

**LUONNONRAAKA-AINEIDEN
TERVEYSVAIKUTUKSIA
KIRJALLISUUSTUTKIMUS 2007**

CRS-Biotech Oy, FM Terhi Sankelo,
FT Jari Siivari

Sisällysluettelo

1. Sienet.....	4
1.1. Yleistä.....	4
1.2. Ruokasieniasetus	5
1.3. Suomalaista sienikirjallisuutta	5
1.4. Sienten ravintoarvoista	6
1.5. Sienten terveysvaikutuksista.....	8
1.6. Syövän ja syöpäsolujen kasvun ehkäisy	9
1.7. Viruksien torjunta	9
1.8. Lypolipeminen aktiivisuus	10
1.9. Sienitutkimus Pohjois-Karjalassa	10
1.10. Sienien koostumustutkimuksia.....	11
1.11. Kaupallisesti merkittävät metsäsienet	13
Tatit	13
1.11.1. Herkkutatti	13
1.11.2. Kangastatti.....	13
1.11.3. Voitatti.....	14
1.11.4. Punikitatti	14
Rouskut	14
1.11.5. Haaparousku	14
1.11.6. Kangarousku.....	15
1.11.7. Karvarousku.....	15
1.11.8. Leppärouskut.....	15
Haperot.....	16
1.11.9. Isohapero.....	16
1.11.10. Kangashapero	16
Kääväkkäät.....	17
1.11.11. Keltavahvero eli kantarelli	17
1.11.12. Suppilovahvero	17
1.11.13. Mustatorvisieni.....	18
1.11.14. Lampaankääpä	18
1.11.15. Vaaleaorakas.....	18
Kotelosienet.....	19
1.11.16. Korvasieni.....	19
Kehnäsienet	19
1.11.17. Kehnäsieni.....	19
2. Kalat	20
2.1. Kalan ravintosisällöstä	20
2.2. Kalassa paljon D-vitamiinia.....	21
2.3. Kala sisältää hyviä rasvahappoja.....	21
2.4. Kalasta saa proteiinia, vitamiineja ja kivennäisaineita	21
2.5. Kalan terveysvaikutuksista.....	22
2.5.1. Kalaruoan on todettu ehkäisevän masennusta.....	22
2.5.2. Kalansyönti hidastaa miehen sykettä	23
2.5.3. Järvikalojen syönti muuttaa plasmalipidejä	23
2.5.4. Ravintodieetin ja simvastatiinin vaikutus rasvahappokoostumukseen	23
2.6. Kalatietokeskus.....	25
2.7. Kaupalliset kalaöljykapselit	26
2.8. Järvikaloja.....	26
2.8.1. Ahven	26
2.8.2. Hauki	27
2.8.3. Made	28
2.8.4. Muikku	28

2.8.5. Siika.....	29
2.8.6. Järvitaimen	30
2.8.7. Nieriä eli rautu.....	30
3. Keruuyrtit ja viljeltävät yrtit	31
3.1. Mustikka ja mustikanverso (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	31
3.2. Maitohorsma (<i>Epilobium angustifolium</i>)	33
3.3. Kataja (<i>Juniperus communis</i>).....	37
3.4. Kuusi (<i>Pinea abies</i> ; <i>Pinaceae</i>).....	40
3.5. Siankärsämö (<i>Archillea millefolium</i>)	45
3.6. Ruusujuuri (<i>Rhodiola rosea</i> ; <i>Crassulaceae</i>).....	49
3.7. Ratamo (<i>Plantaginaceae</i>)	51
3.8. Väinönputki (<i>Angelica archangelica</i>).....	54
3.9. Yrttien ja marjojen tutkimuksen tulevaisuus	56
4. Riistaliha	57
4.1. Hirvi	57
4.1.1. Hirven ravintoarvoista	58
4.2. Riekko	59
5. Yhteenveto.....	59
Lähteet:	60

1. Sienet

1.1. Yleistä

Suomessa on tuhansia sienilajeja, joista monet kelpaavat syötäviksi. Kauppasieniksi hyväksytyjä ruokasieniä ovat; herkkutatti, kangastatti, punikkitatit, voitatti, haaparouskut, kangarousku, karvarousku, leppärouskut, isohapero, kangashapero, keltahapero, viinihapero, mustavahakas, kehnäsieni, mesisienet, keltavahvero eli kantarelli, suppilovahvero, mustatorvisieni, lampaankääpä, vaaleorakas, korvasieni, huhtasienet ja viljellyt ruokasienet (6.5.1994/341). (www.evira.fi)

Lapissa esiintyy kaupallisesti merkittävistä sienistä seuraavia (Pyhäjärvi, M. 2000):

- kangastatti, voitatti, punikkitatit
- kangas-, haapa- ja karvarousku,
- iso- ja kangashapero
- korvasieni
- kehnäsieni

Maatamme voidaan pitää sienestäjän paratiisina. Vuosittaiseksi sienisadoksi arvioidaan 1,5-2 miljardia kiloa. Parhaina vuosina sato on voinut olla jopa 4 miljardia kiloa. Poimintakelpoisesta sienisadosta otetaan vuosittain talteen vain 1-2 prosenttia eli 2-10 miljoonaa kiloa. Lähes koko poimittu sato menee poimijoiden omaan kotitalouskäyttöön. Myyntiin päätyy arviolta miljoona kiloa sieniä eri kanavien kautta. Perinteisesti sieniä käytetään eniten Itä-Suomen alueella sekä Etelä-Suomessa. Aina 1990-luvun loppupuolelle saakka haaparousku oli eniten kerätty sienilaji. Vuosituhannen vaihduttua ykköspaikan haltijaksi nousi herkkutatti. Sienten keskikulutus on 1,5 kg henkilöä kohden vuodessa. (www.evira.fi) Tästä 1,5 kilosta noin 500 g on itse poimittuja, 700 g on säilöttyjä tuontisieniä ja 250-310 g on viljeltyjä kotimaisia (Järvinen et al. 2003)

Viljeltyjen sienien syönti on myös vähäistä verrattuna mihin maihin. Vuonna 2005 suomalainen söi viljeltyjä sieniä vain 310 g, kun esimerkiksi ruotsalainen syö niitä vuodessa 2,5 kg ja aasialainen peräti 25 kiloa. Suomalaisten vähäinen sienikulutus selittynee osittain sillä, että vuosi 2005 oli hyvä luonnonsienivuosi. Viljeltyjen sienten kulutus on ollut Suomessa kasvusuunnassa. Viljeltyjen sienten kulutus keskittyy pääkaupunkiseudulle. Siellä tyypillisin sienenostaja on nuori, koulutettu ja hyvätuloinen kuluttaja.

(www.elisa.net/ruokaviini/uutiset/2651.html)

Rouskuja tulee markkinoille vuodesta riippuen 150 000 - 900 000 kg. Pääasiassa rouskut myydään ja jalostetaan kotimaan markkinoille. Eniten kerätään kangarouskuja. Tatteja tulee vuosittain kaupalliseen käyttöön 10 000 - 200 000 kg. Halutuim näistä on herkkutatti, jonka kysyntä edelleen ylittää tarjonnan. Vahveroista eniten kerätään keltavahveroa eli kantarellia sekä suppilovahveroita. Kantarellin kaupan tuleva määrät liikkuvat 7000-8000 kilossa.

Muista kauppasienistä merkittävämpää kaupallista arvoa on lähinnä korvasienellä, mustalla torvisienellä, lampaankäävällä sekä orakkailla. Näiden markkinoilla liikkuvat määrät ovat kuitenkin hyvin pieniä. (www.luontoyrittaja.net/58.html)

1.2. Ruokasieniasetus

Ruokasieniasetuksen (Anon. 1981 (871/11.12.1981) mukaan tuoreena myytävien tai sienivalmistamiseen tai muuhun elintarvikkeeseen käytettävien kauppasienten on oltava terveitä, eheitä, kiinteitä ja vahingoittumattomia sekä mahdollisimman puhtaita, madottomia ja toukattomia. Hajun ja maun on oltava asianomaiselle ruokasienelle ominainen. Tuoreet sienet ovat herkästi pilaantuvia elintarvikkeita ja säilyvydessä verrattavissa tuoreeseen lihaan tai kalaan. Kauppasienten kuljetus ja säilytys on järjestettävä siten, ettei sienten laatu niiden aikana oleellisesti huonone.

Tuoresienikaupan laajenemisen edellytyksenä on sienten säilyvyyden parantaminen varastoinnin ja kuljetuksen aikana. Laadun säilyminen hyvänä vaatii huolellisen ja nopean käsittelyn ja lajittelun sekä viileässä säilyttämisen. Metsäsienillä olisi kysyntää, mutta ongelmana on sienten säilyminen hyvänlaatuisina poimijoilta vastaanottajille ja edelleen kuluttajille. (Mattila & Pääkkönen, 2000)

Sienten säilyvyys on riippuvainen soluhengityksestä, entsyymien ja mikrobien toiminnasta. Kylmävarastointi, pakkaus, ilman kaasukoostumuksen muuttaminen ja säteilytys ovat keinoja, joilla voidaan vaikuttaa sienten hengitysaktiivisuuteen, rakenteen muutosnopeuteen ja mikrobien kasvuun ja parantaa sienten säilyvyyttä. Lisäksi erilaisilla kemiallisilla ja fysikaalisilla käsittelyillä pyritään estämään sienten tummumista ja vähentämään mikrobipitoisuutta ja sienien kasvua poimimisen jälkeen. (Mattila & Pääkkönen, 2000) Suomen elintarvikelainsäädäntö sallii vain hapen, hiilidioksidin ja typen käytön elintarvikkeiden pakkaamisessa. Ionisoivan säteilyn käyttö sienten käsittelyssä ei ole sallittua (Anon. 1987 (844/13.11.1987)). Tuoreisiin sieniin ei saa Suomessa lisätä säilöntäaineita (Anon. 1996 (691/13.9.1996))

1.3. Suomalaista sienikirjallisuutta

Mirjami Mattila ja Kirsti Pääkkönen ovat kirjoittaneet kirjan ”Tuoreiden sienten säilytys ja pakkaus” (2000). Siinä he kertovat tuoreiden sienten säilyvyyteen vaikuttavista tekijöistä, kuten käsittelystä, kylmäsäilytyksen ja suhteellisen kosteuden tärkeydestä, soluhengityksestä, entsyymien ja mikrobien vaikutuksesta. He perustavat kirjansa sisällön Helsingin yliopiston elintarviketeknologian laitoksella tehtyyn tutkimukseen: Sienten prosessointi ja maataloustoiminnan sopivien toimintatapojen säilyvyystutkimuksiin. Kirja sopii ohjeistukseksi sienien pakkaamisesta ja säilyvyyden parantamisesta kiinnostuneille. Kirja on tarkoitettu myös sienialan kouluttajille ja yrittäjille.

Lapin Martat ry on Maija Pyhäjärven kirjoittamana tehnyt kirjan: Lapin sienet syötäväksi (2000). Kirja liittyy hankkeeseen Lapin sienet syötäväksi. Hankkeen tavoitteena oli tehdä Lapin maukkaat metsäsienet tunnetuiksi, laajentaa ja kehittää poimijaverkostoa ja sienten jatkojalostusta, luoda verkosto poimijoiden, sieniyrittäjien ja -ostajien välille sekä tuoda markkinoille uusia sienituotteita. Kirja on tarkoitettu oppaaksi kaupalliselle sienipoimijalle ja aloittavalle yrittäjälle. Kirjassa tutustutaan yleisimpiin kauppasieniin sekä tutustutaan sienten käsittelyyn ja jatkojalostukseen sekä tarvittaviin tiloihin ja laitteisiin. ”Sienet, arvokas lisä ravintoomme” -osan ym. kirjaan on kirjoittanut FT, yli-intendentti Esteri Ohenoja Oulun yliopiston biologian laitokselta. Siinä on kattavaa tietoa sienien ravintoarvoista sekä sienitutkimuksista.

Esteri Ohenoja toimi Oulun yliopiston kasviekologian laitoksella sekä kasvimuseossa yli 30 vuotta, viimeksi yli-intendenttinä. Hän on kirjoittanut lukuisia julkaisuja sienien ekologiasta, levinneisyydestä ja uhanalaisuudesta. Hän on laatinut myös lukuisia suojeluohjelmia sekä tehnyt sienisadoista ja satoennusteista koosteita. Hän on ollut eläkkeellä vuodesta 2000,

mutta tekee edelleen tutkimustyötä kasvimuseolla. Esteri Ohenoja on perustanut Oulun Sieniseura yhdistyksen vuonna 1972 yhdessä Tauno Ulvisen kanssa. Seuran tarkoituksena on koota sienistä ja niiden hyötykäytöstä kiinnostuneet ihmiset kokoon sekä edistää sienien tuntemusta ja käyttöä.

1.4. Sienten ravintoarvoista

Sienet ovat kevyttä ravintoa, sillä suurin osa niiden painosta eli 85-90 % on vettä. Niiden energiasisältö on keskimäärin vain 25 kcal/100 g. Ravintokemiallisesti sienet muistuttavat kalaa ja lihaa. Tuoreiden sienten koostumuksessa on rasvaa vain 0,5 %. Sienten rasvat ovat suurimmaksi osaksi monitydyttymättöminä rasvahappoina, myristiini-, linoli-, öljy-, ja palmitiinihappona. (Pyhäjärvi, M. 2000)

Sienet sisältävät valkuaisaineita painostaan 2-5 % ja joidenkin sienilajien proteiinipitoisuus on suurempi sekä aminohappokoostumus monipuolisempi moniin kasviksiin verrattuna. (www.arktisetaromit.fi) Sienivalkuaiset sisältävät kahdeksaa ihmiselle välttämätöntä aminohappoa. Valkuaisaineita on yhtä paljon kuin maidossa tai herneissä. (Hosia & Westerholm, 1991) Esimerkiksi herkkutatatin aminohappokoostumus on täydellisimpiä, ja tässä suhteessa se voisi korvata lihan. Sienissä on sekä vapaana, että proteiineihin sitoutuneina esim. alaniinia, glutamiinihappoa ja asparagiinihappoa, mutta myös tryptofaania ja lysiiniä. Sienille ominaisia ovat monimutkaiset kuitua muodostavat valkuaiset, kuten kitiini, joita ruoansulatuksemme ei pysty hajottamaan. Kuitenkin niillä on oma merkityksensä suolen täyteaineena. Tyypellisistä yhdisteistä on mainittava myös urea, jota voi eräissä lajeissa olla aika paljon ja sitä voi myös muodostua esimerkiksi lämpimässä säilytyksen seurauksena. (Ohenoja, E. 2000) Hiilihydraattien osuus vaihtelee paljon, 3-6 % tuorepainosta. Niissä on vaikeasti hajoavaa selluloosaa ja hemiselluloosaa. (Pyhäjärvi, M. 2000)

Kuitua sienissä on enemmän kuin esimerkiksi porkkanassa tai jopa vehnäleseessä. Ne sisältävät 1,5-6 % liukenematonta kuitua. (www.arktisetaromit.fi) Tarkemmin tutkittaessa on havaittu, että eri lajit poikkeavat mm. kuitupitoisuuksiltaan voimakkaasti toisistaan. Tutkituista sienistä kuitua on eniten siitakkeessa, lampaankäävässä ja kantarellin sukuisissa lajeissa, noin 50 % kuivapainosta. Herkkutatissa kuitua on noin 30 %. Sienikuidut ovat tyypillisesti proteiinien, glukaanien ja kitiinin muodostamia monimutkaisia rakenteita, joiden sulavuus ruoansulatuskanavan yläosassa on heikko. Liukoisen kuidun määrä tutkituissa sienissä on ollut vain 2 % kokonaiskuivapainosta. Tämä yhdistettynä sienille tyypilliseen mannitoli- ja trehaloosipitoisuuteen, tekee niistä nopeasti täyttävää ravintoa, joka saattaa aiheuttaa osalle ihmisistä oireiltaan laktoosi-intoleranssina muistuttavia ruoansulatusvaivoja. Heikkoon sulavuuteen liittyy kuitenkin merkittävä terveysetu. Ohutsuolessa sulamattomat ja imeytymättömät rakenteet ovat paksusuolen luonnollisen bakteeriflooran ravintoa, josta se tuottaa monivaiheisesti mm. paksusuolen pintasolukon tarvitsemia ravintoyhdisteitä. Runsaskuituinen sienimateriaali myös pidättää mekaanisesti osan ruokasulan sisältämästä rasvasta ja mahdollisista toksiineista. (Mäkelä, H. 2007)

Kuiduista suurinta kiinnostusta on kohdistettu β -glukaaneihin, jotka ovat rakenteellisesti hyvin samankaltaisia esim. kauran ja rukiin terveysvaikutusten taustalla olevien yhdisteiden kanssa. Puhdistettuja sieniglukaaneja on tutkittu runsaasti mm. immuunipuolustusjärjestelmän aktivoijina erilaisten syöpien tukihoidossa. (Mäkelä, H. 2006) Kuitupitoisuutensa vuoksi sienistä arvellaan olevan hyötyä erityisesti paksusuolensyövän torjunnassa. (Finfood Uutispalvelu/Elina Latvala, 27.2.2007) Sienten β -glukaanipitoisuuksia tutkittaessa todettiin sen olevan 7 % kokonaiskuivapainosta herkkusienellä ja herkkutatilla eli samaa tasoa kuin kauralla. Kantarellin sukuisissa lajeissa β -glukaaneja oli noin 11 % ja siitakkeessa peräti yli 17 % (Mäkelä H., 2007).

Sienet sisältävät kohtalaisia määriä A-, B- ja D-vitamiineja. Kantarellia voidaan pitää hyvänä D-vitamiinin lähteenä, sillä sen vitamiinipitoisuus on 12,8 µg/100 g, kun päivittäinen saantisuositus on keskimäärin 5 µg. Myös rouskut sisältävät kohtuullisia määriä D-vitamiinia. Kantarelli sisältää myös keltaisen värin ansiosta A-vitamiinin esiastetta, karotenoideja. (www.arktisetaromit.fi) B-ryhmän vitamiineja, kuten tiamiinia, riboflaviinia ja niasiinia on useissa sienissä ja monissa varsin runsaasti. (Ohenoja, E. 2000) D2-vitamiinipitoisuudet ovat huomattavia joillain metsäsienilajeilla. Mattila et al. (1995) mukaan suppilovahverot sisälsivät D2-vitamiinia 29,8 µg/100 g tuorepainosta. Verrattaessa aikuisten suositeltavaan D-vitamiinin saantiin (5 µg/päivä), syömällä 100 g näitä sieniä, täyttäisi melkein viikon saannin vaatimuksen.

Sienten ravitsemuksellisesti tärkeä ominaisuus on niiden suuri kivennäisainepitoisuus. Tuhkan eli kivennäis- ja hivenaineiden osuus sienistä vaihtelee lajista riippuen 4-7 % kuiva-aineesta, alle 1 % tuorepainosta. Viljoihin ja puutarhakasveihin verrattuna sienten hivenainekoostumus on parempi, sillä luonnonolosuhteissa kasvaessaan ne ottavat tehokkaasti ravintoaineita kasvualustastaan. Sienet sisältävät paljon kaliumia, magnesiumia, rautaa ja sinkkiä. Tavallisissa metsäsienissä on kaliumia 3-4 % kuiva-aineesta ja magnesiumia 1-2 %. Kalsiumin pitoisuuteen vaikuttaa erityisesti kasvupaikka ja kalkkiseutujen sienissä sitä on enemmän. (Ohenoja, E. 2000) Natriumia sienet sisältävät vähäisessä määrin, joten ne ovat sopivaa ravintoa myös verenpainettaan tarkkaileville. Muita kivennäis- ja hivenaineita ovat seleeni, mangaani, koboltti, alumiini ja fosfori. (Hosia & Westerholm, 1991)

Hivenaineiden määrä sienissä on sinänsä pieni, keskimäärin 100 mg kilossa kuivaa sientä. Kuitenkin niiden merkitys ravitsemuksessa on erittäin tärkeä. Esimerkiksi kuivatussa herkkutattikilossa voi olla 20 mg seleeniä, kuukusissa on paljon mangaania ja herkkusienissä sinkkiä. Kivennäis- ja hivenainekoostumus ja määrä vaihtelevat erittäin paljon eri sienilajeilla. Haperoista on löytynyt runsaasti kaliumia, kangastatissa on erittäin paljon rautaa, jonka imeytymisestä elimistöön ei kuitenkaan tiedetä tarpeeksi. Raudan määrä sienissä ei näytä riippuvan maan rautapitoisuudesta. (Ohenoja, E. 2000)

Heltat ja pillit ovat sienten parasta osaa eikä niitä kannata perata pois, jos ne muuten ovat puhtaita. Sienten lakissa on enemmän kivennäis- ja hivenaineita sekä vitamiineja kuin jalassa, mutta ero ei ole niin suuri, että jalkoja kannattaisi jättää syömättä, mikäli ne eivät muuten ole rakenteeltaan liian sitkeitä. Mm. mangaania voi erällä sienillä olla jalassa enemmän kuin lakissa. (Ohenoja, E. 2000)

Taulukko 1. Sienten ja muutamien muiden elintarvikkeiden kivennäis- ja hivenainepitoisuuksia

	Natrium mg/100g	kalium mg/100g	Kalsium mg/100 g	Magnesium mg/100 g	Rauta mg/100 g	Sinkki mg/100 g	Seleeni µg/100 g
Kantarelli	2,8	340	5,0	9,0	2,7	18	0,8
Karvarousku	3,2	290	2,8	10,0	1,0	1,2	0,6
Herkkutatti	6,0	270	1,4	6,9	0,8	11,0	0,9
Korvasieni	2,8	340	5,0	0,1	2,7	39,0	0,7
Maito	44,0	160	121	12	0,1	1,8	0,4
Peruna	0,9	412	4,7	19,8	0,6	0,2	0,3
Tomaatti	2,5	290	9,0	11	0,3	0,2	0,2

Sienten maku- ja aromiaineet vaihtelevat lajeittain. Sieniä paistettaessa syntyvä herkullinen tuoksu johtuu kypsyvistä valkuaisaineista. Terveellisyytensä lisäksi sienet ovat maukasta ravintoa. Vähäenergiapitoisuutensa vuoksi sienet sopivat laihdutusruokavalioon. Sienten valmistustapa tietenkin vaikuttaa ravintoarvoon. Ravintoarvoltaan sienet ovat parempia kuin useimmat Suomessa käytetyt vihannekset. Erityisen tärkeitä ravitsemuksemme ovat sienten suojaravintoaineet. (Hosia & Westerholm, 1991)

Sienten ruoanvalmistustapa voi vähentää huomattavasti kivennäisaineiden määrää. Kangasrouskuista todettiin hävinneen noin puolet kivennäis- ja hivenaineista ja veteen liukenevista aminohapoista, kun niitä oli keitetty ja huuhdeltu. Miedoissa sienilajeissa sen sijaan koostumus säilyy paremmin. Kuivattaminen, pakastus, marinointi ja hapattaminen ovat hyviä säilytystapoja, ja jos vielä voidaan valmistaa ruoaksi ilman kuumentamista, arvot säilyvät loppuun asti. On kuitenkin huomattu, että täysin käsittelemättömät tuoreet sienet (punikkitatit, mesisienet, koivunkantosieni, siitake) voivat aiheuttaa ainakin joillekin ihmisille lieviä myrkytysoireita, joten kuumentamisella on tällöin tarkoitus. (Ohenoja, E. 2000)

Kaikkien sienilajien kypsentaminen normaalin ruoanvalmistuksen yhteydessä on suositeltavaa, sillä osa ihmisistä saa mm. raaoista herkkutateista, siitakkeista ja herkkusienistä iho-oireita. Oireiden tausta ja yleisyys ei ole tarkalleen selvillä, mutta tiedetään, että aiemmin raaoista sienistä oireita saaneet henkilöt voivat täysin turvallisesti nauttia kypsennettyjä sieniä. Herkkyyden tausta lienee osin geneettinen, eikä toistaiseksi ole olemassa keinoa tietää ennakkoon omaa herkkyytensä. Kypsennetyt sienet ovat ruoanvalmistuksen kannalta kypsentämättömiä kiitollisempi raaka-aine, koska sienten oma ns. umami-maku täydentää ja vahvistaa esim. monien liharuokien aromikkuutta. (Mäkelä, H. 2007)

Taulukko 2. Sienten ravintosisällöistä

Ravintosisältö	Pitoisuus tuorepainosta	Sisältää
Energia	25 kcal/100 g	Vähäenergiapitoisia
Vesipitoisuus	85-90 %	
Rasvat	0,5 %	Monityydyttymättömiä rasvahappoja
Proteiinit	2-5 %, vastaa maitoa, hennettä	8 ihmiselle välttämätöntä aminohappoa, kitiiniä
Hiilihydraatit	3-6 %	Selluloosa, hemiselluloosa
Kuitu	1,5-6 % liukenematonta kuitua, vastaa porkkanaa, vehnäleseettä	Vaihtelee eri sienissä, β -glukaani samaa tasoa kuin kauralla
Vitamiinit	D-vitamiineja huomattavia määriä kantarellissa ja suppilovahverossa	A-, B- ja D-vitamiineja
Kivennäisaineet	< 1 %	K (3-4 % k.a.), Mg (1-2 % k.a.), Fe, Sn; Na vähän
Hivenaineet	parempi kuin viljoilla ja puutarhakasveilla	Seeleni, mangaani, sinkki, pitoisuudet vaihtelevat

1.5. Sienten terveysvaikutuksista

Viljeltyjen sienten bioaktiivisia aineita tutkitaan niiden mahdollisten terveysvaikutusten vuoksi. On viitteitä siitä, että sieniä säännöllisesti nautittuna ne auttavat alentamaan riskiä sairastua joihinkin syöpiin ja korkeaan kolesterolitasoon liittyviin kroonisiin kansantauteihin. Esimerkiksi osterivinokkaassa on statiiniyhdisteitä ja siitakkeessa eritadeniinia, joiden molempien on todettu alentavan veren kolesterolipitoisuuksia ihmisillä. (Finfood Uutispalvelu/Elina Latvala, 27.2.2007)

Sienien lääkinnällinen merkitys on ollut tunnettua Kaukoidässä jo vuosituhansia. Huomattavimman ryhmän ns. lääkesienistä muodostavat kääväkkäät, mutta tavallisista ruokasienistämme esimerkiksi herkkutatilla, osteri- ja koivuvinokkaalla, mesisienellä, jättikuukusella, siitakkeella ja herkkusienellä on tutkimuksissa todettu olevan erilaisia tulehduksia ja syöpää estäviä aineita, ja edullisia vaikutuksia verenpaineeseen, munuaisiin ja hermostoon. (Ohenoja, E. 2000)

1.6. Syövän ja syöpäsolujen kasvun ehkäisy

Eniten on tutkimuksia sienien käytöstä syövän ehkäisyssä ja suurin osa tutkimuksista on tehty Japanissa. Siellä käytetään joko sienilajitelmia tai yksittäisten sienien uutteita. Syöpäsolun kasvua ehkäiseviä tai syöpää estäviä sieniä oli mainittu 13 kpl, mutta vain herkkusieni, siitake, osterivinokas ja valmuskasienet olivat länsimaalaisille tuttuja. Ikekawa et al. (1969) löysi 6-7 sieniuutetta, jotka ehkäisivät tuumorin kasvua 72-92 % verrattuna kontroleihin hiiritutkimuksissa. Kemiallisissa analyyseissa aktiiviseksi tuumorin kasvua ehkäiseväksi aineeksi siitakesienessä todettiin polysakkaridi, β -1,3 glukaani (Lentinan). Sen on todettu suojaavan kemialliselta ja virussyövältä ja syövän etäpesäkkeiltä. Sen vaikutus perustuu isännän immuunisysteemin aktivoitumiseen. (Mattila et al. 2000)

1980-luvulle asti suurin osa syöpäsolujen kasvua ehkäisevistä sienitutkimuksista oli sellaisia, joissa lääkeaine oli injektoitu testieläimeen. Sieniuutteiden ei todettu vaikuttavan, jos ne nautittiin suun kautta. Vasta vuodelta 1988 olevat tutkimukset ovat osoittaneet kuivatun sienijauheen syöttämisen hiirille vaikuttavan lupaavasti syöpäsoluihin. Nämä tutkimukset osoittavat mahdollisuutta tarjota terapeuttista syövän hallintaa. On kuitenkin vaikea sanoa, antaisivatko sienet, erityisesti siitake suojaavaa vaikutusta syövältä, jos sitä käytettäisiin osana ruokavaliota. (Mattila et al. 2000)

1.7. Viruksien torjunta

Siitakesienen on todettu parantavan tavallista flunssaa jo vuosisatojen ajan. Viimeaikoina on hankittu tieteellistä näyttöä, jotta saataisiin tukea tälle uskomukselle. Cochran et al. (1967) tutkivat eri kasvi- ja sieniuutteilla antiviruseräktiivisuutta influenssaa vastaan koeputki- ja hiiritutkimuksilla. Tutkituista sienistä siitake osoitti antiviruseräktiivisuutta, joka oli samaa luokkaa kuin yleisesti käytetty lääke influenssaa vastaan (amantadine hydrokloridi). Siitakkeen vesiuutteen todettiin myös suojaavan polioviruksen lisääntymistä vastaan. Chiharan (1993) mukaan lentinan (siitakkeen polysakkaridi) muutti isännän vastustuskykyiseksi bakteerien, sienten, parasiittien ja virusten infektiolle, jopa AIDS:in aineille. Lentinan vähensi AZT:n myrkyllisyyttä (yleisesti käytetty lääke HIV:n kantajien ja AIDS potilaiden hoidossa). Lentinan lisäksi myös muiden siitakkeen ainesosien ja muiden sienien on todettu omaavan virustorjunta-aktiivisuutta.

Aasiassa ihmiset ovat yleisesti käyttäneet sieniä sekä suojaamaan ja hoitamaan flunssan oireita sekä moniin muihin tarkoituksiin. Viruksentorjuntaan on kuitenkin käytetty enemmän uutteita, kuin itse sieniä. Ei ole vakuuttavaa tieteellistä näyttöä siitä, että käyttämällä sieniä osana ruokavaliota, voisi suojautua tai hoitaa influenssaa tai muita virusperäisiä sairauksia. (Mattila et al. 2000)

1.8. Lypolipeminen aktiivisuus

Ensimmäiset tutkimukset sienien kolesterolia alentavista vaikutuksista tehtiin Japanissa (Kaleda & Tokuda, 1966). He osoittivat, että kun rotille syötettiin 5 % kuivap. siitakesientä sisältävää lisäravintoa 10 viikkoa, plasman kolesteroliarvot vähenivät huomattavasti. Myös herkkusieni todettiin tehokkaaksi. Aktiivinen hypokolesterolemisubstanssi siitakkeessa identifioitiin adenosiinin derivaatiksi. Sitä kutsuttiin lentinasiiniksi tai lentysiiniksi. Yleisesti käytetty nimitys on kuitenkin eritadeniini. Eritadeniini toimii alentaen kaikkien lipoproteiinityyppien tasoja, sekä korkean tiheyden että alhaisen tiheyden lipoproteiineja. Siitakkeen vaikutusta veren seerumin kolesterolin alentajana on tutkittu myös ihmisillä. Suzuki & Oshima (1976) havaitsivat, että 90 g tuoreita siitakkeita, 9 g kuivattuja siitakkeita tai 8 g UV-kuivattuja siitakkeita 7 päivää syömällä alensi seerumin kolesteroliarvoja nuorilla naisilla 12 %, 7 % ja 6 %. Yli 60-vuotiailla ihmisillä nämä arvot alenivat 9 %.

Korkean kolesterolin ja sydän- ja verisuonisairauksien yhteys on hyvin tiedossa, täten siitakkeen eritadeniinin kolesterolia alentava vaikutus on hyvin mielenkiintoinen. Valitettavasti suurin osa sienistä koskevista tutkimuksista on tehty japanin tai kiinan kielellä, mikä vaikeuttaa tutkimusten tarkastelua. Julkaistuja tutkimuksia sienistä on kaikkiaan melko vähän.

