajamissa jopa talojen välisiä ruohikoita.

Färsaarilta puuttuvat edelleenkin järjestelmälliset pitkän tähtäyksen tutkimukset ylilaidunnuksen kehityssuunnista ja seurauksista. Kasvava määrä indikaattoreita kuten esim. nykyiset tasaisen suuret lammaskarjat, lampaiden suurempi koko, karitsoiden määrän kasvu, lääkkeiden suuri kulutus, monet eroosion merkit, lukuisat maanvyörymät ja tunturiylänpöjien kivi- ja hiekkaerämaat, ovat oireita voimakkaasta mutta toistaiseksi dokumentoimattomasta laidunnuspaineesta.

Streymoyn ja Sandoyn saarille vuonna 2000, tämän projektin yhteydessä rakennetut aitaukset edustavat Färsaarten ensimmäisiä maaperän eroosion seurantaohjelmia. Muutaman vuoden kuluttua nämä aitaukset voivat valaista hieman ylilaidunnuksen laajuutta Färsaarilla.

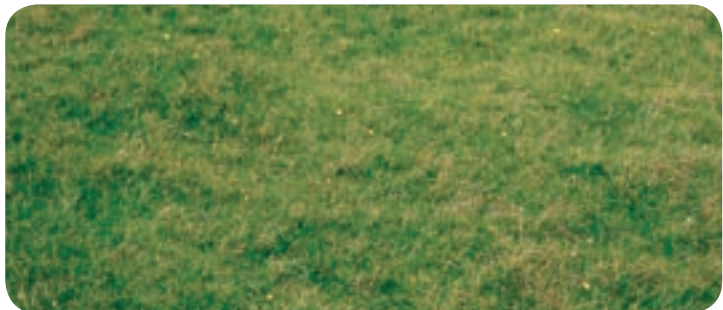




Pienet vaikeakulkuiset alueet antavat kuvan laiduntamattomasta kasvillisuudesta.



Joillakin luonnonlaitumilla on kohtuullinen laidunnuspaine.



Melko voimakkaasti laidunnettu alue.



Voimakkaasti laidunnettu alue, jossa on paljon paljaita kohtia.



Esimerkki alueista, jotka tulisi rauhoittaa täysin laidunnukselta.



Tämä raportti on osa pohjoismaista projektia, jolla pantiin alulle Färssaarten ensimmäinen maan eroosion seurantaohjelma. Sen yhteydessä rakennettiin neljä pientä aitausta Streymoyhin ja Sandoyhin.

Alueilla aiotaan:

- seurata kasvillisuuden muutoksia uudelleenkasvussa
- selvittää lampaiden syömän määrän osuus vuotuisesta kasvusta
- demonstroida viljelijöille, laiduneläinten omistajille ja muille asiasta kiinnostuneille, miltä Färssaarten luonnonlaitumet voisivat näyttää, jos laidunnuspainetta kevennettäisiin.



Rehevä kasvillisuus

Runsas kasvillisuus suojaa maanpintaa eroosiolta ja tarjoaa reheviä laidunmaita.

Islanti

Islannin ekosysteemi on hyvin eroosioherkkä. Tuliperäinen Andosol-tyyppinen maaperä murenee helposti, jolloin on suuri tuuli- ja vesieroosion vaara. Kasvillisuus on myös herkkä laidunnuksen aiheuttamille muutoksille, erityisesti ylänkömailla.

Viikingit asuttivat Islannin runsaat 1 100 vuotta sitten ja toivat mukanaan kotieläimiä. Asuttamisen jälkeen maan nopea väestönkasvu johti eroosioherkän ekosysteemin tehokkaaseen hyödyntämiseen. Laidunnus, puiden kaato ja metsien poltto köyhdyttivät ekosysteemiä – kasvillisuuden koostumus muuttui, kasvipeite oheni ja paikoin syntyi hedelmättömiä erämaita.

Luonnonlaitumien käyttö ei ollut ainoa tekijä, joka myötävaikutti maan eroosioon Islannissa saarten asuttami-



Metsä

Vaglaskógur. Esimerkki aiemmasta kasvillisuudesta. Metsä suojaa maan pintaa tuulelta, jolloin lumi pääsee kasaantumaan talvella, ja näin maan vesivarastot täyttyvät ennen kesää.



