



# Tyrnin lehti luonnontuoteraaka-aineena

**Sanna Kauppinen**

**MTT Mikkeli**

sanna.kauppinen@mtt.fi, 040 183 4845

Luonnontuotepäivät

9.-10.10.2013 Mikkeli



Euroopan maaseudun  
kehittämisen maatalousrahasto:  
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

Esitykseni on osa Kaksi Supermarjaa –hanketta, jota rahoittavat Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelmasta, sekä maakunnan kunnat ja viljelijät.

**Tyrni (*Hippophae rhamnoides*) on luonnonvarainen kasvi Suomessa Pohjanlahden rannoilla ja saarissa, siellä missä tapahtuu maan nousemista - > kilpailu elintilasta**



MMP Merenrannalla Töjbyssä tyrni kamppailee elintilasta kasvavan metsän kanssa. 13.9.09.

# Tyrni kasvina

- Tyrni on kaksikotinen kasvi eli hede- ja emikukat ovat eri yksilöissä
- Symbioosi Frankia-bakteerin kanssa, jolta saa typen ja bakteeri saa yhteyttämistuotteita, lepällä sama bakteeri
- Juuristo leviää laajalle
- Tekee runsaasti juurivesoja



# Lehtien keruu

- Lehtien keruu pensaista vaatii maanomistajan luvan
- Paras ajankohta näyttäisi olevan keskikesällä, jolloin lehti täysikokoinen ja terve
- Käsinpoiminta työlästä, luonnonkasvustoja vain Pohjanlahden rannoilla ja saarissa
- Jos marjasatoa korjataan leikkaamalla syksyllä, kertyy samalla leikkuujätettä, jossa paljon lehtiä
- Mahdollisuus olisi myös tuottaa vain lehtisatoa eli uusien versojen leikkuu joka vuosi ja lehtien irrottaminen pakastamalla/kuivattamalla
- Pensaaseen on jätettävä riittävästi lehtiä, jotta sen kasvu ja talveentuminen ei kärsi

Lehdet heinä-efokuussa



Lehdet syyskuussa



# Tyrninviljely Suomessa

- Viljelyala 153 hehtaaria vuonna 2012, keskimääräinen viljelmäkoko 0,6 ha
- Suurin osa viljelypinta-alasta venäläisperäisiä lajikkeita tai siementaimia -> talven- ja taudinkestävyys epävakaa osassa Suomea
- Kestävät suomalaiset lajikkeet ovat marjoja tuottavat Terhi ja Tytti, sekä pölyttäjät Tarmo ja Rudolf
- Isoilla pinta-aloilla sadonkorjuussa käytetään leikkuumenetelmää -> lehtiä ja oksia kertyy korjuujätteenä

## Leikkuukorjuun periaate, esimerkkinä todellinen tilanne Lappajärveltä



Sadonkorjuussa alle metriin leikattu Tytti



Kasvu 1. vuonna jopa 80 cm



Sato 2. vuonna hyvin vähäinen. Ei vielä korjata.



Sato 3. vuonna. Leikkuukorjataan. Saisi olla maissintähkät pulskemmat...

Tyrnitutkimusta Ruotsin maatalousyliopistossa

1,25m x 4m  
-> 2000 tainta /ha

Torslundan leikkuukorjuukoe on perustettu 1997, numerolajike 10726, korjattu joka 2. vuosi = 5 kertaa, 6-7 kg/pensas/korjuuvuosi, taimiväli 1,25 m, leikkuukorkeus n. 1 m.





Etualalta on viime vuonna korjattu sato ja tänä vuonna se on kasvattanut reilun puolen metrin verson.



Vuonna 2010  
perustettua tyrnikasvustoa,  
lajikkeena Proshrashnaja ja  
Ljubitelskaja  
Kuva otettu 8/2011



Tyrni uudistuu hyvin kun sitä leikkaa rajusti. Tässä keväällä ennen kasvuun lähtöä leikattua kasvustoa elokuussa.

Tyvi on alaslleikkuun jälkeen täynnä uutta versoa



## Pensaiden ensimmäinen satovuosi, syksy 2012



Oksat poikki  
noin  
metristä  
ylöspäin



Sivuoksiin ei kosketa, jotta pensasiin jää tarpeeksi elinvoimaa.







Oksat marjoiheen kylmäkonttiin,  
jossa pakastus -32 C:ssa noin  
vuorokausi. Tämän jälkeen  
ravistelu, jolloin lehdet ja marjat  
saadaan erotettua oksista.  
Lehtien ja marjojen erottelu  
toisistaan joko seuloilla tai  
puhaltimella.