1.9. Sienitutkimus Pohjois-Karjalassa

Hannu Mäkelä Joensuun yliopiston biologian laitokselta tutkii väitöskirjatyössään yleisimpiä ruokasieniä ja niiden ravitsemuksellista laatua sekä laadun aikaansaamia fysiologisia vasteita. Hän toimii myös Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun Food Scient -hankkeen projektipäällikkönä. Hankkeen tavoitteena on tuottaa uutta, luotettavaa ja hyödynnettävissä olevaa tietoa sienten ravitsemuksellisesta laadusta ja terveysvaikutuksista kuluttajaa hyödyttävässä muodossa. He ovat tutkineet muun muassa sienten kemiallisen koostumuksen vaikutusta terveydentilaan ja sairastumisriskiin vaikuttaviin fysiologisiin tekijöihin, kuten veren rasva-aineenvaihduntaan koe-eläimillä sekä viljeltyjen sienten osalta kasvatusolosuhteiden vaikutusta sienten ravintosisältöön, kuten kuitujen ja valkuaisaineiden pitoisuuksiin. Tarkoitus on, että pystyttäisiin myös jonkin verran valaisemaan niitä mekanismeja, joilla sienten sisältämät yhdisteet vaikuttavat elintoimintoihin. Tutkimuksessa on mukana käytetyimmät ruokasienet; herkkusieni, siitake ja osterivinokas sekä luonnonsienistä herkkutatti, kantarelli ja suppilovahvero. (Mäkelä, H. 2007) Viljelty siitake on yksi lupaavimmista ehdokkaista funktionaaliseksi elintarvikkeeksi. (terve elämä 2/2006, verkkolehti)

Mäkelä tutkimusryhmineen testasi eri sienilajien ja kauran vaikutusta koe-eläinten rasva-aineenvaihduntaan, joillain sienilajeilla tulos oli jopa parempi kuin kauralla. Mäkelä pitää todennäköisenä, että kasvi- ja sienikuitujen toiminnallisten vaikutusten mekanismit ovat samankaltaisia, sillä esimerkiksi kasvien tärkkelys ja sienten kitiini sekä kasvien ja sienten betaglykaanit ovat rakenteeltaan hyvin samankaltaisia.

Mäkelä uskoo, että jos tiettyjen sienilajien hyvät ravitsemukselliset ominaisuudet osoitetaan tutkimuksen keinoin, niiden käyttö osana terveellistä ruokavaliota lisääntyy ja monipuolistuu. Tällä hetkellä valtaosa kesän ja syksyn sienisadosta mätänee metsään. Sienistä voisi olla apua esimerkiksi suomalaisten korkean kolesterolitason kurissapitämiseen. Sienet soveltuvat hyvin myös keliakioille, koska ne eivät sisällä viljoissa allergiaa aiheuttavaa valkuaisainetta, gluteenia. (terve elämä 2/2006, verkkolehti)

Sienen laadukkuutta osana ravitsemusta on selvitetty Pohjois-Karjalassa mm. analysoimalla useiden sienilajien alkuainepitoisuudet, erilaiset kuitutyyppit, glukaanimäärät ja rasvahappojen

laatu. Tulosten perusteella sienilajien välillä on suuria eroja, eikä sieniä voida siten käsitellä yhtenä ryhmänä, vaan jokaista lajia on tarkasteltava yksilöllisesti. Lajierojen lisäksi myös kasvuolosuhteet vaikuttavat suuresti sienten ravitsemukselliseen laatuun. Maaperän laatu ja puhtaus, valaistus ja lämpötila vaikuttavat suuresti sienten koostumukseen. Viljeltyjä sieniä voidaan tuottaa oloissa, jotka suosivat esim. tietyn kivennäis- tai hivenaineen kertymistä, D-vitamiinipitoisuuden nousua tai korkeaa β -glukaanipitoisuutta. (Mäkelä, H. 2006)

Pohjois-Karjalassa tehdyssä sienten terveystutkimuksissa (Food Scient-hanke, Mäkelä, H. 2006) on selvitetty eläinkokein mm. useiden kauppasienten vaikutuksia rasvametaboliaan erityisenä painopisteenä kolesteroliaineenvaihdunta. Edelleen on vertailtu maljakokeissa hyvien viljakuitulähteiden ja sienten hapetonta käymistä ruuansulatuskanavan terveyden kannalta keskeisiksi ns. lyhytketjuisiksi rasvahapoiksi (etikka- ja voi-happo). Eläin- ja maljakokeiden pohjalta mm. siitake, osterivinokas ja herkkutatti vaikuttavat positiivisesti kohonneisiin veren kolesterolipitoisuuksiin. Positiivinen vaikutus oli useissa kokeissa selvästi suurempi kuin funktionaalisten elintarvikkeiden statuksen saaneella kauralla. Ruuansulatuskanavan loppupään terveyden kannalta mm. osterivinokas, siitake ja lampaankääpä ovat tuottaneet maljakokeissa kauraa paremman ja rukiin kanssa tasaveroisen lopputuloksen.

Saatujen pohjatietojen valossa ryhmä on alkanut selvittää yhteistyössä Pohjois-Karjalan Kansanterveyden Keskukseen, Kansanterveyslaitoksen, Helsingin yliopiston Biomedicum ja Kuopion yliopiston Ravitsemustieteen laitoksen kanssa sieniraaka-aineen vaikutuksia ihmisillä. Kliinisen kokeen tulokset valmistuvat vuoden 2007 kuluessa. (Mäkelä, H. 2006)

Taulukko 3. Sienten terveyteen vaikuttavia tutkimuksia

Tutkimus	Sieni	Vaikuttava aine	Vaikutus
	Osterivinokas	Statiiniyhdisteet	Veren kolesterolipitoisuuden aleneminen
	Siitakesieni, herkkutatti	Eritadeniini	Veren kolesterolipitoisuuden aleneminen
Japani	Herkkusieni, osterivinokas, mesisieni, valmuskasienet		Tulehduksia estävä, syöpää estävä, edullisia vaikutuksia verenpaineeseen, munuaisiin ja hermostoon
Japani	Siitake	Polysakkaridi, β -1,3-glukaani	Kemiallinen ja virussyöpä, etäpesäkkeet
Japani	Herkkusieni, osterivinokas		Syöpäsolun kasvun esto, syövän esto
Japani	Siitake, muita sieniä	Lentinan	Antivirusaktiivisuus, influenssa, poliovirus, bakteerit, sienet, parasiitit, AIDS
Joensuun yliopisto	Siitake, osterivinokas, herkkutatti		Vaikutus rasva-aineenvaihduntaan ja kohonneisiin kolesterolipitoisuuksiin

1.10. Sienten koostumustutkimuksia

Sienten koostumustutkimuksia on tehty MTT:llä Jokioisissa ja Helsingin yliopiston soveltavan kemian ja mikrobiologian laitoksella. Mattila, et al. (2002) tutkivat metsäsienten ja viljeltyjen sienten steroli- ja D2-vitamiinipitoisuuksia ja vertailivat D2-vitamiinipitoisuuksia metsäsienten eri osissa. Viljellyissä sienissä ei ollut D-vitamiinia juuri lainkaan, sillä ne kasvatetaan Suomessa pimeässä. Metsäsienissä (kantarelli, suppilovahvero, herkkutatti ja haaparousku) D2-vitamiinipitoisuudet olivat runsaita, 4,7 -194 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ kuivapainosta. Suurimmat pitoisuudet olivat suppilovahverolla. Ergosteroli oli yleisin sienistä löydetty steroli ja sen pitoisuudet olivat suurimpia viljellyissä sienissä (valkoinen ja ruskea herkkusieni,

osterivinokas ja siitake) 602,1-678,6 mg/100g kuin metsäsienissä, 296-489 mg/100 g kuivapainosta. Herkkutatilla oli suurin ergosterolipitoisuus (489 mg/100 g kuivap.) D2-vitamiinipitoisuudet ja sterolipitoisuudet vaihtelivat huomattavasti sienen eri osissa ollen alhaisimmat jalassa.

Kasvisteroleilla on todettu olevan positiivisia terveysvaikutuksia, sillä niiden on todettu vähentävän seerumin kolesteroliarvoja sekä paksusuolisyöpää (Piironen et a. 2000) Sienien steroleilla saattaa olla samanlaisia vaikutuksia kuin kasvisteroleilla, mutta niiden ravitsemuksellisista vaikutuksista on hyvin vähän tutkimustietoa.

Mattila et al. (2001) tutkivat myös vitamiinipitoisuuksia, kivennäisainepitoisuuksia sekä joitain fenolisia ainesosia viljeltyistä sienistä. Vihanneksiin verrattuna, viljeltyt sienet osoittautuivat hyviksi kivennäisainelähteiksi. Kalium, fosfori, sinkki sekä kupari vaihtelivat pitoisuuksilla (26,7-47,3 g/kg, 8,7-13,9 g/kg, 47-92 mg/kg ja 5,2-35 mg/kg kuivapainosta). Ruskea herkkusieni sisälsi runsaasti seleeniä (3,2 mg/kg kuivapainosta). Flavonoideja tai lignaaneja ei löytynyt analysoiduista sienistä. Fenolihappopitoisuudet olivat myös hyvin pieniä.

Mattila et al. (1999) ovat tutkineet myös kypsennyksen ja pakastuksen vaikutusta D-vitamiinipitoisuuteen kalassa, kananmunan keltuaisessa sekä metsäsienissä (kantarelli ja suppilovahvero). Kolekalsiferolin pitoisuuden laskua tutkittiin kalassa ja munankeltuaisessa, 25-hydroksikolekalsiferolia munankeltuaisessa sekä ergokalsiferolia metsäsienissä. Kalanäytteet kypsennettiin 172 tai 200 °C 20 minuuttia, munia keitettiin vedessä 10 minuuttia ja metsäsieniä paistettiin pannulla 5 minuuttia. Kolekalsiferolin (D2-vitamiini) todettiin pysyvän hyvin metsäsienissä paiston sekä säilytyksen aikana (9 kk, -20 °C). Myöskään kaloilla (muikku, ahven, silakka ja kirjolohi) ei tapahtunut kolekalsiferolin (D3-vitamiini) pitoisuuden laskua kypsennyksen aikana.

Taulukko 4. Sienitutkimuksen yhteystahoja ja kirjallisuutta Suomessa

Tutkimusyksikkö	Vastuuhenkilö	Tutkimuslaji
Joensuun yliopisto, biologian laitos Pohjois- Karjalan ammattikorkeakoulu, Food Scient -hanke	Hannu Mäkelä Väitöskirjatutkija, projektipäällikkö Food Scient hankkeessa	Ruokasienien ravitsemuksellinen laatu ja laadun fysiologinen vaste. Sienten kemiallisen koostumuksen vaikutus terveydentilaan ja sairastumisriskiin vaikuttaviin fysiologisiin tekijöihin.
MTT, Jokioinen & HY soveltavan kemian ja mikrobiologian laitos	FT Pirjo Mattila, vanhempi tutkija MTT; FT Vieno Piironen, professori; Anna-Maija Lampi, dosentti; Riitta Ronkainen, Kaisa Lehikoinen	Metsäsienten ja viljeltyjen sienten koostumustutkimuksia. Prosessoinnin ja säilytyksen vaikutuksia ravintoarvoihin.
Helsingin yliopisto, elintarviketeknologian laitos	Mirjami Mattila, FT Kirsti Pääkkönen	Sienten prosessointi ja maataloustoiminnan sopivien toimintatapojen säilyvyytutkimukset. Kirja: Tuoreiden sienten säilytys ja pakkaus, 2000
Lapin Martat ry.	Maija Pyhäjärvi, erikoisneuvoja	Lapin sienet syötäväksi hanke, Kirja: Lapin sienet syötäväksi, 2000
Oulun yliopisto, biologian laitos	FT Esteri Ohenoja, yli-intendentti	Kirja: Lapin sienet syötäväksi, 2000, Sienet arvokas lisä ravintoomme -osio. Kattavaa

		tietoa sienien ravintoarvoista sekä sienitutkimuksista.
--	--	---

1.11. Kaupallisesti merkittävät metsäsienet

Tatit

1.11.1. Herkkutatti

Herkkutatti on kookas, tukeva ja paksumaltainen. Lakki on erisävyisen ruskea ja täysikasvuisena sen leveys voi olla jopa 25 cm. Pillistön väri vaihtelee iän mukaan. Nuoren sienien pillit ovat harmaanvalkoiset, vanhemmiten ne muuttuvat keltaisiksi ja lopulta oliivin vihreiksi. Jalka on paksu, joskus lähes tynnyrimäinen ja siinä on vaaleanruskealla pinnalla kohollaan oleva hento, valkoinen verkkokuvio. Malto on valkoista, lakin pintakelmun alta ruskehtavaa. Maku on mieto.

Herkkutatti kasvaa tuoreissa havu- ja lehtimetsissä, valoisilla hakamailla ja metsänreunoilla. Se on yleinen koko maassa. Satohiippuja voi olla syksyn mittaan useita, joskus jo heinäkuun lopulta lähtien. Uusimpien selvitysten mukaan herkkutatteja on joukko toisilleen läheisiä lajeja, joilla rakenteellisten ominaisuuksien lisäksi on eroja myös kasvupaikkavaatimuksissa. Ne ovat kaikki hyviä ruokasieniä.

Herkkutatti on yksi herkullisimmista ja suosituimmista ruokasienistä. Parhaimmillaan sen maku on nuorena ja kiinteässä sienessä. Koko sieni on käyttökelpoinen, pillejäkään ei tarvitse ainakaan nuorista tateista poistaa. Miedon pähkinämaisestä mausta voi nautiskella vaikkapa tuoreista sienistä valmistetussa salaattissa. Herkkutatteja voi valmistaa monella tavalla, esimerkiksi paistamalla tai hauduttamalla. Pakastaminen ja viipaleina kuivaaminen sopivat säilöntätavoiksi. Suolaaminen ei ole suotavaa. (Järvinen, I. 2003)

Herkkutatti on kaikkialla maailmassa erittäin arvostettu ruokasieni. Suomalaisillakin herkkutateilla on runsaasti kysyntää Keski-Euroopassa, etenkin Italian markkinoilla. Vientiyhteyksistä eniten menestystä on saavuttanut Dalla-Valle Oy, joka myi mm. v. 2003 yhteensä 80 rekka-autollista tatteja Italiaan (www.dallavalle.fi).

1.11.2. Kangastatti

Kangastatti on keskikokoinen, paksu ja tukeva tatti. Sen lakki on kupera, kellanruskea ja ainakin nuorena sienessä tummasuomuinen. Nukkamaiset suomut irtoavat helposti sadeveden mukana ja saattavat vanhalta sieneltä puuttua. Pillikerros on vihertävän ruskea, kosketeltaessa sinistyvää. Pillien suuaukot ovat pienet ja pyöreät. Kellanruskea jalka on tasapaksu ja sileäpintainen. Malto on oranssin kellertävä, leikkauspinoilla sinistyvää. Tuoreen sienien maku on hapahko tai metallimainen.

Kangastatti kasvaa mäntyvaltaisissa kangasmetsissä ja rämeillä. Se on yleinen ja satoisa sieni koko maassa. (Järvinen et al. 2003) Kangastatti on Lapin yleisin ja satoisin sieni kangasrouskun ohella. Se kasvaa Lapissa yksittäin ja ryhminä männyn seuralaisena karuilla ja kosteilla kankailla aina puunrajaan asti. (Pyhäjärvi, M. 2000)

Parhaimmillaan kangastatti on pienenä, jolloin se on kiinteä ja useimmiten toukaton. Myös pillistö on yleensä niin puhdas, että kangastatit sopivat käytettäväksi sieniruoissa varsinkin

muiden tattien joukossa, jolloin niiden oma, hieman hapahko maku ei korostu. Se sopii monenlaisiin muhennoksiin ja kastikkeisiin. Pakastaminen ja viipaleina kuivaaminen ovat hyviä säilöntätapoja. (Järvinen et al. 2003)

1.11.3. Voitatti

Keskikokoinen, matalajalkainen voitatti on yleinen ja satoisa ruokasieni. Sitä on kuitenkin limaisuutensa vuoksi työläs käsitellä. Lakki on puolipallomainen, vanhempana kupera, vaalean- tai tummanruskea, usein tummempisäikeinen. Paksulimainen pintakelmu on helposti lakista irrotettavissa. Keltaiset piikit ovat tiheässä ja pienisuiset. Nuoren sienen pillistöä peittää likaisenvalkoinen, kalvomainen suojus, joka lakin kasvaessa repeää ja jää renkaaksi lyhyen jalan yläosaan. Malto on vaalean keltaista, melko pehmeää. Maku on hieman hapan.

Voitatti kasvaa mäntyjen läheisyydessä, mielellään polkujen ja metsäteiden reunoilla. Se on yleinen ja runsas sieni koko maassa. Satokausi on pitkä alkaen heinäkuulta ja jatkuen aina lokakuulle asti.

Pehmeämaltainen voitatti on ruokasienenä maukas, mutta hidas käsitellä limaisen pintakelmun vuoksi. Sienet ovat myös ainakin alkukaudesta hyvin toukkaisia. Sienen tuoksu ja maku ovat mietoja. Pikkuiset, napakammat tatit ovat tuoreeltaan erinomaisia kaikenlaisiin sieniruokiin. Voitatti voi säilöä parhaiten pakastamalla omassa nesteessä muhentamisen jälkeen. (Järvinen et al. 2003)

1.11.4. Punikkitatit

Punikkitatit ovat suurikokoisia, oranssin- tai ruskeanpunaisia tatteja. Jalka on pitkä ja tukeva, nuorena tynnyrimäinen, vanhemmiten hoikkeneva. Jalan pinnassa on harmaita tai mustia nukkatupsuja. Malto on vaaleaa, mutta punertuu tai tummuu leikkauspinnalta. Punikkitatteja on useita lajeja, osa huonosti tunnettuja. Sienen tuoksu on heikko ja maku mieto. (Härkönen et al. 1997)

Yleisimmät lajit koivun-, haavan- ja männynpunikkitatit kasvavat nimensä mukaisesti näiden puiden juurisieninä erityyppisissä metsissä koko maassa isäntäpuidensa levinneisyysalueella. Satokausi voi alkaa jo heinäkuussa ja yleensä niitä löytyy pitkälle syksyyn asti. Kaikkia punikkitatteja voidaan myydä yhteisellä kauppanimellä.

Punikkitatit ei sovellu raakana tai huonosti kypsennettynä ruuaksi, vaan aiheuttaa tällöin vatsanväännteitä. Siitä valmistettu kastike ei ulkonäöltään miellytä kaikkia, sillä sienen mustuva malto värjään nesteenkkin ikävän harmaaksi. Kaikki punikkitatit voidaan säilöä pakastamalla tai viipaleina kuivaamalla. Ruoaksi valmistettaessa kuivatut punikkitatit on liuotuksen jälkeen vielä muistettava kypsentää hyvin. (Järvinen et al. 2003)

Rouskut

1.11.5. Haaparousku

Violetinharmaa haaparousku on maassamme yksi perinteisimmistä ja eniten käytetyistä ruokasienistä. Se on isokokoinen ja paksu- ja limainen. Lakki on nuorena kupera, vanhemmiten laakeneva, vanhimmat sienet ovat joskus lähes suppilomaisia. Varsinkin kostealla säällä koko sieni on hyvin limainen. Heltat ovat valkoiset tai kellertävät. Vaalea jalka on tasapaksu tai keskeltä pullistunut, ontto. Malto on paksua ja valkoista, helposti murtuvaa. Tuoreen

sienen maitiaisneste on valkoista, mutta kuivuessaan ja keitettäessä muuttuu vihertävän harmaaksi. Tuoksu on raikas, maku kirpeä.

Haaparousku on yleinen ja satoisa sieni, joka kasvaa tuoreissa, kosteissa havu- ja lehtimetsissä sekä korvissa koko maassa. Se on myyntitilastojen perusteella Suomen eniten käytetty ruokasieni.

Haaparouskujen ryöppäämiseen suositellaan 5 minuutin keittämistä kirpeyden poistamiseksi. Haaparousku sopii monenlaisiin ruokiin, parhaiten sen kirpeä maku pääsee oikeuksiinsa sienisalaatissa. Ne soveltuvat hyvin myös paistoksiin ja muhennoksiin. Haaparousku soveltuu parhaiten suolaamalla säilöttäväksi. Sitä voi myös pakastaa ryöppäämisen jälkeen. (Härkönen et al. 1997)

1.11.6. Kangasrousku

Runsassatoinen kangasrousku on pienehkö, piparkakun ruskea sieni. Sen lakki on kupera, tai laakea, vanhana usein matalan suppilomainen. Lakin ruskea pinta on kuiva ja sileä. Lakin keskellä on melko säännöllisesti terävä nipukka. Heltat ovat kellertävät tai ruskehtavan valkoiset. Hoikka jalka on lakin värinen tai hieman vaaleampi, ontto tai hohkainen. Leikkauspinnoilta runsaana tihkuva maitiaisneste on puhtaan valkoista. Tuoreen sienen maku on polttavan kirpeä. (Järvinen et al. 2003)

Kangasrousku on yksi maamme satoisimmista sienistä. Se kasvaa koko maassa karuilla mäntykankailla, rämeillä ja suo-ojien reunoilla. Satokausi on pitkä, suotuisina vuosina heinäkuulta lokakuulle. Kangasrousku on Lapin yleisin sieni. Sitä kasvaa jäkäläkankailla melkein millaisissa metsissä tahansa. (Pyhäjärvi, M. 2000)

Voimakkaan kirpeän maun miedontamiseksi kangasrouskuja on keitettävä 5-10 minuuttia. Veden vaihtaminen välillä parantaa lopputulosta. Keitettyjä ja huuhdottuja rouskuja voidaan käyttää kaikenlaisiin sieniruokiin. Maitopohjaisissa ruuissa sienen kirpeys miedontuu, esim. muhennokset, ohukaiset. Perinteinen suolaaminen tai pakastaminen kevyesti suolattuna sopii säilöntämuodoksi. Erityisen hyvin pikkuiset kokonaiset kangasrouskut soveltuvat keittämisen jälkeen mausteliemeen säilöttäväksi pikkelssin tapaan.

1.11.7. Karvarousku

Karvarousku on keskikokoinen, vaaleanpunainen sieni. Sen lakki on nuorena kupera, vanhemmiten laakeneva. Lakin pinta on vaalean lihanpunainen, tummavyöhykkeinen, pitkäkarvainen. Karvaisuus on selvin lakin reunoilla, jotka ovat varsinkin nuorena sienessä sisään kiertyneet. Heltat ovat vaaleanpunertavat. Punaruskea jalka on tasapaksu ja ontto. Maku on kirpeä.

Karvarousku kasvaa koivikoissa tai koivuvaltaisissa sekametsissä yleisenä koko maassa.

Kirpeän maun miedontamiseksi karvarouskuja on hyvä keittää 10 minuuttia. Keitetynä ja huuhdeltuina ne sopivat käytettäväksi kaikenlaisiin ruokiin tai säilöttäväksi suolaamalla. Sen raikas kirpeys tulee parhaiten oikeuksiinsa sienisalaatissa. (Järvinen et al. 2003)

1.11.8. Leppärouskut

Leppärouskuja on Suomessa ainakin kaksi lajia, kuusenleppärousku ja männynleppärousku. Kuusenleppärouskun lakki on oranssinkeltainen, jossa on vihertäviä vyöhykkeitä. Vihreä väri

lakin pinnalla lisääntyy sienen vanhetessa. Heltat ovat oranssinkeltaiset. Porkkananvärinen jalka on sisältä hohkainen ja ontto. Malto on vaaleaa, pintaosistaan oranssia ja se muuttuu leikkauspinnalta hitaasti viininpunaiseksi, lopulta vihreäksi. Maitiaisneste on porkkananpunaista, kuivuessaan vihertävää. Maku on mieto.

Kuusenleppärousku kasvaa kuusen seuralaisena kuusen levinneisyysalueella Suomessa. Satokausia voi olla useita, jolloin myöhemmin syksyllä löytyy toukattomampia sieniä.

Männynleppärouskulla on oranssinpunainen lakki, joka on helmenhohtoinen. Lakin ja vaaleahärmäisen jalan pinnalla on ruskeampisävyisiä kuoppatäpliä. Sieni ei viherry vanhetessaan, kuten kuusenleppärousku. Kasvupaikat ovat mäntyjen läheisyydessä. Se suosii kalkkipitoista ympäristöä ja on runsas vain paikoittain.

Leppärouskut ovat erinomaisia ruokasieniä sellaisenaan valmistettuna. Muista rouskuista poiketen säilöttäväksi sopii pakastamisen lisäksi kuivaaminen viipaleiksi leikattuna. (Härkönen et al. 1997)

Haperot

1.11.9. Isohapero

Kookas ja kirkkaanpunainen isohapero on pienestä pitäen paksulakkinen ja -jalkainen. Lakki on nuorena kupera, vanhemmiten leveä ja laakea. Lakin punainen pintakelmu haalistuu helposti sadesäällä ja vanhemmissa sienissä lakin keskustasta kellertyen. Heltat ovat vaalean kellertävät tai lähes valkoiset, lakin reunassa usein punateräiset. Jalka on pitkä ja valkoinen, punahäiväinen, sisältä hohkainen. Valkoinen malto on haurasta ja helposti murenevaa. Maku on mieto, mutta nuorena sienessä voi olla lievää kirpeyttä. (Järvinen et al. 2000)

Isohapero kasvaa karuissa kangasmetsissä, rämeillä ja jopa jänkien laidoilla yleisenä koko maassa. Satokausi alkaa usein jo heinäkuussa.

Isohapero on runsassatoinen, hyvä ruokasieni, joka miedon makuisena sopii sellaisenaan monenlaisiin sieniruokiin. Säilöntätavoista isohaperolle parhaita ovat omassa liemessä pakastaminen ja viipaleina kuivaaminen. Pintakelmun väri on veteen liukeneva ja voi värjätä sieniruoan tai pakastettavat sienet vaaleanpunaisiksi.

1.11.10. Kangashapero

Kangashapero on keskikokoinen. Oranssin- tai tiilenpunainen. Sen lakki on puolipallomainen tai kupera, vanhempana laakea, keskeltä hieman kuopalla. Heltat ovat vaalean kellertävät. Tasapaksu jalka on valkoinen, sisältä hohkainen. Malto on haurasta, aluksi valkoista, mutta leikkauspinnoilta ja vanhetessaan harmahtavaa. Vanhat ja kuivat sienet harmaantuvat kauttaaltaan.

Kangashapero kasvaa karuissa kangasmetsissä, rämeillä ja kalliometsiköissä. Se on yleinen ja satoisia sieniä koko maassa. Suotuisina kesinä ensimmäiset kangashaperot on poimittavissa jo heinäkuussa.

Kangashapero on mieto ja hyvä ruokasieni. Sen voi valmistaa eri tavoin sellaisenaan tai säilöä pakastamalla tai viipaleiksi kuivaamalla. Kuivattaessa sienet harmaantuvat. (Järvinen et al. 2000)

Kääväkkäät

1.11.11. Keltavahvero eli kantarelli

Yksivärinen kirkaankeltainen keltavahvero erottuu maastosta, vaikka se usein kasvaa sammalten tai risujen seassa piilotelle. Lakki on nuorena kupera, mutta muuttuu kasvaessaan suppilomaiseksi. Reunat ovat usein epäsäännöllisen mutkaiset. Lakki kapenee jalaksi ilman jyrkkää rajaa. Lakin alapinnalla on helttamaisia johteisia poimuja. Malto on valkoista tai kellertävää, miedon makuista. Tuoksu on miellyttävän hedelmäinen. (Järvinen et al. 2003)

Keltavahvero kasvaa ryhmittäin erilaisissa valoisissa metsissä, tavallisesti koivun seuralaisena, mutta joskus puhtaissa männiköissäkin. Hyviä kantarellipaikkoja ovat esim. järvien rannoilla ja saarissa olevat seka- ja lehtimetsät. Hyvillä paikoilla kannattaa käydä vuosittain, sillä sieni viihtyy samoilla kasvupaikoilla useiden vuosien ajan. Keltavahvero on yleinen ja runsassatoinen Etelä- ja Keski-Suomessa. Pohjoisimmat esiintymät ovat Lapissa asti. Viimeiset tunnetut löytöpaikat ovat Saariselällä. Satokausi alkaa aikaisin, usein jo heinäkuun alkupuolella. Toisaalta niitä voi löytää myöhäänkin syksyllä, aina marraskuulle saakka. (Härkönen et al. 1997)

Parhaimmillaan kantarelli on heti poimimisen jälkeen öljyssä tai voissa paistettuna. Se sopii valmistettavaksi mitä moninaisimmin tavoin, eikä vaadi mitään erikoiskäsittelyjä. Sille sopivat kaikki sienten säilöntätavat. Se sopii hyvin etikäsäilöntään tai sen voi myös kuivata. Pakastaa sitä voi myös. Kantarelli ja suppilovahvero säilyvät tuoreina kylmässä useita päiviä poimimisen jälkeen. (Nappa & Moisio, 2005)

1.11.12. Suppilovahvero

Joukoittain kasvava suppilovahvero on myöhäissyksyn sieni. Lakki on ohut, reunoilta mutkapoimuinen, kellan- tai harmaanruskea. Lakki on suppilomainen ja keskellä olevasta kuopasta johtaa useimmiten reikä onttoon jalkaan. Lakin alapinnalla on vaaleanharmaita helttamaisia poimuja, jotka ulottuvat johteisesti jalan yläosaan. Jalka on pitkä ja hoikka, usein litteä, keltainen tai ruskehtava. Malto on ohutta ja vaaleaa. Maku ja tuoksu ovat mietoja. (Järvinen et al. 2003)

Suppilovahvero kasvaa tiheinä ryhminä sammaleisissa havumetsissä, etenkin rinnekuusikoissa. Sen satokausi alkaa vasta syyskuussa ja jatkuu lumen tuloon asti. Hyvinä satovuosina suppilovahveroa esiintyy selvästi enemmän kuin lähisukulaista kantarellia. Se kasvaa usein syvällä sammalikossa, että sitä on vaikea erottaa maahan varisseista ruskeista lehdistä. Suppilovahvero on yleinen Etelä-Suomessa ja harvinaistuu pohjoista kohti. Pohjoisimmat tunnetut esiintymät ovat Posiolla.

Suppilovahvero on erittäin helppokäyttöinen. Siinä ei ole koskaan toukkia, se kestää hyvin kuljetusta ja säilyy tuoreenakin jääkaapissa useita päiviä. Sitä voi kerätä jäätyneenäkin. Suppilovahvero on suosittu keittosieni, mutta se soveltuu hyvin myös paistoksiin, muhennoksiin ja leivonnaisiin. (Härkönen et al. 1997)

Suppilovahveroa voi säilöä kuivaamalla ja pakastamalla. Kuivaaminen on vanha, taloudellinen ja ravinto-opillisesti hyvä säilöntätapa. Usein sienten maku vain paranee ja voimistuu kuivaamalla. Pakastettaessa sienten ravintoarvo säilyy hyvin, mutta maku saattaa muuttua vetiseksi. Suppilovahverossa on runsaasti D-vitamiinia. Sieni soveltuu myös mausteliemeen säilöttäväksi. (Nappa & Moisio, 2005)

1.11.13. Mustatorvisieni

Mustatorvisieni on torvimainen, ulkopinnalta harmaa, sisäpinnalta musta sieni. Tötterömäinen itiöemä kapenee mustaksi, ontoksi tyveksi, joka mullan makuisena ja sitkeänä kannattaa poimittaessa leikata pois. Malto on tummaa ja ohutta.

Mustatorvisieni kasvaa Etelä- ja Keski-Suomessa rehevien metsien ja lehtojen valoisissa aukkopaikoissa tai polkujen varsilla tiheinä kasvustoina. Sillä on taipumus kasvaa samoilla kasvupaikoilla vuodesta toiseen. Joinakin vuosina se on yleinen Etelä-Suomessa, toisina se puuttuu lähes kokonaan. (Järvinen et al. 2000)

Mustatorvisieni on herkullinen ja aromikas sieni esimerkiksi keitoissa ja muhennoksissa. Se on kautta Euroopan arvostettu ruokasieni, josta valmistetaan varsinkin keittoja. Sitä voi käyttää myös makeisiin jälkiruokiin. Sienet on helppo säilöä kuivaamalla, jolloin niiden maku entisestään voimistuu. Se on kauppasieni, jonka arvoa lisäävät sen hyvä säilyvyys ja kuljetuskestävyys. (Härkönen et al. 1997)

1.11.14. Lampaankääpä

Satoisa lampaankääpä on tukevamaltoinen, jalallinen, maassa kasvava kääpä. Sen lakki on kermanvärinen, vanhemmiten kellanruskea, epäsäännöllisen mutkainen ja muhkurainen. Lakin alapinnalla on ohut, tiukasti kiinni oleva pillikerros. Jalka on valkoinen tai ruskealaikkuinen, muhkurainen. Malto on kiinteää ja valkoista. Maku on mieto, vanhoissa sienissä lievästi karvas.

