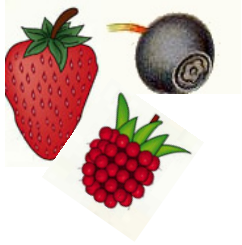


Luonnonmarjojen tutkimus ja hyödyntämismahdollisuudet

Laura Jaakola
Oulun yliopisto





Yleistä

- Pohjoismaissa kasvaa noin 50 luonnonmarjaa
 - 37 syötäviä
 - 20 yleisesti kerättyä
- Tärkeimmät puolukka, mustikka ja lakka
- Luonnonmarjat ovat alueellemme perinteistä raaka-ainetta, jota voitaisiin hyödyntää nykyistä paremmin





Call for expression of interest:

NEW NORDIC FOOD

Innovation in the food, tourism and experience industries

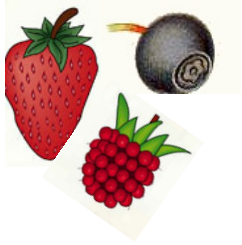
- Concepts, products and/or services
- Distribution, sales and marketing channels
- Collaborative business constellations



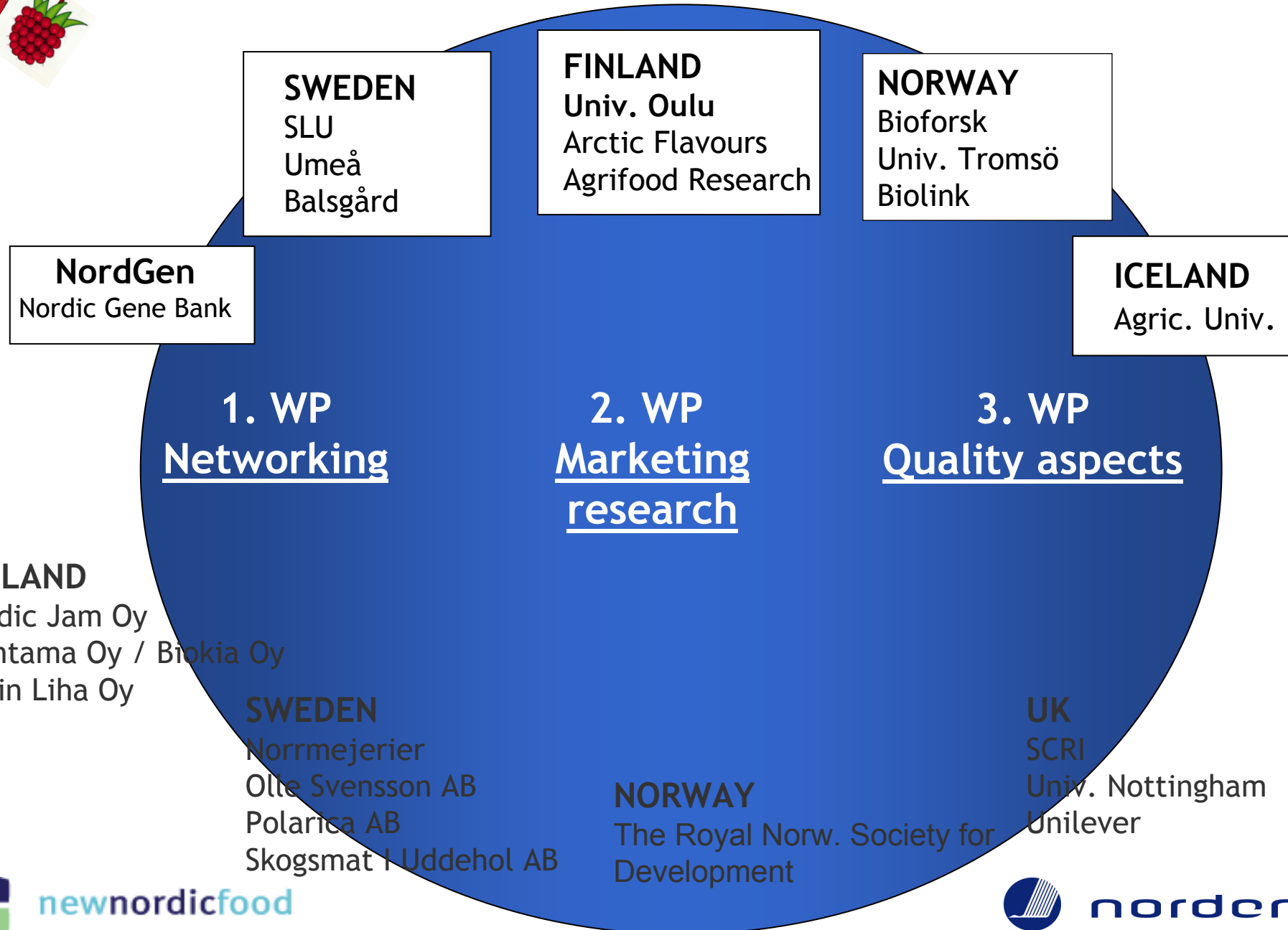
- Tavoitteena edistää pohjoismaista elintarvikealaa ja ruokakulttuuria
- Perustana Pohjoismaiset raaka-aineet, menetelmät ja traditiot
- ”Puhtaus, tuoreus, yksinkertaisuus”



nynordiskmad



Bilberry -towards functional food markets





3. Laatu & jäljitettävyys

- Antioksidanttipitoisuudet mustikoissa
- Pohjoisuuden vaikutus laatuun
- Marjan kehityksen geneettinen säätely
- Diversiteetti
- Jäljitettävyys/autenttisuus