Saksalainen tyrnipuimuri  
([www.kranemann.org](http://www.kranemann.org))





Takana näkyy jäädytystunneli ja etualan koneella erotellaan oksat marjoista ja lehdistä.



Keskiosan koneilla erotellaan lehdet marjoista.

Lopuksi puhtaat marjat päätyvät suppilon kautta kontteihin ja pakkaseen.

Kaikki koneistus on Kranemann GmbH –yrityksen tuotantoa ja kuvasarjoja prosessista voi käydä tutkimassa netissä:

<http://www.kranemann.org/eng/seabuckthorn.html#>

(paina photo-sanaa kuvan alla).



Suomalaista satoa menossa pakkaseen.



# Lehtien käyttömuodot

- Teeaineksena seoksissa tai yksin
- Vesiuutetta voiteiden ja juomien raaka-aineena
- Viherjauheena
- Viherjauhetta tai alkoholiuutetta luontaistuotteiden, kapseleiden tai puristeiden, raaka-aineena
- Lisäravinteena eläimille tai rehuseoksiin lisättynä

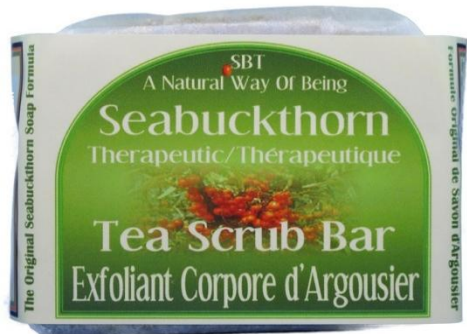


<http://www.hpvinfos.ru/manuals/hiporaminum/>



<http://www.biofarm.fi/tuote/tyrnihirnu/>

[www.seabuckthorn.com](http://www.seabuckthorn.com)



# Tyrnin lehden analysointi

Jarkko Hellström, Pertti Marnila ym., MTT Jokioinen

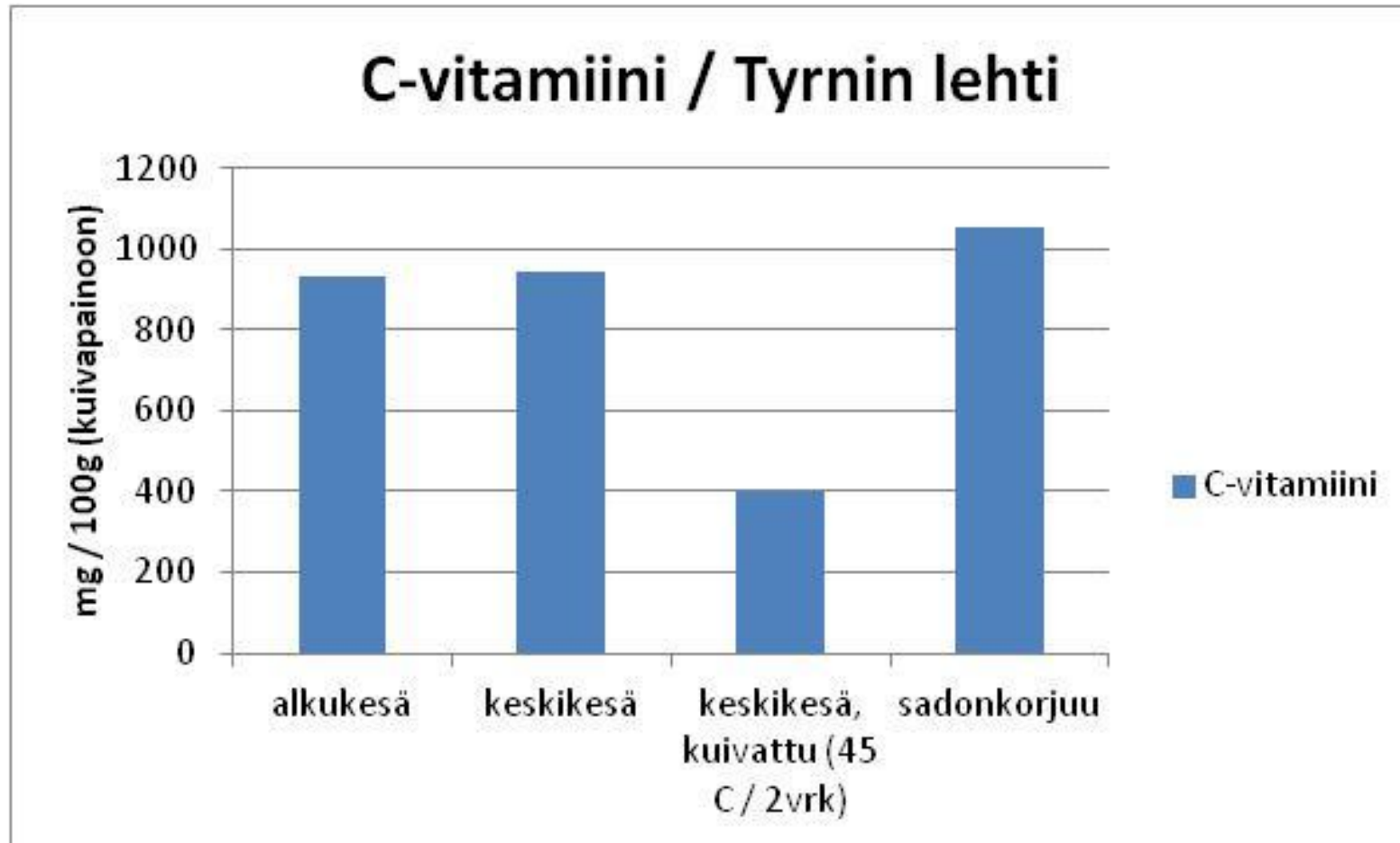
- **Peruskoostumus ja kivennäisaineet**
- **E-vitamiini, C-vitamiini**
- **Karotenoidit**
- **Tanniinit** (gallihappo, ellagihappo, prosyaniidit, prodelfinidiinit)
- **Fenolihapot** (kumariinihappo, ferulihappo) ja **flavonolit** (myrisetiini, kversetiini, isoramnetiini, kemferoli)
- Uutteiden tulehdusta estävän vaikutuksen pienimuotoinen tutkimus
- Pakastettu lehti, kuivattu lehtijauhe, teeuute, vesi-alkoholiuute
- Lehden keruu alkukesästä, keskikesällä ja sadonkorjuun yhteydessä
- Analyysitulokset vasta kasvukaudelta 2013, toistetaan vuonna 2014