Lampaankääpää kasvaa tuoreitten, sammaleisten havumetsien rinteillä yksittäin tai pienissä ryhmissä. Se on yleinen maan eteläosissa, harvinaistuu pohjoisessa. Satokausi voi olla pitkä, elokuusta loppusyksyyn.

Lampaankääpä on hyvä ja satoisa ruokasieni. Se on pitkäikäinen ja kestää hyvin kuljetusta. Nuorta sientä voi käyttää vaikka raakana. Myös kypsytetty sieni pysyy kiinteänä, joten se soveltuu hyvin salaatteihin, joihin kirkaankeltaiset sienenpalat tuovat pirteän värilisän. Muhennoksessa lampaankääpä saattaa tuntua liian kuivalta, mutta siitä saa mainioita pihvejä. Sitä voi säilöä pakastamalla omassa liemessään haudutettuna tai viipaleina kuivaamalla. (Järvinen et al. 2000)

1.11.15. Vaaleaorakas

Kermanvaalea vaaleaorakas on keskikokoinen, alapinnalta piikkinen sieni. Lakki on usein muhkurainen ja epäsäännöllinen muodoltaan, ja sen yläpinta on kuiva ja sileä. Lakin alapinnalla olevat piikit ovat hauraita ja helposti katkeilevia. Piikit jatkuvat johteisesti jonkin matkaa jalan alaosaan. Jalka on tanakka, kellanvalkoinen. Melko paksu malto on valkoista tai kellertävää, rakenteeltaan juustomaista, helposti lohkeilevaa. Vaaleaorakas kasvaa pieninä ryhminä tuoreissa kangasmetsissä ja lehdoissa. Se kasvaa koko maassa, mutta on yleisempi Etelä- ja Keski-Suomessa. Satokausi on pitkä ulottuen myöhäissyksyyn saakka. (Järvinen et al. 2000)

Nuoret vaaleaorakkaat ovat mietoja ja sellaisenaan käytettävissä kaikenlaisiin sieniruokiin. Vanhemmiten sienet voivat muuttua hieman karvaiksi. Muiden kääväkkäiden tavoin vaaleaorakas on pitkäikäinen ja hyvin kuljetusta kestävä. Vaaleaorakas soveltuu hyvin kuivattavaksi. Se kuivuu melko kovaksi ja vaatii liotuksen ennen ruoaksi valmistamista. Kiinteänä sienenä se soveltuu hyvin etikkasäilöntään. (Härkönen et al. 1997)

Kotelosienet

1.11.16. Korvasieni

Korvasieni on matalajalkainen, muhkurainen kevätsieni, jonka ruskea lakki on aivomaisesti poimuttunut. Sienen valkoinen tai kermanvärinen jalka on tukeva ja tiivismaltonen, sisältä usein lonkeroinen. Malto on ohutta, vaaleaa ja haurasta. Tuoksu on voimakas.

Korvasienen tyypillisiä kasvupaikkoja ovat hiekkaiset kangasmetsät, erityisesti kohdat, joissa maan pinta on rikkoutunut, kuten polkujen ja metsäteiden reunat tai metsäkoneiden tekemät jäljet. Korvasieni on yleinen koko maassa. Sitä esiintyy Lapissa puurajalle asti lumensulamisesta heinäkuun alkuun. Korvasienen satoisuuteen voi vaikuttaa sen luontaisilla kasvupaikoilla toimenpiteillä, joilla maan pinta saadaan rikkoutumaan. Hyviä tuloksia on tuottanut menetelmä, jossa rikottuun maahan lisätään vielä korvasienen ravinnoksi selluloosapitoista ainetta esimerkiksi sanomalehtiä. (Järvinen et al. 2000)

Korvasieni on tuoreena vaarallisen myrkyllinen. Se sisältää gyromitriini-nimistä myrkyä, joka vaikutukseltaan on solukudosta tuhoavaa. Myrky on kuitenkin haihtuva ja oikein käsiteltynä korvasienestä saadaan herkullinen ruokasieni.

Oikea käsittely:

Korvasienet on keitettävä kahteen kertaan runsaassa vedessä (1 osa sieniä ja 3 osaa vettä) vähintään viisi minuuttia kerrallaan ja huuhdeltava hyvin molempien keittokertojen jälkeen runsaassa vedessä. Korvasieniä voidaan säilöä kuivaamalla ne rapeiksi. Kuivaaminen onnistuu parhaiten koneellisessa kuivurissa verkkoritolle pilkottuna. Kuivattuja korvasieniä on liotettava ennen käyttöä vähintään kaksi tuntia (10 g sieniä ja 2 dl vettä). Liotuksen jälkeen korvasienet keitetään kahteen kertaan kuten tuoreet korvasienet.

Kehnäsienet

1.11.17. Kehnänsieni

Kehnäsieni on keskikokoinen tai melko kookas, ruskeakeltainen sieni. Sen lakin muoto muuttuu huomattavasti iän myötä. Maasta noustessaan se on munan muotoinen, sitten kellomainen. Vanhemmissa sienissä lakki on kupera, lopulta laakea, usein kuitenkin keskeltä hieman koholla. Lakin pinta on tavallisesti säteittäisesti ryppyinen. Heltat ovat vaaleanruskeat ja epäsäännöllisen sahateräiset. Likaisen valkoinen jalka on pitkä ja tasapaksu. Jalan yläosassa on valkoinen, hauras, sormusmainen rengas, joka on herkästi irtoava ja liikuteltavissa jalassa. Malto on kellanvaloista, lakissa haurasta, jalassa pitkittäiskuituista. (Järvinen et al. 2000)

Kehnäsieni on yksi kaikkein yleisimpiä sieniämme. Se pystyy elämään symbioosissa sekä havupuiden, että lehtipuiden ja eräiden varpujen, ainakin mustikan kanssa. Etelä-Suomessa

se on runsaimmillaan sammaleisissa harjumänniköissä, Lapissa tunturikoivikoissa, mutta sitä tavataan myös puurajan yläpuolella. Sitä löytää myös huonoina sienivuosina. Paras satokausi on tavallisesti elokuun puolivälistä syyskuun loppuun. (Härkönen et al. 1997)

Kehnäsieni on erinomainen ruokasieni sinällään pannulla paistettuna. Parhaimmillaan se on nuorena, vielä munanmuotoisena. Tällöin sen jalkakin on mehevä. Miedon makunsa vuoksi kehnäsieni sopii monenlaisiin ruokiin, esimerkiksi paistoksiin, munakkaisiin, keittoihin ja patoihin. Kypsennettynä sienen maku on pähkinämäinen. Säilöntätavoista sopivin on pakastaminen omassa liemessään haudutettuna. Kuivattaessa maku saattaa kitkeröityä. Sientä myydään tuoreena tai pakastettuna. (Härkönen et al. 1997)

2. Kalat

Lapin TE-keskuksen, rekisterissä oli vuoden 2006 maaliskuussa 132 kalastajaa. Ammattikalastajia eli vähintään 30 % tulostaan kalastuksesta ja oman saaliin jalostuksesta saavia henkilöitä oli sisävesialueilla 24 ja merialueilla 25 kalastajaa. Sisävesillä tärkeimmät pyyntialueet ja saalisajit ovat Posio (muikku), Lokka/Porttipahta (siika, hauki, ahven) ja Inarijärvi (siika). Lapin läänin merialueella tärkeimmät saalisajit ovat siika, lohi ja Perämeren alueen muikku. Lapissa on toiminnassa 11 kalanviljelylaitosta. Tärkein viljelylaji on muun muassa tavoin kirjolohi, jonka lisäksi viljelyssä on mm. siikaa. (www.maaseutukeskus.fi/lappi/elintarvikekoordinaatio)

2.1. Kalan ravintosisällöstä

Kalassa on tasapuolisesti arvokkaita ravintoaineita. Valkuaisainelähteenä kala kuuluu maailman tärkeimpiin elintarvikkeisiin. Kalan ravintoarvo vaihtelee kalalajin, kalan iän, vesistön ja pyyntiajan mukaan.

Kala sisältää keskimäärin 17-19 % valkuaisaineita. Kalanlihassa on vain vähän sidekudosta ja se on pehmeää. Sulamattomia sidekudoksia ei juuri ole. Elimistömme pystyy sen vuoksi käyttämään kalan täydellisemmin hyväkseen kuin lihan. Kalan liha on löyhää ja sulavaa. Biologiselta arvoltaan kalan valkuainen on täydellistä, koska se sisältää runsaasti välttämättömiä aminohappoja.

Kalan rasvat ovat ravinto-opillisesti varsin arvokkaita tyydyttymättömiä ja hyvin vitamiinipitoisia rasvahappoja. Rasvapitoisuutensa mukaan kalat jaetaan vähärasvaisiin (rasvaa 0,2-0,5 %), keskirasvaisiin (0,5-3,0 %) ja rasvaisiin (3-35 %). Rasvaisuus vaihtelee hieman ravinnon, vuodenajan, kalan iän ja veden suolapitoisuuden mukaan. Joidenkin kalojen esim. mateen, rasva on kertynyt maksaan. Vähärasvaisia kaloja ovat made, hauki ja turska. Keskirasvaisiin kaloihin kuuluvat esim. ahven, muikku, siika, lahna, taimen ja kuha. Rasvaisia kaloja ovat ankerias, silli, silakka ja lohi. Kalan rasvalla on tärkeä merkitys kalaruokien ravintoarvon muodostumisessa, sillä osa kalan vitamiineista; A-, D-, ja E-vitamiinit, on liuennut rasvaan. Niitä on varsin paljon kalan maksassa. (Muurinen, 1991)

Taulukko 5. Kalojen jako rasvapitoisuuden mukaan

Vähärasvaisia kaloja (0,2-0,5 %)	Keskirasvaisia kaloja (0,5-3,0 %)	Rasvaisia kaloja (3-35 %)
Made	Ahven	Ankerias
Hauki	Muikku	Silli

Turska	Siika	Silakka
	Lahna	Lohi
	Taimen	
	Kuha	

2.2. Kalassa paljon D-vitamiinia

Kalan merkitys D-vitamiinilähteenä on huomattava. Kalasta saadaan noin 60 % ravinnon mukana tulevasta D-vitamiinista. Lähes kaikki kalat rasvapitoisuudesta riippumatta sisältävät runsaasti D-vitamiinia. Aikuisten tulisi saada D-vitamiinia 5 mikrogrammaa/vrk, alle 3- ja yli 60-vuotiaille suositellaan 10 mikrogrammaa/vrk. D-vitamiini on erityisen tärkeä luuston kunnolle. Osteoporoosin eli luukadon yleistyminen huolettaa terveysasiantuntijoita. Varsinkin nuoret saavat ravinnostaan niukasti D-vitamiinia. Nauttimalla kalaa kahdesti viikossa D-vitamiinin saanti on turvattu.

Virallisissa ravitsemussuosituksissa kalaa kehoitetaan syömään ainakin kaksi kertaa viikossa kalalajeja vaihdellen. Kalan käyttöä olisi varaa lisätä tuntuvasti, sillä useimmat suomalaiset syövät kalaa vain kerran viikossa tai harvemmin. Suomalaisten kalankulutus on pysynyt melko samanlaisena viime vuosina. Kalaa syödään fileiksi laskettuna noin 13-14 kg/henkilö/vuosi. Kotimaisen kalan osuus kulutuksesta on noin puolet. (www.mmm.fi/ravitsemusneuvottelukunta/suositusFIN.pdf)

D-vitamiinin merkitys ihmisen hyvinvoinnille ja terveydelle on korostunut entisestään ja uusimmissa tutkimuksissa puhutaan myös D-hormonista, joka säätelee monia tärkeitä elintoimintoja. D-vitamiinia saadaan auringosta, mutta meillä Suomessa elimistö pystyy muodostamaan D-vitamiinia auringon ultraviolettivalon vaikutuksesta merkittävästi vain kesällä toisin kuin eteläisemmässä Euroopassa. (www.prokala.fi)

2.3. Kala sisältää hyviä rasvahappoja

Kalan rasva on pehmeää, koska siinä on runsaasti monitydyttämättömiä n-3-rasvahappoja, erityisesti eikosapentaeenihappoa (EPA) ja dokosaheksaeenihappoa (DHA), ja vain vähän tyydyttyneitä rasvahappoja. Ne vaikuttavat sydämen ja verisuonten toimintaan ja verenpaineeseen ja ovat erityisen tärkeitä aivojen, keskushermoston ja näkökyvyn kehittymiselle. Kalan rasvoilla arvellaan olevan myös yleistä vastustuskykyä ja mielialaa parantava vaikutus. Niiden arvellaan vaikuttavan myös moniin muihin tauteihin kuten reumaan, astmaan, ihosairauksiin, munuaistauteihin ja syöpään.

2.4. Kalasta saa proteiinia, vitamiineja ja kivennäisaineita

Kalassa on runsaasti hyvälaatuisia proteiinia. Biologiselta arvoltaan kalan proteiini on yhtä hyvää kuin lihan, kananmunan ja maitotuotteiden. Kala sisältää monipuolisen valikoiman eri ravintoaineita. D-vitamiinin, hyvien rasvahappojen ja proteiinin lisäksi kalasta saa mm. B12-vitamiinia ja seleeniä. B-ryhmän vitamiineja on kalan lihassa ja C- sekä E-vitamiinia on kalan mädissä. Muita kalasta saatavia kivennäisaineita ovat fluori, jodi, rauta, sinkki, fosfori sekä kalsium ja magnesium, varsinkin silloin, kun kala syödään ruotoineen. (www.prokala.fi)

Kalan vitamiinit ja kivennäisaineet vaikuttavat:

- a) A-vitamiini suojaa tartuntataudeilta ja vahvistaa näköä.
- b) B-ryhmän vitamiinit estävät mm. hermostohäiriöitä ja ihottumaa.
- c) D-vitamiini on välttämätön luustolle ja hampaille.
- d) Rautaa ja kuparia tarvitaan punaisten verisolujen muodostamiseen. Rauta estää anemiamia.
- e) Sinkkiä ja magnesiumia on eräissä entsyymeissä, kobolttia vitamiineissa ja merikaloissa olevaa jodia tarvitaan kilpirauhasten toimintaan.

Vähärasvainen kala ei lihot. Se on erityisen terveellistä dieettiruokaa, mutta sopii yhtä hyvin juhlapöytään kuin jokapäiväiseksi ravinnoksemme. Kala on erityisen terveellistä ja monipuolista ravintoa ja tämä johtuu mm. kalan sisältämistä tyydyttämättömistä rasvahapoista, joilla on ehkäisevä vaikutus verisuonten kalkkeutumiseen; täysiarvoisista valkuaisaineista, jotka ovat eläinkuntamme halvimpia valkuaisainelähteitä; monista arvokkaista ravintosuoloista, kuten kalkista, magnesiumista ja fosforista, joita tarvitaan ruumiin kudosten rakentamiseen; hivenaineista, kuten raudasta, kuparista, sinkistä ja kobolttista sekä (merikaloissa) jodista, jotka ovat välttämättömiä elintoiminnoillemme, sekä vitamiineista, joilla on suuri merkitys terveydellemme. (www.ahven.net)

Taulukko 6. Kalan ravintoaineista ja niiden vaikutuksista

Kalan osa	Ravintoaine	Vaikutus
Lihäs	Hyvälaatuista proteiinia	Maailman tärkeimpiä valkuaisainelähteitä, runsaasti välttämättömiä aminohappoja
Lihäs, maksa	Tyydyttymättömät rasvahapot	Estää verisuonten kalkkeutumista, hyvää sydämen toiminnalle, vaikuttaa verenpaineeseen
Kalan rasva	A-vitamiini,	Suojaa tartuntataudeilta, vahvistaa näköä
Kalan rasva ja maksa	D-vitamiini	Välttämätön luustolle ja hampaille
Kalan rasva, mäti	E-vitamiini	
Kalan mäti	C-vitamiini	
	B-vitamiini	Estää hermostohäiriöitä ja ihottumaa
	Rauta ja kupari	Punaisten verisolujen muodostaminen, estää anemiamia
Ruodot	Kalkki, magnesium, fosfori	Kudosten rakentamiseen
	Seleen	
	Sinkki, koboltti Jodi (merikaloissa)	Välttämättömiä elintoiminnoille

2.5. Kalan terveysvaikutuksista

2.5.1. Kalaruoan on todettu ehkäisevän masennusta

Useat ulkomaiset tutkimukset ovat osoittaneet tilastollisen yhteyden masennuksen ja niukan tai olemattoman kalaruoan syönnin välillä. Asiaa on tutkittu myös Kuopion ja Oulun yliopistoissa. Psykiatrian dosentti Antti Tanskasen johdolla tutkittiin 3204 suomalaista aikuista ja heidän mahdollista masennustaan selvitettiin Beck Depression Inventory-menetelmän avulla. Tutkituilta kysyttiin myös kalaruoan syönnistä. Tulokset osoittivat, että

masennusoireet ja itsemurha-ajatukset olivat muita yleisempiä vähän tai ei lainkaan kalaa syöville henkilöillä. Tutkijat uskovat kalan sisältämien EPA- ja DHA- rasvahappojen ehkäisevän masennusta. (Tanskanen A. et al. 2001)

Toinen tutkimus osoittaa, että kalaruoan rasvahapot ehkäisevät synnytyksen jälkeistä masennusta. (Hibbeln 2002)

2.5.2. Kalansyöinti hidastaa miehen sykettä

Nopea sydämen syke on pitkään yhdistetty suurentuneeseen äkkikuoleman riskiin. Circulation-lehdessä julkaistun tutkimuksen mukaan runsas kalansyöinti alentaa keski-ikäisten miesten sydämen sykettä ja voi näin pienentää äkkikuoleman vaaraa. Tutkimukseen osallistui lähes 10 000 ranskalaista ja irlantilaista miestä, jotka jaettiin neljään ryhmään viikoittaisen kalansyönnin perusteella. Tutkijat havaitsivat, että yli kaksi kertaa viikossa kalaa nauttineiden syke oli alhaisempi kuin kalaa alle kerran viikossa syöneiden. Lisäksi runsaasti kalaa nauttineiden miesten verenpaine sekä rasva-arvot olivat paremmat. Myös heidän HDL-kolesterolin eli hyvän kolesterolin pitoisuus oli korkeampi. Muihin kolesteroliarvoihin kalansyöinti ei vaikuttanut. Tutkijoiden mukaan kalan sydänystävällisyys saattaakin selittyä juuri sen vaikutuksella sydämensykkeeseen. (Uutispalvelu Duodecim (Circulation, 2003)

Korkean sydänsairauksien riskin omaaville henkilöille omega-3-rasvahappojen nauttiminen on hyvin tärkeää suojaamaan yhtäkkiseltä sydänkohtaukselta. Sen vuoksi riittävä määrä näitä rasvoja yli 45-vuotiaille miehille ja yli 55-vuotiaille sydänsairausriski-ihmisille on erittäin tärkeää. (Wilson, J. F. 2004)

2.5.3. Järvikalojen syöinti muuttaa plasmalipidejä

Järvikalojen syönnin on todettu muuttavan plasmalipidejä, prostanoideja sekä kalvon rasvahappoja. Kuopion yliopiston tutkimukseen osallistui 43 tervettä opiskelijamiestä. He söivät kala-aterioita keskimäärin 3,7 viikossa 15 viikon ajan. 21 heistä vähensi rasvansyöintiä, loput söivät muuten normaalisti. Kala-arteriat koostuivat 87 % järvikaloista (muikku, hauki, ahven ja järvitaimen) ja 13 % silakoista. Dieetin aikana omega-3 rasvahapot lisääntyivät punasoluissa omega-6 rasvahappojen vähentyessä. Seerumin kolesterolin pitoisuus väheni niillä, jotka vähensivät rasvan käyttöä muuten. Apolipoproteiinit A1 ja B alenivat molemmissa kalansyöntiryhmissä. Triglyseridiarvot näyttivät myös laskevan. Saavutetut tulokset osoittavat, että keskimääräisellä kalan syönnin lisäämisellä on suotuisia vaikutuksia lipidien metaboliaan, kun tarkastellaan sepelvaltimotaudin riskejä. (Ågren et al. 1988)

Vastaava tutkimus tehtiin naisille (n=99). Tutkimuksen naiset jaettiin kalaa syöviin (3,5 kert./vko, 0,9 g n-3 rasvahappoja/päivä), liikuntaa kolme kertaa viikossa harrastaviin sekä yhdistettyyn kalaa syöviin ja liikuntaa aktiivisesti harrastaviin sekä kontrolliryhmään. n-3-rasvahappojen määrä lisääntyi punasoluissa n-6 rasvahappojen vastaavasti vähentyessä kalaa syöville henkilöillä. Seerumin triglyseridin pitoisuudet näyttivät vähenevän kaladieetillä olevilla sekä liikuntaa harrastavilla ja huomattava väheneminen havaittiin yhdistetyillä kaladieetillä olevilla sekä liikuntaa harrastavilla (13%, p<0,05). Muissa seerumin lipidien ja apolipoproteiinien konsentraatioissa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia. Muutokset näyttivät olevan vähäisempiä kuin vastaavassa kokeessa miehillä. Näyttäisi siltä, että on sukupuolisia eroja n-3 rasvahappojen tehokkuuteen muunnella lipidien metaboliaa. (Ågren et al. 1991)

2.5.4. Ravintodieetin ja simvastatinin vaikutus rasvahappokoostumukseen

Jula et al. (2005) tutkivat simvastatinin ja runsaasti α -linoleenihappoa sisältävän dieetin vaikutuksia seerumin rasvahappoihin korkean kolesterolin omaavilla miehillä. Simvastatin on

viime aikoina paljon julkisuutta saaneita statiineja, joita käytetään kolesterolitason laskuun tai matalana pitämiseen ja siten estetään sydän- ja verisuonitautien kehittyminen.

Painonhallinnan dieetti koostui seuraavasti: < 10 % energiaa tyydyttyneistä sekä transtyydyttymättömistä rasvahapoista; kolesterolin saanti < 250 mg/päivässä; omega-3 rasvahappojen (α -linoleenihappo) saanti kasvisraaka-aineista sekä merellisistä tuotteista > 4 g/päivä sekä omega-6/omega-3 monitydyttymättömien rasvahappojen suhde < 4 sekä lisääntynyt hedelmien, marjojen, vihannesten ja liukoisen kuidun saanti.

120 hyperkolesterolin omaavaa miestä jaettiin tavallista ruokavaliota noudattaviin sekä ravintodieettiä noudattaviin ja heille annettiin 20 mg/päivässä simvastatinia tai plaseboa 12 viikon ajan. Seerumin rasvahappoja tutkittaessa todettiin, että ravintodieettiä noudattaneilla kokonaisrasvahapoista laski palmitiinihappo (C16:0) 3,3 %, steariinihappo (C18:0) 3,7 % ja lisäksi öljyhapon (C18:1n-9) 4,2 % ja α -linoleenihappo (C18:3n-3) 29,8%. Simvastatini vähensi kokonaisrasvahapoista palmitiinihapon määrää 2,0 %, linoleenihapon (C18:2n-6) määrää 5,3 % ja α -linoleenihappoa 6,8 % ja lisäsi γ -linoleenihappoa (C18:6n-6) 11,1 %, dihomogamma-linoleenihappoa (C20:3n-6) 4,2 % & arrakkidonihappoa (C20:4n-6) 14,2 % ja pitkäketjuisia monitydyttymättömiä rasvahappoja (C20-22) 9,0 %. Ravintodieetin ja simvastatinin käytön vaikutukset seerumin rasvahappoihin olivat toisistaan riippumattomia sekä lisäarvoa antavia. (Jula 2005)

GISSI ennaltaehkäisy tutkimus (Valagussa et al. 1999) osoitti, että 700 mg omega-3-rasvahappojen nauttiminen päivittäin lohikalasta saatuna vähensi italialaisilla sepelvaltimotautiin kuolleisuutta 20 % tätä tautia sairastavista. Tämä tarkoittaa, että yksi sepelvaltimotautia sairastava ihminen välttää kuoleman, kun 49 ihmistä syö 21 g omega-3-rasvahappoja kuukausittain 3,5 vuoden ajan. 21 g kuukausittainen rasvahappoannos vastaa 1190 g lohikalaa kuukaudessa.

Mozzaffarian & Rimm (2006) ovat tehneet tutkimuksen, jossa he selvittivät kalan syönnin hyötyjen ja riskien vertailua. He tutustuivat ennen huhtikuuta 2006 julkaistuihin tieteellisiin ja aikakauslehtijulkaisuihin mm. Medlinen kautta. He käsittelivät seuraavia aiheita: kalan tai kalaöljyn syönnin vaikutusta sydän- ja verisuonitautiriskiin, metyylielohopean ja kalaöljyn saannin vaikutusta varhaisessa hermostonkehitysvaiheessa, metyylielohopean riskejä sydän- ja verisuonitautien ja neurologisten sairauksien ehkäisyssä aikuisilla sekä dioksiinien ja polykloorattujen bifenyyliden terveysriskejä kaloissa.

Pieniä määriä runsaasti n-3-rasvahappoja sisältävää kalaa syödessä (1-2 kertaa/viikko), se vähentää sepelvaltimokuolleisuuden riskiä 36 % ja kokonaiskuolleisuutta 17 % ja voi vaikuttaa suotuisasti muihin kliinisiin lopputuloksiin. 250 mg/päivässä EPA ja DHA:ta vaikuttaa riittävältä primääriin suojaan. DHA vaikuttaa suotuisasti varhaiseen hermostokehitykseen ja pienet metyylielohopeapitoisuudet voivat vaikuttaa epäsuotuisasti. Pienet metyylielohopeapitoisuudet kalaa syödessä voivat hieman heikentää sydän- ja verisuonisairauksien hyötyjä. Kalaa tulisi syödä eri kalalajeja vaihdellen. Dioksiini- ja polyklooratut bifenyylipitoisuudet ovat pieniä kaloissa ja mahdolliset syöpää aiheuttavat ja muut vaikutukset voitetaan potentiaalisilla hyödyillä kalansyönnissä. Näillä seikoilla pitäisi olla vähän vaikutusta merikalajien valintoihin ja käyttöön.

Taulukko 7. Tutkimuksia kalojen terveellisistä ominaisuuksista

Tutkimus	Vaikuttava aine	Vaikutus
	Tyydyttymättömät rasvahapot	Ehkäisee verisuonten kalkkeutumista
Suomi	EPA- ja DHA -rasvahapot	Ehkäisee masennusta
Ranska, Irlanti	Omega-3-rasvahapot	Hidastaa sykettä, pienentää äkkikuoleman vaaraa, alentaa verenpainetta, parantaa rasva-arvoja, DHL-kolesteroli korkeampi
Kuopion yliopisto	Järvikalat	Omega-3-rasvahapot lisääntyneet punasoluissa, seerumin kolesteroli laski, triglyseridiarvot laskivat, vaikutus lipidien metaboliaan, sepelvaltimotauteihin
Turun yliopisto, KTL Turku	Merikalat, kasvikset, statiini	Seerumin rasvahapot muuttuivat
Italia	Lohikalat	Sepelvaltimotautia sairastavien kuolleisuus laski

2.6. Kalatietokeskus ja tutkimustahot Suomessa

Tervossa sijaitsevan Kalatietokeskuksen toiminnan tavoitteena on kalatalouden ja vesiviljelyelinkeinojen kilpailukykyyn lisääminen tutkimus- ja kehittämishankkeiden kautta. Hanketoiminta on maakunnallista, valtakunnallista ja kansainvälistä. Kansainvälinen yhteistyö avaa uusia mahdollisuuksia asiantuntemuksen, palvelujen ja teknologian vientiin maihin, missä on nähtävissä erityisesti vesiviljelyn laajenevia mahdollisuuksia. Kalatietokeskus yhdistää Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen, Kuopion yliopiston, Sisä-Savon seutuyhtymän ja Kuopion Teknologiakeskus Teknia Oy:n asiantuntemuksen ja yhteistyöverkostot alan kehittämiseksi. (www.fishinnovationcentre.fi)

Esimerkkejä Kalatietokeskuksessa vuosina 2004-2006 toteutetuista tutkimus- ja kehittämishankkeista:

- Kuhalku - Kuhan alkukasvatuksen kehittämishanke (Savon Taimen Oy)
- Ahvenen viljelyohjelma : Varkauden seudun kalanviljelyn innovaatiohanke
- Savolaisen kalan hyötykäytön lisääminen
- Kalaterveyskoulutuspäivä eläinlääkäreille (Vetcare Oy)

Potentiaalisia tutkimustahoja hankekumppaneiksi voivat olla myös Kuopion yliopiston kliinisen ravitsemustieteen laitos (Arja Erkkilä, Ritva Järvinen), Koulutus ja kehittämiskeskus (Petri Muje) ja Fysiologian laitos (Jyrki Ågren) . Turun yliopistossa kaloja tutkivat Tapani Rönnemaa, ja Risto Huupponen, ja KTL:n Turun yksikössä Antti Jula, Jukka Marniemi ja Arja Virtanen.

2.7. Kaupalliset kalaöljykapselit

Kalaöljyjen terveellisyys tuli yleiseen tietouteen 1970-luvun lopulla tanskalaisten alkaessa tutkia eskimoiden terveyttä. Kävi ilmi, ettei heillä esiinny juuri lainkaan sydän- ja verisuonitauteja ja heillä on tavallista vähemmän kroonisia tulehdustauteja. Kalaöljyn vaikutusmekanismeja on sen jälkeen tutkittu eri puolilla maailmaa. Kalaöljyn rasvahapoista syntyy elimistön kaikissa soluissa hyviä eikosanoideja, jotka laajentavat verisuonia ja keuhkoputkia, ehkäisevät turvotusta sekä limaneritystä. Ne ehkäisevät myös veritulppia, niveltulehduksia, kuukautiskipuja, migreeniä ja muita vaivoja. Kalaöljy alentaa korkeaa kolesterolia jopa 40% ja ennen muuta triglyseridejä. Ihminen voi itse lisätä hyvien eikosanoidien tuotantoaan nauttimalla kala- ja kasviöljyjä. Kalaöljyjen omega-3-rasvahapot ehkäisevät syöpätauteja, muun muassa eturauhassyöpää, vaikuttamalla prostaglandiini-aineenvaihduntaan. Kalaöljyn rasvahapot vaikuttavat edullisesti myös raskauden kulkuun ja sikiön kehitykseen. EPA tuottaa aivoissa serotoniinia ja dopamiinia. (www.biovita.fi/suomi/tuotteet/kalaöljy_lt.html)

Kalaöljy on tehokasta täydentävää hoitoa. Välttämättömät rasvahapot lisäävät vastustuskykyä tulehduksia ja vanhenemiseen liittyviä oireita, tauteja sekä rappeutumista vastaan. Kalaöljyn vaikutusta on tutkittu tieteellisesti ihotaudeissa. Kalaöljy auttaa ihoa säilyttämään luonnollisen kosteutensa ja kimmoisuutensa. Kalaöljystä on osoitettu olevan hyötyä astmassa ja atooppisessa ihottumassa sekä psoriasisissa. Kalaöljyn suotuisista vaikutuksista on julkaistu lukuisia tutkimuksia myös sydän ja verisuonitautien sekä reumasairauksissa. Kalaöljy suojaa nivelrustoja. Reumataudeissa kalaöljyn vaikutuksen katsotaan perustuvan siihen, että kalaöljy alentaa sytokiiniin, kuten interleukiini 1:n ja leukotrieni 4:n, tuotantoa elimistössä. Useat kliiniset tutkimukset ovat osoittaneet, että kalaöljyn nauttiminen lievittää reuman oireita ja vähentää kipu- ja tulehduslääkityksen tarvetta. Kalaöljy on lievittänyt merkittävästi nivelkipuja ja -turvotuksia, vähentänyt aamujäykkyyttä, parantanut nivelten liikkuvuutta, vähentänyt väsymystä ja kohentanut yleisvointia.