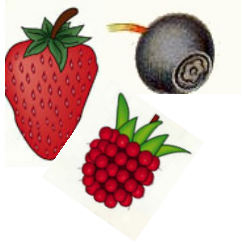




Marjojen ravitsemuksellisia ominaisuuksia:

- Sisältävät vain vähän energiaa
- Energiaan suhteutettuna suuri ravintoainetiheys
- Enemmän kuitua (vs. tuontihedelmät)
- Hyvä rasvahappokoostumus sekä omega-6/omega-3 –suhde
- Ei kolesterolia
- Hyvä natrium/kalium suhde
- Ei laktoosia eikä gluteiinia
- Fenolihdisteitä sekä C- ja E-vitamiineja enemmän kuin tuontihedelmissä





Taulukko 6. Marjojen ja hedelmien vitamiinipitoisuuksia (100 grammassa)

Marja/hedelmä	C-vitamiini mg	E-vitamiini mg	Karotenoidit mikrog	Folaatti mikrog
Karpalo	20	0,9	50	2
Karviainen	30	0,7	258	8
Lakka	100	3,0	241	30
Mansikka	60	0,6	44	36
Mustaherukka	120	2,2	542	8
Mustikka	15	1,9	310	12
Pihlajanmarja	98	1,2	159	10
Punaherukka	30	0,8	72	12
Puolukka	7,5	1,5	31	2
Ruusunmarja	1250	4,1	11 400	
Tyrnimarja	165	3,0	159	10
Vadelma	38	0,3	96	33
Marja, keskiarvo	44	1,2	159	17
Appelsiini	51	0,4	167	26
Banaani	10	0,2	30	12
Greippi	33	0,3	23	26
Kiivi	67	0,7	227	42
Mandariini	41	0,3	1 137	21
Omena	6	0,2	110	2
Päärynä	6	alle 0,1	132	2
Sitruuna	51	0,2	16	11
Vesimeloni	11	alle 0,1	4 862	2
Viinirypäle	5	0,7	105	2
<i>Suosittelava saanti/vrk</i>	<i>75</i>	<i>8-10</i>		<i>300-400</i>

Lähde: FINELI[®] Elintarvikkeiden koostumustietopankki (versio 6), Kansanterveyslaitos

Törrönen (2006) Tutkimustietoa marjojen terveellisyydestä ja terveystvaikutuksista





Terveysvaikutukset

- Marjoissa korkeat antioksidantti-pitoisuudet
-> erityisesti fenolihdisteiden ansiota (myös hyvät C- ja E-vitamiinipitoisuudet vaikuttavat)
- Terveysvaikutusten tutkimus:
 - *in vitro* –kokeet
 - eläinkokeet
 - kliiniset kokeet





Fenoliyhdisteisiin liitettyjä terveysvaikutuksia

- Lisää veren antioksidanttiaktiivisuutta
- Vähentää LDL-kolesterolin hapettumista
- Vähentää solujen DNA:n hapetusvaurioita
- Vähentää verihiutaleiden sakkautumista
- Alentaa verenpainetta
- Tehostaa rasvojen palamista
- Vähentää kasvainten muodostumista
- Suojaavat aivoja ikääntymisen aiheuttamalta rappeutumiselta





Taulukko 13. Antioksidanttipitoisuus (mmol/100 g) kasvikunnan tuotteissa

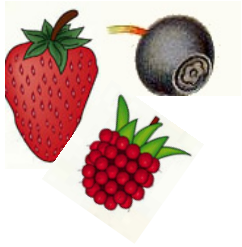
Viljatuotteet		Juurekset		Vihannekset	
Ohrajauho	0,58-1,09	Inkivääri	3,76	Chilipippuri	2,46
Kaurajauho	0,32-0,59	Punajuuri	1,98	Lehtikaali	2,34
Ruisjauho	0,23-0,47	Peruna	0,09	Punakaali	1,88
Vehnäjauho	0,13-0,33	Porkkana	0,04	Persilja	1,70
				Paprika	1,64
Hedelmät		Marjat		Ruusukaali	1,14
Granaattomena	11,33	Ruusunmarja	39,46	Pinaatti	0,98
Viinirypäle	1,45	Variksenmarja	9,17	Sipuli	0,67
Appelsiini	1,14	Mustikka	8,23	Parsakaali	0,58
Luumu	1,06	Mustaherukka	7,35	Purjosipuli	0,47
Ananas	1,04	Ahomansikka	6,88	Salaatti	0,34
Kiivi	0,91	Puolukka	5,03	Tomaatti	0,31
Klementiini	0,90	Vadelma, villi	3,97	Kukkakaali	0,23
Greippi	0,83	Pensasmustikka	3,64	Valkosipuli	0,21
Omena	0,29	Vadelma	3,06	Kaali	0,09
Banaani	0,20	Lakka	2,83	Kurkku	0,05
Päärynä	0,18	Pihlajanmarja	2,42		
Vesimeloni	0,04	Mansikka	2,17		
		Punaherukka	1,78		
Saksanpähkinä	20,97	Karviainen	1,45		