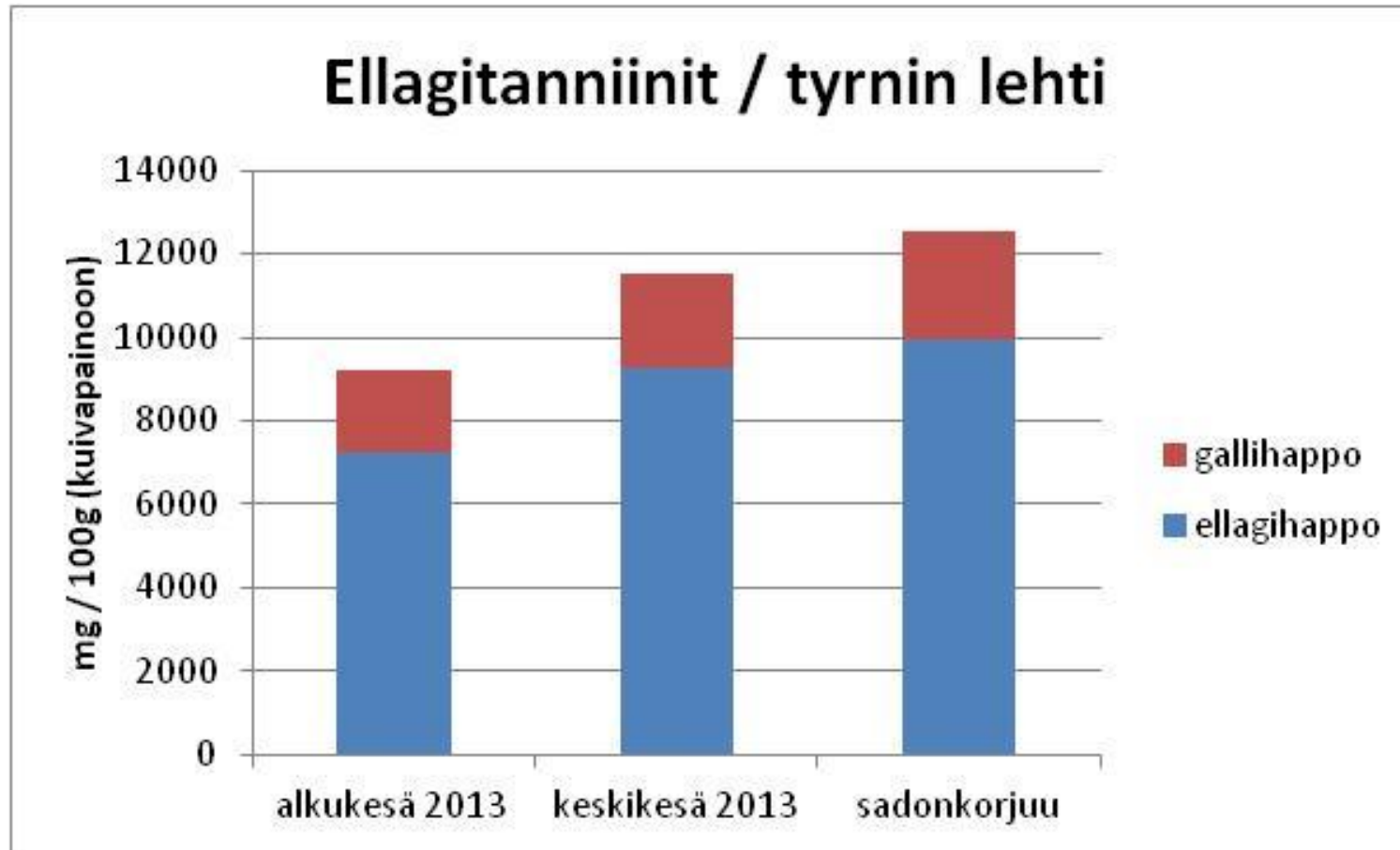
	Tyrnin lehti, kuivattu, 100 g (määritykset MTT 2013)	Tyrnin marja, kokonainen, kuivattu, 100 g (FinEli, muunnettu tuorepainosta*)	Nokkonen, kuivattu, 100 g (FinEli, muunnettu tuorepainosta*)
<u>Proteiini</u>	16-25 g	7 g	40 g
Rasva	2,7-5,4 g	50 g	4,6 g
Hiilihydraatit (liukoinen ja kuitu)	70 g	123 g	36 g
VITAMIININ KALTAISET			
A-vitamiini	-	26 µg	1189 µg
D-vitamiini	-	0	0
E-vitamiini (alfa-tokoferoli)	24-80 mg	30 mg	10,7 mg
K-vitamiini	-	113 µg	1283 µg
<u>C-vitamiini</u>	100-1000 mg	127-1650 mg	1167 mg
Folaatti	-	100 µg	1293 µg
Niasiini (B3)	0,66-3,22 mg	3 mg	5,3 mg
Riboflaviini (B2)	0,71-2,08 mg	0,7 mg	1 mg
Tiamiini (B1)	-	1,8 mg	1,3 mg
B12-vitamiini	-	0	0
Pyridoksiini (B6)	-	1,3 mg	1,8 mg
<u>Karotenoidit</u>	29-104 mg	18 mg	34,9 mg
RASVAHAPOT			
Linolihappo (Omega-6)	12 %	5 %	4 %
Linoleenihappo (Omega-3)	23 %	3 %	14 %
Oleiinihappo (Omega-9)	13 %	8 %	-
Palmitoleenihappo (Omega-7)	0,60 %	26,40 %	-
Tiedot Green Finns, kuivattu tyrnirouhe valmistettu puristusjätteestä			
Tiedot SBT International			
* kuivapainoprosenttina käytetty tyrnin marjalla 10 % ja nokkosella 15 %			