Kalaöljy ei yleensä aiheuta mitään sivuvaikutuksia. Huom! Kalaöljy sopii myös useimmiten kalalle allergisille, sillä öljy ei sisällä lainkaan allergiaoireita aiheuttavia valkuaisaineita, joita on kalan lihassa. (www.biovita.fi/suomi/tuotteet/kalaöljy_lt.html)

2.8. Järvikaloja

2.8.1. Ahven

Ahven on kaunis ja monivärinen kala. Tummat pystyjuovat kyljillä ja punertavat vatsaevät ja peräevä ovat ahvenen tunnusomaisia piirteitä. Karheat suomut ovat ihossa tiukasti kiinni, ja niiden takareunassa on pieniä piikkejä. Myös kiduskannen ja ensimmäisen selkäevän piikit ovat monelle kalanperkaajalle tuttuja. Ahven on piikkinen kala ja siitä on saattanut syntyä ihmisille käsitys, että ahvenet, varsinkin pienet ovat myös ruotoisia. Mutta isoja ahvenia lukuun ottamatta ruodot ovat niin pieniä, ettei niitä syödessä edes huomaa. (www.ahven.net)

Ahvenen läheisimpiä sukulaislajeja Suomessa ovat kuha ja kiiski. Ahven on yleinen ja runsas lähes koko Suomessa, mikä kertoo lajin hyvästä sopeutumiskyvystä. Hapanta vettä ahven sietää paremmin kuin useimmat muut kalalajimme. Itämeressä ahventa tavataan koko alueella rannikon tuntumassa. Ahven tulee sukukypsäksi 2-5 vuoden ikäisenä ja 9-14 cm pituisena. Kutu alkaa matalissa rantavesissä Etelä-Suomessa huhti-toukokuussa ja ulottuu kylmissä vesissä jopa heinäkuulle saakka. Mitaltaan 6-7 mm poikaset kuoriutuvat parin viikon kuluttua. (www.rktl.fi)

Määrältään ja arvoltaan ahven on kalansaalistolastojemme tärkeimpiä lajeja. Vuonna 1998 ahvensaalis oli yli 14 miljoonaa kiloa. Kotitarvekalastajat ja virkistyskalastajat kalastavat ahvensaaliista lähes 95%.

Ahven on erittäin maukas kala. Jos se olisi meillä harvinaisempi, niin sitä varmasti pidettäisiin suuremmissa arvossa kuin nyt. Keski-Euroopassa eräissä ravintoloissa ahvenfileet ovat erityisherkkua, jota käydään kauempaakin nauttimassa. Sveitsin ravintoloiden ruokalistoilta saattaa löytyä ruokalaji "Eglifilets...", joka tarkoittaa juuri ahvenfileitä. (www.ahven.net) Ahven on erinomainen kala paistettuna, keitossa sekä hiillostettuna ja savustettuna (Lehtonen 2006)

2.8.2. Hauki

Hauki on helppo tunnistaa ulkonäöstään. Sen ruumis on pitkänsolakka, sivuilta hiukan litteä. Samoin kuono on pitkä ja litteä ja sillä on suuret silmät. Hauki on petokalana, joten leuoissa ja kidassa on runsaat ja terävät hampaat. Sen ravintona ovat normaalisti toiset kalat, jopa lajikumppanitkin. Hauki on meillä varsin yleinen sekä sisävesissä että rannikkoalueilla. Se viihtyy vesikasvillisuuden seassa matalilla ranta-alueilla. Hauki on ahvenen ohella sisävesiemme yleisimpiä kaloja. On arvioitu, että haukea esiintyy 80-90 % järvistämme.

Haukikannan runsaus riippuu paljolti soveliaista kutu- ja poikastuotantoalueista. Voimakkaimmat kannat esiintyvät tavallisesti rehevissä merenlahdissa ja järvissä. Pienet hauet tarvitsevat ravintokalaa 5-10 painoyksikköä kasvaakseen itse yhden painoyksikön. Suurilla hauilla suhde muuttuu siten, että mitä suurempi kala sen enemmän se tarvitsee ravintoa. Suurilla hauilla tämä suhde voi olla jopa 30:1 eli kasvaakseen kilon se tarvitsee kolmekymmentä kiloa ravintokalaa. Hauen kasvu sen ensimmäisinä ikävuosina on varsin nopeaa. Vuoden ikäisen hauen pituus on meillä 9-15 cm. Koska kasvu on nopeinta 18-19 asteen lämpötilassa, kasvukausi on Etelä-Suomessa pitempi ja kasvu nopeampaa kuin Pohjois-Suomessa. Hauki kutee keväällä, Etelä-Suomessa kutu saattaa alkaa jo huhtikuussa, Lapin järvissä ja ulkosaaristossa vasta kesä-heinäkuun vaihteessa. Kutu tapahtuu tavallisesti runsaskasvustoisilla tulvarannoilla ja saaristossa rakkoleväkasvustoissa. (www.rktl.fi)

Yleinen, suurikokoinen ja suhteellisen helposti pyydystettävä hauki oli entisaikojen suomalaisille merkittävä ravinnonlaji. Hauki on yksi tärkeimmistä urheilukalastajien saalislajeista. Ahnaana petokalana se käy hyvin vapapyydyksiin ja talvikoukkuihin. Kutuaikana sitä pyydetään verkoilla, rysillä ja katiskoilla. Muina vuodenaikoina verkot tuottavat huonompia saaliita, sillä hauki ei paljoa liiku. Lihan on vähärasvaista ja maukasta monella tavalla valmistettuna. (Lehtonen 2006)

Hauki on vähärasvainen kala; rasvapitoisuus 1,1%. Hauen energiasisältö 390 kJ on alle puolet rasvaisiin kaloihin kuuluvan lohen energiasisällöstä. Valkuaisaineita hauessa on 19,5 g /100 g ja vastaavasti kalsiumia 22 mg, B- vitamiineja (tiamiinia ja riboflaviinia) yhteensä

0,14 mg sekä niasiinia 4,0 mg. Kun hauki on vähärasvainen, sitä voidaan säilyttää pakastettuna jopa 6 kuukautta.

2.8.3. Made

Made on pitkänomainen, notkea- ja leveävartaloinen turskakala, jonka pituudesta yli puolet on pyrstöä. Sen nahkamainen ja liukas iho on väriltään kirjava, kellertävällä pohjalla on mustanruskeita laikkuja. Pää on litteä. Alaleuan kärjessä on viiksisäie, joka toimii tunnusteluelimänä. Selkäeviä on kaksi, niistä taempi ulottuu melkein pyrstöön, samoin kuin peräevä. Mateen laaja levinneisyysalue käsittää pohjoisen pallonpuoliskon viileät ja lauhkeat sisävedet ja vähäsuolaiset murtovedet. Kaloistamme made oli viime jääkauden jälkeen luultavasti varhaisimpia vesiemme asuttajia. Sitä tavataan alkuperäisenä maamme koko alueella, niin murtovedessä kuin sisävesissä pohjoisinta Lappia myöten. Made on yleisimpiä kalojamme. Se tosin puuttuu monista hapanvetisistä lammista. Mateen siirtoja ja viljelyä on tehty pienessä mitassa parin viime vuosikymmenen aikana. (www.rktl.fi)

Made kutee tavallisimmin helmikuussa matalassa vedessä hiekka-, hieta-, sora- tai mutapohjalla. Monin paikoin kutupaikat sijaitsevat joissa ja puroissa. Se on sukukypsä 3-6-vuotiaana. Poikasten kuoriutuminen tapahtuu jäiden lähdön aikoihin. Vastakuoriutuneet poikaset nousevat vapaan veden alueelle ja ajautuvat aivan rannan tuntumaan. (Lehtonen, H. 2006) Poikasvaiheen jälkeen pienen mateen ravintona ovat pohjaeläimet. Tällöin sen vielä löytää päivisin kivien ja muiden suojapaikkojen alta lämpimästä rantavedestä. Ensimmäisenä elinvuotenaan made kasvaa 10-12 cm mittaiseksi. Kahden rantavesissä vietetyn vuoden jälkeen mateet siirtyvät syvemmälle. Kolmivuotiaat mateet ovat noin 22-25 cm ja 3-5 vuotta myöhemmin 35-40 cm pituisia. Isommat mateet viihtyvät syvemmällä, viileässä, ja ne syövät pohjaeläinten lisäksi pikkukaloja. Suuria, 6-8 kg painoisia mateita on viime aikoina ilmoitettu saadun useammin Pohjois-Suomesta, missä niillä on kylmän veden ansiosta pitkä ja suotuisa ravinnonottoaika. (www.rktl.fi)

Madetta kalastetaan pääasiassa talvella verkoilla, koukuilla, pilkillä, rysillä, ja katiskoilla. Yksi mateen pyyntitapa on myös kolkaaminen ensimmäisillä syysjäillä. Liha on vaaleaa, vähärasvaista ja herkullista. Höyryävä madekeitto tai mademuhennos kuuluu suomalaiseen perusruokaan. Pienirakeinen mäti on arvostetumpaa kuin yhdenkään muun suomalaisen kalan. (Lehtonen 2006)

Made on vähäruotoista, monipuolista, helposti sulavaa ja maittavaa ravintoa. Made sisältää valkuaisaineita 17,2%, rasvaa, joka on monitydyttymättömiä öljyjä 0,8% ja tuhka-aineita n. 1%. 100 g:ssa madetta on fosforia 195 mg, kalsiumia 20 mg, magnesiumia 25 mg, rautaa 0,6 mg, A-vitamiinia 6,0 mg, B1-vitamiinia 0,14 mg ja niasiinia 1,5 mg. (www.ahven.net)

2.8.4. Muikku

Hopeakylkinen muikku on suurissa ja keskikokoisissa vesissä viihtyvä parvikala. Muikku on läheistä sukua siialle, josta sen erottaa leukojen perusteella: muikulla alaleuka on yläleukaa pidempi, siialla päinvastoin. Kuoreesta muikun erottaa mm. suun perusteella – muikun pieni suu on hampaaton. Myös hopeanhohtoinen salakka muistuttaa olemukseltaan muikkua, mutta siltä puuttuu muikulla oleva rasvaevä. Suomi on muikun keskeisintä levinneisyysaluetta. Se on luultavasti tullut vesiimme jo noin 10 000 vuotta sitten. Muikkujärviä on lähes kaikkialla Suomessa pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta. Lajia on

siirretty uusiin järviin jo 1800-luvulta alkaen. Alkuperäisen levinneisyysalueensa pohjoispuolella sijaitsevaan Inarijärven muikkua pääsi poikasina viljelylaitokselta ja kanta vakiintui 1970-luvulla. Merialueellamme lajia tavataan lähinnä Perämeren ja Suomenlahden itäosan vähäsuolaisissa vesissä. Muikku on ulappavesien parvikala, joka viihtyy parhaiten suurilla ja avonaisilla selkävesillä. Se suosii puhtaita ja kirkkaita vesiä, mutta tulee toimeen myös kohtalaisen ruskeissa ja rehevissä vesissä. Muikku kutee syksyllä vesien lämpötilan pudottua 5-7 asteeseen syvänteisiin rajoittuvilla rinteillä ja matalikoilla 2-10 metrin syvyydessä. Poikaset kuoriutuvat keväällä jäiden lähdön aikoihin ja hakeutuvat aluksi matalaan rantaveteen tiheiksi parviksi.

Muikkukannan tiheys vaikuttaa yksilöiden kasvunopeuteen, mikä vaihtelee myös vesistöittäin. Tunnetuin esimerkki hidaskasvuisesta muikusta lienee Kuusamon Yli-Kitkan muikku, joka ei kasva ensimmäisenä kesänään juuri 4 cm pidemmäksi. Toisesta ääripäästä on Säkyän Pyhäjärvi, jossa muikut kasvavat ensimmäisen kesän aikana 13-18-senttisiksi.

Vapaa-ajankalastajat pyytävät muikkua melkein yksinomaan verkoilla. Runsauden vaihteluista johtuen kalojen koko vaihtelee vuosien välissä samassakin järvessä. Samassakin järvessä saattavat perättäisinä vuosina syntyneiden vuosiluokkien erot olla yli satakertaisia. Ammattimaisia pyyntitapoja ovat nuotta- ja troolikalastus.

2.8.5. Siika

Hopeiset kyljet, rasvaevä, varsin pieni pää ja sulavalinjainen olemus sekä etenkin alaleukaa pidempi yläleuka ovat luonteenomaisia siiolle. Suomessa siikaa tavataan kautta koko maan, erityisesti karhuoissa sisävesissä ja meressä alueilla, joilla on viileää ja hapekasta vettä. Maan pohjoisosassa se on yleensä runsaslukuisin kalalaji. Siika on ollut kalavesiemme hoidon tärkeimpiä istukaskaloja. Istutuksia on tehty jo viime vuosisadalta lähtien ja niin paljon, että eri siikatyyppien levinneisyyden selvittäminen on melko työlästä. Lisäksi alkuperäinen ja istutettu kanta ovat voineet sekoittua toisiinsa.

Siian kutuaika on tavallisimmin lokakuun tienoilla, mutta eri kantojen välillä on vaihtelua. Rannikkoalueiden vaellussiikakoiraat nousevat kudulle ensimmäisen kerran 3-5-vuotiaana ja naaraat vuotta myöhemmin. Inarin pohjasiika saavuttaa sukukypsyyden 5-7-vuotiaana. Siikakannoista osa kutee järvien tai meren karikoilla ja rantavesissä, osa nousee lisääntymään jokiin. Kutupaikat ovat matalassa vedessä usein muutamien metrien syvyyteen ulottuvilla sora- ja hiekkapohjilla. Poikaset kuoriutuvat vasta keväällä jäiden lähdön aikoihin. Siikojen kasvu vaihtelee sekä siikamuodon, kannan tiheyden että ympäristön mukaan. Ensimmäisen kesänsä jälkeen siianpoikanen on noin kymmenen sentin mittainen. Sen jälkeen eri kantojen välille syntyy eroja. Hidaskasvuisimmat siikat voivat elää vanhoiksi, jääden silti 25 senttiä lyhyemmiksi ja alle 150 gramman painoisiksi. Toisaalta nopeakasvuinen vaellussiika voi Suomenlahdella saavuttaa parhaimmillaan neljävuotiaana kilon painon ja olla kuusivuotiaana kaksikiloinen. Myös muikkukannan tiheyden on havaittu vaikuttavan siian kasvuun. Etenkin planktonravintoon erikoistuneet siikakannat joutuvat kilpailemaan ravinnosta planktonsyöjänä tehokkaamman muikun kanssa. (www.rktl.fi)

Tärkein siianpyydys on verkko eri muodoissaan. Myös siian vapakalastus on lisääntymässä, mm. viime vuosina keväinen siikojen onginta on saanut kansanliikkeen piirteitä. Siian perhokalastajillakin on vankka harrastajajoukko. Uistin ja pilkkikään eivät ole siiankalastajille vieraita. Siian valkoinen liha on erittäin herkullista monella tavoin valmistettuna. (Lehtonen 2006)

2.8.6. Järvitaimen

Järvitaimen muistuttaa paljon lohta, mutta sen rakenne on hieman tukevampi ja sen kyljet varsinkin joessa ja kutuasussa voimakkaasti täplitettyjä. Joessa elävä taimenen poikanen on tumma ja täplikäs. Taimen on muunteleva kala, joka elää niin meressä, järvissä kuin pienissä puroissa ja suurissa joissakin. Sillä on suuri hapen tarve, mistä syystä taimenet hakeutuvat järvissä ja merissä paikoille, joissa virtailut ovat voimakkaita. Tällaisia ovat karikot, vapaan veden alue ja salmet.

Taimen lisääntyy jokien vuolasvirtaisissa koskissa ja virtapaikoissa loppusyksyllä. Poikaset kuoriutuvat keväällä ja oleskelevat synnyinseuduillaan 2-5 vuotta, minkä jälkeen ne vaeltavat mereen tai järveen. Osa poikasista jää kuitenkin eliniäkseen jokeen ja elää siellä paikallisina purotaimenina. (Lehtonen, H. 2006) Järvitaimen on sukukypsä 4-7-vuotiaana. Järvitaimen kasvaa yhtä kookkaaksi kuin meritaimen. Suomessa sen pyynnin alamitta on 40 cm.

Vapaa-ajankalastajien taimenenpyynti tapahtuu yleisimmin heittokalastusvälineillä, vetouistimilla ja verkoilla. Taimenia ui jossain määrin myös rysiin sekä iskee talvionkijien riemuksi pilkkiinkin. Liha on punaista ja erittäin maukasta. Jokipoikasten ja purotaimenten liha on vaaleaa, mutta maultaan täysin punaisen lihan veroista.

2.8.7. Nieriä eli rautu

Nieriät ovat solakoita, sulavalinjaisia, hopeanvaaleanharmaita, pienisuomuisia petokaloja. Ne ovat kutuaikana tavattoman kaunisvärisiä. Kutuasuisen nieriän vatsan väri vaihtelee oranssista syvään punaiseen, selkä on tumma, siniseen tai vihreään vivahtavana. Kyljet ovat kellertävien ja punertavien pilkkujen täplittämät, ja evien valkoiset reunat ovat kaikille nieriöille tunnusomaiset. Selkä- ja peräevässä ei ole vaaleita pilkkuja, kuten harmaa- ja puronieriällä. Nieriällä ei myöskään ole selkäpuolella mosaiikkimaista kuviota. Nieriä, jota Lapissa tavallisesti kutsutaan rauduksi, on levinnyt pohjoisen pallonpuoliskon arktisille ja subarktisille alueille. Se on kaikkein pohjoisimmaksi levinnyt sisävesikalalaji. Nieriä vaatii eläkkeeseen viileää, happipitoista ja kirkasta vettä. Se on järvikala, mutta se voi esiintyä myös tunturipuroissa. Suomessa nieriävedet sijaitsevat Pohjois-Suomessa, pääasiassa Ylä-Lapin tunturialueella. Poikkeuksena on Vuoksen vesistöissä elävä nieriä, jonka alkuperäisestä kannasta on hieman vielä jäljellä. (www.rktl.fi)

Nieriä on heikko kilpailija useimpien muiden kalojen kanssa. Osittain sen vuoksi sen on ollut pakko vetäytyä Lapissa vesiin, joissa kilpailevien kalojen määrät ovat mahdollisimman pieniä. Kun nieriän asuttamiin vesiin on tuotu esim. siikaa tai taimenta, on seurauksena yleensä ollut nieriän kääpiöityminen tai jopa katoaminen. Kylmää kestävänsä lajina se voi kuitenkin elää sellaisissa vesissä, joissa muut kalalajit eivät enää tule toimeen. (Lehtonen 2006) Nieriä on monimuotoinen laji, joka muodostaa lohen ja taimenen tavoin kasvu- ja vaellusominaisuuksiltaan erilaistuneita muotoja. Jopa samassa vesistöissä voi esiintyä rinnakkain toisistaan ulkonäöltään ja ravintonsa puolesta paljonkin poikkeavia nieriämuotoja.

Nieriä kutee puhtailla kivikko- ja sorarannoilla syys-marraskuussa veden jäähtyttyä 3-6-asteiseksi. Sukukypsyyssikä on 3-6 vuotta. Poikaset kuoriutuvat keväällä jäiden lähden aikoihin. Kasvussa on suuria eroja jopa samassa järvessä. Inarinjärven isonieriä on 5-vuotiaana keskimäärin 34-senttinen ja pikkunieriä 25-senttinen. Se kasvaa suurimmassa osassa levinneisyysaluettaan yleensä korkeintaan 8 kg:n painoiseksi. (Lehtonen 2006)

Pohjois-Suomessa rautu on merkittävä matkailun ja urheilukalastuksen kohde. Erityisesti Lapissa harjoitetaan raudun pilkkimistä suurikokoisilla ja värikkäillä pilkeillä. Saalista saadaan myös heitto- ja vetouistimilla sekä perhoilla. Tärkeä pyyntitapa on myös verkkokalastus. Moni pitää nieriää Suomen herkullisimpana kalalajina. Sen liha on punaista ja rasvapitoista. (Lehtonen, H. 2006) Nieriällä on suuri kalataloudellinen merkitys pohjoisilla

alueilla, missä sitä pyydetään nousuvaelluksen aikana. 1970-luvun puolivälissä arvioitiin Lapin nieriäsaaliiksi noin 13 000 kiloa, josta noin 8 000 saatiin Inarinjärvestä. Vuonna 2003 Inarinjärven luonnon tuotantoon ja istutuksiin perustuva nieriäsaalis oli noin 8 500 kiloa, kun se ennen säännöstelyä 1930-luvulla oli noin 20 000 kiloa. Varsinkin isonieria on kärsinyt Inarinjärven säännöstelystä. Vuoksen vesistöalueella nieriän pyynnin alamitta on 40 cm. (Muus & Dahlström, 2005)

3. Keruuyrtit ja viljeltävät yrtit

3.1. Mustikka ja mustikanverso (*Vaccinium myrtillus*)

Mustikka on kesävihreä varpu, joka kasvaa luonnonvaraisena Euroopassa ja Siperiassa. Mustikkavarvikko peittää metsien valtakasvina maanpintaa ja kohoaa vähintään 10 cm, tavallisimmin noin 30 cm, jonkun jopa 50 cm korkeaksi. Muista kanervakasveista poiketen mustikka pudottaa lehtensä syksyisin. Ruukunmuotoisten kukkien väri vaihtelee kalpeanvihreästä kellertävään ja kirkkaan karminpunaiseen. Runsaasta kukinnasta huolimatta mustikkasatoa saattaa uhata kevätpakkaset, pölyttävien ampiaisten ja kimalaisten vähyys tai alkukesän kuivuus. Useimmiten marjat ovat vahapeitteen vuoksi sinertävät, mutta melko yleisiä ovat myös "pikimustikat", joilta vahapeite puuttuu. Joskus marjat ovat kypsinäkin likaisen valkoiset. Marjojen lisäksi käyttökelpoisia ovat myös lehdet, joista valmistetaan terveellistä teetä.

3.1.1. Levinneisyys

Mustikka kasvaa ja tuottaa suotuisina vuosina runsaan sadon koko Suomessa: saaristometsissä, metsäisen Suomen kosteilla kankailla, kalliomaiden notkelmissa ja lapin tunturikankailla.

3.1.2. Hyödynnettävät kasvinosat ja lääkinällinen käyttö

Mustikka on ikivanha rohdoskasvi. Marjoja on sellaisinaan tai eri tavoin valmistettuina käytetty ripuliin ja muiden vatsavaivojen rauhoittamiseen. Erityisen hyvä teho mainitaan olevan lasten ja vanhusten maha-suolikanavan oireisiin. Kuivattu rohdos on edelleen apteekkitavaraa. Mustikalla on hoidettu myös "suuveden" muodossa kaikenlaisia suun, ikenien, nielun ja kurkun vaivoja sekä joitakin ihottumia, mm. partasientä mustikoista keitetyllä soseella. Vaikuttavina aineina näissä lääkityksissä lienee happojen ja parkkiaineiden ohessa ennen kaikkea mustikan väriaine, myrtilliini (Rautavaara T. 1980). Mustikan lehtiä ja koko varpuakin on keitteenä käytetty rakkovaivoissa, keuhkoputkentulehduksessa ja sokeritaudissa.

3.1.3. Vaikuttavat aineet

Marjoissa vaikuttavina aineina ovat orgaaniset hapot (n. 1%, varsinkin omenahappo), tanniiniyypiset parkkiaineet (alle 10%), katekiiniyypiset parkkiaineet (0.8-6.7%), antosyaaniväriaineet (syaniidiini, delfiniini, petunidiini, malvidiini), flavonoidit, pektiini, inverttisokerit, A- ja C-vitamiini, arbutiini, hydrokinoni ja hivenaineet, varsinkin mangaani.

Luonnonmustikalla on todettu olevan suurin antosyaniinipitoisuus 300-698 mg/100 g (Mazza ja Miniati 1993). Matala pensasmustikka sisältää 150-200 mg antosyaniinia ja korkea pensasmustikka noin 100 mg/100 g antosyaniinia HPLC:llä mitattuna (Gao ja Mazza 1994).

Lehdissä: orgaaniset hapot (omena-, betsoe-, meripihka-, kiina-, ursoli- ja oleanolihappo), hartsihappo, katekiinityypiset parkkiaineet, neomyrtilliini, inuliini, oksaalihappo, leukoantosyaanit, flavonoidit, fenolikarbonihappo, arbutiini, hydrokinoni, mangaani, rauta ja kromi.

Siemenissä on 31 % rasvaöljyä, runsaimmin linoleenihappoa, α -linoleenihappoa ja öljyhappoa, delfiniini-3-monoglykosidia sekä neljä antihistamiiniainetta (mm. 3,4-dihydroksikanelihappo).

3.1.4. Nykykäyttö

Mustikka on tärkeä kauppamarja. Marjoja jalostetaan mehuiksi, kuivataan, käytetään yrttijuomasekoituksissa, marjalikööreissä ja viininä. E 163 elintarvikeväriaine eristetään mustikasta tai mustaherukasta.

Kuivattu mustikka on apteekkirohdos. Keski-Euroopassa mustikka on arvostettu rohdosraaka-aine. Se löytyy Itävallan, Puolan ja Swiss'in Pharmacopeoista. Sillä on nestettä poistavia ja verenvuotoa tyrehdyttäviä ominaisuuksia. Sitä käytetään silmätulehduksien ja verenkiertohäiriöiden hoitoon.

Mustikan antosyanidiinejä käytetään lääkinällisiin tarkoituksiin silmälääkkeenä. Mustikan lehtien neomyrtilliiniä kutsutaan myös luonnoninsuliiniksi ja mustikalla on todettu positiivisia vaikutuksia diabeteksen itsehoidossa. Mm. Eppinger, Mark, Wagner ja Kauffmann ovat kliinisissä kokeissa todenneet mustikanlehtikeitteen vaikutuksen ihmisen sokeritaudissa. Sokeri vähenee virtsasta ja sokerinsieto lisääntyy (Rautavaara T. 1980). Keitettä käytetään suuvesissä, joita voi käyttää suun ja nielun limakalvojen tulehduksissa.

Mustikasta valmistetaan teollisesti veteen liukenevaa jauhetta, joka on standardoitu sisältämään 70 % antosyaniineja. Antosyaniiniuutteita käytetään vahvistamaan hiussuonia, helpottamaan laskimoiden huonosta toiminnasta johtuvia vaivoja ja peräpukamia.

Toinen mustikkauute Myrtocyan sisältää 36 % antosyanosideja. Syanidin 3-glukosidi on Myrtocyanin pääkomponentti. Sen on todettu olevan aktiivisin komponentti hiilitetrakloridin aiheuttamaa lipoperoksidaatiota estämään ja sillä on korkein happiradikaalin absorbanssikapasiteetti (ORAC) (Wang et al., 1996).

Fdez et al. (1983) mukaan elatusmaljalla tehdyissä kokeissa mustikan antosyanosidit estävät tehokkaasti verihitaleiden toisiinsa tarttumista, aggergaatiota. Antosyanosideilla on useissa koejärjestelyissä havaittu olevan vatsahaavan syntymistä ehkäisevä ja sitä parantava vaikutus ja se on eläinkokeissa nopeuttanut myös ihohaavojen parantumista. On arveltu, että suotuisa vaikutus mahaavassa välittyy antosyanidiinin maha-suolikanavan limakalvon suojarakenteita vahvistavan vaikutuksen kautta (Lindberg M., 1993).

Mustikka sisältää runsaasti polyfenolisia komponentteja, flavonoideja, joilla on antioksidatiivista vaikutusta. Flavonoidien on todettu estävän LDL lipoproteiinien hapettumista. Mustikkauutteen (IC50) on todettu olevan askorbiinia tai butyloitua hydroksitolueenia tehokkaampi LDL partikkelien suojaamisessa hapettumisrasitukselta. (Laplaud P. M. et al., 1997).

Kosmeetiikkateollisuus käyttää uutetta, joka on tehty mustikan marjoista ja lehdistä. Kaupallisia valmisteita mustikasta myyvät mm. Gattefosse, Active Organics, Grau, Florasynth, Brooks, Synthelabo-Pharmacie ja Phytochim.

Taulukko 8. Mustikan nykykäyttö

	Kasvin osa/ vaikuttava aine	Käyttötarkoitus/vaikutus
Rohdos	Kuivattu marja	vatsavaivat, ripuli
	marja "suuvesi"	suun, ikenien, nielun, kurkun vaivat
	Lehtikeite, varpukeite	rakkovaivat, keuhkoputkentulehdus, sokeritauti
	Antosyanidiini	Silmälääke
	Neomyrtilliini	diabeteksen hoito, luonnoninsuliini
	Antosyanidiinijauhe	hiussuonien vahvistus, laskimovaivat, peräpukamat
	Antosyanidiini	vatsahaavan ehkäisy, maha-suolikanavan limakalvojen vahvistus
	Flavonoidit	antioksidatiivinen vaikutus
	Mustikkamehu	kuumeen hoito
Elintarvike	Marjat	mehu, kuivattuna, yrttijuomasekoitukset, marjaliköörit, viini
	Marjat	E 163 elintarvikeväriaine

Metsämarjojen tutkimusta tehdään useissa Suomen yliopistoissa, seuraavassa joitakin esimerkkejä:

- Oulun yliopistossa painopiste on ollut kasvibiologiassa ja marjakasvien metaboliareittien selvittämisessä.
- Sotkamon biotekniikan laboratoriossa tehdään monipuolisesti marjojen analytiikkaa ja tuotteistamista.
- Kuopion yliopistossa Dos. Riitta Törrönen ja FT Kaisu Riihinen ovat keskittyneet metsämarjojen fenolisiin yhdisteisiin.
- Turun yliopistossa prof. Heikki Kallion ryhmä puolestaan on erikoistunut etenkin marjojen siemenöljyihin.
- Helsingin yliopistossa prof. Marina Heinonen on tehnyt marjojen fenolisten yhdisteiden tutkimusta.
- VTT-biotekniikassa FT Riitta Puupponen-Pimiä on tehnyt työtä marjojen vaikutuksista suolistoflooraan

3.2. Maitohorsma (*Epilobium angustifolium*)

3.2.1. Kuvaus

Maitohorsma on komea punakukkainen kasvi, jonka kukinta ajoittuu keskikesään. Se on koko maassa yleinen monivuotinen ruoho. Sen varsi on haaraton, ontto ja usein punertava. Kapeat, suikeat lehdet kiinnittyvät varteen kierteisesti. (www.arctic-flavours.fi/maitohorsma.htm) Lehtisten varsien latvassa on terttu vaalean sinipunaisia kukkia; niistä kehittyvät siemenet ovat pitkin valkoisin lentohaivenin varustetut. Maan alla suikertaa juurakko, jonka rönsyt tulevat 10-18 mm paksuisiksi ja 1-2 mm pitkiä. (Rautavaara T. 1980)

Parhailla kasvupaikoilla se muodostaa runsaita, laajoja ja tiheitä kasvustoja, jossa kukkivat versot voivat kohota parhaimmillaan parinkin metrin korkeuteen. Kukkien sinipunertava väri on yleisin, mutta silloin tällöin voimme kohdata myös horsmakasvustossa erilaisia risteytyneitä värimuunnoksia, joista silmiinpistävin on valkoinen. Ne ovat kuitenkin suhteellisen harvinaisia. Kukinta-aika on heinä-elokuu. (www.uudenmaanseutuopisto.com/maitoho1.htm)

3.2.2. Levinneisyys

Maitohorsma on avoimilla kasvupaikoilla viihtyvä monivuotinen ruoho, joka on yleinen kaikkialla Suomessa sekä myös muualla pohjoisen pallonpuoliskon viileän ja lauhkean ilmaston alueilla. Se poikkeaa huomattavasti muista horsmista (joita on lähes 200 lajia) suuren kokonsa ja monilukuisten kukkiensa perusteella, ja välillä se erotettiin omaksi Chamaenerion-suvukseen. Maitohorsma kasvaa laajoina kasvustoina hakkuiden, myrskyjen ja kulojen paljastamilla alueilla sekä myös tienvarsilla, rannoilla ja joutomailla. Molempien maailmansotien jälkeen maitohorsma levisi koristamaan tuhattuja kaupunkeja ja metsiä, mistä se sai nimen tuliyrtti. Maitohorsma runsastuu kasvupaikan typpipitoisuuden noustessa palojen ja hakkuiden jäljiltä. Syy horsman nopealle paljaiden maiden valtaukselle on sen valtava siementuotanto: yksi verso voi kasvukauden aikana tuottaa jopa 80 000 siementä. (www.yrttitarha.com/kanta/maitohorsma)

Maitohorsmaa on helppo viljellä, se on komea koristekasvina ja leviää usein liiaksikin. Sitä lisätään maarönsyjä jakamalla. (Huovinen M.-L. & Kanerva K. 1992)

Maitohorsma kauppayrttinä

Lehdet kerätään kesä-heinäkuussa juuri ennen kukintaa. Ne riivitään käsin ylhäältä alaspäin ja kuivataan tuoreeltaan tai hiostettuna. Laatusuosituksen mukaan lehtien tulee olla puhtaita, nuoria, terveitä ja vahingoittumattomia. Tuoreena kuivattujen lehtien tulee olla kauniin vihreitä. Varrenpalasia ei saa olla lehtien seassa. Kuivatut yrtit pakataan paperipusseihin ja -säkkeihin. (www.yrttitarha.com/kanta/maitohorsma/kauppayrttina.html)

3.2.3. Hyödynnettävät kasvinosat ja lääkinällinen käyttö

Horsma mainitaan vanhoissa farmakopeoissa; sen juurikeitettä on käytetty kurlausvetenä ja suun huuhteluun sammastaudin parantamiseksi. Neuvostoliitossa ovat horsman lehdet olleet yleisesti käytössä teen korvikkeena ja myös rohtona. Ruokalusikallinen murskattuja kuivia lehtiä pannaan lasilliseen kylmää vettä, keitetään 15 minuuttia, annetaan seistä 2 tuntia ja siivilöidään. Tällöin veteen liukenee paljon enemmän horsman "parkkiaineita" ja lima-aineita kuin tavalliseen tapaan teetä keitetessä. Rohtokeitettä otetaan ruokalusikallinen neljästi päivässä ennen ateriaa. Sitä käytetään etenkin mahahaavan hoitoon sekä vatsan ja paksusuolen tulehduksiin. Nuoria versoja ja lehtiä syödään, niissä on runsaasti C-vitamiinia. (Rautavaara T. 1980)

Maitohorsman on uskottu lisäävän maidoneritystä, jonka vuoksi sitä on lisätty ainakin Suomessa ja Ruotsissa lehmien rehuun. Maidontuotannon lisääntyminen perustuu kasvin nestettä poistavaan vaikutukseen. Mainittakoon, että hiostettujen horsmanlehtien maku on myös piipussa poltettuna erittäin miellyttävä ja niiden kytö on yllättävän tasainen.