Lähde: Halvorsen ym. 2002

Törrönen (2006) Tutkimustietoa marjojen terveellisyydestä ja terveysvaikutuksia

L. Jaakola 19.5.2010





Taulukko 12. Eri fenoliyhdisteryhmien parhaat lähteet

Yhdisteryhmä	Lähteet paremmuusjärjestyksessä
Antosyaanit	metsämustikka, marja-aronia, variksenmarja, saskatoon, pensasmustikka, mustaherukka, juolukka, makeapihlajanmarja, puolukka, punakaali
Proantosyanidiinit	marja-aronia, kaakaojauhe, ruusunmarja, makeapihlajanmarja, pihlajanmarja, pensasmustikka, karpalo, tumma suklaa, saskatoon, variksenmarja
Flavonolit, flavonit ja flavanonit	greippi, appelsiini, klementiini, verigreippi, juolukka, punasipuli, veriappelsiini, karpalo, sipuli, marja-aronia
Fenolihapot	ruis- ja vehnälese, ruis- ja grahamjauho, maapähkinä, pihlajanmarja, kahvi, marja-aronia, pensasmustikka, ruisleipä, makeapihlajanmarja, soijapapu
Ellagitanniinit	lakka, vadelma, ruusunmarja, mansikka, vadelmahillo, mansikkahillo