	Tyrnin lehti, kuivattu, 100 g (määritykset MTT 2013)	Tyrnin marja, kokonainen, kuivattu, 100 g (FinEli, muunnettu tuorepainosta*)	Nokkonen, kuivattu, 100 g (FinEli, muunnettu tuorepainosta*)
<b>KIVENNÄIS- JA HIVENAINHEET</b>			
Kalium	150 mg	1330- 6000 mg	4466 mg
Magnesium	190 mg	300-710 mg	573 mg
<u>Kalsium</u>	250-1200 mg	420-640 mg	3960 mg
Fosfori	250-400 mg	86-2880 mg	600 mg
Rauta	5,5 mg	4-48 mg	29 mg
Sinkki	2,3-3,6 mg	17 mg	11,3 mg
Seleen	-	0	2 µg
Kupari	0,4-0,9 mg	7 mg	-
Mangaani	4,9-9,8 mg	10 mg	-
<b>Tiedot Green Finns, kuivattu tyrnirouhe valmistettu puristusjätteestä</b>			
<b>Tiedot SBT International</b>			
* kuivapainoprosenttina käytetty tyrnin marjalla 10 % ja nokkosella 15 %			

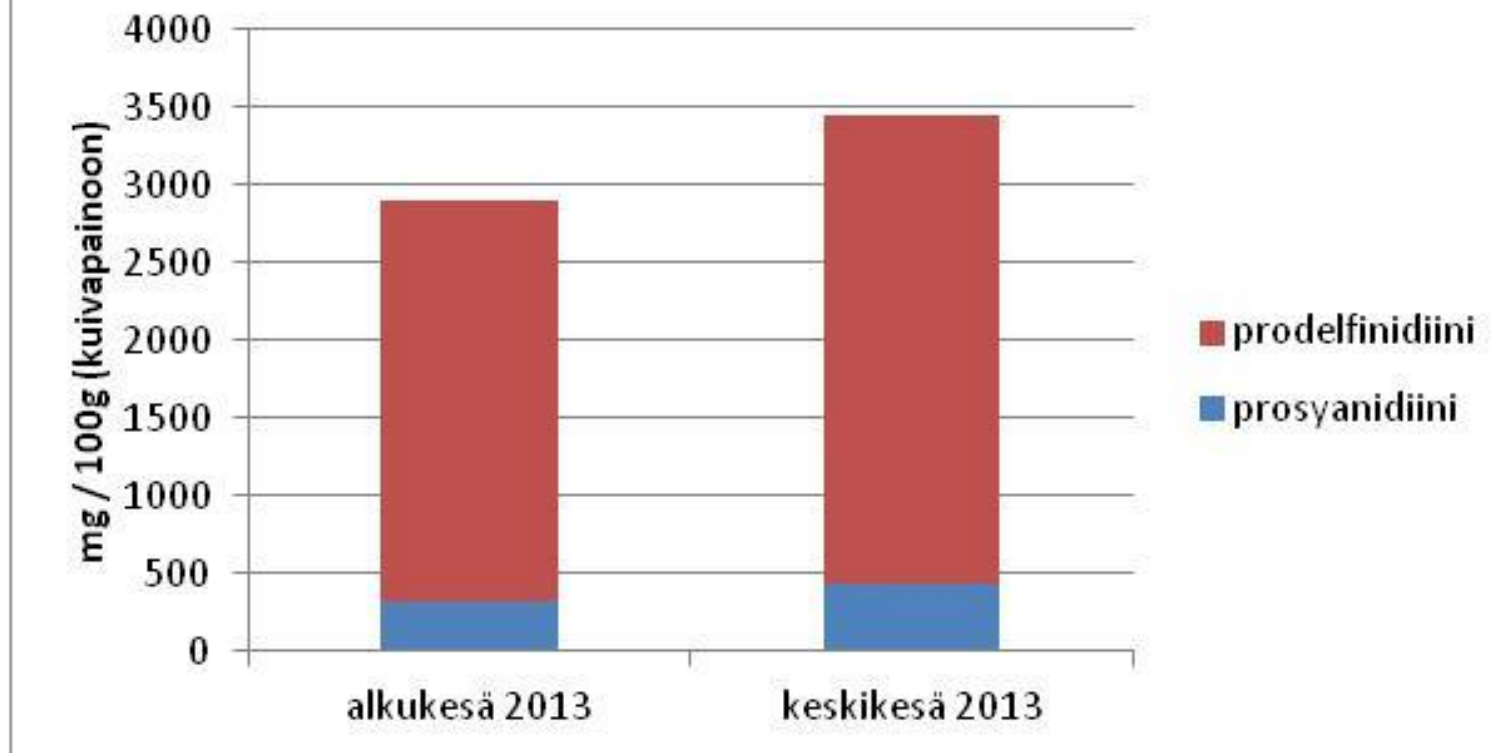


C-vitamiinipitoisuus hyvin korkea. Vain ruusunmarjassa on selvästi enemmän tuorepainoa kohden laskettuna. Herkkä tuhoutumaan kuivattaessa.