Horsmasta käytetään kukat, lehdet ja juuri, joka korjataan keväällä kasvun alkaessa (Lindberg M. 1993). Maitohorsman versoja voidaan käyttää parsan tavoin keitettynä. Horsmakasvustolla on valtava juurakko, joka sekin kelpaa syötäväksi. Raakana siinä tuntuu voimakas piparjuurta muistuttava maku, mutta tavallisesti sitä käytetäänkin keitettynä. Juurista on tehty jauhoja, leipää, muhennoksia sekä kahvinkorviketta. Rehuksi se on erinomaista. Juuri sisältää kuivattuna n. 66 % tärkkelystä, sokeria ym. hiilihydraatteja, 5,2 % valkuaisaineita, 1 % rasvaa, 6,5 % kivennäisaineita. (Rautavaara T. 1985, 1988) Parkkiaineet maistuvat tuoreissa juurissa, mutta muutaman kuukauden säilytys miedontaa makua. Maitohorsman lehdissä on runsaasti valkuaisaineita, C-vitamiinia ja karoteenia. Teesekoituksissa maitohorsma on hyvä makua ja väriä antava perusyrtti, jolle hiostus vielä tuo uutta aromia. Teeksi maitohorsman lehdet kerätään juuri ennen kukintaa. Ne sopivat teejuomien perusyrteiksi esimerkiksi kuivattujen tillinvarsien, mintun, sitruunamelissan,

ampiaisyrtingin, yrtti-iison ja mustaherukanlehtien kanssa. (Lehtonen U. 1989) Varsinkin Venäjällä horsman lehtiä on käytetty aidon kiinalaisen teen väärennönä koporjeteenä. Nimensä tämä maitohorsman ja kiinalaisen teen sekoitus on saanut siitä, että etenkin Koporjen seudulla Pietarin läänissä kerättiin valtavia määriä maitohorsmaa. Metsiä jopa kaadettiin ja kaskettiin, jotta kasvi olisi levinnyt laajemmalle, ja monien pääasiallinen tulonlähde oli maitohorsman lehtien keräys. Lehdet riivittiin ja myytiin Pietarin tee-kauppiaille. "Iivananteen" merkitys kaupassa väheni, kun Gruusiassa alettiin viljellä oikeaa teetä. (Rautavaara T. 1985) (www.yrttitarha.com/kanta/maitohorsma)

Maitohorsma supistaa limakalvoja, puhdistaa haavoja ja tyrehdyttää verenvuotoja. Kansanlääkinnässä maitohorsmaa on käytetty vatsatauteihin, suolistokatarrin ja kurlausvetenä suun ja nielun tulehduksiin. (Raipala-Cormier V. 1998) Ranskalaisten mielestä maitohorsmatee lievittää astmaa ja yskää. Ruotsalaisessa luontaislääkinnässä maitohorsma on eturauhasvaivojen rohto. (Lehtonen U. 1989)

3.2.4. Vaikuttavat aineet

Maanpäällinen verso sisältää flavonoideja, etenkin kämferolin, kversetiinin ja myrisetiinin johdannaisia ja gallushappojohdannaisia. (Hiltunen R. & Holm Y. 1996). Lehdet sisältävät gallotanniinia, parkkiaineita, triterpeenihappoja (ursoli, oleanoli), C-vitamiinia, karoteenia. Kukkivassa kasvissa on n-nonakosanaa, seryylialkoholia, beta-sitosteriiniä. Juuri sisältää beta-sitosteriiniä, pektiiniä ja lima-ainetta. Kukinnoista on eristetty kanerolia. (Lindberg M. 1993)

3.2.5. Nykykäyttö

Maitohorsmaa käytetään suuvesissä, yrttikylpysekoituksissa, yrttijuomasekoituksissa hiostuksen jälkeen, fermentoituna ja maustettuna ja mahdollisesti myös tupakan sijasta poltettuna. (Lindberg M. 1993) Maitohorsman lehdet ja kukat ovat kuivattuna hyvää yrttijuoma-ainesta monipuolisen vitamiini- ja hivenainesisältönsä ansiosta (www.Arctic-flavours.fi/maitohorsma.htm) Suuria kukkia riivitään ja kuivataan Ranskassa teeainekseksi. Niistä tulee miellyttävän mieto teetä, jossa ei ole parkkihappoa kuten oikeassa teessä ja horsmanlehtiteessä. (Rautavaara T. 1985)

Eläinkokeissa on todettu, että maitohorsmaute vähentää prostaglandiinien vapautumista ja provosoitua tulehdusreaktiota. Aktiiviseksi aineeksi on eristetty flavonoidi, myrisetiini, 3-O-beta-D-glukuronidi, jonka teho prostaglandiini-inhibiittorina kokeissa oli yhtä voimakas kuin indometasiinilla (Hiermann et al. 1985, 1986, 1987, 1991, Juan et al. 1988).

Maitohorsma (*Epilobium angustifolium*) lievittää kipua ja sen sisältämällä flavonoideilla on tulehduksia estäviä vaikutuksia. (Tita B. et al. 2001)

Helsingin yliopiston farmasian laitoksella tehdyssä tutkimuksessa todettiin maitohorsman ja erityisesti sen sisältämien flavonoidien, kversetiinin ja naringeniinin inhiboivan bakteerien kasvua (Rauha J.P. et al. 2000)

Amerikkalaisella Aragonproductsilla (www.aragonproducts.com/theproducts.cfm) on kaksi iho-ongelmia helpottavaa tuotetta miehille, jotka sisältävät maitohorsmaa yhtenä ainesosana. SkinZinc sprayn ja SkinZinc voiteen kerrotaan helpottavan ihon kutinaan, punoitukseen, ärttyneisyyteen, rohtumaan, hilseilyyn ja psoriasikseen.

Hyvänlaatuinen eturauhasen liikakasvu (BPH) on yleinen tila vanhemmilla miehillä ja sillä on merkittäviä vaikutuksia heidän päivittäiseen elämäänsä. Maitohorsman on todettu auttavan eturauhasen liikakasvun hoidossa. Maitohorsmautteelle altistus houkutti solujen

lisääntymisen vähenemiseen kaikissa testiolosuhteissa. (Vitalone et al. 2001) DNA-synteesin esto johtui suurimmaksi osaksi uutteen poolittomasta fraktiosta, joka sisältää flavonoideja ja steroleja. Maitohorsmauute sisälsi oenothain B 40:tä enemmän kuin muut saman lajin kasvit ja oli kymmenen kertaa vaikutuskykyisempi ehkäisemään DNA- synteesiä ihmisen eturauhasen solujen kasvussa. Nämä tutkimukset osoittavat, että maitohorsmauute estää eturauhasen liikakasvua. Oenothain B:llä on merkitystä tässä vaikutuksessa, mutta aktiivisia komponentteja on muitakin. (Vitalone et al. 2003)

Kiss et al. (2006) ovat havainneet, että maitohorsman vesiuute ja sen pääkomponentti oenothain B (OeB) yllyttää erityisesti neutraalia endopeptidaasia (NEP) eturauhasen syöpäsoluissa. Lisäksi heikko, mutta tilastollisesti merkittävä solun liikakasvun esto havaitaan. Oenothain B on todettu dimeeriseksi makrosykliseksi ellagitanniiniksi.

Maitohorsman siemenkarvoja on käytetty peittojen, tyynyjen ja patjojen täytteenä ja onpa niistä kehrätty eläinten karvoihin sekoitettuna lankaakin lampunsydämiin sekä kynttilänsydämiin ja jopa hattuja varten (www.yrttitarha.com/kanta/maitohorsma).

Taulukko 9. Maitohorsman nykykäyttö

Maitohorsma:	Kasvinosa / Vaikuttava-aine:	Käyttötarkoitus / vaikutus:
Rohdos	Juurikeite	Kurlausvesi, sammastautiin
	Lehtikeite	Mahahaava, vatsan ja paksusuolen tulehdukset
	Kasvi, parkkiaineet	Supistaa limakalvoja, puhdistaa haavoja, tyrehdyttää verenvuotoa
	Kasvi	Ärtyneeseen ihoon, punoitukseen
	Kasviuute	Vähentää tulehdusreaktion voimakkuutta
	Flavonoidit	Estää tulehduksia, ehkäisee bakteerien kasvua
	Kukka - ja lehtitee	Kurlausvetenä suun ja nielun tulehduksissa
	Maitohorsmauute	Auttaa eturauhasen liikakasvun hoidossa
	Kasvi	Lisää maidoneritystä, poistaa nestettä
Kansanlääkintä	Kasvi	Vatsataudit, suolistokatarri, astma, yskä, eturauhasvaivat
Kosmetiikka	Kasvi	Yrttikylpysekoitukset
Elintarvike	Lehdet	Teenä
	Lehdet ja kukat	Yrttijuomana
	Nuoret versot ja lehdet	Salaattina, parsan tapaan, munakkaissa, keitoissa ja muhennoksissa; runsaasti C- vitamiinia, valkuaisainetta, karoteenia
	Hiostetut lehdet	Piipussa, tupakan korvike
	Juuret	Jauhoja, leipää, muhennoksia, kahvinkorvike
Muu käyttö	Siemenkarvat	Peittojen, tyynyjen ja patjojen täytteenä, lankaa kynttilänsydämiin

3.3. Kataja (*Juniperus communis*)

3.3.1. Kuvaus

Kataja on Suomessa kohtalaisen yleisenä tavattava monimuotoinen syressikasveihin kuuluva havupuu. Pylväskataja on rauhoitettu. (Raipala-Cormier V. 1996)

Katajan kasvutapa vaihtelee hyvin paljon matalasta, maanmyötäisestä syressin muotoiseksi, tiheäksi pensaaksi, joskus jopa puuksi. Kataja on muiden havupuiden tapaan tuulipölytteinen. Hedelmöityneet emikukat kehittyvät vasta seuraavana vuonna vihreiksi, pyöreiksi, marjamaisiksi hedelmiksi, joita kutsutaan marjoiksi. Kämpysuomut ovat meheviä ja kiinni toisissaan. Vasta kolmantena vuonna "marjat" kypsyvät. Silloin ne ovat sinimustia. Katajan neulaset ovat sinivihreät. Kataja on tunnetuimpia kasvejamme ja sitä on myös osattu käyttää monipuolisesti. Rohtona ja mausteena käytetään marjoja (*fructus juniperi*). (Huovinen, M.-L. & Kanerva K. 1992)

3.3.2. Levinneisyys

Kataja on Suomessa yleinen kangasmaiden, kallioiden, laidunmaiden ym. valoisien paikkojen pensas tai matala puu. Kataja kasvaa koko maassa saariston kallioilta Lapin tuntureille saakka. Katajan ulkomuoto vaihtelee suuresti sekä ympäristön että perinnöllisen muuntelun vaikutuksesta. Komeimmat katajikot ovat siellä, missä muiden puiden varjostusta ei ole. Puumaiset katajat ovat rauhoitettuja, mutta niiden puuaineksen jalostaminen on silti sallittua. Ahvenanmaalla kaikki yli 7 metriä korkeat katajat on rauhoitettu. (www.yrttitarha.com)

Katajia kasvaa lähes koko Euroopassa Välimeren ympäristöä lukuun ottamatta sekä Aasiassa, Afrikassa ja Amerikassa. Kataja on laaja-alaisin paljassiemenninen kasvi maailmassa. (www.yrttitarha.com)

3.3.3. Hyödynnettävät kasvinosat ja lääkinnällinen käyttö

Lönnrot suositteli katajanmarjoista ja hakatuista havuista valmistettua keitevettä juotavaksi vesi- ja sulkutaudeissa ja keripukissa sekä höyryhengitykseen korvakivuissa. Katajanmarjasiirappi on hoitokeinona vilustusyyskässä ja vilustuksen jälkeen torjumaan pahoja jälkitauteja. Katajanmarjavesihauteella hoidettiin verestäviä silmiä. Kataja kuului Naantalin luostarin yrttikirjan keskeisiin rohtoaineisiin 1400-luvulla. Katajanmarjoista siinä kirjoitettiin seuraavasti: " Tämän puun hedelmä on käyttökelpoinen lääkeaineeksi, jos se poimitaan keväällä ja säilytetään kaksi vuotta, silloin sillä on kyky hajottaa ja hävittää pahaa nestettä ja vahvistaa jäseniä. Voimakkaiden lääkeaineiden aiheuttamaan ripuliin on hyvä keittää katajanmarjoja sadevedessä ja kylvettää siinä se, joka kärsii siitä sairaudesta. Katajanmarjoista voidaan valmistaa öljyä. Tämä öljy on vaikuttavin ja voimakkain horkkaa vastaan, jos sitä otetaan joka päivä ja yhtä paljon kuin yksi dragma (n. 3,7 g) painaa, ja nautitaan ruuan ja juoman yhteydessä. Se on myös hyvää nivuspaiseisiin, jota sillä sivellään. Sama öljy on hyvää niille, jotka kärsivät kaatumataudista. Samoin, jos viiniä keitetään ja siihen lisätään tätä öljyä tai katajanmarjoja ja kuivaa sikuria, sekoitus puhdistaa rintaa ja parantaa yskää." (www.yrttitarha.com)

Koska käärmien sanottiin karttavan katajaa, uskottiin siinä olevan voimia myrkkyyjä vastaan. Katajasavua on käytetty sairashuoneiden desinfiointiin. Katajaöljyä on käytetty

rammoille jäsenille ja luusärkyyn. (www.yrttitarha.com) Lujuutensa ja oksaisuutensa ansiosta sitä on käytetty erilaisten pyydysten valmistamiseen. Katajasta tehdyt juoma-astiat ovat olleet erityisen hyviä ja turvallisia, niiden tuoksun uskottiin pitävän loitolla noidat, peikot ja pahat henget. Suomalaisen sisun vertauskuvaksi kataja tuli sortovuosien aikana, lähinnä Juhani Ahon "Katajainen kansani" -lastukokoelmien ansiosta. Kansainvälisessä kuvastossa kataja ilmentää ikuista elämää, kuolemattomuutta.

Rohtona käytetään käpyjä eli katajanmarjoja, versoa, puuta, kuorta ja eteeristä öljyä. Katajaa on käytetty luonnonlääkinnässä lukuisiin vaivoihin: munuaistautiin, virtsaamisvaivoihin, ummetukseen, vatsakipuihin, lapamatoon, keuhkotautiin, hengenahdistukseen, kihtiin, reumatismiin, kuukautishäiriöihin, sappikiviin ja kuumeeeseen. Pääasiassa rohdoksena käytettiin marjakeitettä. Nuoria versonlatvoja, kuorta ja puuta käytettiin myös samoihin tarkoituksiin ja lisäksi "verta puhdistavana" rohdoksena. (Lindberg M. 1993) Munuaistaudin tehohoitoon käytettiin katajanmarjateen lisäksi kuumaa katajanhavukylpyä, jossa istuttiin kahdesti päivässä. (Rautavaara T. 1980)

3.3.4. Vaikuttavat aineet

Katajanmarjat sisältävät 0,2-2 % haihtuvaa öljyä, joka monoterpeenihilivetyjä; 1,2 % alfa-tujeenia, 26,5 % alfa-pineeniä, 0,2 % kamfeenia, 8,8 % sabineenia, 9 % myrseeniä, 1,7 % beta-pineeniä, kadineenia ja terpineolia sekä mm. 0,8 % alfa-terpineeniä, 3,8 % limoneenia ja 2,4 % p-kymolia. Öljyn koostumus voi vaihdella suurestikin riippuen kasvupaikasta ja kypsyysasteesta (Hiltunen R. 1986). Lisäksi marjat sisältävät glykosidista karvasainetta, proantosyanidiineja, 25-30 % inverttisokeria, orgaanisia happoja, 8 % hartseja, 0,7 % pektiiniä, 5 % parkkiaineita, kasvikumia ja flavonoideja. (Lindberg M. 1993) Raaka, ensimmäisen vuoden marja sisältää 2,9 % haihtuvaa öljyä, mutta sen koostumus on erilainen; toisen vuoden (sinisen marjan) haihtuvan öljyn koostumus ei merkittävästi eroa kypsien marjojen koostumuksesta (Engelshowe 1983, Horster 1974).

Puosa sisältää haihtuvaa öljyä ja hartsia, 0,1 % ferruginolia, sugiolia; soluseinä on koostunut mm. glukaanista (61 %), mannaanista (14 %) ja ksylaanista (11 %). Kuorella on 5-7 % parkkiaineita, haihtuvaa öljyä (alfa-pineeni, kareeni, longifoliini, juniperoli) ja erästä diterpeenihappoa (Lindberg M. 1993)

Versot sisältävät 0,15-0,18 % haihtuvaa öljyä (alfa-pineeni, kadineeni, kamfeeni, alfa- ja beta-fellandreeni, sabineeni, limoneeni, nerolidoli, farnesoli), hartsia, parkkiaineita, vahaa ja flavonoideja (mm. rutiini, ksylosidit) (Lindberg M. 1993). Kuorella on parkkiaineita, eteeristä öljyä ja diterpeenihappoja (Raipala-Cormier V. 1998)

Farmaseuttisten tieteiden tiedekunnassa Setsunan yliopistossa Osakassa Nakanishi et al. (2005) ovat identifioineet katajanversosta (*Juniperus communis* var. *depressa*) uuden monoterpeeniglukosidin ja kolme uutta luonnon megastigmaaniglukosidia. Katajanversot oli kerätty Oregonissa USA:ssa ja niiden rakenteet määritettiin spektriin ja kemialliseen osoitukseen perustuen. Lisäksi todettiin antibakteerisuus eristetyistä komponenteista helikobakteeri pyloria vastaan. Myös kaksi neolignaaniglukosidia ja seitsemän flavonoidiglukosidia eristettiin katajan maanpäällisestä osasta. Rakenteet määritettiin spektrianalyysillä ja osittain 2D-NMR analyysillä. (Nakanishi et al. 2004)

3.3.5. Nykykäyttö

Rohdoksena käytetään katajanmarjoja (*Juniperi fructus*) ja vesihöyryllä marjoista tislattua katajanmarjaöljyä (*juniperi aetheroleum*). Nykyään rohdosta tuottavat Jugoslavia, Italia ja Albania. (Hiltunen R. 1986).

Katajanmarjojen sisältämällä haihtuvalla öljyllä on hien- ja virtsaneritystä lisäävä vaikutus. Marjoja käytetään virtsan erityksen lisäämiseen, lieviin munuais-, rakko- ja

virtsatietulehduksiin sekä myös ruokahaluttomuuteen ja vertapuhdistavana rohtona. (www.yrttitarha.com) Sisäisesti katajanmarjaa käytetään iho- ja virtsatietulehdusten hoidon lisäksi suoliston kouristuksiin ja tulehduksiin ja paksusuolen käymistilan hoitoon. Kataja poistaa myös turvotusta. Marjoista, havuista ja puulastuista tislattuna katajaöljyllä on pintaverenkiertoa elvyttävä vaikutus. Sitä käytetään mm. voiteissa ja kylpyöljyissä sekä linimenttinä reumaattisten kipujen ja lihasvaivojen, kuten iskiaskipujen hoitoon. Katajakylvyt edistävät fyysisen ponnistuksen jälkeistä palautumista ja vähentävät kehon turvotusta nestettä poistamalla; niitä käytetään myös laihduttamisen tukena. (Raipala-Cormier V. 1996) Katajan pihkaa ja katajatervaa on antiseptisten ominaisuuksiensa vuoksi käytetty haavojen puhdistamiseen ja hoitoon sekä erilaisiin ihovaivoihin. Nykyisten tutkimusten mukaan katajanmarjoista tehty uutosto estää eläinkokeissa naarasrottien hedelmöityneen munasolun kiinnittymisen kohdun limakalvolle.

Apteekissa ovat kemialliset lääkkeet syrjäyttäneet katajan, mutta sen marjat ovat terveellistä maustetta ja sen nuoret pehmeät versot, joita voi talvella hyötää kotona, ovat hyvin c-vitamiinipitoisia. Marjoja on mahdollista kerätä koko vuoden, valiten vain siniset, mutta parhaimmillaan ne ovat tavallisesti myöhään syksyllä. Versoja ja oksia voi niin ikään kerätä läpi vuoden, mutta teen aineksena ja rehuna ne ovat hyödyllisimpiä kevättalvella, jolloin niiden suuri vitamiinipitoisuus on hyvään tarpeeseen. (Rautavaara T. 1980)

Katajanmarjojen annostus on perinteisesti ollut 2-10 g kuivattuna päivässä. Marjojen yliannostus voi ärsyttää virtsateitä ja aiheuttaa veri- ja valkuaisvirtsausuutta (www.yrttitarha.com). Katajanmarjoja ei suositella käytettäväksi neljää viikkoa pidempään. Katajanmarjan sisältävät haihtuvat öljyt saattavat suurina määrinä pitkäaikaisessa käytössä aiheuttaa kouristuksia ja munuaisvaurioita. Kuivattujen marjojen enimmäisannos päivässä on 10 g, joka vastaa 20-100mg :aa haihtuvaa öljyä päivässä. Etenkin neulaset ja raat marjat sisältävät näitä haitallisia haihtuvia öljyjä. Rohdos saattaa laskea verensokeria diabeetikoilla. (Enkovaara A.-L. 2002). Munuaistauteja sairastavien sekä raskaana olevien on syytä välttää katajan käyttöä kokonaan. Katajan eteeristä öljyä ei pidä nauttia sisäisesti. (www.yrttitarha.com)

3.3.6. Muu käyttö

Katajanmarjat kerätään kypsinä loppukesästä ja käytetään kuivattuina mm. kalan ja riistan mausteeksi. Katajanmarjoilla voi maustaa ruokia, säilykkeitä ja alkoholijuomia. Tunnetuin katajanmarjojen käyttötapa on viinon maustaminen. Englantilaisen ginin ja hollantilaisen geneverin makujen ja nimien pohjana on kataja. Suomen viinateollisuuden tarvitsemista katajanmarjoista suurin osa tulee ulkomailta. Myös katajakaljaan ja olueen on maku saatu katajanmarjoista, ja oikeaoppisesti valmistettu sahti sihdataan katajanhavujen läpi. Karjalassa on tehty "liiriksi" kutsuttua juomaa katajanmarjoista. Marjat sopivat lisäksi riistaruokiin, marinadeihin, hapankaaliin, leipätaikinoihin sekä pienessä määrin tuorejuustojenkin mausteeksi. ([yrttitarha.com](http://www.yrttitarha.com)) Katajasavu antaa oman makuvivahteensa liha- ja kalatuotteita savustettaessa. Katajanmarjoja on myös monissa yrttiteesekoituksissa, joita saa luontaistuotekaupoista. (Huovinen, M.-L. & Kanerva K. 1992) Katajan nuorissa versoissa on runsaasti C-vitamiinia, ja niistä voi hauduttaa terveellistä teetä kaatamalla versojen päälle kiehuva vettä ja antamalla hautua tunnin verran. Niitä voi myös syödä silputtuna voileivän päällä ja salaatin joukossa. (www.yrttitarha.com)

Katajapihkaa on käytetty myös vernissan valmistukseen. Pihka on kerätty erityisen helposti muurahaispesien alta, koska muurahaiset ovat varastoineet sitä sinne. (www.yrttitarha.com)

Taulukko 10. Katajan nykykäyttö

	Kasvinosa / vaikuttava-aine:	Käyttötarkoitus / vaikutus:
--	---------------------------------	-----------------------------

Rohdos	Marjakeite, versolatvat, kuori, puu; sisäisesti	Munuaistauti, virtsaamisvaivat, ummetus, vatsakivut, suoliston kouristukset ja tulehdukset, kuukautishäiriöt, sappikivet, lapamato
	Katajanmarjasiirappi, kasvi	Keuhkotauti, hengenahdistus, kuume
		Kihti, reumatismi,
	Katajanmarjavesihaude	Verestävät silmät
	Katajanmarjaöljy sisäisesti	Hien- ja virtsanerityksen lisääntyminen (monoterpeenit), lievät munuais-, rakko ja virtsatietulehdukset, ruokahaluttomuus, verta puhdistava
	Katajakylvyt ulkoisesti	Turvotuksen poisto, poistaa nestettä,
	Marjat, havut, puulastut öljynä ulkoisesti	Hengitystiehyiden tauteihin höyryhengityksenä, pintaverenkiertoa elvyttävä, voiteissa, kylpyöljyissä, linimenttinä reumaattiset kivut ja lihasvaivat, iskias
	Katajapihka, katajaterva	Antiseptiset ominaisuudet, haavojen puhdistaminen ja hoito, ihovaivat
	katajasavua	Sairashuoneiden desinfiointiin
Elintarvike	Versot ja oksat, c-vitam.	Teehen,
	marjat	Kalan ja riistan mausteeksi, marinadeihin, säilykkeisiin, hapankaaliin, leipään, tuorejuustoihin alkoholijuomiin, olueen
	Versot ja oksat, c-vitam.	Rehuna
Muu käyttö	katajanpihkaa	Vernissan valmistukseen
	Puu, lujaa ja oksaista	Juoma-astiat, erilaiset pyydykset

Katajan uuteaineiden osalta tutkimuskokemusta ja analyttisiä valmiuksia Suomessa on ainakin Turun yliopistossa (Kallio) ja Sotkamon Biotekniikan laboratoriossa. Antibakteerisia ominaisuuksia tutkitaan tällä hetkellä myös METLA:n Rovaniemen tutkimusasemalla.

3.4. Kuusi (*Pinea abies*; *Pinaceae*)

3.4.1. Kuvaus

Kuusi on varjoisten ja kosteiden maiden havupuu, jota sanotaan puiden kuninkaaksi. Näin ehkä siksi, että kuusi tulee pidemmäksi kuin mikään muu kotimainen puumme latvaverson kasvaessa pituutta jatkuvasti. Pisimmät kuuset Suomessa yltävät yli 40 metrin korkeuteen ja muualla Euroopassa runsaat 20 metriä korkeammalle. Kuusi kuuluu metsän kehityksen loppuvaiheen lajistoon, ja kerran valtaan päästyään se ei luovuta valtaamaansa aluetta takaisin muille puille muutoin kuin ihmisen ja luonnonvoimien vaikutuksesta.

Kuusi kukkii punaisin ja joskus vihrein tai ruskein emikukinnoin touko-kesäkuun vaihteessa. Emikukinnot ovat pystyssä, jotta saman puun vihertävistä hedekukinnoista tuulen kuljettamana tullut siitepöly osuisi paremmin käpysuomujen tahmealle pinnalle. Kukinta ja sitä seuraava käpysato ovat Etelä- Suomessa runsaita keskimäärin joka kolmas vuosi, Pohjois-Suomessa harvemmin. Siemenet kypsyvät ensimmäisenä syksynä, mutta pääsevät ulos kävystä yleensä vasta seuraavana kevättalvena käpysuomujen auetessa auringon lämmössä. Kuusen siemenet ovat tärkeää ravintoa monille linnuille ja jyrsijöille: mm. käpylinnulle, käpytikalle, kuusitiaiselle ja oraville.

3.4.2. Levinneisyys

Kuusi on levinnyt maahamme puulajeistamme viimeisimpänä vasta noin 5000 vuotta sitten. Tuolloin ilmaston kylmeneminen ja kosteuden lisääntyminen paransivat sen kilpailuasemaan mäntyyn ja koivuun verrattuna. Muista puulajeista poiketen kuusi levisi idästä länteen. Nykyään kuusivaltaisten metsien osuus on koko metsäpinta-alasta 27 % ja kokonaiskuutiolavuudesta 37,5 % (Metsätilastollinen vuosikirja 1993).

Kuusen luontainen levinneisyysalue kattaa koko maan. Se puuttuu vain uloimmilta alueilta saaristossa ja tunturiseudulta. Lapissa männyn levinneisyysalue on kuusta hivenen pohjoisempi.