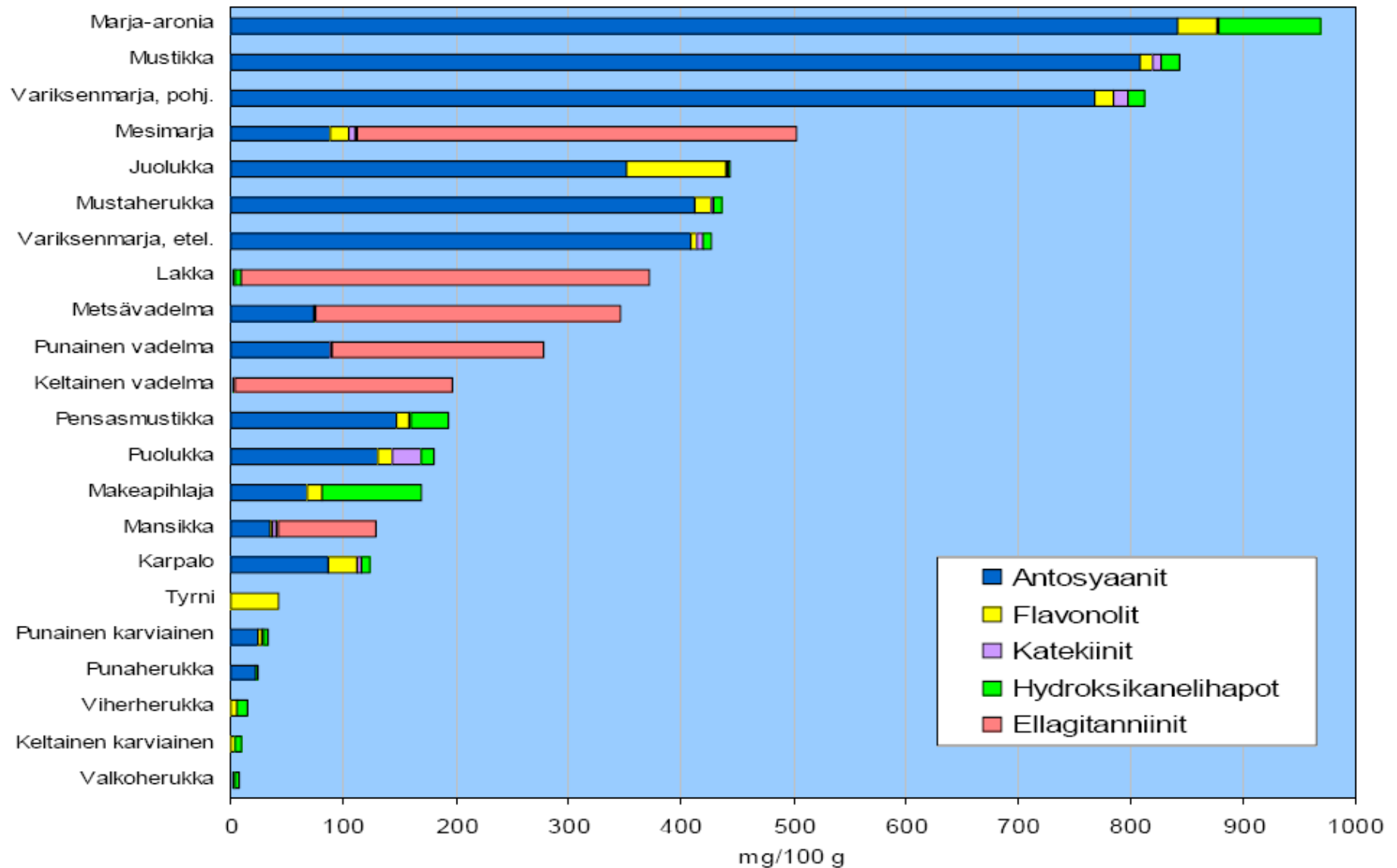
Lähde: Mattila ja Törrönen 2006

Törrönen (2006) Tutkimustietoa marjojen terveellisyydestä ja terveysvaikutuksia

USDA Database for the Flavonoid Content of Selected Foods, Release 2, 2007

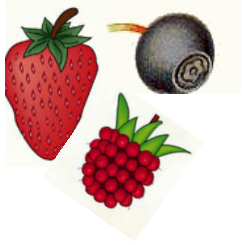
<http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/12354500/Data/Flav/Flav02-1.pdf>





Kuva 1. Fenoliyhdisteiden pitoisuudet kotimaisissa marjoissa.

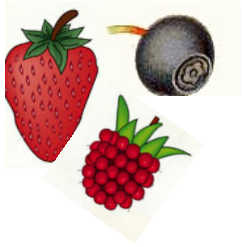
Lähteet: Kaisu Riihisen väitöskirja, Kuopion yliopisto
ja Määttä-Riihinen ym. 2004a,b



Mustikka

- Parhaita antosyaanilähteitä
- Sydän ja verisuonisairaudet
- Silmien terveys
- Aivojen terveys – ikääntyminen
- Paksunsuolen syöpä





Riihinen K., Jaakola L., Kärenlampi S. & Hohtola A. (2008) Organ-specific Distribution of Phenolic Compounds in Bilberry (*Vaccinium myrtillus*) and 'Northblue' Blueberry (*V. corymbosum* x *V. angustifolium*) Food Chemistry. 110:156-160.

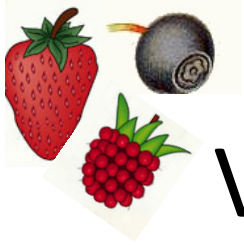
	Proanthocyanidins				Flavonols		Hydroxycinnamic acids	
	Anthocyanins ¹	Prodelphinidins	Procyanidins	Myricetin	Quercetin	Kaempferol	<i>p</i> -Coumaric	Caffeic or Ferulic
Blueberry								
flower	13	6	41	ND ²	1553	198	223	2847
berry skin	6223	NA	NA ²	31	531	ND	19	715
berry pulps	19	6	369	ND	ND	ND	7	522
green leaves	ND	468	364	ND	1784	191	490	7537
red leaves	62	485	272	ND	3530	505	3060	19870
rhizome	ND	ND	433	ND	ND	ND	167	2314
Bilberry								
flower	86	ND	50	ND	130	ND	396	587
berry skin	20256	NA	NA	47	159	ND	32	175
berry pulps	1040	NA	NA	3	12	ND	100	63
green leaves	ND	25	962	ND	3369	171	2989	7808
red leaves	882	36	402	ND	10369	244	6007	16249
rhizome	ND	ND	336	ND	ND	ND	778	273
Riihinen K., Jaakola L., Kärenlampi S. & Hohtola A. (2008) Organ-specific Distribution of Phenolic Compounds in Bilberry (<i>Vaccinium myrtillus</i>) and 'Northblue' Blueberry (<i>V. corymbosum</i> x <i>V. angustifolium</i>) Food Chemistry. 110:156-160.								