Muuttunut pinta

Laidunnus on muuttanut kasvien lajikoostumusta, mutta kasvillisuutta on riittävästi suojaamaan maan pintaa eroosiolta. Pienet mättäät ovat alttiita eroosiolle ja mättäiden päihin muodostuukin pieniä kuluneita eroosioläikkiä.

sen jälkeisinä vuosina. Islannin ilmasto kylmeni asteittain 11. vuosisadalla.

Oman lisänsä antoi se, että edeltävät n. 2 800 vuotta saarten ilmasto oli myös hieman kylmennyt. Tämä heikensi kasvillisuuden vastustuskykyä ja synnytti ekosysteemin, joka oli entistä herkempi maan eroosiolle.

Islannin ekosysteemin nykyinen tilanne on kehnonlainen. Koivikot ja pajukot ovat suurimmilta osin kadonneet, ja vuoden 1900 vaiheilla jäljellä oli vain harvoja pieniä alkuperäisiä koivukantoja. Kasvillisuus on monin paikoin voimakkaasti taantunutta ja sitä hallitsevat syötäväksi kelpaamattomat ja köyhäravinteiset lajit, joita eläimet mieluiten karttavat.

Suuria alueita on kuitenkin myös kasvillisuuden peitossa, ja nämä alueet muodostavat tämän päivän Islannin maatalouden perustan. Alavimmilla alueilla ja osittain myös ylängöllä on tallella alkuperäinen maakerros, erityisesti Islannin länsi- ja luoteisosissa mutta myös muilla ylänkömailla.

Tämän päivän Islannissa maan eroosio on rajua. Eroosion kuluttamien alueiden vuonna 1997 suoritettu kartoitus osoitti, että yli puolet maa-alueesta kärsii voimakkaasta tai erityisen voimakkaasta maaperän eroosiosta.



Niukkakasvuinen vaivaiskoivuvarvikko

Kasvillisuudelle ovat luonteenomaisia lajit, jotka kestävät laidunnusta tai joita lampaat mieluiten karttavat, kuten sammal ja kanerva. Alueet ovat hyvin alttiita häiriöille, esim. äärimmäiselle kylmyydelle, ja eroosion uhka on suuri.



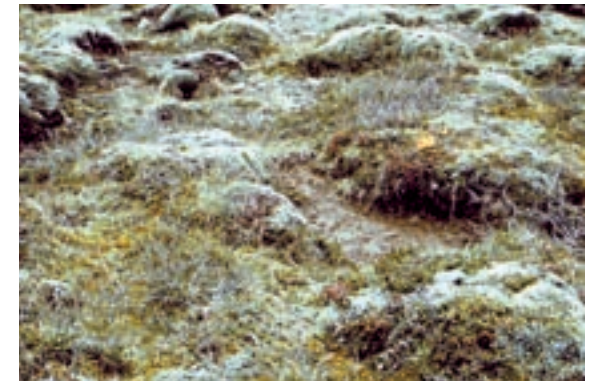
Autiomaat

Suuria osia Islannista on hedelmättömiä erämaita, jotka ovat syntyneet kun liian herkkä ja haavoittuva ekosysteemi ei ole kestänyt laidunnusta.



Eroosioalue

Eroosion katastrofaalisia seurauksia Islannissa, pane merkille puhelinpylväs.



Mättäät

Maan jäätyminen ja sulaminen lisäävät osaltaan Islannin ekosysteemien haavoittuvuutta. Maaperän routinessa syntyy mättäitä, jotka tuhoutuvat helposti talven jäätävissä tuulissa tai eläinten tallatessa niitä. Maanpintaa peittävä tiivis kasvillisuus pienentää sulamisen/jäätyamisen haitallisia vaikutuksia.

Grönlanti

Ilmasto ja kasvillisuus

Grönlanti on kokonaispinta-alaltaan 2 166 086 km², ja yli 80 % alueesta on jään peitossa. Jäätön alue on 410 449 km² eli lähes Ruotsin kokoinen.