Kuusi on taloudellisesti tärkeä puulaji, jota kasvaa luonnonvaraisena Keski- ja Pohjois-Euroopassa. Kuusen luontainen pohjoisraja kulkee Pohjois-Venäjällä ja Siperiassa jonkin verran metsänrajan alapuolella. Idässä kuusta kasvaa Amurin alueella, Baikalin läheisyydessä ja Altailla. Länsi-Euroopasta se yleensä puuttuu alavilta seuduilta, mutta sitä tavataan vuoristoissa. Kuusta ei tavata luontaisesti suurimmassa osassa Ranskaa, Pyreneitten niemimaalta, Italiasta ja Brittein saarilta. (<http://honeybee.helsinki.fi/mmeko/ARBORETUM/kuusi/kuusi.htm>)

Kuusella on lukuisia perinnöllisiä kasvumuotoja: **käärmekuusen** oksat kiemurtelevat kuin käärmeet neulasten sijaitessa vain oksien kärjissä., **riippa- ja surukuusella** oksat roikkuvat rungonmyötäisesti, lyhytkasvuisella **tapionpöydällä** ylimmät oksat kasvavat vaakatasossa haaroen runsaasti, **tuulenpesäkuusen** latvus on puolestaan tiheän lyhythaarainen, **mattokuusi** kasvaa maanmyötäisesti pitkin saariston kallioita, **kultakuusi** säilyttää vuosikasvaimensa alkukesän keltaisena ja **purppurakuusi** vastaavasti punaisena. Pohjoisessa kasvaa **siperiankuuseksi** kutsuttu alalaji (*Picea abies* subsp. *Obovata*), josta käytetään myös nimityksiä kynttiläkuusi ja lapinkuusi. Se on sopeutunut lumikuormaan kasvattamalla kapean latvuksen. Sen ja eteläisemmässä Suomessa kasvavan **suomenkuusen** (subsp. *abies*) välimuodot ovat yleisiä Itä- ja Keski-Suomessa. (www.yrttitarha.com/kanta/kuusi/index.html)

3.4.3. Hyödynnettävät kasvinosat ja lääkinällinen käyttö

Kuusenkerkät, eli silmut ja nuoret vuosikasvaimet, sisältävät runsaasti C-vitamiinia ja maistuvat kirpeän raikkailta. Niitä voi syödä sellaisenaan tai lisätä salaattiin. Vanhat kuusen neulaset ovat sen sijaan pahan makuisia terpeenien suuresta määrästä johtuen. Kerkästä haudutettu tee on oikeaa voimajuomaa poistamaan kevätväsymystä. Sitä ei C-vitamiinin säilyttämiseksi saa keittää. Muutenkin kerkkien vitamiinit haihtuvat herkästi, joten kerkät pitää käyttää heti keräyksen jälkeen tai pakastaa. Huomioitava on, että kerkkien ja havujen keräämiseen tarvitaan maanomistajan lupa. (www.yrttitarha.com/kanta/kuusi/index.html)

Kuusen hyödyllisyys rohtona on tunnettu jo vuosituhansia. Lääkinnässä on käytetty palsamia, tärpähtiöljyä, neulasöljyä, neulasuutetta, hartsia, siemenöljyä ja kuusenkerkkiä. (Piippo 2004) Kuusella on limaa irrottava ja hengitysteitä avaava vaikutus. Vuosikasvaimia voi käyttää yskänrohtona tekemällä niistä esim. kuusenkerkkäsiirappia ja nauttimalla sitä muutamia teelusikallisia päivässä. Kerkkiä voi hyödyntää myös yskänlääkkeenä ja höyryhengityksenä haudutusajan ollessa kymmenisen minuuttia. Eräs ohje on keittää 30 g kerkkiä litrassa maitoa ja juoda keite kolmessa osassa päivän mittaan. Kylvyissä voi käyttää kerkkien lisäksi kuusen havuja. Vanhan kylpyohjeen mukaan kilo havuja liotetaan vuorokauden verran 15 litrassa kylmää vettä ja keitetään tässä samassa vedessä pari tuntia. Keitos lisätään kylpyveteen hoitamaan hengityselin- ja reumavaivoja. Toinen mahdollisuus on vain hauduttaa havuja puolisen tuntia kuumassa vedessä ja lisätä sitten sihdattu haude kylpyveteen. (www.yrttitarha.com/kanta/kuusi/index.html). Kuusella on myös virtsan, hien ja sapen erityistä lisäävä vaikutus. Neuvostoliiton koirilla tehdyissä kokeissa kuusenhavuöljy

lisäsi sapon eritystä 46 %. Liikahappoisuuteen ja muihin vatsavaivoihin on Suomessakin käytetty kuusen "suvikkaita" eli vuosikasvaimia, joita keitetään keväällä 1/2 tuntia ja syksyllä 1 1/2 tuntia. (Rautavaara T. 1980)

Kuusenkerkkä on hyvänä C-vitamiinilähteen omiaan kohottamaan yleiskuntoa ja pyyhkimään pois keuhkokuumeita. Kerkissä on myös runsaasti A-vitamiinia ja kivennäisaineita. (Castleman M. 2000) Kuusen vuosikasvaimia käytetään yskänrohtona; myös keuhkoputkentulehduksessa. Eteerinen öljy lievittää tulehduksia, ja sitä käytetään tulehdusten hoitoon, desinfiointiin ja huoneilman raikastamiseen. (Raipala-Cormier V. 1998)

Kansanlääkinnässä kuusen vuosikasvaimia on käytetty keitteenä lisäämään virtsaneritystä; hoitamaan kihtiä, reumaa, keripukkia, sappivaivoja, liikahappoisuutta sekä muita vatsavaivoja. Pihka soveltuu laastarina reumatismiin, noidannuolen, hiertymien ja ihorikkojen hoitoon. (Raipala-Cormier V. 1998)

Kuusenpihkasta voi tehdä salvaa tai käyttää pihkaa sinällään laastarina ihovaivojen hoitoon. Valkovenäläinen ohje: yhtä paljon kuusenpihkaa, mehiläisvahaa, hunajaa ja auringonkukkaöljyä sulatetaan tulella, suodatetaan ja käytetään mm hiertymien voiteeksi. Suomalainen "pihkaplaastari" sisälsi lampaantalia, kuusenpihkaa ja kamferitippoja tai anistippoja. Pihkaa on myös pureskeltu suussa purukumin tavoin; se desinfioi suuta. (Rautavaara T. 1980)

Kuusen parkkihappoa sisältävää kuorta on käytetty nahkojen parkitsemisessa (Hinneri 1992, Rautavaara 1976). (<http://honeybee.helsinki.fi/mmeko/ARBORETUM/kuusi/kuusi.htm>)

3.4.4. Kuusen vaikuttavat aineet

Kuusenkerkissä on A- ja C-vitamiinia, kivennäisaineita, kaliumia ja piitä sekä haihtuvaa öljyä (0,2-0,5 %), jossa on α -pineeniä, β -fellandreenia, kamferia, kamfeenia, β -humuleenia, α -muroleenia, borneolia, bornyyliasettaattia, longifoleenia, α -longipineeniä, limoneenia, sylvestreeniä, dipenteeniä, sineolia, santeenia, β -elemeniä, β -karyofylleeniä, myrseeniä ja terpinolia. Kerkissä on myös fytosterolia, flavonoideja, stilbeenejä, leukoantosyanidiineja, katekiinia ja aromaattisia happoja. Orgaanisista hapoista kerkissä on sitruuna-, viini- ja omena- ja fumaarihappoa. Lisäksi ne sisältävät lignaaneja. (Piippo 2004) Pihkassa on pimarinihappoa, juroreseeniä ja eteeristä öljyä. (Raipala-Cormier V. 1998). Kuori sisältää katekiinia, epikatekiinia, ellaghappoa, taxifoliinia, dihydrokversetiiniä, astringiiniä, isorapontiinia, isorapontigeeniä, astringeniiniä, 45 % polysakkarideja, neutraaleja triterpeenejä, diterpeenejä, seskviterpeenejä, öljyhartsia, vanhoissa puissa jopa 25 % glykosidisia parkkiaineita. (Lindberg M. 1993)

3.4.5. Kuusenkerkän käyttö

Nykyään kuusesta käytetään yleisimmin kerkkiä. Jotkut käyttävät vuosikasvaimia syksyyn asti, mutta alkukesän jälkeen ne kovettuvat ja tarvitsevat pitemmän keittoajan. Nuoret, pehmeät kerkät kelpaavat sellaisenaan salaattiin. Kerkistä ja havuista voi valmistaa teetä, tinktuuraa, siirappia ja hunajauutetta. Niistä voi tehdä kuusenhavukylpyjä, ja niitä voi käyttää höyryhengitykseen. Kuusipalsamia voi ottaa yskään ja keuhkoputken- tulehdukseen. Myös kuusenkerkkäviina, kuusenkerkkäsiirappi ja kuusenkerkkähunaja ovat erinomaisia hengitystievaivoihin. Venäjällä hengitystievaivoja hoidetaan kuusenkerkkämaidolla. Kuusenkerkät auttavat keuhkokuumeeseen, puutteelliseen aineenvaihduntaan, vatsan liikahappoisuuteen ja muihin vatsavaivoihin sekä reumatismiin, noidannuoleen, lihaskipuihin ja ihon hiertymiin. Kerkät ja muut kuusen osat myös parantavat yleisvointia ja ääreisverenkiertoa. Neulasöljyä on alkoholiuutteissa, voiteissa, geeleissä, emulsioissa, öljyissä, kylpytuotteissa ja höyryhengitettävissä aineissa. Saksan lääkelaitoksen komissio E:n mukaan neulasöljy sopii vilustumiseen, yskään, keuhkoputkentulehdukseen,

kuumeeseen, suun ja nielun tulehduksiin, hermosärkyihin, reumatismiin ja tulehdustaipumukseen. (Piippo 2004)

Kuusen keväiset nuoret versot eli kuusenkerkät ovat terveellisiä teeaineiksi. Kerkät kerätään alkukesällä, kun ne vielä ovat pehmeitä. Ne säilyvät parhaiten pakastettuna.

Kuusenkerkkäsiirappia on perinteisesti käytetty yskään hoitoon, mutta se sopii mainiosti myös leivän päälle, teen makeuttajaksi ja erilaisiin jälkiruokiin. Kokeile myös tumman kastikkeen tai lintupaistin maustamista kuusenkerkkäsiirapilla. (www.arktisetaromit.fi)

Kuusta käytetään saha- ja kuitupuuna sekä puuhiokkeen ja selluloosan valmistukseen. Perinteinen käyttötapa on ollut soitinten, mm. kanteleiden ja kitaroiden valmistus. Juuret soveltuvat erilaisiin punontatöihin. Pihkasta tehdään vesihöyrytislauksen avulla tärpättiöljyä. Kuusenpihkaa on käytetty myös suitsukkeiden aineksena. (www.yrttitarha.com/kanta/kuusi/index.html)

Kasvivärjäyksessä käytetään kuusta monin tavoin. Havuista saadaan harmaanvihreää, kävyistä punaruskeaa ja kuusen naavasta kellanruskeaa väriä (Klemola 1990). (<http://honeybee.helsinki.fi/mmeko/ARBORETUM/kuusi/kuusi.htm>)

3.4.6. Kuusenkerkkätuotteita

Vuonna 2001 Arktiset Aromit valitsi kuusenkerkän vuoden luonnonyrtiksi. Luonnontuoteyritykset keittävät nuorista vuosikasvaimista kuusijuomaa, kuusenkerkkäsiirappia, -likööriä, -sorbetia, hyytelöitä ja marmeladeja. Havuissa piilee runsaasti C-vitamiinia ja karoteenia sekä kivennäis- ja aromiaineita. ([www.nettikeittio.fi/nksite.nsf\(uutisnakyma\)](http://www.nettikeittio.fi/nksite.nsf(uutisnakyma))). Lahjatalo Miia Pihkola myy Aivastuksen Kauhistus yrttiteetä, joka sisältää salviaa, iisoppia, koivua, lehmuksen kukkaa, mesiangervoa, kehäkukkaa ja kuusenkerkkää. Aivastuksen Kauhistus on vaikutukseltaan vahvistava ja se helpottaa flunssan oireita. (www.miiapihkola.fi/luomuher.html)

Abisan Kuusenkerkkä-Islanninjäkäläluute

Kuusenkerkkä-islanninjäkäläluutevalmiste on hyvänmakuinen ja luontainen Abisan on valmistettu valikoiduista, Suomen puhtaassa luonnossa kasvaneista ja käsin poimituista kuusenkerkistä ja islanninjäkälästä, joita on perinteisesti käytetty limaa irrottavien ominaisuuksiensa vuoksi ja tukemaan hengitysteiden ja keuhkojen limakalvojen hyvinvointia. Abisan sisältää vaikuttavina ainesosina kuusenkerkkä-, islanninjäkälä-, piparminttu- ja anisuutetta sekä mentolia. Valmisteen etanolipitoisuus n. 5,0 til-%.

Päiväannos (15 ml) vastaa tuoretta kuusenkerkkää 630 mg, kuivattua islanninjäkälää 82 mg, kuivattua piparminttua 66 mg ja aniksen siemeniä 36 mg.

Drosinula Kuusenkerkkä-kihokkisiirappi

Drosinula kuusenkerkkä-kihokkisiirappia käytetään irrottamaan limaa ja rauhoittamaan yskäistä oloa. Tuotteen käytölle ei tunneta estettä.

Annostus: Aikuisille 2 tlk (=10ml) joka toinen tunti. Koostumus: raakaruokosokeri, hunaja, päärynämehutiiviste, kuusenkerkkämehu 19%, kihokkiuute 2%, murattiuute.

Santasapina kuusenkerkkäsiirappi ja pastillit A. Vogelilta

Tuoreita kuusenkerkkiä on perinteisesti käytetty lievittämään kurkun karheutta ja yskää. Tämä onkin perusteltua, sillä kerkät sisältävät mm. C-vitamiinia ja eteerisiä öljyjä. Santasapinaa on saatavilla sekä päärynän makuisena kuusenkerkkäsiirappina sekä

hunajakaramelleina. Juotava siirappi on tarkoitettu kurkun käheyteen ja yskään. Se sopii hyvin myös kuumaan veteen tai teehen sekoitettuna. Kuusenkerkkää sisältävä pastilli soveltuu kurkun käheyteen ja valmistetaan ilman keinotekoisia lisä- tai säilöntäaineita. Santasapina-pastillien tärkeimmät ainesosat ovat hunaja sekä kuusenkerkkämehu, joka puristetaan keväällä kerätyistä, tuoreista kuusen vuosikasvuista. Hyvänmakuiset pastillit lievittävät käheyttä ja kurkun karheutta. Ne raikastavat hengityksen ja kirkastavat äänen.

Kuohuva kuusenkerkkäjuoma

Lapissa valmistetaan Suomen Parasta juomaa 2005. Hotelli-, ravintola-, ja catering alan ammattilehti Viisitähteä lehden järjestämässä Suomen Paras elintarvikekilpailussa Ritva Kokko ja Korpihilla Ky nappasi juomasarjan voiton. Korpihilla Ritva Kokko Ky:n valmistama Kuohuva Kuusenkerkkä on alkoholiton, kuohuva juhla-juoma, joka on valmistettu kuusen vuosikasvaimista. Arvovaltainen raati kiitteli tuotteen olevan idealtaan omaperäinen ja raikas, ja maultaan juuri sellainen kuin sen olla pitääkin. Siinä maistuu hienostuneesti suomalainen metsä.

Taulukko 11. Kuusen nykykäyttö

Kuusi	Kasvinosa / Vaikuttava-aine:	Käyttötarkoitus / vaikutus:
Rohdos	Kuusenkerkkäsiirappi	Yskänlääkkeenä, höyryhengitykseen, irrottaa limaa, avaa hengitysteitä, keuhkoputkentulehdukseen
	Kuusenhavut	Kylpyveteen hengityselin- ja reumavaivoihin
	Havut	Virtsan-, hien- ja sapeneritystä lisäävä
Kansanlääkintä	Vuosikasvaimet keitteenä	Virtsanerityksen lisäys, kihdin, reuman, keripukin, sappivaivojen hoito, liikahapaisuus ja vatsavaivat
	Kansanlääkintä, pihka	Laastarina reumatismiin, noidannuoleen, hiertymiin ja ihorikkoihin. Desinfioi suuta purukumin tavoin käytettynä.
	Eteerinen öljy	Lievittää tulehduksia
Kosmetiikka	Eteerinen öljy	Kylpysuoloissa ja hajustetuotteissa
Elintarvike	Kerkät	Sellaisenaan, salaattissa, sis. C-vitamiinia
		Teenä kevätsymykseen
		Alkoholijuomien mausteena
Muu käyttö	Kuoren parkkihappo	Nahkojen parkitsemiseen
	Eteerinen öljy	Desinfointiin, huoneilman raikastamiseen
	Puu	Saha- ja kuitupuuna, puuhiokkeen ja selluloosan valmistus
	Puu	Soitinten valmistus, kitarat, kanteleet,
	Juuret	Punontatöihin
	Pihka	Tärpättiöljyä vesihöyrytislauksella, suitsukkeiden aines
Kasvivärjäyksessä	Havut	Harmaanvihreää
	Kävyt	Punaruskea
	Kuusen naava	Kellaruskea

Kuusen osalta tutkimustyötä on tehty eniten Turussa, ja Turkulainen Hormos Medical on patentoinut kuusenoksista eristettävän lignaanin. HMRLignan™ on kuusesta eristetty ja puhdistettu lignaani, hydroksimatairesinoli. Ihmisessä siitä muodostuu suolistobakteerien vaikutuksesta elimistön oma lignaani, enterolaktoni. Kehitystyö pohjautuu Åbo Akademin ja Turun yliopiston tutkimuksiin.

Myös Oulun yliopiston prosessi- ja ympäristötekniikan laboratoriossa ja Kuopion yliopistossa on tehty ainakin alustavia selvitystöitä kuusenkerkkien osalta, ja materiaali on koettu kiinnostavaksi. (Mikkonen et al. 2002 , von Wright 2003)

3.5. Siankärsämö (*Archillea millefolium*)

3.5.1. Kuvaus

Muita nimiä esim. siankärsäheinä, pyörtänöpöllö, pyärrynpöllö, hurstinkukka, akantupakki, aivastuskukka. Tämä monivuotinen yrtti on ennen kukkimistaan melko huomaamaton kasvi, sillä näkyvillä on vain hienoliuskasten lehtien muodostama ruusuke. Sydänkesällä siitä nousee vankka ja särmikäs, jopa puolimetrisen varsi, jonka latvaan ilmestyy pienten mykeröiden laaja ja laakea viuhka. Mykeröiden tavallisin väri on valkoinen, mutta myös kauniin ruusunpunaisina kukkivia kasveja voi löytää. Kukkiessaan siankärsämöllä on väkevä tuoksu.

Ensimmäisenä keväällä siankärsämön monivuotisesta juurakosta nousee ruusuke tummanvihreitä, hienojakoisia aluslehtiä. Nämä ovat tuoreena tai kuivattuna erinomaisia maustevihanneksia leivän päällä, munakkaisiin ja salaatteihin. Nuorissa lehdistä on runsaasti suojaravintoaineita ja rohdosaineita, jotka antavat pitkän talven jälkeen uutta elinvoimaa ja ”puhdistavat” kehoa. Teeksi kerätään kukinnot ja lehdet keskikesällä, kukkien juuri puhjettua, nämä kuivataan varjossa tai haaleassa lämmössä kuivurissa.

3.5.2. Levinneisyys

Yleisenä koko Suomessa kasvava monivuotinen kasvi, jota tavataan niityillä, tienvarsilla, pihoidilla ja puutarhassa, jopa kosteilla niityillä, ojan penkoilla ja vanhoissa nurmissa.

3.5.3. Hyödynnettävät kasvinosat ja lääkinällinen käyttö

Siankärsämö on kansanlääkinnän ”tuhattaituri”. Se on vanha maustevihannes ja rohdosyrtti. Sen tuoksu on ryytimäisen väkevä, sillä se sisältää mm. haihtuvia öljyjä ja karvasaineita. Rohtona käytetään kukkivaa kasvia, kukkia ja lehtiä. Lehdistä voi tehdä hauteita haavojen, peräpukamien ja suonikohjujen hoitoon. Siankärsämöllä hoidetaan ulkoisesti ihoa, paiseita, palohaavoja, tulehduksia, aknea, haavaumia ja hiertymiä; suuvenä se hoitaa suun limakalvojen ärsytyksiä ja ientulehduksia ja supistaa limakalvoja. Siankärsämön betosiniini estää verenvuotoja ja eugenoli lievittää paikallista kipua. Kuivatuista kukinnoista tehdyllä teellä tai niiden maustamalla viinalla on hoidettu monia vaivoja, mm. kuumetta, särkyä, vilustumista, vatsavaivoja ja synnytys- ja kuukautiskipuja.

Siankärsämöstä on eristetty useita tulehdusreaktioita vähentäviä fraktioita, joista parhaan on todettu vähentävän tulehdusoireita 35 %. Tämä fraktio koostuu seoksesta erilaisia proteiinihiilihydraattirakenteita. Vastaavasti on esitetty, että siankärsämön kumariineilla, herniariinilla ja umbelliferonilla olisi vesiliuksena tauteja aiheuttavien bakteerien kasvua estävä vaikutus (Detter 1981)..

Siankärsämö laukaisee sileiden lihasten kouristuksia erityisesti mahassa. Se lisää sopen ja mahanesteen eritystä, ja sitä käytetäänkin ruokahaluttomuuteen ja helpottamaan ruoansulatusvaivoja. Lisäksi se edistää suoliston toimintaa, auttaa ummetuksen hoidossa ja vähentää kaasunmuodostusta. Siankärsämö sisältää runsaasti sydämen toiminnalle tärkeitä hivenaineita, mangaania, magnesiumia ja se alentaa verenpainetta ja verensokeria. Siankärsämö lisää virtsaneritystä ja sitä on käytetty helpottamaan virtsatievaivoja ja eturauhasvaivoja. Eteerisellä öljyllä on myös hiivasienten kasvua estävä fungistaattinen vaikutus.

Siankärsämön lehdet kiihottavat veren hyytymistä, joten sitä voidaan käyttää tuoreena nenäverenvuodoissa. Toisaalta kuitenkin, lehden vieminen sierainten eteen voi aloittaa nenäverenvuodon. (www.purplesage.org.uk/profiles/yarrow.htm) Siankärsämön alkaloidien on todettu hidastavat vaadittavaa veren hyytymisaikaa kaneilla. (www.hort.purdue.edu/newcrop/med-aro/factsheets/yarrow.html) USA:ssa siankärsämöstä valmistettua veren hyytymisuutetta käytetään hidastamaan veren hyytymisaikaa. (<http://ghs.gresham.k12.or.us/science/ps/nature/gorge/sun/daisy/yarrow.htm>)

Siankärsämön kouristuksenesto liittyy flavonoidipitoisuuksiin. Flavonoidit auttavat laajentamaan ääreisverisuonia ja niiden on myös uskottu auttavan selvittämään veritukoksia. Apigeniini -flavonoidi on tulehduksia estävä, kouristuksia estävä ja verihiutaleiden pakkautumista estävä aine. Salisyylihappo on tulehduksia estävä, kuten atsuleeni, joka kiihottaa solukon granuloitumista haavan paranemisessa. Haihtuvalla öljyllä, eugenolilla on paikallinen puuduttava vaikutus, kun taas sineolilla on antiseptinen ja ysköksiä poistava ominaisuus. Akilliini alkaloidin on todettu olevan verenvuotoa tyrehdyttävän, alentaen veren hyytymisaikaa ilman toksisia sivuvaikutuksia. Sen on raportoitu alentavan verenpainetta. Syanidiini on tulehdusta ehkäisevä ja se vaikuttaa kiertäjähermoon hidastaen sydämen lyöntien nopeutta. Siankärsämön karvas tuntemus edistää ruoansulatusta ja tanniineilla on supistava vaikutus sekä sisäisesti, että ulkoisesti. Virtsaneritystä lisäävä, ysköksiä poistava, ruoansulatusta edistävä toiminta voidaan selittää eteeristen öljyjen pitoisuudella kasvissa. Syanogenisillä glykosideilla ja isovaleriaanihapolla on rauhoittava vaikutus ja asparagiinilla on potentiaalinen virtsaneritystä edistävä vaikutus. Keskushermostoa rauhoittava vaikutus on todettu eteerisillä öljyillä, antimikrobiologiset ominaisuudet on luettu seskviterpeenilaktonifraktion ansioksi. Antibakteerisuusvaikutus on dokumentoitu siankärsämön etanoliuutteelle *Staphylococcus aureusta*, *Bacillus subtilusta*, *Mycobacterium smegmatista*, *Escherichia colia*, *Shigella sonneita* ja *Shigella flexniita* vastaan. (www.purplesage.org.uk/profiles/yarrow.htm)

3.5.4. Vaikuttavat aineet

Rohdos sisältää 0,1-1,4 % eteeristä öljyä, seskviterpeenilaktoneja (akilliini, akillifoliini, millefiini, dihydropartenolidi ja balkanolidi) ja flavoneja (apigeniiniä ja luteoliinia ja niiden glukosideja) sekä flavonoleja. Eteerisen öljyn koostumus vaihtelee hyvin paljon. Vain tri- ja tetraploidit siankärsämöt sisältävät proatsuleeneja (kamatsuleenia), jotka tislattessa muuttuvat atsuleeniksi, joka antaa öljylle sinisen tai vihertävän sinisen värin. Muita öljyn komponentteja ovat α - ja β -pineeni, kamferi, eugenoli, borneoli, karyofylleeni, terpineoli ja sineoli.

Tallinnan yliopiston kemian laitoksella on tutkittu siankärsämön haihtuvia öljyjä ja vertailtu eri maissa kasvaneiden kasvien haihtuvien öljyjen pitoisuuksia (Orav et al. 2006). Öljypitoisuudet vaihtelivat 0,9-9,5 ml/kg välillä. Jopa 102 komponenttia identifioitiin. Määrällisesti tärkeimmät haihtuvat yhdisteet olivat sabineeni, β -pineeni, 1,8-sineoli, artemisia ketoni, linaloli, α -tujoni, β -tujoni, kamfori, borneoli, bornyyliasettaatti, β -karyofylleeni, germakreeni D, karyofylleenioksidi, β -lisabololi, δ -kadinoli, kamatsuleeni jne. Virolaiset näytteet sisälsivät runsaasti monoterpeenejä ja kamatsuleenia. Tutkimuksissa oli mukana

Etelä-, Itä- ja Keski-Euroopan maita, pohjoismaita ei mainittu. Pitoisuudet vaihtelivat eri maissa, mutta ne eivät olleet maaniteellisesti sidottuja.

3.5.5. Nykykäyttö

Siankärsämö-öljyä tuotetaan maailmalla kaupallisesti. Siankärsämö löytyi Pharmacopeasta Achillea millefolium nimellä öljyn muodossa. Sen mukaan siankärsämöä on käytetty kansanlääkkeenä vaihteleviin tarkoituksiin erityisesti tulehdusta estävän vaikutuksensa vuoksi. Lääkinnällisessä käytössä sitä on Itävallan, Tšekkoslovakian, Unkarin, Puolan, Swiss (Helvetica, Septima, Francaise) ja Romanian Pharmacopeoissa.

Mausteena siankärsämön lehdet tuovat kirpeähköä ja pippuristakin makua salaatteihin, kastikkeisiin, keittoihin, patoihin ja muhennoksiin sekä yrttisuolasekoituksiin. Ruuansulatusta edistävänä kasvina se sopii erityisesti rasvaisten ruokien maustamiseen. Nuoria versoja ja kukkanappuja käytetään mausteena juustoissa ja juomateollisuudessa (esim. olut), sekä parantamaan viinien säilyvyyttä. Sitä on myös käytetty aromikasvina likööriteollisuudessa. Rohtona sitä käytetään ruokahalua lisäämään ja edistämään ruuansulatusta lisäämällä sapen eritystä.

Kasvin käyttöä rajoittaa jonkin verran epäilyt sen mahdollisesta allergisoivasta vaikutuksesta. Yliherkkyysoireita voi saada jo pelkästään kasvia koskettamalla. Yliherkkyysoireita aiheuttavaksi aineeksi on identifioitu mm. seskviterpeenilaktoni alfa-peroksiakfolidi. Sisäisesti nautittuna liian suuret annokset voivat aiheuttaa päänsärkyä ja huimausta (Hinneri S. et al. 1986)

Kosmetiikassa siankärsämöä käytetään rasvaisen ja näppyläisen ihon hoitoon. Kukissa on puhdistavia ja voimakkaasti supistavia aineita. Siankärsämöstä tehdään naamioita, kasvovesiä, suuvesiä, kylpyjä ja sitä käytetään höyrytyksiin. Se sopii myös rasvaisten hiusten hoitoon. (<http://www.yrttitarha.com/cgi-bin/haku.pl>).

Kastisiinilla kasvaimen kasvua ehkäisevä vaikutus

Haidara et al. (2006) ovat tutkineet Kanadassa siankärsämöstä eristetyn kastisiini - flavonoidin antituumoriaktiivisuutta. Kastisiinin kasvaimen kasvua ehkäisevä vaikutus perustuu solujen kasvun pysähtymiseen G2/M:ssä. Kastisiini -flavonoidilla on todettu olevan moninainen mekanismi toimia solumyrkyyn tavoin kasvaimen. Monet ominaisuudet osoittavat, että kastisiini voisi olla merkittävä tekijä syövän hoidossa.

Siankärsämöllä *in vitro* estrogeeniaktiivisuutta

Innocenti et al. (2007) ovat todenneet koeputkitutkimuksissa siankärsämöllä olevan estrogeeniaktiivisuutta. Puhtaiden komponenttien eristämistä ja biologista karakterisointia käytettiin identifioimaan ja karakterisoimaan estrogeeniaktiivisuutta estrogeenireseptorien (ER) valinnassa. Koeputkitutkimuksissa osoitettiin estrogeeniaktiivisuutta siankärsämön maanpäällisen osan raakauutteessa. Kun raakauute fraktioitiin kasvaviin polaarisiin liuottimiin, estrogeeniaktiivisuus löytyi metanoli-vesifraktiosta. Yhdeksän komponenttia eristettiin ja karakterisointiin HR-MS spektrillä ja 1D ja 2D-NMR-tekniikoilla. Yksi neolignaani ja sekä kuusi flavoni-johdannaisista ja kaksi kahvihappojohdannaisista löydettiin. Apigeniini ja luteoliini ovat tärkeimmät testatut estrogeenikomponentit. He tutkivat niiden kykyä aktivoita α - ja β -estrogeenireseptoreita. He uskovat, että estrogeenikomponenttien eristäminen ja biologinen karakterisointi perinteisesti käytetyillä kasveilla voisi olla ensimmäinen askel arvioimaan paremmin *in vivo* -testejä ravitsemuksellisista ja farmakologisista strategioista,

jotka liittyvät kasviestrogeeneihin. Tämä tutkimus tehtiin Padovan yliopistossa farmaseuttisten tieteiden tiedekunnassa Italiassa.

Siankärsämössä antioksidantti- ja antimikrobista aktiivisuutta

Turkin Sivasin yliopistossa on tutkittu koeputkitutkimuksilla siankärsämön haihtuvien yhdisteiden ja metanoliuutteiden antioksidantti- ja antimikrobista aktiivisuutta. GC-MS analyysit haihtuvista yhdisteistä johti 36 komponentin identifioimiseen. Nämä sisälsivät 90,8 % kokonaisöljystä. Eukalyptoli, kamfori, α -terpineoli, β -pineeni ja borneoli olivat pääkomponentit, sisältäen 60,7 % öljystä. Kasviuutteen polaarisella faasilla todettiin olevan antioksidanttiaktiivisuutta. Kasviöljyllä osoitettiin olevan antimikrobista aktiivisuutta *Streptococcus pneumoniae*, *Clostridium perfringens* ja *Candida albicans*, *Mycobacterium smegmatis*, *Acinetobacter lwoffii* ja *Candida krusei* vastaan, mutta vesiliukoinen osa metanoliuutteesta osoitti hyvin vähän tai ei lainkaan aktiivisuutta. (Candan et al. 2003)

Taulukko 12. Siankärsämön nykykäyttö

	Kasvin osa/ vaikuttava aine	Käyttötarkoitus/vaikutus
Rohdos	kasvi ulkoisesti	paiseet, palovammat, tulehdukset, akne, haavaumat ja hiertymät
	sisäisesti suuvenenä	limakalvojen ärsytykset, ientulehdukset, limakalvojen supistus
	kukinnot (tee/viina)	kuume, vilustumisoireet, vatsavaivat, synnytys- ja kuukautisvaivat
	betosiniini	verenvuotojen esto
	eugenoli	paikallinen kivunhoito
	eteerinen öljy	sileiden lihasten kouristukset mahassa, tulehdusreaktioiden vähentäminen
	kasvi	sapen ja mahanesteen erityis lisääntyy/ruokahaluttomuus ja ruuansulatusvaivat
	hivenaineet, mangaani, magnesium	sydämen toiminnan hyvinvointi, verenpaine, verensokeri
	kasvi	virtsatievaivat, eturauhasvaivat

	eteerinen öljy	hiivasienten kasvua estävä eli fungistaattinen vaikutus
	kastisiini	Kasvaimen kasvua estävä vaikutus
	kasvi	Estrogeeniaktiivisuus
	Haihtuvat yhdisteet	Antioksidantti- ja antimikrobinen aktiivisuus
Elintarvike	lehdet	salaatit, kastikkeet, keitot, yrttisuolasekoitukset
	mauste	ruuansulatusta edistävä
	nuoret versot ja kukkanuput	mauste juustoissa ja juomateollisuudessa, viinien säilyvyyttä parantamaan
	aromikasvi, juuri	Likööriteollisuus
Kosmetiikka	kukat/puhdistavia ja voim. supistavia	rasvaisen ja näppyläisen ihon hoito, rasvaisten hiusten hoito, hajuvesiteollisuus

3.6. Ruusujuuri (*Rhodiola rosea*; *Crassulaceae*)

3.6.1. Kuvaus

Ruusujuuri on Tunturi-Lapin puronvarsien, kalliohyllujen ja lumenviipymäpaikkojen monivuotinen maksaruoho, jonka nimi johtuu paksusta, mukulaisesta, ruusuntuoksuista juurakosta. Siitä nousee kasvukauden alussa kimppu möyheälehtisiä haarattomia versoja. Kunkin verson latvaan ilmestyy heinäkuussa kellertävä kukinto, jossa kärpäset ja muut pölyttäjät vierailevat ahkerasti.