Puolukka

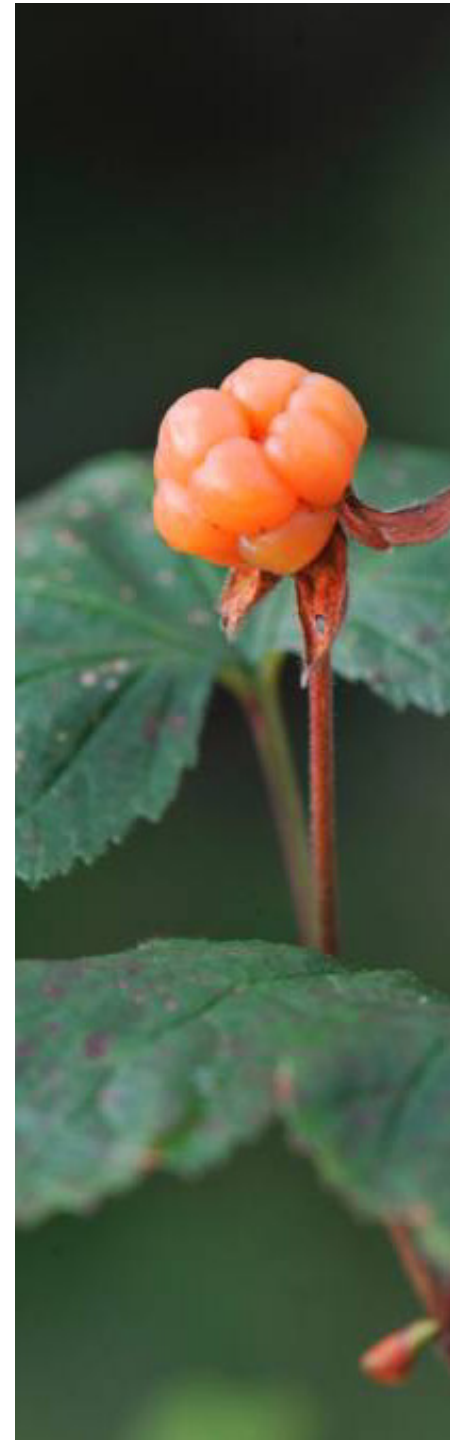
- Antosyaanit, katekiinit, resveratrol, proantosyanidit
- Bentsoehappo
- Virtsateiden terveys
- Hammaskarieksen ehkäisy
- Rasva-aineenvaihdunta





Vadelma, lakka, mesimarja

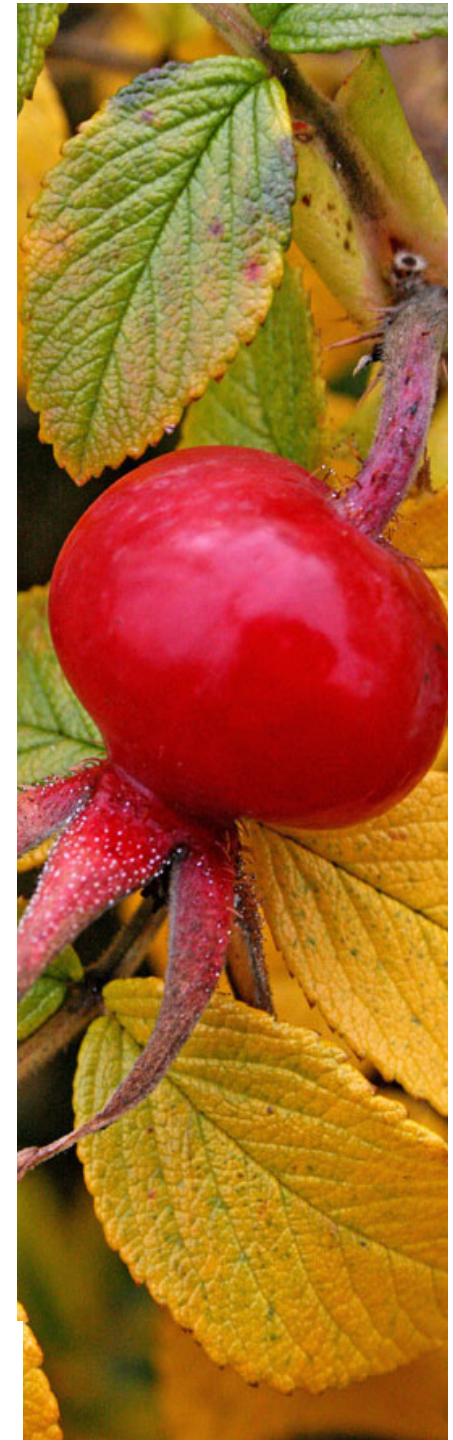
- Ellagitanniinit
- Estää haitallisten suolistomikrobien kasvua
- Myönteinen vaikutus HDL-kolesteroliin
- Ruokatorven syöpä
- Rasva-aineenvaihdunta

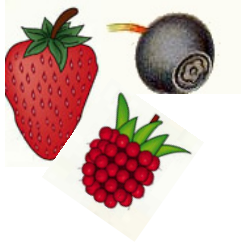




Ruusunmarja

- Parhaita C- ja E-vitamiinin lähteitä
- Sisältää ellagitanniineja ja karotenoideja
- Parhaat antioksidanttipitoisuudet
- Nivelten liikkuvuus

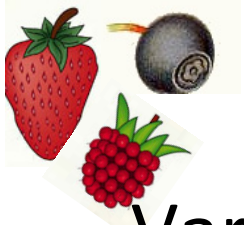




Tyrni

- Hyvä rasvahappokoostumus
- Hyvä C-vitamiinin lähde
- Atooppinen ihottuma
- Vähentää verihiutaleiden sakkautumistaipumusta
- Lisää hyvää HDL-kolesterolia
- Lievittää kipua ja tulehduksia
- Estää ja parantaa vatsahaavaa