Saaren suuresta pinta-alasta johtuen kasvillisuuden peittämisen alueen koosta ei ole täsmällistä tietoa. Jäätömien alueiden kasvillisuudelle antavat leimaa vaihtelevat kasvuolosuhteet ankaran arktisesta alueesta (kesän keskilämpötila 0-4°C), subarktisiin alueisiin, joilla heinäkuun keskilämpötila juuri ja juuri ylittää +10°C. Näiltä alueilta löytyvät myös Grönlannin ainoat koivikot.

Grönlannin länsirannikon etelä- ja keskiosien kasvillisuudelle antaa leimaa meren läheisyys. Näiden seutujen ilmastolle ovat tunnusomaisia lauhdat, kosteat talvet ja suhteellisen

viileät ja kosteat kesät. Mannerjään läheisyydessä ilmastolle ovat puolestaan tunnusomaisia lämpimät, kuivat kesät ja kuivat, kylmät talvet. Tämä heijastuu kasvillisuustyypeissä. Rannikon läheisyydessä ovat hallitsevia variksenmarjaa (*Empetrum nigrum*) ja juolukkaa (*Vaccinium uliginosum*) kasvavat vaivaiskoivuvarvikot (*Betula nana-glandulosa*). Sisämaassa on vaivaiskoivuvarvikkojen ohella alueita, joilla kasvaa tunturipajua (*Salix glauca*), hieskoivua (*Betula pubescens*) ja sitkaneleppää (*Alnus crispa*). Mannerjään läheisyydestä löytyy mainittujen kasvillisuustyyppien lisäksi kuivaa kangasta, jossa ovat valta-asemassa ruohot ja sarat. Lounais-Grönlannissa, vuonojen keskiosan vaivaiskoivukankailla kasvaa usein runsaasti poronjäkälää, ja paikoin on jäkälänummia. Tämä selittyy sekä kosteilla kesillä ja ajoittaisilla kuivilla jaksoilla. Tämä on eduksi poronjäkälille, jotka muodostavat jopa 30-60 % porojen talviravinnosta. Kosteikot ja pienet sisäjärvet ovat melko yleisiä mutta peittävät vain pieniä alueita tasaisessa maastossa ja järvien rannoilla.

Maaperän eroosion yleisyydestä Grönlannissa ei ole tietoa, mutta Etelä-Grönlannin maatalousalueelta löytyy n. 1 600 hehtaarin aktiivinen eroosion kuluttama alue.

Grönlannin kasveja syövät eläinlajit

Grönlannissa elää pääasiassa kolme luonnonlaitumia laiduntavaa karioeläinlajia : villipeurat ja porot, myskihärät ja lampaat, sekä muutama harva villiintynyt lammas. Vaikka napajänis ja lumiriekko ovat kasvinsyöjiä, sillä ei ole kuitenkaan suurta merkitystä kokonaisuuden kannalta.

Villipeuroja tavataan käytännöllisesti katsoen pitkin koko länsirannikkoo, joskin eniten Länsi-Grönlannin keskiosassa. Villipeurat ovat todennäköisesti vaeltaneet Grönlantiin Pohjois-Amerikasta n. 8 000 vuotta sitten. Itäannikolla peurat kuolivat sukupuuttoon vuoden 1900 tienoilla – syynä

Tyhjäksi laidunnettu vaivaiskoivuvarvikko Etelä-Grönlannin Isortoqin poronhoitoalueella.

saattoivat olla leudot talvet ja niiden mukanaan tuoma maanpinnan jäätyminen.

Grönlannin peuranpyynnillä on tuhatvuotiset perinteet, mutta peurakannan suuruus vaihtelee voimakkaasti. Länsi-Grönlannin keskiosissa metsästystä alettiin säännöstellä vasta 1990-luvun alussa. Vuonna 2001 tehdyn laskelman mukaan Länsi-Grönlannin keskiosissa oli n. 140 000 yksilöä.

Etelä-Grönlannissa, Isortoqissa ja Tuttutooqin saarella, missä ei ole villipeuroja, harjoitetaan poronhoitoa.