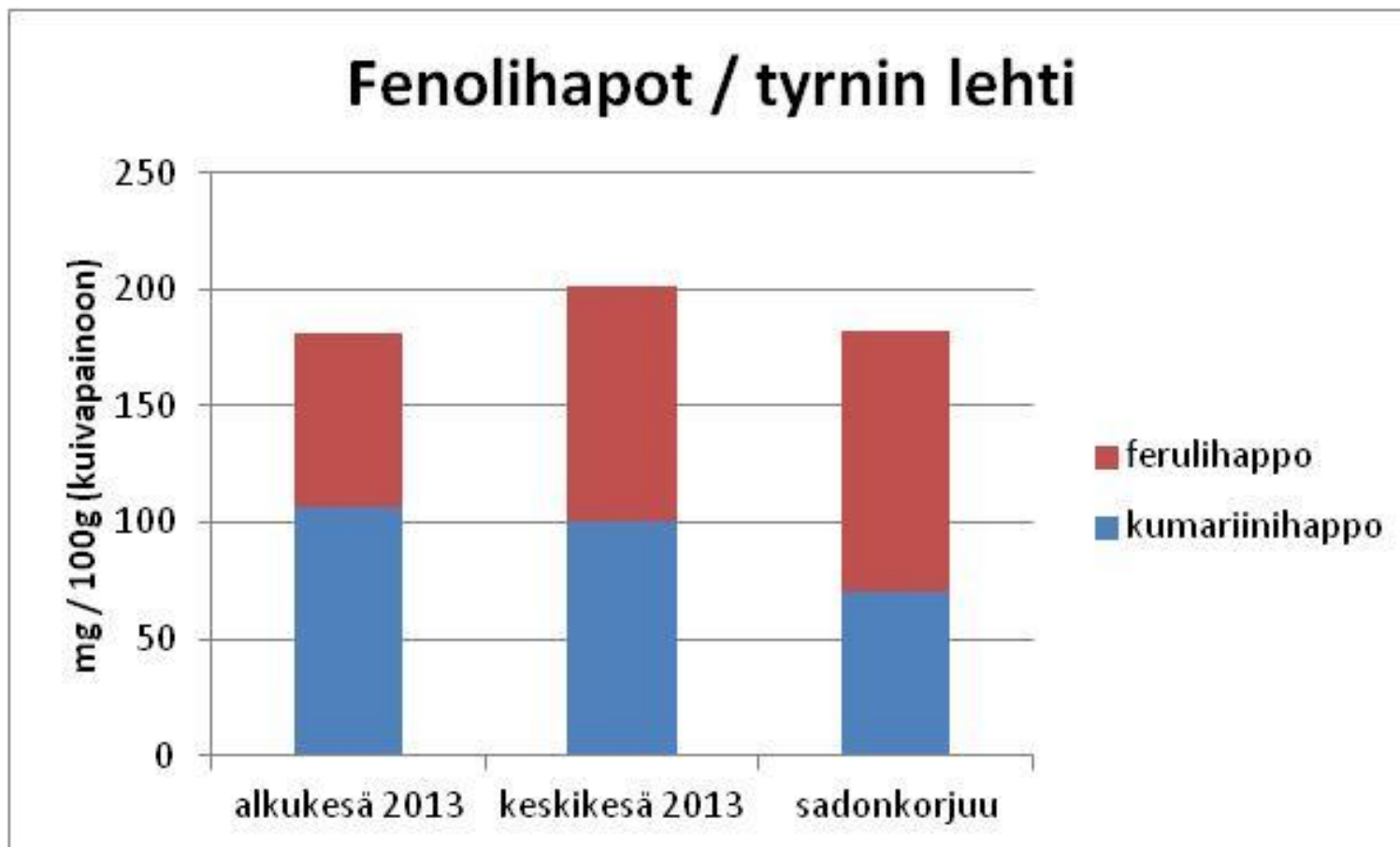


Ellagitanniinit eivät ole erityisen yleisiä kasvukunnassa (lakka, vadelma, ruusunmarja). Terveysväitteet samat kuin muillekin fenolisille yhdisteille, mutta lisäksi patogeenisten mikrobien kasvun estäjiä. Teehen uuttui 25-35 % ellagitanniineista.