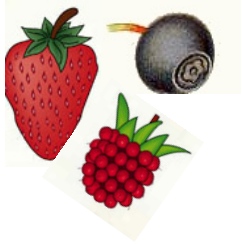




Variksenmarja, juolukka, riekonmarja

- Hyviä antosyaanilähteitä
- Vähemmän tutkittuja – samoja terveysvaikutuksia luultavasti
- Maku miedompi

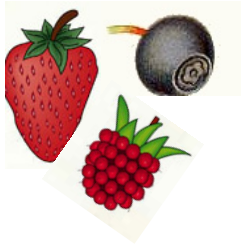




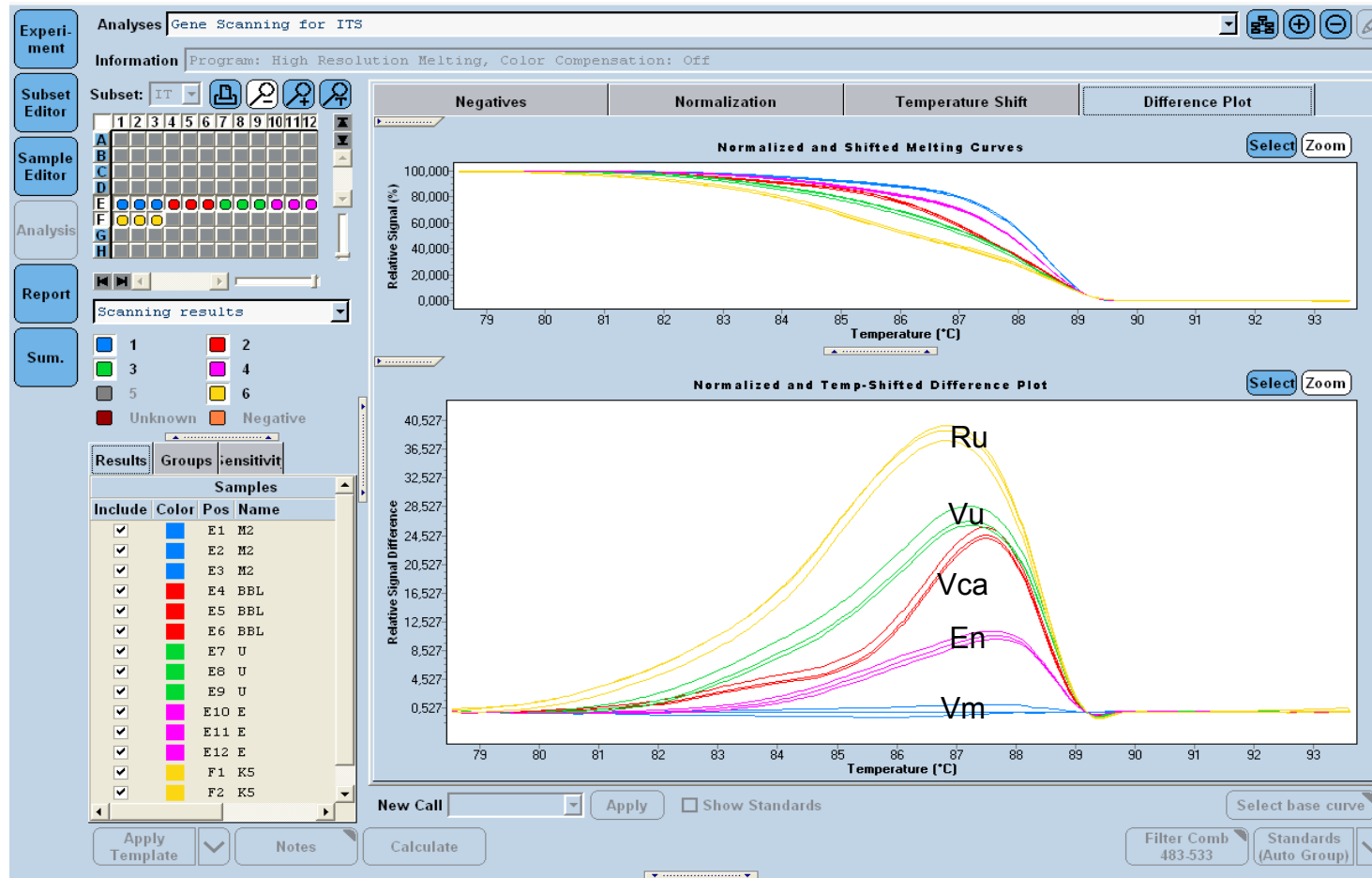
Pohjoinen laatu

- Pohjoisessa kasvavat mustikat sisältävät enemmän fenolisia yhdisteitä kuin etelämpänä kasvavat
- Myös fenolisten yhdisteiden koostumus on erilainen
- Erot johtuvat sekä geneettisistä että ympäristötekijöistä
- Tieteellistä faktaa voidaan hyödyntää markkinoinnissa



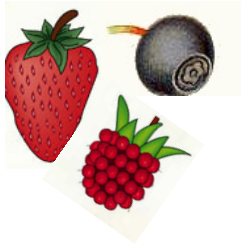


Autenttisuus



Jaakola L., Suokas M., Häggman H. (2010) Food Chemistry in press.