Vuoteen 1962 myskihärkiä oli vain Pohjois- ja Koillis-Grönlannissa, ja kannan suuruudeksi arvioidaan nyt n. 13 000, joskaan luvuista ei ole täyttä varmuutta. 1962 ja 1965 siirrettiin kaikkiaan 27 myskihäränvasikkaa Koillis-Grönlannista Kangerlussuaqin seudulle Länsi-Grönlantiin. Tämä kanta on lisääntynyt erityisen hyvin, ja vuonna 2001 eläinten määräksi arvioitiin 7 000 – 9 000 yksilöä. Vuotuinen metsästyskiintiö on 2 200 eläintä. Myöhemmin myskihärkiä siirrettiin Länsi-Grönlannin kuudelle muulle seudulle .

Viikingit toivat mukanaan Islannista Grönlantiin lampaista ja muita kotieläimiä 900-luvun loppupuoliskolla. Viikingit katosivat n. 500 myöhemmin ja heidän myötään myös kotieläimet.

Uudemman ajan lampaanhoito sai alkunsa 1900-luvun alussa. Vuoteen 1975 lampaiden määrä vaihteli voimakkaasti karjasuojien ja rehun puutteessa ja epäsuotuisten ilmastollisten olosuhteiden seurauksena. Ankarina talvina ja keväinä kanta saattoi vähentyä puoleen. Kaikki lammastilat yhtä lukuun ottamatta ovat Etelä-Grönlannissa. Lammaskannan suuruus on nyt vakiintunut 20 000 täysikasvuiseen eläimen paikkeille. Austmannadalenissa Nuukin seudulla on elänyt villiintyneitä lampaista 1960-luvulta lähtien. Kanta on rauhoitettu, ja viimeksi 1990-luvun alussa eläinten määräksi laskettiin n. 40.





Laiduntamaton koivikko Uluiit Kuuassa, Klosterdalenissa Tasermituonon rannalla Etelä-Grönlannissa.



Laiduntamaton jäkälänurmi Nuukin pohjoispuolella.



Qassarsukin lampaanhoitokylä Etelä-Grönlannissa, entinen viikinkikylä Brattahlíð. Talvilaidunnuksen seurauksena ruohot valtaavat alaa pajulta ja koivulta. Tämä on tunnusomaista erityisesti alueille, joilla on harjoitettu kauan lampaanhoitoa.



Tyhjäksi laidunnettu paju- ja vaivaiskoivuvärvikko Kangerluarsunnguaqissa Nuukin eteläpuussa. Aluetta on laidunnettu voimakkaasti ja jäljellä on vain vähän poronjäkälää.



Vakava eroosio on vallalla Qorlortukasikin uudistilan läheisyydessä Vatnahverfissa.

Maan eroosion ehkäisemiseksi työskentelevät organisaatiot

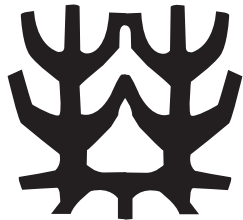


Islanti

Islannissa järjestäytynyt toiminta maan eroosion estämiseksi alkoi vuonna 1907. Landgræðsla Ríkisins (Soil Conservation Service, Iceland) on Pohjolan ainoa ja maailman vanhin järjestö, joka toiminnallaan pyrkii rajoittamaan maaperän eroosiota.

www.land.is/landbunadur/wglgr.nsf/key2/english.html

www.rala.is/desert



Norja

Norjassa ympäristöjärjestö Norges Naturvernforbundet on työskennellyt porojen lukumäärän pienentämiseksi ja laidunnuspaineiden vähentämiseksi sekä ylilaidunnuksen välttämiseksi Finnmarksviddan vuoristotasangoilla.