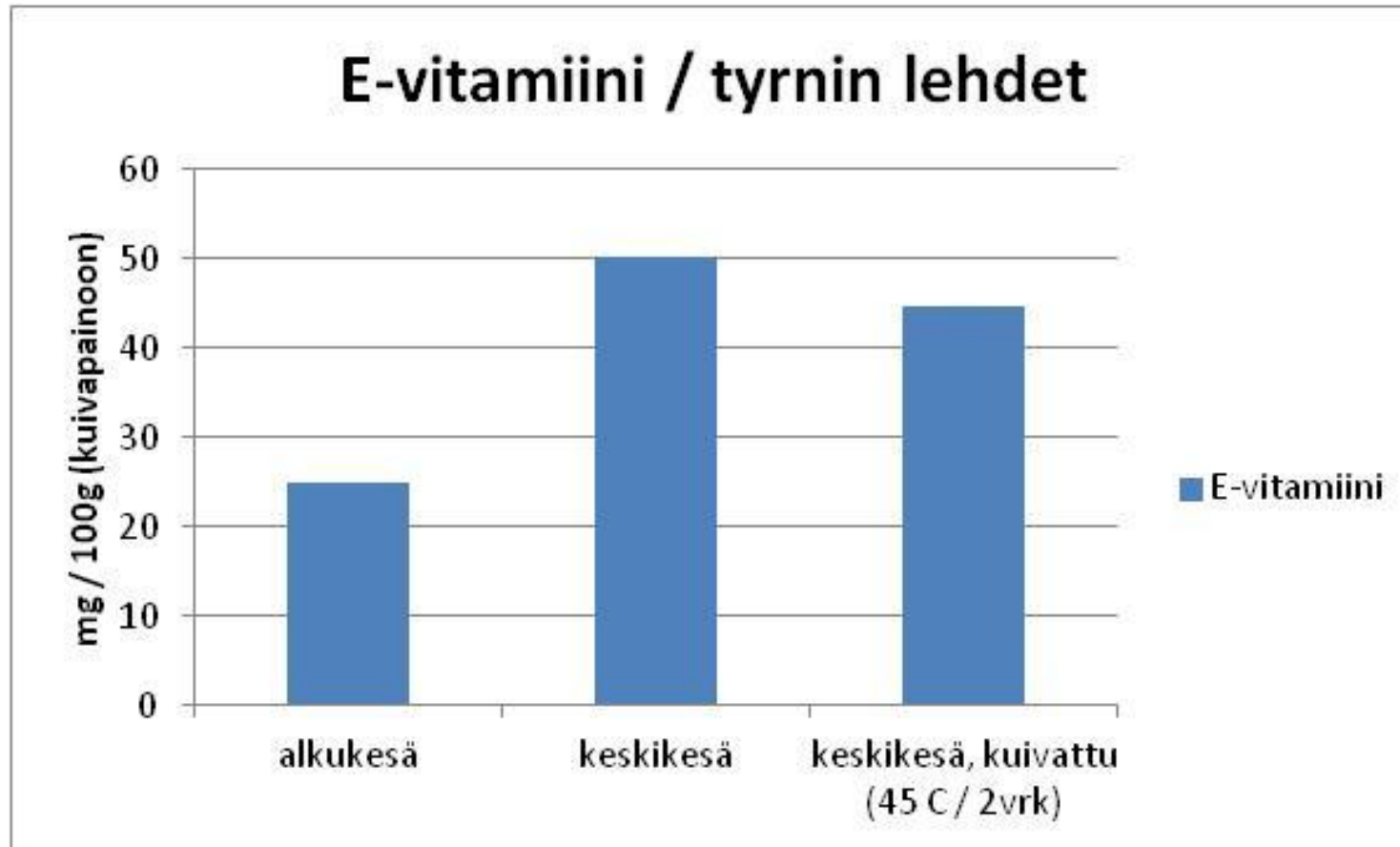
## Kondensoidut tanniinit / tyrnin lehti



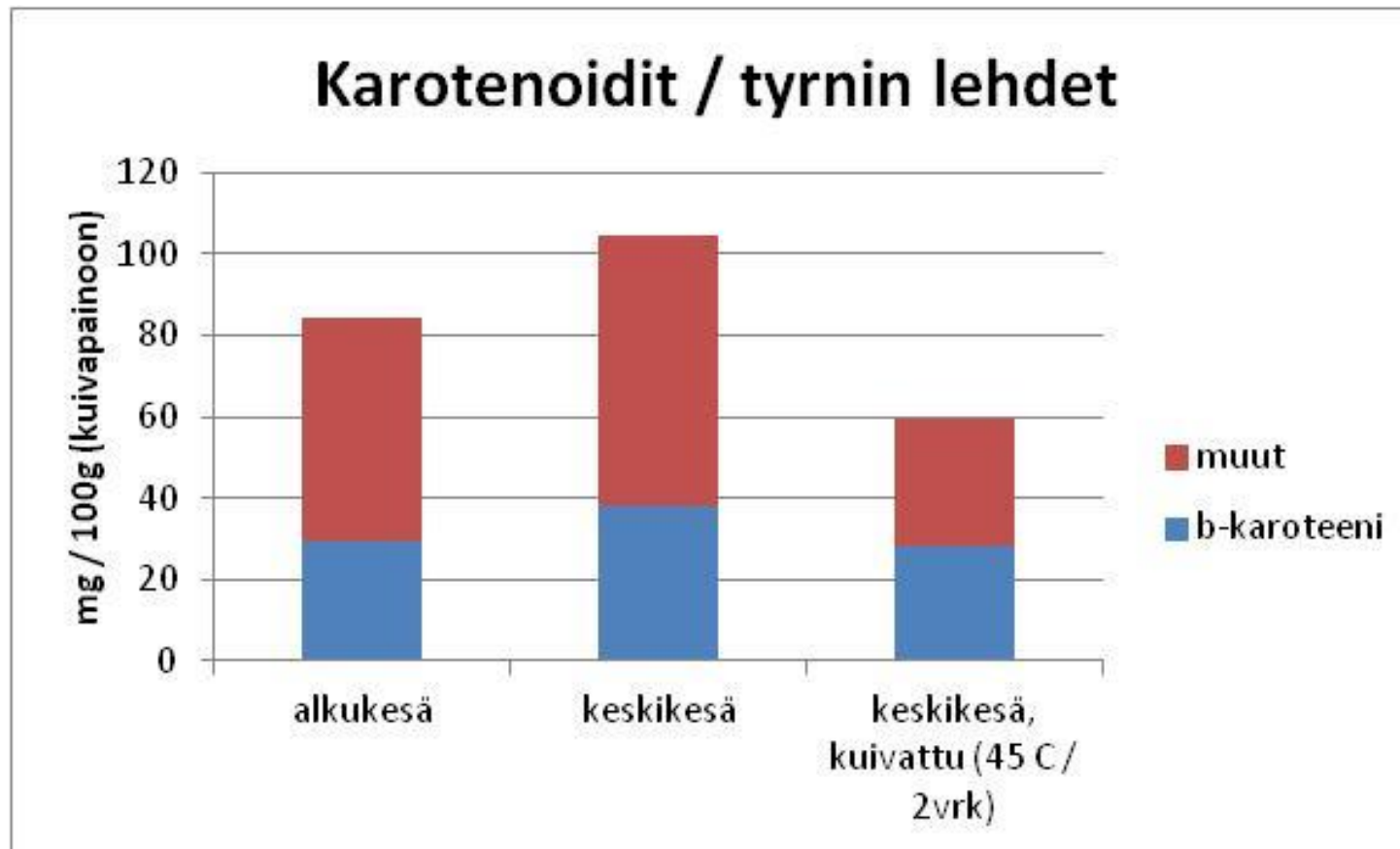
Kondensoidut tanniinit ovat kasvikunnassa yleisiä. Tyrnin lehdessä pitoisuus on suuri: tuorepainoon laskettuna tyrnin lehti sijoittuu kolmanneksi aronian ja kaakaojauheen jälkeen, kuivapainoon laskettunakin se on 10-15 joukossa (verrattavissa variksenmarjaan). Yleensä suurempi ryhmä on prosyaniidiini, tyrnin lehdessä toisin päin -> suurempi antioksidatiivisuus.