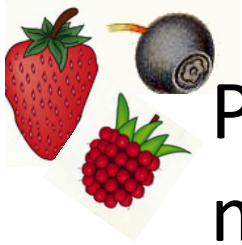




Verkostoituminen

- Kerätty tietoa luonnonmarja-alan toimijoista Pohjoismaissa
- Sähköpostilistat, web sivut
- Kokoukset

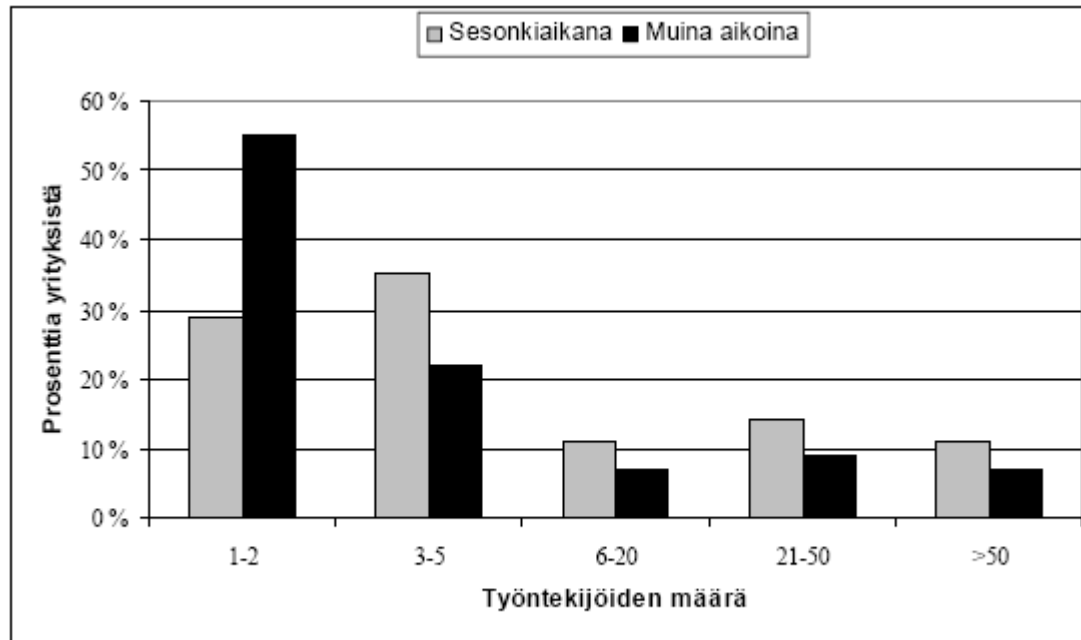
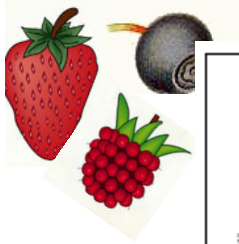




Pohjoismainen luonnonmarja-alan markkinatutkimus

- Tavoitteena:
 - Muodostaa käsitys alan toimijoista pohjoismaisella tasolla
 - Kartoittaa alan haasteet
 - Selvittää löytyykö Pohjoismaisella tasolla kiinnostusta yhteistyöhön

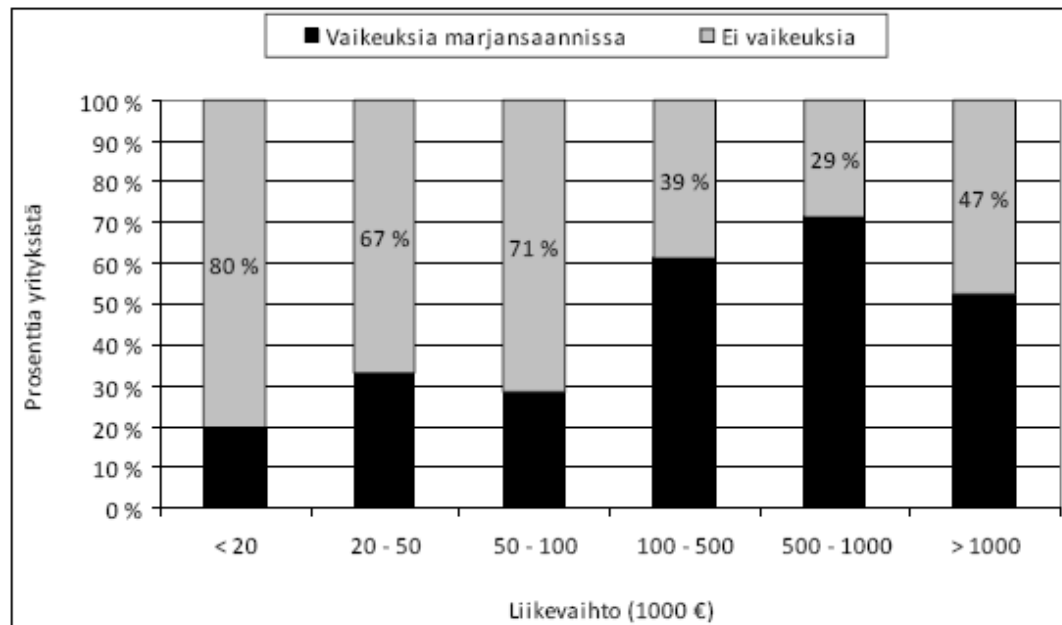




Kuva 7. Yritysten henkilöstömäärät ympäri vuoden ja sesonkiaikana.