Naturvernforbundet perustettiin 1914 ja järjestöllä on n. 20 000 jäsentä.

www.naturvern.no



Grönlanti

Grönlannin luontoinstituutti Pinngortitaleriffik perustettiin 1995. Vuodesta 1999 laitos on tehnyt yhteistyötä maatalouden neuvontapalvelun (Konsulenttjenesten for Landbrug), Etelä-Grönlannissa sijaitsevan Vatnahverfin kylän lampureiden kanssa sekä Islannin Landgræðsla Ríkisins –järjestön kanssa kasvillisuuden ennallistamiseksi ja eroosion estämiseksi Etelä-Grönlannin lampaanhoitoalueilla.

www.natur.gl

Agenda 21

3.-14. kesäkuuta 1992 pidettiin YK:n kestävän kehityksen kokous Rio de Janeirossa Brasiliassa. Rion sopimuksen kapale 12 käsittelee mm. ympäristöllisesti herkkien alueiden käyttöä, aavikoitumisen ja kuivumisen ehkäisemistä. Toimintaohjelmassa tähdennetään, että myös niiden maiden, joita ongelma koskettaa vain vähäisessä määrin tai ei lainkaan, olisi osallistuttava taisteluun maaperän taantumista vastaan – ja että toiminnassa tarvitaan sekä julkisia että kansainvälisiä ja alueellisia yhdistyksiä ja järjestöjä. Keinoja aavikoitumisen vastaisessa taistelussa on paikallisten asukkaiden tiedon lisääminen, valvonta, maansuojelutyö ja alueiden köyhien asukkaiden auttaminen tarjoamalla heille vaihtoehtoja esimerkiksi ruoanlaitossa tarvittavalle polttopuulle.

www.un.org/esa/sustdev/agenda21.htm

110 maata on tähän mennessä allekirjoittanut UNCCD-sopimuksen. Suomi 20/9-1995, Ruotsi 12/12-1995, Tanska 22/12-1995, Norja 30/8-1996 ja Islanti 3/6-1997.

UNCCD myöntää, että ongelmaan ei löydy helppoa ratkaisua, vaan alueresurssien kestävään hyödyntämiseen tarvitaan tuntuvia muutoksia sekä paikallisella että kansainvälisellä tasolla.

UNCCD

Vuonna 1991 YK:n ympäristöjärjestö UNEP (United Nations Environmental Programme) myönsi, että eroosion, köyhtymisen ja aavikoitumisen vastaista taistelua on tehostettava. Solmittiin uusi maan eroosiota ja aavikoitumista vastustava sopimus UNCCD (Convention to Combat Desertification).

Aavikoituminen vaikuttaa suoraan 250 miljoonan ihmisen elämään ja ongelma koskettaa yhtä miljardia maailman köyhimmistä ihmisistä. YK:n arvion mukaan aavikoituminen maksaa maailmayhteisölle 42 miljardia US \$ vuodessa!

UNCCD sopimus oli alunperin tarkoitettu koskemaan kuivien ja lämpimien alueiden aavikoitumista ehkäisevää työtä, mutta myöhemmin on alettu ymmärtää entistä enemmän, että myös kylmemmillä ja kosteammilla alueilla on laajoja erämaa-alueita ja että ongelma on ensin oletettua suurempi.

www.unccd.int

www.unccd.int/publicinfo/menu.php

UNESCON 10-12-vuotiaille laatimaa, aavikoitumisen ehkäisemistä koskevaa materiaalia löytyy osoitteesta:

unesdoc.unesco.org/images/0012/001258/125816e.pdf



17. kesäkuuta

Vuodesta 1995 lähtien 17. heinäkuuta on ollut UNCCD:n aavikoitumisen vastaisen taistelun päivä, jota vietetään yhteistyössä ympäristöjärjestöjen, median ja muiden asiasta kiinnostuneiden kanssa. Vuonna 2000 päivän yhteydessä järjestettiin tapahtumia 167 paikalla yli 100 maassa.

www.unccd.int/publicinfo/june17/menu.php

Lopuksi

Myös Pohjolan ongelmana on luonnonvarojen sietokyvyn ylittävä käyttö.

Käyttäessämme luonnon voimavaroja – esim. antamalla lampaiden, porojen tai muiden eläinten laiduntaa luonnon-alueita – puutumme luonnon tasapainoon ja muutamme sitä, kuten esim. villieläinten ja kotieläinten tai petoeläinten ja laiduneläinten välistä suhdetta tai kasvilajiston koostumusta.