3.6.2. Levinneisyys

Suomessa sitä tavataan yleisenä Enontekiön Lapissa, harvinaisempana Inarin ja Kittilän Lapissa.

3.6.3. Hyödynnettävät kasvinosat ja lääkinällinen käyttö

Rohtona käytetään juurakkoa. Ruusujuuri on adaptogeeninen rohto, eli se auttaa elimistöä selviytymään ääriolosuhteissa ja sitä käytetään yleisesti vahvistavana lääkkeenä (Lapin gingseng). Siperiassa ja Lapissa rohto lienee entisinä aikoina ollut samanlainen maaginenkin voimanlähde kuin Asterix-sarjakuvasta tuttu gallialaisten mistelijuoma. Ruusujuuresta puristettua mehua nautittiin vahvistukseksi, kun miehet lähtivät metsälle tai sotaan. Venäjällä ruusujuuri on edelleen käytössä mm. pitkien sairauksien ja toipilasajan hoidossa. Ruusujuuren on osoitettu lyhentävän palautumisaikaa pitkäaikaisen rasituksen jälkeen. Se vaikuttaa sekä rauhoittavasti että virkistävästi ja lisää henkistä ja fyysistä suorituskykyä. Esimerkiksi psykologisissa muisti- ja virheenkorjaustesteissä koehenkilöiden suoritukset paranivat ruusujuurirohdon ansiosta peräti 50 % (Heydemann I. 2000).

Kasvin juuresta puristettu uute näyttää aktivoivan elimistömme entsyymituotantoa ja lisäävän sisäsyntyisen "hyvänolonhormoonimme", ebdorfiinin, erittymistä vereen. Tämä estää stressin laukaisemia hormonimuutoksia ja normalisoi sydämen toimintaa. Epäspesifisesti vaikuttava adaptogeeni synnyttää elimistöön yleisen valmiuden sopeutua muutoksiin ja jatkuviin paineisiin (Lishmanov luB et.al. 1987). Psykofysiologia erottaa muutosstressissä kolme vaihetta: hälytystila, vastustusvaihe ja uupuminen. Adaptogeenihoito (ruusujuuri, ginseng, venäjänjuuri) näyttää viivyttävän ja lieventävän hälytysvaiheen voimia kuluttavaa paniikkireaktiota. Näin eläin tai ihminen välttää voimavarojensa nopean hupenemisen ja pystyy jakamaan käyttöenergian taloudellisemmin. Ihmisissä pitkäaikainen ruusujuurihoito parantaa pitkää muistia. Masennukseenkin ruusujuuri näyttää auttavan, ainakin hiirissä. (Heydemann I. 2000).

Venäjällä on tutkittu Ruusujuuriuutteen vaikutusta stressin aiheuttamaan sydämen vaurioitumiseen. Ruusujuuren todettiin ehkäisevän stressin aiheuttamaa sydämen vauriota. Ruusujuuri ehkäisi stressin aiheuttaman katekoliamiinin vapautumista ja korkeampia cAMP pitoisuuksia havaittiin (Maslova LV. et.al. 1994).

Myös psykosomaattista stressinsietoa on testattu esimerkiksi aiheuttamalla vatsahaavaa adaptogeenikäsitelyihin rottiin ja vastaavasti verrokkeihin. Useissa verrokkiryhmän rotissa vatsahaava puhkesi tavanomaiseen tapaan kemiallisesti ärsyttämällä tai ahdistamalla eläimiä psykologisesti, kun adaptogeenia saaneista lajitovereista vain harvat reagoivat kehittämällä vatsahaavan.

Ruusujuuren on todettu lievittävän kipua ja päänsärkyä, kansanlääkinnässä auttaneen keripukkiin ja ulkoisesti sitä on käytetty palovammoihin. Siitä on jopa löydetty kasvainten kasvua estäviä ominaisuuksia. Sen käyttöä mahasyövän sädehoidon jälkihoidossa on tutkittu (Voposy Onkologii 41 (2): 127-128. 1995). Sillä on todettu olevan hepatoprotektiivinen vaikutus sekä yleistä vaikutusta ovulaatioon. (Pelkonen V-P 1996).

3.6.4. Vaikuttavat aineet

Juurakossa vaikuttavia aineita ovat rhodiolosidi-glykosidi, joka hajoaa glukoosiksi ja aromaattiseksi aglukoniksi (salidroside ja rosavidiini) seduheptuloosi (hiilihydraatti), tärkkelys, flavonoidit, pyrogalloli-parkkiaineet, β -sitosteroli ja eteerinen öljy.

3.6.5. Nykykäyttö

Nyky lääketieteen pohjalta ruusujuuri on pohjoisten alueiden tämän hetken kiinnostavimpia kasveja.

Ruusujuurta on perinteisesti käytetty Venäjällä, jossa se on hyväksytty lääkkeeksi. Tavallisesti sitä käytetään yleisvahvistavana rohtona 40 % alkoholiuutteena. Sitä käytetään liikarasiinukseen ja eräiden neuroosien ja hermostuneisuuden lääkkeeksi (Rautavaara T. 1980). Sitä käytetään tuoksuaineiden raaka-aineena sekä ruuanlaitossa vihanneksena. Ruusujuuriuutteen on todettu olevan myrkytöntä ja turvallista äkillisissä ja puoliäkillisissä toksisuus tutkimuksissa (Rege NN et.al. 1999).

MTT:n julkaisutietokannasta löytyi 12 kpl Bertalan Galambosin kirjoittamaa tieteellistä artikkelia tai kongressiartikkelia ruusujuuresta vuoden 2002 jälkeen. Artikkelit käsittelevät villin ruusujuuren muuttamista viljeltäväksi kasviksi, viljelytutkimuksia Mikkelissä, ruusujuuren rhizomen kemiallista rakennetta ja farmakologista aktiivisuutta, rhizomen tärkeimpien rasvahappojen kemiallista rakennetta. Venäläisessä artikkelissa käsiteltiin ruusujuurianalyseja Suomessa ja Venäjällä. Osa artikkeleista oli unkarin- tai venäjänkielisiä ja liittyivät näissä maissa pidettyihin kongresseihin vuonna 2003.

Bertalan Galambosi ja Jari Siivari esittelivät ruusujuuritutkimusten tuloksia NJF-seminaarissa 399 (Nordic Association of Agricultural Scientists) Piikkiössä 14.-15.3.2007. He ovat kokeilleet ruusujuuren prosessointia kuivauutteeksi. Uuttomenetelmä todettiin soveltuvaksi ruusujuuren uutolle ja näyttäisi siltä, että ruusujuuresta pystyttäisiin uuttamaan standardisoitua kuivauutetta Suomessa. Kaupallistaminen teollisessa mittakaavassa riippuu tehokkaan viljelytekniikan löytämisestä sekä realistisesta raaka-aineen hinnasta.

Bertalan Galambosi kertoi myös tutkimuksesta, jossa oli verrattu Pohjois-Lapissa Kilpisjärvellä ja Utsjoella kasvaneita luonnon ruusujuuria sekä Mikkelissä viljeltyjä ruusujuuria. Ruusujuuret kerättiin kesäkuussa 2006 ja niistä tarkasteltiin juuren kokoa, muotoa sekä fenyylipropanoidipitoisuutta. Kemiallinen profiili viljellyissä ruusujuurissa oli lähes samanlainen kuin luonnossa kasvaneilla, mutta fenyylipropanoidipitoisuudet olivat alhaisemmat. Kokonaisrosaviinipitoisuus oli 30 % alhaisempi (1,41 %) ja salidrosidepitoisuus

oli vain 0,75 % (vrt. 1,95 % luonnonkasvilla). Juuren rakenne vanhalla luonnonkasvilla ja viljellyllä ruusujuurella oli erilainen. Viljellyn kasvin juuret olivat selvästi paksumpia ja pidempiä ja rhizomen ja juurien suhde oli 70:30 ja kaikki juuret olivat eläviä. Luonnossa kasvaneet juuret olivat taas ohuempia ja pienempiä ja huomattava osa rhizomea ja vähemmän puisevaa osaa oli kuollutta (33-68 %). Eläviin juuren osiin verrattuna kuolleet osat sisälsivät fenyylipropanoideja 42-45 % vähemmän. Viljely on ainoa vaihtoehto Suomessa ruusujuuren tuotteistamista suunniteltaessa.

Taulukko 13. Ruusujuuren nykykäyttö

	Kasvin osa/ vaikuttava aine	Käyttötarkoitus/vaikutus
Rohdos	Ruusujuuri	yleisesti vahvistava (pitkät sairaudet ja toipilasajat)
	Juuriuute	lisää endorfiinin eritystä vereen, estää stressin laukaisemia hormonimuutoksia ja normalisoi sydämen toimintaa
		parantaa pitkää muistia, auttaa masennukseen
		lievittää kipua ja päänsärkyä,
		kasvainten kasvua estäviä ominaisuuksia
	Ruusujuuri ulkoisesti	Palovammoihin
Elintarvike	Juuri	Vihanneksena
Kosmetiikka		Tuoksuaineiden raaka-aine

3.7. Ratamo (*Plantaginaceae*)

3.7.1. Kuvaus

Monivuotisesta juuristosta nousee keväällä ruusuke, jonka ruodilliset lehdet ovat suuret ja soikeat. Kesän edetessä keskelle nousee vaaksan korkuinen ohut, pysty ja haaraton "piiska". Piharatamo on kasvimaailman kosmopoliitti, kaikki maanosat asuttanut kasvi. Intiaanien tiedetään kutsuneen sitä valkoisen miehen jalanjäljeksi.

3.7.2. Levinneisyys

Piharatamo (*Plantago major*) on yleinen koko maassa Lappi mukaan lukien. Sen lähilaji soikkoratamo (*P. media*) kasvaa harvinaisena Perä-Pohjanmaalle saakka, ja sitä on tavattu uustulokkaana Inarin Lapissakin. Heinäratamo (*P. lanceolata*) on myös tavattu Inarin Lapista, mutta muutoin sen levinneisyysalue rajoittuu Kuusamon seudulle. Meriratamo (*P. maritima*) kasvaa rannikolla, ja sen pohjoisin esiintymispaikka on Perä-Pohjanmaalla.

3.7.3. Hyödynnettävät kasvinosat ja lääkinällinen käyttö

Kansanlääkinnässä rautalehti on kenties perinteisin haavojen hoitoon käytetty rohdoskasvi: pestyjä tuoreita lehtiä rutisteltiin hienoksi ja asetettiin haavojen päälle vaihtaen lehdet haavaan kahdesti päivässä. Jo Rooman legioonan sotilaat ja viikingit hoitivat sillä taisteluissa saamiaan haavoja ja kolhuja. Myös muihin ihovaivoihin rautalehteä voi kokeilla, mm. paiseisiin, finneihin, syyhyyn, hyönteisten puremiin, palovammoihin ja peräpukamiin. Suomen kansan antamat nimet laastarilehti, haavanlehti, ploosteri ruoho ja rakkoruoho kertovat piharatamon käytön tuntemisesta täälläkin.

Rohtona käytetään versoa, lehtiä ja joskus myös siemeniä. Ratamonlehdet ovat vanhoja arvostettuja rohdoksia. Sisäisesti ratamonlehtiä on käytetty teenä tai siirappina

hengitystieinfektiossa, lasten yskänlääkkeenä ja kurlausvesissä, tuberkuloosiin, punatautiin ja krooniseen munuaistulehdukseen. Verenpainetautiä kerrotaan Pohjois-Karjalassa hoidetun syömällä rautalehtiä tuoreina tai keitettyinä. Keski-Euroopassa meriratomalla on hoidettu kansanlääkinnässä virtsakivitautia.

3.7.4. Vaikuttavat aineet

Vaikuttavia aineita versoissa ovat mm. parkkiaineet (5.7%), eteerinen öljy (0.2%), hartsit, triterpaanit, sapogeniini, glukosidit, sulforafeenit, alkaloidit (mm. plantagoniini-alkaloidia ja indikaiinia), orgaaniset hapot (oleanoli-, klorogeeni-, sitruuna-, lignoseriini-, fumaari-, kaneli-, bentsoe-, neoklorogeeni-, ja ursolihappo) sitosteroli, koliini ja C-vitamiini, fenolikarbonihappoja.

Siemenet sisältävät proteiinia, kuituja, rasvaöljyä (öljy-, linoli- ja linoleenihappoa), limaa, koliinia, meripihka- ja platenolihappoa. Eräistä lajeista (*P. asiatica* ja *hostifolia*) on eristetty flavonoideja, joita ei ole tavattu muista saman tutkimuksen lajeista (*P. major*, *depressa*, *camtschatica*, *lanceolata*, *tomentosa*, *virginica* ja *alpina*). Flavonoidit tunnistettiin apigeniiniksi, luteoliiniksi, skutellareiiniksi, 6-hydroksyluteoliiniksi ja niiden glukosideiksi. Piharatamon tärkeimmiksi flavonoideiksi osoittautuivat plantaginiini ja homoplantaginiini (Natural Medicines 49 (3): 340-342. 1995).

3.7.5. Nykykäyttö

Siemeniä on käytetty niiden limasisällön ja ulostavan vaikutuksen vuoksi ulostuslääkkeinä ja suoliston verenvuodoissa. Lima-aineilla on turpoava ominaisuus, ja siemeniä voidaankin käyttää heikosti ulostavana rohdoksena. Rohtoratamon (*P. psyllium* tai *Psyllium plantago*) siemenet ovat ikivanha arabialainen ummetuslääke, joka on nykyään kaupallisestikin saatavilla. Siemenet turpoavat suolistossa nelinkertaisesti, ja niitä käytetäänkin kaupallisesti saatavana suolen sisältöä lisäävänä ulostuslääkkeenä ns. bulk-laksatiivina. Tämän tyyppisillä ulostusaineilla ei nykyisen käsityksen mukaan ole yleensä mitään haittavaikutuksia pidemmässäkään käytössä. Piharatamon siemenien lima-ainemäärä on merkittävästi pienempi kuin serkkunsa rohtoratamon (Lindberg M. 1993). Ispaghula on kaupallinen nimi *Plantago ovatalle* USA:ssa, Ispaghulan kuori on kaupallisena tuotteena Englannin ja Intian Pharmacopeoissa ja USA:ssa Psylliumin kuoren nimellä. Ratamonsiemenet ovat puhdistettuja, kuivattuja kypsiä siemeniä. Ispaghulan kuori sisältää epidermiosan kuoresta. Kaupalliselta nimeltään Psyllium on *Plantago afran* tai *Plantago Indican* kuivattuja siemeniä. Tätä löytyy Egyptin, Sveitsin ja Mrtindalen International pharmacopeoista.

Plantago majorin, *P. median* ja *P. lanceolatan* siemenistä ja lehdistä on lisäksi eristetty polyholotsidifraktio. Romanianlaisen tutkijaryhmän mukaan tällä olisi gastroprotektiivinen ts. mahahaavaa estävä vaikutus (Lindberg M. 1993). Ravitsemustieteen alueella tehdyissä tutkimuksissa pidetään mahdollisena, että kasvin siemenillä olisi limakalvoa suojaavia ominaisuuksia (Leng-Peschlow e 1991). On myös tutkittu ratamon siemenistä eristetyn rasvaöljyn valolta suojaavia ja tulehdusta poistavia vaikutuksia.

Espanjalainen tutkijaryhmä on tutkinut ratamon siemenien nauttimisen vaikutusta paksusuolentulehdukseen verrattuna mesalamiiniin käyttämiseen lääkkeenä. Ratamon siemenillä oli yhtä suuri vaikutus paksusuolentulehduksen paranemiseen kuin mesalamiinillakin (Fernandez-Banares et.al. 1999). Myös sappirakon kirurgisen poiston jälkeistä "sappihapporipulia" voidaan hoitaa Psylliumin siemenillä, joka sitoo ripulia aiheuttavat sappihapot itseensä.

Viimeaikaiset tutkimukset ovat myös antaneet viitteitä siitä, että ratamon siemenillä on lisäksi diabetesta sairastavien potilaiden veren sokeritasapainoon sekä korkean kolesterolitason

henkilöiden kokonais- ja LDL-kolesterolia laskeva, suotuista vaikutus. On viitteitä siitä, että suotuista vaikutus sokeritasapainoon välittyisi hidastuneen ruuan sulamisen kautta (Lindberg M. 1993). Frati Munari et. al. (1997) vertasivat acarbosen ja ratamon siemenen kasviliman vaikutusta glycemis indeksin diabetopotilaille hiivaleivässä syötettynä. Näiden lääkkeiden nauttiminen vähensi glycemis indeksia hiilihydraattipitoisissa ruuissa ja helpotti diabeettista kontrollia.

Ratamoöljyutteen on todettu auttavan hammaskipuun sekä huuliherpeksen hoitoon (Vogel A. 1998). Ratamoa käytetään eri tyyppisissä luontaistuotteissa sen kansanlääkinnällisten ominaisuuksien mukaisesti. Sitä käytetään yrttikylpysekoituksiin, uutoksina suuvesiin, kasvovesiin, ihovoiteisiin, yrttisaippuihin. Ratamonlehtiutetta on kosmetiikkateollisuudessa kauppanimillä Sedermalla, Alban Myllerillä, Vege-Techillä sekä ratamonsiemenuutetta (*plantago ovata*) Bio-Botanicalla, Alban Myllerillä, Yves Rocherilla, Synthelabo-Pharmaciella, Florasyntillä, Graulla sekä Vege-Techillä.

Seitsemästä ratamokasvin etanoliutteesta, joita on perinteisesti käytetty kansanlääkkeenä syövän hoidossa, tutkittiin solumyrkkyaktiivisuutta ihmisen syöpäsoluja vastaan. Ratamokasvien on todettu tutkimuksissa omaavan solumyrkkyaktiivisuutta, osoittaen jonkinasteista valintaa testattuja soluja kohtaan. Flavonoidit pystyvät voimakkaasti ehkäisemään ihmisen syöpäsolujen lisääntymistä. Galvez et al. (2003) ovat identifioineet luteolin-7- β -glukosidin pääflavonoidiksi, jota esiintyy suurimmassa osassa ratamokasveja.

Taulukko 14. Ratamon nykykäyttö

	Kasvin osa/ vaikuttava aine	Käyttötarkoitus/vaikutus
Rohdos	Rautalehti	haavojen hoito, ihon puhdistus, rauhoitus
	lehti sisäisesti	hengitystieinfektiot, yskänlääke, astmalääke, kurlausvedet
	siemenet (limasisältö)	ulostuslääke, suoliston verenvuodot, aineenvaihdunnan parantaminen ja limakalvojen suojaaminen, paksusuolentulehduksen hoitaminen
	siemenet ja lehdet, polyholotsidifraktio	mahaavaan ehkäisy, virtsatietulehdukset
	Siemenet	diabetopotilailla veren sokeritasapainottaminen ja kolesterolin alentaminen
	psylliumin siemenet	”sappihapporipulin” hoito
	Vastapuristettu lehtimehu (ulkoisesti)	puremat, pistot, palovammat, säärihaavat, rauhastulehdukset, peräpukamat
	Etanoliuute	solumyrkkyaktiivisuutta
Eläintenravinto	lehdet ja siemenet	arvokas lisä eläinten rehussa

Kosmetiikka		yrttikylpysekoitukset
	Uutokset	suuvedet, kasvovedet (ihoä supistava vaikutus, ihovoiteet, yrttisaippuat

Ratamoa tutkitaan mm. Turun yliopistossa Prof. Heikki Kallion johdolla.

3.8. Väinönputki (*Angelica archangelica*)

3.8.1. Kuvaus

Väinönputki kuuluu samaan sukuun karhunputken (*A. sylvestris*) kanssa, mutta sen lehdet ovat vaaleammat ja voimakastuoksuiset. Se on kaksi- tai monivuotinen sarjakukkaiskasvi. Lehtiruodit ovat liereät, kukat vihertävänvalkoiset. Väinönputken tieteellisessä nimessä elää arkkienkeli, joka legendan mukaan toi kasvin taivaasta ja opetti ihmiset käyttämään sitä.

3.8.2. Levinneisyys

Suomen väinönputket kuuluvat kahteen rotuun. Lapissa ja Pohjois-Suomessa yleisenä kasvavaa ns. nimirotua löytyy varsinkin tunturialueilta, pensaikoista ja puronvarsilta. Se on rauhoitettu Oulun Läänin eteläpuolella. Suomen- ja Pohjanlahden kivikko- ja somerikkorannoilla kasvava väinönputkirotu taas tunnetaan meriputkena.

3.8.3. Hyödynnettävät kasvinosat ja lääkinällinen käyttö

Väinönputki on perinteisesti ollut lappalaisten tärkeä C-vitamiinin lähde, jota on säilöty hilloksi keittämällä. Sadassa grammassa väinönputken lehtiä on noin 30 mg C-vitamiinia. Suomessa saamelaisväestö on käyttänyt väinönputkea, mutta ei viljellyt sitä. Sen vartta on syöty sellaisenaan, poronmaidossa keitettyä tai lohen, kalanrasvan tai voin kera. Rohtona käytetään juurta keitteenä, myös lehtiä, josta voidaan valmistaa yrttiteetä, sekä vartta, siemeniä ja eteeristä öljyä. Kansanlääkinnässä väinönputkea on käytetty hiostavana ja nestettä poistavana rohtona. Sen siemeniä on käytetty vatsa- ja suolistovaivoihin, nestettä poistamaan, sekä ulkoisesti herpesäryihin ja reumaattisiin vaivoihin. Venäjällä väinönputkea käytetään kansan keskuudessa tuli- ja tuhkarokossa sekä lavantaudissa, juurikeitettä käytetään yskänlääkkeenä kurkunpään ja keuhkoputken tulehduksissa. Voimallisinta on juuri, jolla on Euroopassa yritetty parantaa mm. ruttoa ja Yhdysvalloissa vierottaa nikotiinistejä tupakasta. Lappalaisten oli tapana pureskella väinönputken ensimmäisen vuoden varretonta juurakkoa (*Urtas*) tupakan korvikkeena, koska "sen avulla pysyi terveenä ja saavutti korkean iän".

Väinönputken sukulaislaji *Angelica keiskei* sisältää kalkonijohdoksia (ksantoangeloli, 4-hydroksiderrisiini), jolla on todettu olevan eläinkokeissa (sika) annoksella 100 mg/kg/d vatsahapon erityistä ehkäisevä ja mahahaavalta suojaava vaikutus. Vaikutus näyttää perustuvan omepratsolin tavoin ns. "happopumpun", H⁺, K⁺, ATP-aasin estoon (Murakami et al. 1990). *Angelica keiskei* eristetyt imperatoini, isoimperatoini, sekä arkangelisiini ja eräs toinen furokumariini, ksantoangeloli ja 4-hydroksiderrisiini ovat eläinkokeissa osoittautuneet kasvainten ns. promootiovaihetta ehkäiseviksi ja on esitetty, että näitä aineita voitaisiin ehkä soveltaa tiettyjen syöpätyyppien ennaltaehkäisyyn (Okuyama et al. 1990, 1991). Ksantoangeloli 4-hydroksiderrisiinillä on myös gram-negatiivisiin bakteereihin antibakteerinen vaikutus. (Inamori et al. 1991) (Lindberg M.1993).

Useat väinönputken kumariineista omaavat kalsiumantagonistivaikutuksia. Kalsiumantagonistit eli kalsiuminestäjät ovat lääkkeitä, jotka estävät selektiivisesti kalsiumin virtausta solun ulkoisesta tilasta solun sisään. Tämän johdosta kalsiuminestäjät

ovat saaneet vankan jalansijan sydän- ja verenkiertosairauksien hoidossa. Kalsiuminestäjien tärkeimmät käyttöindikaattorit ovat verenpainetauti, angina pectoris ja sydämen rytmihäiriöt (Kuoksa T. 1993).

3.8.4. Vaikuttavat aineet

Eteerinen öljy 0,4-1,0 % (15-oksipentadekeenilaktoni), hartsit 6 %, kumariiniyhdistökset (angelisiini, ksantoksiini, arkikiini, arkangeliini) angelikahappo, p-kymoli, vaha, parkki- ja karvasaineet, C-vitamiini, sakkaroosi, flavonoidit (isokversitriini, rutiini ja diosmiini) ja fenolikarbonihapot. Kaasukromatografisesti on eteerisestä öljystä kyetty tunnistamaan lähes 200 eri yhdistettä. Juurakko sisältää eteerisiä öljyjä, joista määrällisesti suurimpina komponentteina esiintyvät alfa-pineeni, sabineeni, 3-kareeni ja β -fellandreeni. Siemenissä on haihtuvaa öljyä, rasvaöljyä, samoja kumariineja kuin juurissakin, fellopteriniä, β -sitosteriiniä, angelikahappoa, kopaeenia ja flavonoideja (isokversitriini, rutiini, diosmiini).

Eeva et al. (2004) Helsingin yliopiston farmasian laitokselta ovat identifioineet 21 erilaista kumariinityyppistä komponenttia väinönputken maanpäällisistä ja maanpinnan alla kasvavista kasvinosista. Identifiointi suoritettiin käänteisfaasi HPLC:llä sekä massadetektioinnilla.

3.8.5 Nykykäyttö

Väinönputki on edelleen tärkeä hyötykasvi, jota käytetään aromiaineena likööriteollisuudessa (angelikaöljy), kosmetiikkavalmisteissa ja luontaistuotteissa. Väinönputken haihtuvaa öljyä käytetään myös tuoksujen ja makujen säilyttäjänä "fiksatiivina". Sitä käytetään vatsavaivojen rohdokseksi yrttijuomissa ja juuri jauhettuna kylpysuoloihin ja yrttikylpysekoituksiin. Väinönputkijuuriuutetta on kauppanimillä löydettävissä Active organics, Alban Muller, CGI, Cosmetochem, Synthelabo-Pharmacie, Phytochim ja Vege-Tech kosmetiikkayrityksistä.

Väinönputki on liitetty lääkeluetteloon 1.1 2000 lähtien. Sellaisia väinönputkea sisältäviä valmisteita, jotka katsotaan lääkkeeksi, ei saa pitää myynnissä 30.6.2002 jälkeen ilman Lääkelaitoksen lupaa.

Lapissa on kehitetty väinönputken viljelyä maustekasvina. Angelikan yrttilalla Pellossa valmistetaan mm. väinönputkihilloa, -hunajaa ja -marmeladimakeisia. Tölkkeihin, pulloihin ja pusseihin pakataan myös väinönputken siemeniä sekä kuivattuja juuria ja lehtiä. Siemenistä, juurista tai kuivatuista lehdistä keitetty kuuma juoma on mainio rohto tulehdustauteihin. Ennen kukkimista kerätyt kukkavarret ovat myös meheviä ja aromaattisia. Niistä voi keittää hilloketta tai käyttää kiisseleihin ja piirakoihin. Lehtisilpulla ja väinönputken siemenillä voi maustaa myös aromaattisen levitteen leivälle. Väinönputkihillo tai -hilloke maistuu niin lihan kuin jälkiruokienkin kanssa.

Taulukko 14. Väinönputken nykykäyttö

	Kasvin osa/ vaikuttava aine	Käyttötarkoitus/vaikutus
Rohdos	Siemenet: sisäisesti	suolistovaivat
		nesteen poisto
	ulkoisesti	hermosäryt
		reumaattiset vaivat

	juurikeite	yskänlääke: kurkunpään- ja keuhkoputkentulehdus
	kumariinit	sydän- ja verenkiertosairaudet: kalsiumantagonistivaikutus
	kalkonijohdokset	vatsahapon erityksen esto
	kalkonijohdokset	gram – bakteerien antibakteerinen vaikutus
Elintarvike	kasvi	hillo, C-vit. lähde
	juuri	aromiaine likööriteollisuudessa
	kasvi	maustekasvi
	eteerinen öljy	tuoksujen ja makujen säilyttäjä "fiksatiivi"
Kosmetiikka	juuri jauhattuna	kylpysuoloihin ja yrttikylpysekoituksiin

Metsäluonnosta teolliseen tuotantoon hankkeesta

Rovaniemen Metsäntutkimuslaitoksella toteutettiin vuosina 2005-2006 Metsäluonnosta teolliseen tuotantoon hanke (Mette).

Hankkeen tarkoituksena oli kehittää luonnontuotealan raaka-aineiden hyödyntämistä Lapissa.

Tavoitteina oli:

1. Parantaa lappilaisen materiaalin kilpailukykyä muualta toimitettuihin materiaaleihin nähden.
2. Mahdollistaa kerättävän kasvimateriaalin mahdollisimman hyvä laatu, ts. korkeat aktiivisten aineiden pitoisuudet ja hyvä hygieeninen laatu.
3. Määrittää kerättävien lajien sietokyky ja kestävän käytön rajat biomassan keräämiselle.
4. Kartoittaa mahdollisuuksia suurimman markkinapotentiaalin omaavien lajien viljelemiseen riittävän ja jatkuvan hyvälaatuisen luonnonmateriaalin saatavuuden turvaamiseksi.

Katajan fenoli- ja terpeeniyhdisteiden, **mustikanvarvun** fenoliyhdisteiden ja **koivun** flavonoidiyhdisteiden pitoisuuksien havaittiin nousevan pohjoiseen siirryttäessä. Tutkittavien yhdisteiden keskimääräiset pitoisuudet olivat 1,5 - 10 kertaa suuremmat Pohjois-Lapissa Etelä-Suomen rannikkoalueeseen verrattuna. Lapin alueelta kerätyn katajan vuosikasvaimen uuteaineet ehkäisevät tehokkaammin bakteerikasvua kuin eteläisen Suomen alueelta kerätty vastaava materiaali.

Katajan ei havaittu kärsivän keruusta. Paikoin havaittiin kasvin jopa tuuheutuvan ja lisäävän biomassansa keruun seurauksena. Mustikan maanpäällinen biomassa palautui leikkaamisesta nopeasti, eikä maan yläpuolisessa biomassassa ollut juuri eroa edellisvuonna leikatun ja leikkaamattoman välillä. Marjasadon havaittiin pienentyneen leikkaamista seuraavana vuotena.

Luonnonraaka-aineiden keruun tehostamiseksi hankkeessa laadittiin keruupopas "Luonnonkasvien talteenotto teolliseen tuotantoon". Oppaassa käsitellään mm. seuraavia asioita:

- Luonnonraaka-aineiden keruuverkostot ja koulutusmahdollisuudet
- Luonnonkasvien tuotantotavat
- Luonnonkasvien laatu, toiminnan hygieniat ja työturvallisuus
- Keruuta säätelevät lait ja asetukset
- Keruupaikkojen uusiutuminen, hoito ja kunnostus
- Keruussa tarvittavat laitteet ja välineet
- Luonnonmukainen keruutuotanto

- Kasvikohtaiset tunnistus- ja keräysohjeet
- Luonnonkasviraaka-aineen jatkokäsittely

Lapissa kasvavat raaka-aineet joutuvat kilpailemaan matalan kustannustason maista kerätyn raaka-aineen kanssa. Tutkimuksen tulokset antavat lisäarvoa pohjoisesta kerättävälle raaka-aineelle ja tuovat sille myös kilpailuetua.

Tutkimus toteutettiin Metsäntutkimuslaitoksen, Rovaniemen ammattikorkeakoulun, MTT:n ja Joensuun yliopiston luonnonainetutkimuksen laboratorion yhteistyönä. Pääosa rahoituksesta saatiin Euroopan unionin aluekehitysrahastosta.

Lisätietoa hankkeesta saa internetistä sivuilta www.metla.fi/hanke/7202.

3.9. Yrttien ja marjojen tutkimuksen tulevaisuus

Viljeltävät ja keruuyrtit, sekä luonnonmarjat tarjoavat monipuolisesti uusia mahdollisuuksia Lapin alueella. Näiden raaka-aineiden osalta on jo saatu tutkimuksellisia viitteitä keskiyön auringon positiivisesta vaikutuksesta raaka-aineiden laatuun.