Feruli- ja kumariinihapon pitoisuudet eivät juuri vaihtele kasvukauden aikana. Myöskään kuivatus ei vaikuta pitoisuuksiin. Ferulihappo uuttui hyvin veteen, mutta kumariinihappo heikommin. Etanoli uutti fenolihappoja heikommin kuin vesi.



Tokoferolipitoisuus näyttäisi nousevan kasvukauden aikana. Kuivaus ei vaikuta pitoisuuteen. Sadonkorjuun aikainen pitoisuus on vielä määrittämättä.



Karotenoidipitoisuus tyrnin lehdessä on korkea. Se on vertailukelpoinen porkkanan ja ruusunmarjan kanssa, joita pidetään yleisesti hyvinä karotenoidilähteinä. Kuivatus tuhoaa karotenoideja.

# Uutteiden tulehdusta estävä vaikutus

Pertti Marnila ym., MTT Jokioinen

- Syksyn aikana on tutkittu tyrnin lehdistä tehtyjen uutteiden tulehdusta estäviä ominaisuuksia ihmisen veren valkosoluihin
- Tutkimuksessa mitataan ihmisen PMN-solujen muuttumista normaalitilassa olevasta solusta tulehdussoluksi, sekä solujen aktivaatiota ja happiradikaalien tuottoa.
- **Ensimmäisten kokeiden tulokset olivat lupaavia. Niissä tyrnin lehdistä tehdyt uutteet estivät tulehdussolujen aktivoitumista ja happiradikaalien tuottoa.**
- Kun aktiiviset ainesosat on rikastettu, tutkitaan niiden vaikutusta tulehdusvälittäjäaineiden tuottoon sekä valkosolujen migraatioon. Nämä prosessit ovat keskeisiä yleisimpien kansansairauksiemme kuten metabolisen oireyhtymän, 2-tyypin diabeteksen ja valtimotautien kehittämisessä.



# Tyrnin lehdissä sekä E- että A-vitamiinia

Tuote	$\alpha$ -tokoferoli, mg/100 g kuivapainosta	$\beta$ -karoteeni, mg/100 g kuivapainosta
Tyrnin lehti	35,4	20,3
Salaatti	0,01	22,6
Auringonkukkaöljy	35,9	-
Oliiviöljy	14,8-21,8	0,158-0,284
Porkkana	0,003	32,1
Paprika	0,06	22,2
Suosittelun päiväannos	12 mg E-vit.	0,8 mg A-vit.

Sne, Elga et. al. 2012. The lipophilic compounds in sea buckthorn parts. Esitys Euroopan tyrnikonferenssissa 2012 Vilnassa. [www.sanddornnet.de](http://www.sanddornnet.de).



**Kiitos mielenkiinnosta!**