Luonnonlaitumien hyödyntämisessä on vaarana kasvillisuuden vahingoittuminen, mikä voi puolestaan johtaa maakerroksen vaurioitumiseen ja pahimmassa tapauksessa sen häviämiseen tyystin. Tätä ei saa tapahtua, koska maakerros ei kykene uusiutumaan yhden ihmisen elämän aikana.

Jos kaikilla, erityisesti viljelijöillä, metsästäjillä ja karjankasvattajilla on tietoa maata erodoivista voimista, uhanalaisista alueista ja luonnon tehokäytön aiheuttamista oireista, vältymme aiheuttamasta suurta vahinkoa, kun muutamme toimintatapojamme niin, että tulevatkin sukupolvet saavat nauttia luonnonalueiden tarjoamista resursseista.

Luonnon kohtelu on meidän ihmisten vastuulla. On olemassa monia varoittavia esimerkkejä, joskin päinvastaisiakin tapauksia löytyy.

Hugh Hammond Bennett oli amerikkalaisen, maan luonnonvarojen suojelemista edustavan järjestön NRCS:n (National Resources Conservation Service) ensimmäinen johtaja. Bennett arvioi, että maaperän eroosiota ehkäisevän työn on perustuttava monille erilaisille teknisille toimenpiteille. **Tärkeintä on kuitenkin se, että käytämme maaperää ja maata vain tarkoituksenmukaisella tavalla.**



Kuvat

Absalon Hansen: etusivu, 8, 9

Allan Brockie: 18 ylinnä vas.

Anna Allard: 29 ylinnä oik., 30 kesk. vas. ja alinna, 31 oik., 32 ylinnä oik.

Ása L. Aradóttir: 22 vas..

Astrid Andreasen: 10 kaikki, 11, 12 molemmat vas., 14 ylinnä vas., 15, 16 kaikki, 17 molemmat, 20 kaikki, 21 ylinnä, 22 vas., 25, 28 kaikki paitsi ylinnä oik.

Færøernes Naturhistoriske Museum

Føroya Náttúrugripasavn: 29 alinna oik., 37 ylinnä vas.

Grönlannin luonto-instituutti

Pinngortitalerifikk

Grønlands Naturinstitut: 43 alinna vas.

Gunnar Bjarnason: 18 kaikki paitsi ylinnä vas., 19 kaikki, 38 vas., 39 kaikki paitsi ylinnä vas.

Hanna Joensen: 36 oik.

Johan Olofsson: 29 keskellä oik., 30 ylinnä vas.

Kristjana Guðmundsdóttir

Motzfeldt: 40, 41, 42 kaikki.

Soil Conservation Service, Iceland

Landgræðsla Ríkisins, Ísland:

43 ylinnä vas

Lauri Oksanen: 26 vas., 29 vas., 33.

Lis E. Mortensen: 12 oik., 13 kaikki, 14 alinna oik., 21 alinna oik.

Mats Gerentz: 28 oik.

Norges Naturvernforbund: 43 keskellä vas.

Otso Suominen: 32 vas., 32 alinna oik.

Ólafur Arnalds: 23, 35, 38 kaikki, 39 kaikki.

Stein Rune Karlsen: 31 vas., 34 kaikki.

Suominen og Olufsson eftir Eldar Gaare og Öje Danel, Bruk av beiter og områder i Reindrift i Nordvest-Europa 1998
TemaNord 1999, 510, kuva 4.1; 27.

UNCCD, United Nations Convention to Combat Desertification:: 44.

Öje Danell et.al.: Rennäringen i Nordvästeuropa i Reindrift i Nordvest-Europa 1998
TemaNord 1999, 510, kuva 2.1, 2.2 og 2.3: 26 oik.

Øyvind Ravna: 46.

Kirjallisuutta

Allard, A., M. Ihse og M. L. Nordberg, 1998.
Vegetationsförändringar i fjällen, metodstudier i norra fjällen med hjälp af IRF-flygbilder. Rapport från Världsnaturfonden WWF nr. 5.

Arnalds, Ó., 1997.

At lesa landið. Rannsóknastofnun landbúnaðarins og Landgræðsla ríkisins, ISBN 9979-60-307-0, 35 pp.

Arnalds, Ó. & S. Archer, 2000.