Sitran vetämä Marjaklusteri pyrkii osaltaan kokoamaan ja koordinoimaan marjamateriaalien tutkimus ja kehittämistarpeita. Tutkimuskentässä on tällä hetkellä jo nähtävissä päällekkäisyyksiä ja ryhmien välistä kilpailuakin. Tulevaisuudessa tutkimuksen painopiste on siirtymässä flavonoidien ja fenolisten yhdisteiden analytiikasta kohti laajoja ravitsemustutkimuksia ja kliinisiä kokeita. Marjaklusterin koordinaattorina toimii Veli-Markku Korteniemi (Lapinnova Oy).

Alueelta kerättävien keruuyrttien raaka-ainemäärien ennakoidaan kasvavan edelleen, ja toimialalla on paljon käyttämättömiä mahdollisuuksia mm. matkailupalvelujen yhteydessä.

Myös alan suuryritysten herännyt kiinnostus Lapin raaka-aineisiin ennakoi positiivista tulevaisuutta toimialalle. Tutkimuksellisesti tarvitaan kuitenkin entistä laajempia selvityksiä ainesosien määristä ja laadun vertailusta, terveysvaikutuksista ja sovellutuksista.

4. Riistaliha

4.1. Hirvi

Hirvi on maamme suurin hirvieläin ja kaikkein tärkein riistaeläimemme. Se on yleinen koko maassa pohjoisinta tunturialuetta lukuun ottamatta. Väriltään hirvi on mustanruskea, jalat ovat vaaleat ja se liikkuu luonteenomaisesti, keinuvasti ravaten. Vain uroshirvellä on sarvet. Täysikasvuisen uroksen säkäkorkeus on noin kaksi metriä. Hirvi asustaa havu- ja

sekametsässä, ja se viihtyy parhaiten metsässä, jossa puusto on eri-ikäistä. Mieluiten hirvi laiduntaa hakkuualueilla ja syö taimien oksia, lehviä ja latvuksia. Hirvellä on kokoonsa nähden harvinaisen hyvä lisääntymiskyky. Hirven kiima-aika on syys-lokakuussa. Naaras synnyttää kevätkesällä tavallisesti kaksi vasaa. Vasa voi painaa syksyllä jo lähes 100 kg. Täysikasvuinen hirviuros voi painaa yli 500 kg ja naaras yli 350 kg.

Tavallisin hirven metsästystapa Suomessa on ajometsästys. Hirvisaaliimme on vuosien kuluessa vaihdellut suuresti. 1900-luvun alussa hirvikanta vähenin niin pieneksi, että se oli pitkään kokonaan rauhoitettu ja vasta 1933 metsästys sallittiin uudelleen. (Reuterstrand 2003) Hirviä kaadettiin vuonna 2005 koko maassa 74 000 kpl. Lapin läänissä kaatomäärät ovat viime vuosina olleet noin 10 000 kpl/vuosi, josta saadaan lihaa arviolta 1 500 000 kg. Lapissa suurin osa lihasta käytetään metsästäjien omista talouksissa, mutta muutamat pienyritykset saavat lisätuottoja hirvenlihajalosteiden rahtivalmistuksesta. (www.maaseutukeskus.fi/lappi/elintarvikekoordinaatio)

Hirvenlihan maku on melko lähellä naudanlihaa ruokavaliosta ja eläimen iästä riippuen. Vanhojen eläinten lihassa maku on voimakkaampi kuin nuorten. Sekä lihan että rasvan tuoksu on hieman voimakkaampi kuin naudanlihassa. Parhaimmat palat, kuten fileet, ulkopaisti, sisäpaisti ja paahtopaisti tulee valmistaa varovaisuudella, ettei lihan mureus ja mehukkuus mene hukkaan. Hirvenliha on hyvä raaka-aine monenlaisiin lihavalmistuksiin: suolaliha, lämmin- ja kylmäsavupaisti, keittomakkara, meetvursti. Makkaroista saadaan mehukkaita lisäämällä silavaa rasvapitoisuuden lisäämiseksi. Pihlajan- ja katajanmarjat, puolukat ja metsäsienet sopivat hirvenlihan lisäkkeiksi. (Reuterstrand 2003)

4.1.1. Hirven ravintoarvoista

Hirvenliha on hyvin kevyttä ja äärimmäisen vähärasvaista. Ulkopaistin rasvapitoisuus on 0,8 %, kun vastaavan naudan paistin on 2,6 %. Ulkopaistin rasvahappokoostumus on erinomainen sisältäen pehmeää rasvaa 66 %. Tyydyttyneiden rasvahappojen osuus on kolmannes, josta yli puolet on steariinihappoa. Monitydyttymättömien rasvahappojen suhde tyydyttyneisiin eli nk. P/S-luku on 1,05, mikä on kolminkertainen sian- ja naudanlihaan verrattuna. Nahattomassa broilerinfileessä suhde on 1,5. (www.foodcentre.helsinki.fi) Tämä selittyy osittain sillä, että luonnonlaitumilla, jossa syödään heinää, ruohoja ja pensaita, on enemmän hyödyllisiä rasvahappoja kuin viljaa sisältävässä rehussa (Holmsäter 2005)

Omega-3-rasvahappojen yhteisosuus osoittautui tutkimuksissa hyvin korkeaksi, ollen vähintään 7,3 % rasvahapoista. Vastaava osuus on sian- ja naudanlihassa 1-1,5 %, nahattomassa broilerinfileessä 3,8 % ja kirjolohifileessä 18 %.

Raudan lähteenä hirvenliha on naudanlihan veroinen. Yli vuoden ikäisen hirven maksaa ei tule syödä siihen kerääntyneen kadmiumin vuoksi. (www.foodcentre.helsinki.fi) Hirvenlihassa on sinkkiä ja seleeniä enemmän kuin naudanlihassa (Holmsäter 2005)

Hirvenlihasta on tutkittu Suomessa raskasmetallipitoisuuksia sekä radioaktiivisia aineita mm. Eläinlääke- ja elintarvike tutkimuslaitoksella. Hirvenlihan terveellisistä ominaisuuksista ei löytynyt tutkimuksia. (Entrez PubMed -tietokanta)

Taulukko 15. Naudanlihan ja hirvenlihan ravintoarvojen vertailuja (www.fineli.fi)

	Ravintotekijä	Naudanliha Pitoisuus	Hirvenliha pitoisuus
Perusravinto-	Energia	639 kJ	470 kJ

Aineet	Hiilihydraatti imeytyvä	0 g	0 g
	Rasva	8,4 g	3,0 g
	Proteiini	19,3 g	21,1 g
Rasvahapot	Rasvahapot yhteensä	7,2 g	1,5 g
	Rasvahapot tyydyttyneet	4,0 g	0,7 g
	Rasvahapot yksittäistyydyttymättömät	1,9 g	0,6 g
	Rasvahapot monityydyttymättömät	0,4 g	0,3 g
	Rasvahappo 18:2 n-6, linolihappo	148 mg	143 mg
	Rasvahappo 18:3 n-3, alfa-linoleenihappo	30 mg	60 mg
	Rasvahappo 20:5 n-3 (EPA)	5 mg	13 mg
	Rasvahappo 22:6 n-3 (DHA)	0 mg	0 mg
Kivennäis- ja Hivenaineet	Natrium	51,5 mg	56,0 mg
	Kalium	317,0 mg	390,0 mg
	Magnesium	20,5 mg	27,0 mg
	Kalsium	6,8 mg	6,0 mg
	Fosfori	172,0 mg	220,0 mg
	Rauta	2,5 mg	3,5 mg
	Sinkki	4,0 mg	4,6 mg
	Seleen	15,1 µg	4,0 µg
Vitamiinit	A-vitamiini	12,0 µg	7,5 µg
	D-vitamiini	0,2 µg	0,2 µg
	E-vitamiini	0,5 mg	0,8 mg
	K-vitamiini	0,50 µg	3,00 µg
	Niasiiniekvivalentti	8,1 mg	8,6 mg
	Riboflaviini (B2)	0,16 mg	0,3 mg
	Tiamiini (B1)	0,09 mg	0,30 mg
	B12-vitamiini	1,4 µg	6,3 µg

4.2. Riekkö

Riekkö on Pohjois-Lapissa erittäin yleinen lintu. Etelään päin tultaessa kannat pienenevät, mutta voivat kausiluontoisesti olla runsaita, varsinkin Itä-Suomessa, Joensuun ja Tampereen korkeudelle saakka. Etelä-Suomessa riekkö on harvinainen. Länsi-Suomessa sitä tavataan vaihtelevasti aina Turun seudulle asti. (<http://fi.wikipedia.org/wiki/Riekkö>)

Riekkö on perusvaatimukseltaan karujen suotyyppien lintu, vaikka lajin voi tavata vuosikierron eri vaiheissa mitä moninaisemmista ympäristöistä. Keväällä riekkoparit hakeutuvat koiraan valitsemaalle reviirille. Mieluisimpia paikkoja ovat tällöin harvapuustoiset rämeet, karut avosuot tai isojen soitten reunaosat. Talvisin riekkö viihtyy suurten aukeiden, kuten esimerkiksi hakkuuaukkojen ja peltojen reunamilla. Soitten metsittyminen on monilla alueilla vähentänyt riekkokantaa. Eniten haittaa lajin hyvinvoinnille on aiheuttanut karujen suotyyppien ojittaminen. (www.ouka.fi/tekninen/Luontoymparisto/Sanginjoen_riistapolku.htm)

Kuten elinympäristönsä riekkö on myös ruokansa suhteen monipuolinen. Kesän tullen sen ravinto muodostuu versoista, kasvien silmuista ja puhkeavista lehdistä. Heti kuoriutumisen jälkeen poikasten pääravinto koostuu hyönteisistä, mm. runsaina esiintyvistä sääskistä. Syyskesällä riekköjen ravintona ovat marjat, erityisesti mustikka ja variksenmarja sekä

lumisena aikana koivujen ja pajujen silmut, koivujen urvut ja jopa ohuet oksat. (<http://fi.wikipedia.org/wiki/Riekkko>)

Riekkko on yksiaviainen. Koiraat asettuvat talviparviin hajaannuttua reviiereilleen maaliskuuhuhtikuussa. Aluksi koiraiden soidin on pelkästään reviiresoidinta. Hieman myöhemmin naaraat kiertelivät reviiiriltä reviiirille kunnes valitsevat itselleen parin. Toukokuun puolivälin maissa (Lapissa touko-kesäkuun vaihteessa) naaras munii 8 - 12 munaa. Poikaset kuoriutuvat juhannuksen tietämissä. Muista kanalintulajeista poiketen riekkokoiras kulkee pesueen mukana, joskin pääasiallisen huolehtimisvastuun poikasista kantaa naaras.

Riekkon poikueet elävät kesäkauden erillään, mutta syksyn tullen ne kerääntyvät suuriksi parviksi. Riekkko vaihtaa lokakuussa höyhenpeitteen väriä. Sen valkosiihipinen ja kuparinruskea kesäpuku vaihtuu valkeaan talvipukuun, vain pyrstössä on mustaa. (Reuterstrand 2003)

Riekkko lukeutuu tärkeimpiin riistalintuihimme. Monelle pohjoismaiselle metsästäjälle riekkokoirahti on vuoden kohokohta. Riekkoja metsästetään haulikolla ja seisovalla koiralla, mutta myös karkottavaa koiraa voidaan käyttää. Keskitalvella metsästysaseena on luodikko ja varusteina lumipuku ja sukset. (Reuterstrand 2003) Pohjoisimmassa Lapissa riekkoa pyydetään tunturi- ja jokivarsikoivikoissa ansalangoilla maaliskuun loppuun asti (20.9.–31.3.). Ansapyynti on sallittua ainoastaan Enontekiön, Inarin ja Utsjoen kunnissa. Muualla maassa pyyntiaika on 10.9.–31.10, paitsi Sallassa, jossa pyyntiaika alkaa vasta 20.9. (<http://fi.wikipedia.org/wiki/Riekkko>)

Täysikasvuinen riekkko painaa vähän yli puoli kiloa. Vuosittainen riekkosaalis on Suomessa 80 000-150 000 lintua. (Reuterstrand 2003)

Riekkon liha on tummaa ja vahvasti riistanmakuista. Voimakas, hyvä aromi säilyy parhaiten, jos lintuja ei paisteta liian kauan. Normaalin kokoinen riekkko paistuu uunissa noin 15 minuutissa edellyttäen, että se pidetään folioon käärittynä vähintään yhtä kauan paistamisen jälkeen.

Riekkosta on tutkittu lähinnä raskasmetallipitoisuuksia ja organoklooriyhdisteitä Ruotsissa ja Kanadassa. (Entrez PubMed -tietokanta)

5. Yhteenveto

Pohjoinen luonto tarjoaa monia mielenkiintoisia mahdollisuuksia uusien innovaatioiden perustaksi. Tässä työssä on pyritty käymään systemaattisesti läpi Lapin luonnon raaka-aineista tehtyjä tutkimuksia elintarvikekoordinaatiohankkeelta saamamme toimeksiannon mukaisesti.

Luonnontuotealan kehitys on Lapissa ollut erittäin nopeaa, ja toivomme, että tämäkin työ osaltaan luo edellytyksiä uudelle pitkäjänteiselle hanketoiminnalle maakunnassa.

Alueelliselle hanketoiminnalle on mielestämme hyvät edellytykset löytää asiaan perehtyneitä tutkijoita lähes kaikkiin tässä raportissa esiintuoduista luonnonmateriaaleista. Joidenkin paljon tutkittujen materiaalien osalta, kuten esim. luonnonmarjat, olisi mahdollista jopa ”kilpailuttaa” alan tutkijoita ja tutkimustahoja.

Luonnon raaka-aineista löytyvien ravitsemuksellisten arvoaineiden tutkimus on vilkasta mm. Helsingin, Turun ja Kuopion yliopistoissa. Myös Oulun, Jyväskylän, ja Joensuun yliopistoissa löytyy yksittäisiä tutkimusryhmiä. Soveltavaa tutkimustyötä puolestaan voivat puolestaan

tarjota VTT-Biotekniikka, Kajaanin yliopistokeskuksen Sotkamon biotekniikan laboratorio, MTT-Jokioinen ja METLA.

Lähteet:

Anon, 1981. Ruokasieniasetus (871/11.12.1981)

Anon. 1987. Asetus elintarvikkeen käsittelystä ionisoivalla säteilyllä (844/13.11.1987)

Anon. 1996. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös elintarvikkeissa ja alkoholijuomissa käytettävistä muista lisäaineista kuin makeutusaineista ja väreistä (691/13.9.1996)

Candan, F., Unlu, M., Tepe, B., Daferera, D., Polissiou M., Sokmen, A., Akpulat H.A. Antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil and methanol extracts of *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* Afan. (Asteraceae). *J. Ethnopharmacol.* 2003 Aug; 87(2-3):215-20

Castleman M. Terveyskasvit, toim. ja suom. liris Kalliola, Otavan kirjapaino Oy, Keuruu 2000, s. 156-157.

Chandler RF: Herbal medicine: yarrow, *Can Pharm J*; 122 41-43 Jan 1989

Chihara, G. Medical aspects of lentinan isolated from *Lentinus edodes* (berk) sing. In: Chang, S.T., Buswell, J.A. & Chin, S.W. eds. *Mushroom biology and mushroom products*. Hong Kong; The Chinese University Press, 1993:261

Cochran K. W., Nishikawa, T. Beneke E. Botanical sources of influenza inhibitors. *Antimicrobial Agents Chemother* 1967:515

Detter A: Germination inhibitors as drugs? Investigation of the growth inhibiting effects of camomile and of a yarrow extract, *Pharm Ztg*; 126 1140-1142 Jun 4 1981

Eeva, M., Rauha, J.P., Vuorela, P. & Vuorela, H. Computer-assisted, high-performance liquid chromatography with mass spectrometric detection for the analysis of coumarins in *Peucedanum palustre* and *Angelica archangelica*. *Phytochem Anal.* 2004 May-Jun; 15(3):167-74.

Engelshove R; Tannin producing dimeric proanthocyanidins in *Juniperus communis*, *Planta Med*; 49 170-175 Nov 1983

Enkovaara, A.-L.; *Lääkekasvit, Rohdostuotteet*, WSOY Porvoo 2002

Fdez MGS; Zaragoza F; Alvarez P: In vitro platelet aggregation effects of anthocyanosides of *Vaccinium myrtillus* L., *An Real Acad Farm*;1983 49 79-90 1.

Fernandez-Banares F et al.; Randomized clinical trial of *Plantago ovata* seeds (dietary fiber) as compared with mesalazine in maintaining remission in ulcerative colitis. Spanish group for the study of Crohn's disease and ulcerative colitis, *Am J Gastroenterol* 1999 Feb 94(2): 427-33

Frati Munari AC, Benitez Pinto W, Raul Ariza Andraca C, Casarrubias M; Lowering glycemic index of food by acarbose and plantago psyllium mucilage. *Arch Med Res*; 1998 Summer 29 (2):137-41.

Galvez, M., Martin-Cordero C., Lopez-Lazaro, M., Cortes, F. & Ayuso M.J. Cytotoxic effect of *Plantago* spp. on cancer cell lines. *J. Ethnopharmacol.* 2003 Oct;88(2-3):125-30

Gao, L., Mazza, G.: Quantitation and distribution of simple and acylated anthocyanins and other phenolics in blueberries. 1994 *J. Food Sci.* 59(5):1057-1059.

Goldberg AS; Mueller EC; Eigen E; Desalva SJ; Isolation of the anti-inflammatory principles from *Achillea millefolium* (Compositae), *J Pharm Sci*; 58 938-941 Aug 1969

Haidara, K., Zamir, L., Shi, Q.W., Batist, G. The flavonoid Casticin has multiple mechanisms of tumor cytotoxicity action. *Cancer Letter.* 2006. Oct 28;242(2):180-90, Epub 2006 Jan 4.

Heydemann I: Ruusujuuri hoitaa stressiä. *Kotilääkäri*: 5 62-64 2000

Hibbeln JR. Seafood consumption, the DHA content of mothers milk and prevalence rates of postpartum depression: a cross-national ecological analysis. *J Affect Disord.* 2002;69(1-3):15-29.

- Hiermann A; Reidlinger M; Juan H; Sametz W: Isolation of the antiphlogistic principle for *Epilobium angustifolium*, *Planta-Med*; 1991 Aug; 57(4); P357-60
- Hiltunen, R. & Holm Y. Toim. Anneli Pitkänen, Terveyttä luonnosta, Parantavat lääkekasvit ja parantavat hoidot, Oy Valitut Palat - Reader's Digest Ab, Printed in Milanostampa Spa, Farigliano, Italy 1996
- Hiltunen, R.; Kataja (kuukauden yrtti), *Kotilääkäri*, nro 3. 1986 s. 153-154
- Holmsäter, L. Riista, uusia metsän makuja. suom. Tuija Tuomaala. Tammi, Helsinki. 2005
- Horster H; Variability of the oils of *Juniperus communis*. 2. The composition of the oils in fruits of different age, *Planta med*; 25 73-79 Feb 1974
- Hosia, V. & Westerholm, S. (toim.) *Hulluna sieniin. Sieniherkkujen pikkujättiläinen*. WSOY. 1991
- Huovinen Marja-Leena; Kanerva Kaarina; vast.toim.: Suomen Terveyskasvit, Valitut Palat, Tampere 1992
- Huovinen, M.-L. & Kanerva K. (toim.) Suomen terveystkasvit, Luonnon parantavat yrtit ja niiden salaisuudet, Oy Valitut Palat - Reader's Digest Ab, toinen painos 1992
- Härkönen, M., Muurinen, P. & Pulsa A. Parhaat sienet ja sieniherkut Oy Valitut Palat Ab.1997
- Innocenti, G.Vegeto, E., Dall'Acqua, S. Ciana P., Giorgetti, M. Agradi, E., Sozzi, A., Fico, G., Tome, F. In vitro estrogenic activity of *Achillea millefolium* L. *Phytomedicine*. 2007 Feb;14(2-3):147-52. Epub 2006 Jul 24.
- Juan H; Sametz W.; Hiermann A: Anti-inflammatory effects of substance extracted from *Epilobium angustifolium*, *Agents-Actions*; 1988 Feb; 23(1-2); p 106-7.
- Jula, A. Marniemi, J, Rönnemaa, T. Virtanen A., Huupponen, R. Effects of diet and simvastatin on fatty acid composition in hypercholesterolemic men. *Arterioscler Tromb Vasc Biol*. 2005;25:1952-1959.
- Järvinen, I., Kosonen, L. & Joutjärvi M. Parhaat ruokasienet ja maukkaimmat sieniherkut. WSOY, 2003
- Kaneda, T. Tokuda S. Effect of various mushroom preparations on cholesterol levels in rat. *J Nutr* 1966;90:371
- Kiss, M, Kowalski, J. & Melzig MF. Induction of neutral endopeptidase activity in PC-3 cells by an aqueous extract of *Epilobium angustifolium* L. and oenotherin B. *Phytomedicine*. 2006 Mar; 13(4):284-9. Epub 2005 Jun 27.
- Laplaud, P. M.,Lelubre, A., Chapman, M. J. Antioxidant action of *Vaccinium myrtillus* extract on human low density lipoproteins in vitro: initial observations. 1997 *Fundam Clin. Pharmacol* 11(1):35-40.
- Lehtonen, H. *Suomalainen kalaopas*, WSOY 2006
- Lehtonen U.; Kerää metsänvilja talteen. Luonnonvaraisten yrttien ja marjojen käyttö. *TEE* vol 21(1989) nro 4 s. 23-25.
- Leng-Peschlow E: Interference of dietary fibres with gastrointestinal enzymes in vitro. *Digestion* ; 1989;44(4); P 200-10
- Leng-Peschlow E: *Plantago ovata* seeds as dietary fibre supplement: physiological and metabolic effects in rats. *Br-J-Nutr*; 1991 Sep; 66(2); P 331-49
- Lindberg, M.; *Lapin ja Pohjois-Suomen rohdos- ja luontaistuotekasveja*, Farmaseuttisen kemian laitos, Kuopion yliopisto, Kuopio 1993.
- Lishmanov IuB, Trifonova ZhV, Tsibin AN, Maslova LV, Dement'eva LA: Plasma beta-endorphin and stress hormones in stress and adaptation. *Biull Eksp Biol Med* 1987 Apr;103(4):422-4.
- Maslova LV; Kondrat'ev B; Maslov LN;Lishmanov IuB: The cardioprotective and antiadrenergic activity of extract of *Rhodiola rosea* in stress. *Eksp Klin Farmakol* 1994 Nov-Dec;57(6):61-3
- Mattila, M. & Pääkkönen, K. Tuoreiden sienten säilytys ja pakkaus. *Yliopistopaino*, Helsinki. 2000
- Mattila, P., Köhkö, K., Eurola, M., Pihlava, J.-M., Astola, J., Vaheristo, L., Hietaniemi, V., Kumpulainen, J., Valttonen, M. & Piironen, V. Contents of vitamins , mineral elements, and some phenolic compounds in cultivated mushrooms. *J. Agric Food Chem*. (2001) 49, 2343-2348
- Mattila, P., Lampi, A.-M., Ronkainen, R., Toivo, J. & Piironen, V. Sterol and vitamin D2 contents in some wild and cultivated mushrooms. *Food Chemistry* 76 (2002) 293-298.
- Mattila, P. Piironen , V. Uusi-Rauva, E., Koivistoinen, P. Cholecalciferol and 25-hydroxycholecalciferol contents in edible mushrooms. *J. Agric Food Chem* 1995; 42:2449
- Mattila, P., Ronkainen, R., Lehikoinen, K. & Piironen V. Effect of household cooking on the vitamin D content in fish, eggs and wild mushrooms. *Journal of Food Composition and Analysis* (1999) 12, 153-160
- Mattila, P., Suonpää, K., Piironen, V. Functional Properties of Edible Mushrooms. *Nutrition*; (2000) Vol 16. Num 7/8

- Mazza, G., Miniati, E.: Anthocyanins in fruits, vegetables and grains. CRC Press, Boca Raton, 326 pp. 1993.
- Mette, Metsäluonnosta teolliseen tuotantoon. Lapin metsien luonnontuotealan raaka-aineiden hyödyntäminen. Loppuraportti 2005-2006.
- Mikkonen Helmi, Myllykoski Liisa ja Keiski Riitta Liisa, Mahlan, Petun ja Kuusenkerkkien hyödyntäminen, Report 281, Oulun yliopisto, Prosessi ja ympäristötekniikan laboratorio, 2002.
- Mozaffarian, D. & Rimm, E. Fish intake, contaminants, and human health. Evaluating the risks and the benefits. *Jama*, October 18, 2006, Vol 296, No. 15 1885-1899. www.jama.com
- MTT:n julkaisutietokanta Jukuri
- Muus, B.J. & Dahlström, P. Suomen ja Euroopan sisävesikalat. Suom. Varjo M. Gummerus Kustannus Oy, 2005.
- Muurinen, P. Kotoisat kana- ja kalaruoat, WSOY, Porvoo. S. 2.
- Mäkelä, H. Elintarvikevaurioiden hankeseminaari 21.-22.11.2006, Joensuu. Tiivistelmä. Food Scient-hanke, Pohjois-Karjalan Ammattikorkeakoulu
- Mäkelä, H. Sienten terveysvaikutuksia tutkitaan Pohjois-Karjalassa. *Kehittyvä Elintarvike* (2007) 2:07. s. 40-41.
- Nakanishi, T., Iida, N., Inatomi, Y., Murata, H., Inada A., Murata J., Lang FA., Iinuma, M. & Tanaka T. Neolignan and flavonoid glycosides in *Juniperus communis* var. *depressa*. *Phytochemistry*. 2004 Jan;65(2):207-13
- Nakanishi, T., Iida, N., Inatomi, Y., Murata, H., Inada A., Murata J., Lang FA., Iinuma, M., Tanaka T. & Sakagami, Y. A monoterpene glucoside and three megastigmane glycosides from *Juniperus communis* var. *depressa*. *Chem Pharm Bull (Tokio)*. 2005 Jul;53(7):783-7
- Nappa, K. & Moisio, S. Metsän makuja. Otava, Keuruu. 2005
- Ohenoja, E. Sienet, arvokas lisä ravintoomme, teoksessa: Lapin sienet syötäväksi. Lapin Martat ry. Rovaniemi. 2000
- Orav, A. Arak, E. Raal, A. Phytochemical analysis of essential oil of *Achillea millefolium* L. from various European Countries. *Nat Prod Res*. 2006. Oct; 20(12):1082-8.
- Piippo, E. Luonnon lääkeyrtit. 2004. Tammi, Helsinki. s. 211-212.
- Piironen, V., Lindsay, D.G., Miettinen, T.A., Toivo, J. & Lampi A.-M. Plant sterols : biosynthesis, biological function and their importance to human nutrition. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, (2000) 80, 939-966.
- Pyhäjärvi, M. Lapin sienet syötäväksi. Lapin Martat ry. Rovaniemi. 2000
- Raipala-Cormier, V.: Luontoäidin kotiapteekki, Kasvilääkintä ja luontaishoidot, WSOY, Juva 1998
- Rauha J.P.; Remes S.; Heinson M.; Hopia A.; Kahkonen M.; Kujala T.; Pihlaja K.; Vuorela H.; Vuorela P.: Antimicrobial effects of Finnish plant extracts containing flavonoids and other phenolic compounds. *Int J Food Microbiol*. 2000 May 25; 56(1): 3-12.
- Rautavaara T.: Miten luonto parantaa, Kansan parannuskeinoja ja luontaislääketiedettä, WSOY, 1980, s. 102
- Rautavaara T.: Mihin kasvimme kelpaavat, WSOY, Juva 1988
- Rautavaara T.: Maitohorsma on monikäyttöistä. *TEE* vol 17 (1985) nro 3. s. 72-73.
- Rege NN; Thatte UM; Dahanukar SA: Adaptogenic properties of six rasayana herbs used in Ayurvedic medicine. *Phytother Res* 1999 Jun;13(4):275-91
- Reuterstrand, S. (toim.) suom. Westlin, J., Rinne, V. & Tarpila, V. WSOY, Helsinki. 2003
- Sharma PK; Koul AK: Mucilage in seeds of *Plantago ovata* and its wild allies. *J Ethno Pharmacol*; 1986; 17 289-295 Sep
- Suzuki, S. Oshima, S. Influence of shiitake (*Lentinus edodes*) on human serum cholesterol. *Mushroom Sci* 1976;9:463
- Tanskanen A, Hibbeln JR, Tuomilehto J, Uutela A, Haukkala A, Viinamäki H, Lehtonen J, Vartiainen E. Fish consumption and depressive symptoms in the general population in Finland. *Psychiatr Serv*. 2001;52(4):529-31.
- Tanskanen A Hibbeln JR, Hintikka J, Haatainen K, Honkalampi K, Viinamäki H. Fish consumption, depression and suicidality in general population. *Arch Gen Psychiatry*. 2001;58(5):512-3.
- Terve elämä 2/2006, verkkolehti, juhovainiosäätiö
- Tita, B.; Adbel-Haq H.; Vitalone A.; Mazzanti G.; Saso L.: Analgesic properties of *Epilobium angustifolium*, evaluated by the hot plate test and the writhing test. *Farmaco*. 2001 May-Jul; 56(5-7):341-3.
- Uutispalvelu Duodecim, *Circulation* 2003; 108:820-825)
- Valagussa, F. et al. (1999) *Lancet* 354, 447.

Vitalone, A., McColl, J., Thome, D., Costa L.G. & Tita B. Characterization of the effect of Epilobium extracts on human cell proliferation. *Pharmacology*. 2003 Oct; 69(2):79-87.

Vitalone, A., Bordi, F., Baldazzi, C., Mazzanti G., Saso, L., Tita, B. Anti-proliferative effect on a prostatic epithelial cell line (PZ-HPV-7) by Epilobium angustifolium L. *Farmaco*. 2001 May-Jul;56(5-7):483-9.

Vogel A: Yrttikirja. Rohtoja ja ruokaa luonnosta. Suom. ja toim. M. Rajala. Ykkös-Offset Oy, Vantaa

Wang, H., Cao, G. and Prior, R.L.: Total antioxidant capacity of fruits, *J. Agric. Food Chem.* 1996 44:701-705.

Wilson, J. F. Balancing the risks and benefits of fish consumption. *Annals of Internal Medicine*. 21. Dec. 2004. Vol. 141. Num. 12.

von Wright A, Suullinen tiedonanto yhteistyöpalaverissa, Kuopion yliopisto, 2003.

Ågren JJ, Hänninen O, Laitinen M, Seppänen K, Bernhardt I, Fogerholm L, Herranen J, Penttilä I. Boreal freshwater fish diet modifies the plasma lipids and prostanoids and membrane fatty acids in man. *Lipids*. 1988. Oct; 23(10):924-9

Ågren JJ, Pekkanen H, Litmanen H, Hänninen O. Fish diet and physical fitness in relation to membrane and serum lipids, prostanoid metabolism and platelet aggregation in female students. *European Journal of Applied Physiology*. Volume 63, number 5/Nov.1991. s.393-398.

www.ahven.net, Kalatalouden keskusliitto

[Http://cc oulu.fi/~annuruot/sieniseura/perustietoa.html](http://cc oulu.fi/~annuruot/sieniseura/perustietoa.html)

www.aragonproducts.com/theproducts.cfm

www.arctic-flavours.fi/maitohorsma.htm

www.arktisetaromit.fi

www.finfood.fi Teksti: Finfood Uutispalvelu / Elina Latvala

www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/elintarviketietoa/sienet

www.fishinnovationcentre.fi

www.foodcentre.helsinki.fi

www.helsinki.fi/jari/hyve/tk/t753.html

<http://honeybee.helsinki.fi/mmeko/ARBORETUM/kuusi/kuusi.htm>

www.luontoyrittaja.net/58.html

www.maaseutukeskus.fi/lappi/elintarvikekoordinaatio

www.metla.fi/hanke/7202

www.miiapihkola.fi/luomuher.html

www.mmm.fi/ravitsemusneuvottelukunta/suositusFIN.pdf

www.ouka.fi/tekninen/Luontoymparisto/Sanginjoen_riistapolku.htm

www.prokala.fi

www.rkti.fi

www.uudenmaanseutuopisto.com/maitoho1.htm

<http://fi.wikipedia.org/wiki/Riekkö>

www.yrttitarha.com/kanta/maitohorsma

www.yrttitarha.com/kanta/kuusi/index.html