75 % yrityksistä pieniä

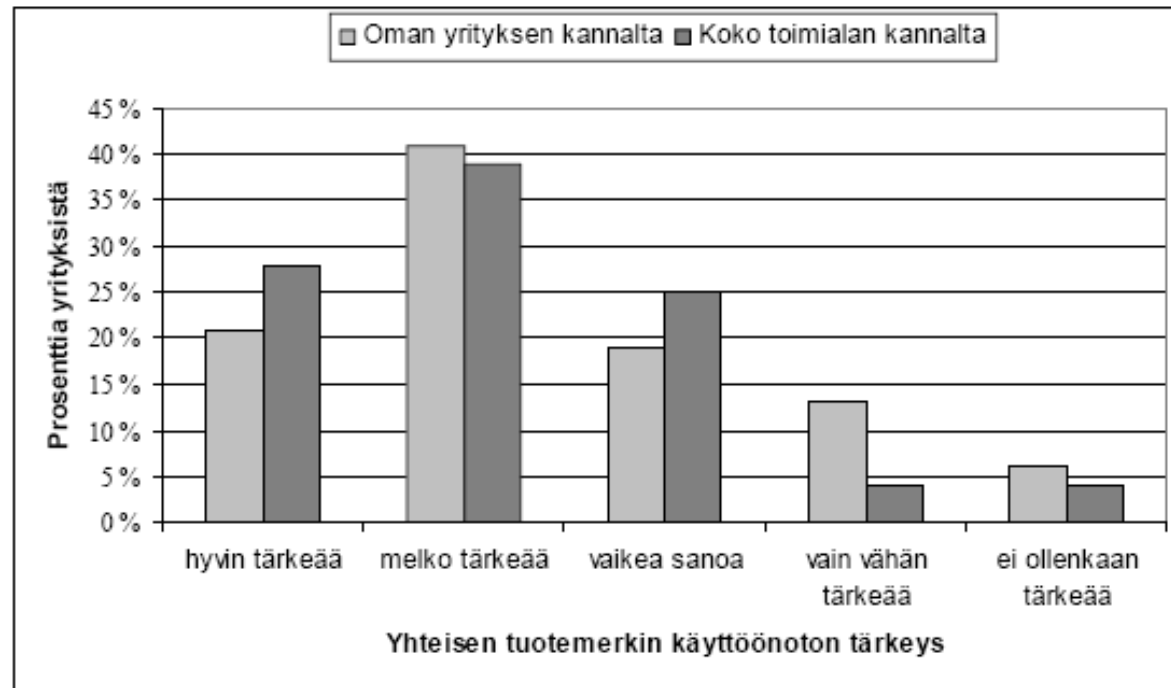
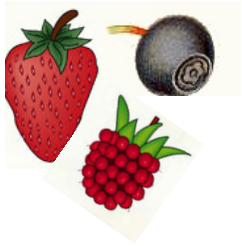
Vain 7 % työllistää yli 50 henkeä



Kuva 10. Yrityksen koko suhteessa niiden vaikeuksiin hankkia luonnonmarjoja

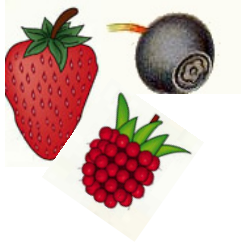
Paassilta M., Moisio S., Jaakola L. & Häggman H. (2009)
 Pohjoismainen luonnonmarja-ala.
 Kyselytutkimus yritystenvälisestä yhteistyöstä. Oulun yliopistopaino, Oulu.





Kuva 20. Marjayritysten suhtautuminen yhteispohjoismaisen tuotemerkin käyttöönottoon oman yrityksen kannalta ja koko toimialan kannalta.

Paasilta M., Moisio S., Jaakola L. & Häggman H. (2009) Pohjoismainen luonnonmarja-ala. Kyselytutkimus yritystenvälisestä yhteistyöstä. Oulun yliopistopaino, Oulu.



Yhteenveto

- Marjat ovat parhaita antioksidanttien lähteitä
- Eri marjat sisältävät erilaisia yhdisteitä
-> erilaisia vaikutuksia
- Pohjoiset luonnonmarjat puhtaita, laadukkaita, maukkaita & alueellemme perinteistä raaka-ainetta
- Potentiaalia ja kiinnostusta luonnonmarjojen tehokkaampaan hyödyntämiseen