Rangeland Desertification. Kluwer Academic Publisher, ISBN 0-7923-6071-0, 209 pp.

Arnalds, Ó. et al., 1997.

Jarðvegsrof á Íslandi. Landgræðsla ríkisins og Rannsóknarstofnum landbúnaðarins. ISBN 9979-60-282-1, 157 pp.

Arnalds, Ó., E. F. Þorarinsdóttir, S.

Metusalemsson, A. Jonsson, E. Gretarsson & A. Arnason, 2001.

- Soil Erosion in Iceland - Soil Conservation Service & Agricultural Research Institute, ISBN 9979-60-641-X, 120 pp, www.rala.is.

Born, E. W. & J. Böcher, red, 1999.

Grønlands Økologi. Atuakkiorfik Undervisning. ISBN 87-558-1178-7, 432 pp.

Born, E. W. & J. Böcher, aaqqissuisut, 2000.
Kalaallit Nunaata Økologiianik ilinniut. Atuakkiorfik Ilinniussorfik, ISBN 87-558-1513-8, 432 pp.

Born, E. W. & J. Böcher, ed., 2001.

The Ecology of Greenland. Atuakkiorfik Education: ISBN 87-558-1514-6, 432 pp.

Dahle, H. K. Danelle, Ö., Gaare, E.

& Nieminen, M., 1999.

Reindrift i Nordvest-Europa 1998, biologiske muligheter og begrensninger. Nordisk Ministerråd, TemaNord 510. ISBN, 92-893-0,90-9, 115 pp.

Guttesen, R., ed., 1996.

Topografisk Atlas Færøerne. Det Kongelige Danske Geografiske Selskab og Kort og Matrikelstyrelsen, serie II. Bind 5., Reitzel Forlag, København, ISBN 87 7421 993 6, 126 pp.

Ihse, M. & A. Allard, 1995.

Vegetationsförändringar i renbetesfjället, metodstudier i södra fjällen med hjälp af IR-färgbilder. Rapport från Världsnaturfonden WWF nr. 2.

Lowdermilk, W. C., 1948.

Conquest of the Land Through 7000 Years. U. S. Department of Agriculture, Soil Conservation Service.
(<http://soils.usda.gov/sqi/nusites.html>)

Magnússon, B., Á. Elmarsdóttir

& B. H. Barkarson, 1997.

Hrossahagar, Aðferð til að meta ástand lands. Rannsóknastofnun landbúnaðarins & Landgræðsla ríkisins, ISBN 9979-60-289-9, 37 pp.

Raunistola, T., O. Eriksson

og W. Jungskär, 1998.

Dynamik och konstans i fjällväxtlighet. Rapport från Världsnaturfonden WWF nr.4.

Opi lukemaan maisemaa

Luonnonlaidunten kestävä käyttö

Pohjolassa on vuosituhansia käytetty luonnonlaitumia kotieläinten laidunnukseen.

Laidunnus vaikuttaa luonnonlaidunten kasvillisuuteen. Alueella, jota ei ole laidunnettu pitkään aikaan, eläimet syövät ensin ravitsevimmat kasvit, minkä seurauksena ravintoarvoltaan heikot kasvit valloittavat niiden kasvialueet. Laidunnuksen ylittäessä alueen sietokyvyn seuraukset ovat vakavat: Joko heikkoravinteiset/syötäväksi kelpaamattomat kasvit pääsevät voitolle tai luonnonlaidunten kasvillisuus häviää tyystin. Kasvilajiston koostuessa pelkästään heikkoravinteisista ja syötäväksi kelpaamattomista lajeista tulos on kehno. Ilman kasvillisuuden antamaa suojaa maaperä uhanalaistuu eroosiolle ja on suuressa vaarassa tuhoutua lopullisesti.

Raporttimme kiinnittää huomiota niihin erilaisiin merkkeihin, joita maisemasta voi lukea, kun luonnonlaitumia laidunnetaan, sekä mahdollisuuksiin tulkita maisemaa nykyistä paremmin.

Oppimalla tulkitsemaan maiseman merkkejä opimme säätelemään luonnonalueiden resurssien käyttöä, jotta niistä olisi iloa tulevillekin sukupolville.