

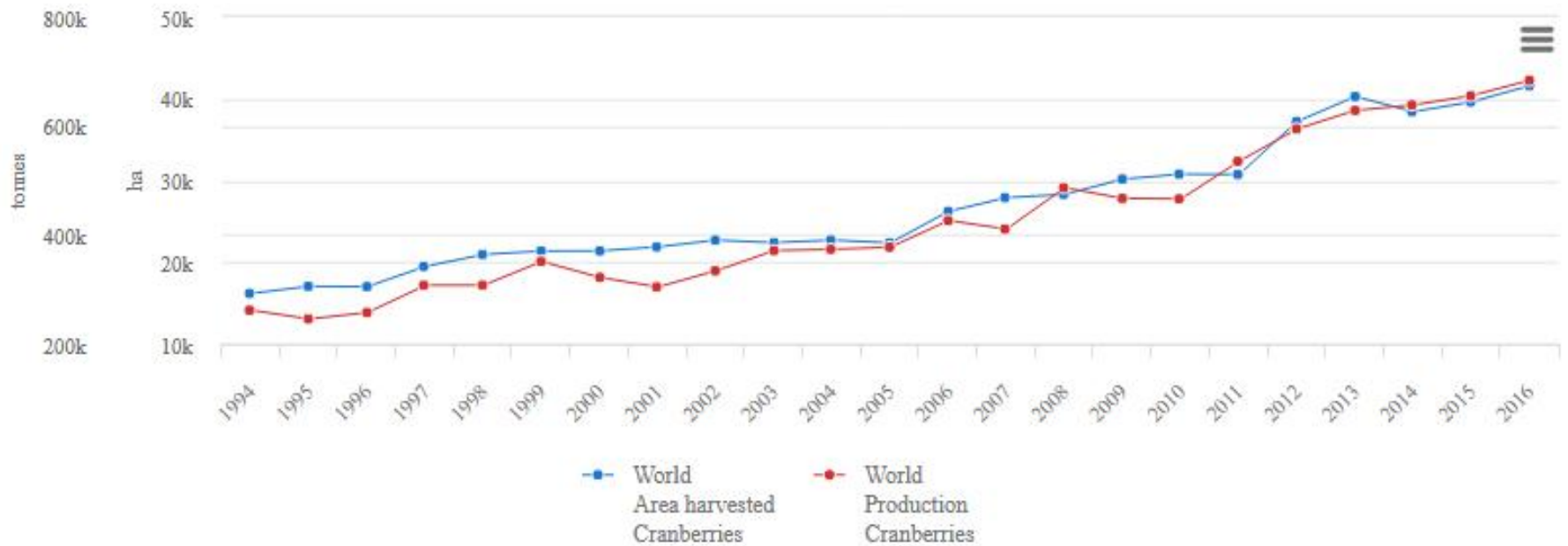
AMERIKANKARPALO SUOMESSA

Pauliina Palonen ja Susanna Simovaara
Helsingin yliopisto
Maataloustieteiden osasto, Viikki Plant Science Centre

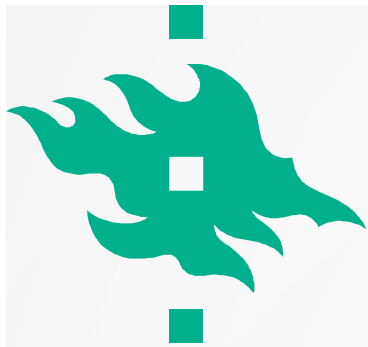


Production/Yield quantities of Cranberries in World + (Total)

1994 - 2016

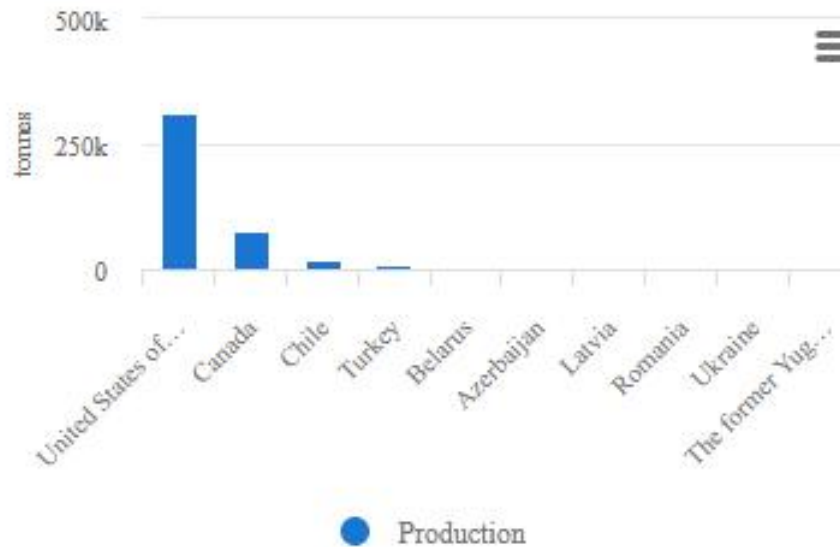


FAOSTAT 2018



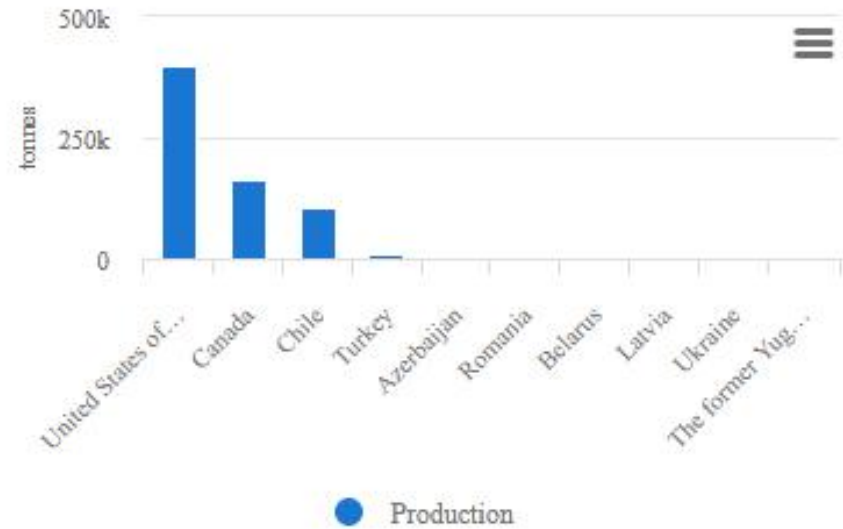
Production of Cranberries: top 10 producers

2006



Production of Cranberries: top 10 producers

2016



FAOSTAT 2018

Isokarpalo (*Vaccinium oxycoccos*)



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/VacciniumOxycoccos.jpg>

Pikkukarpalo (*Vaccinium microcarpum*)



http://www.luopioistenkasvisto.fi/Kuvat/Lajikuvat/vaccinium_microcarpum1.jpg



Luke, Piikkiö
Amerikankarpalon ja pikkukarpalon risteymiä

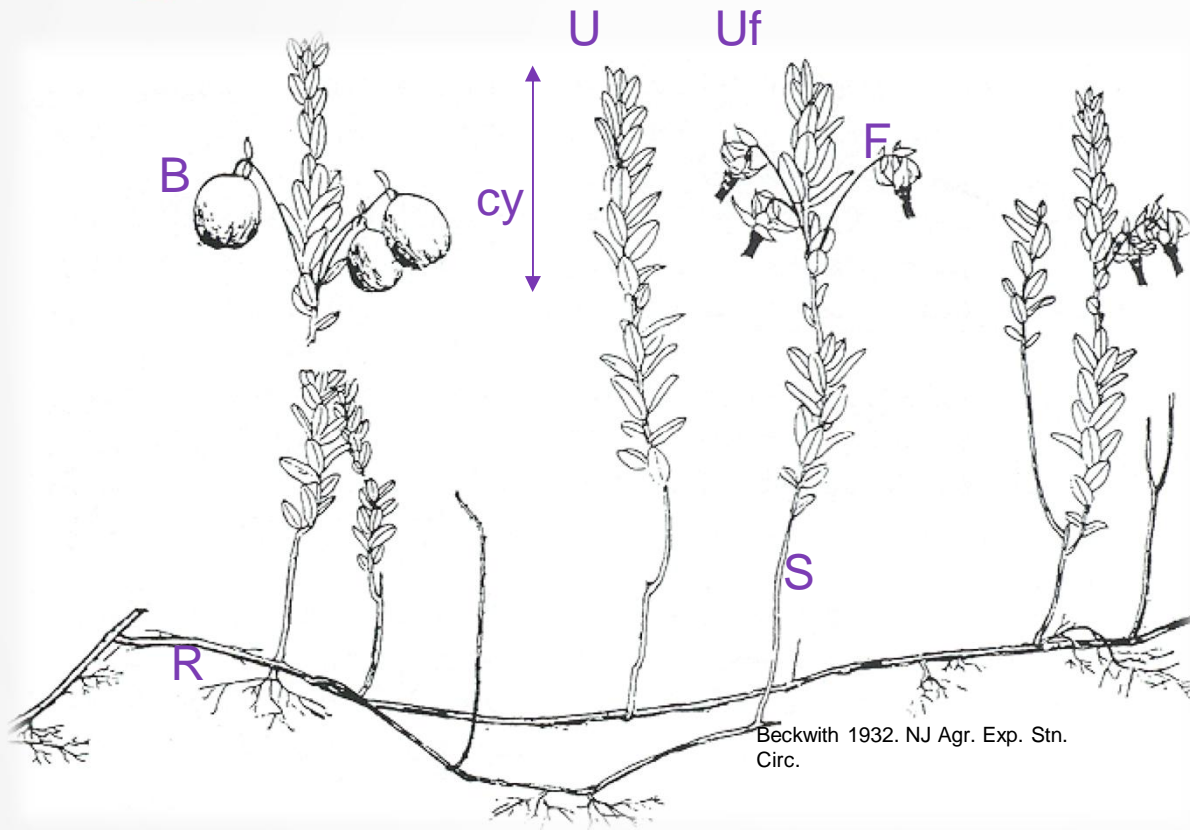
Vaccinium macrocarpon Ait.



Online Virtual Flora of Wisconsin,
www.wisflora.herbarium.wisc.edu

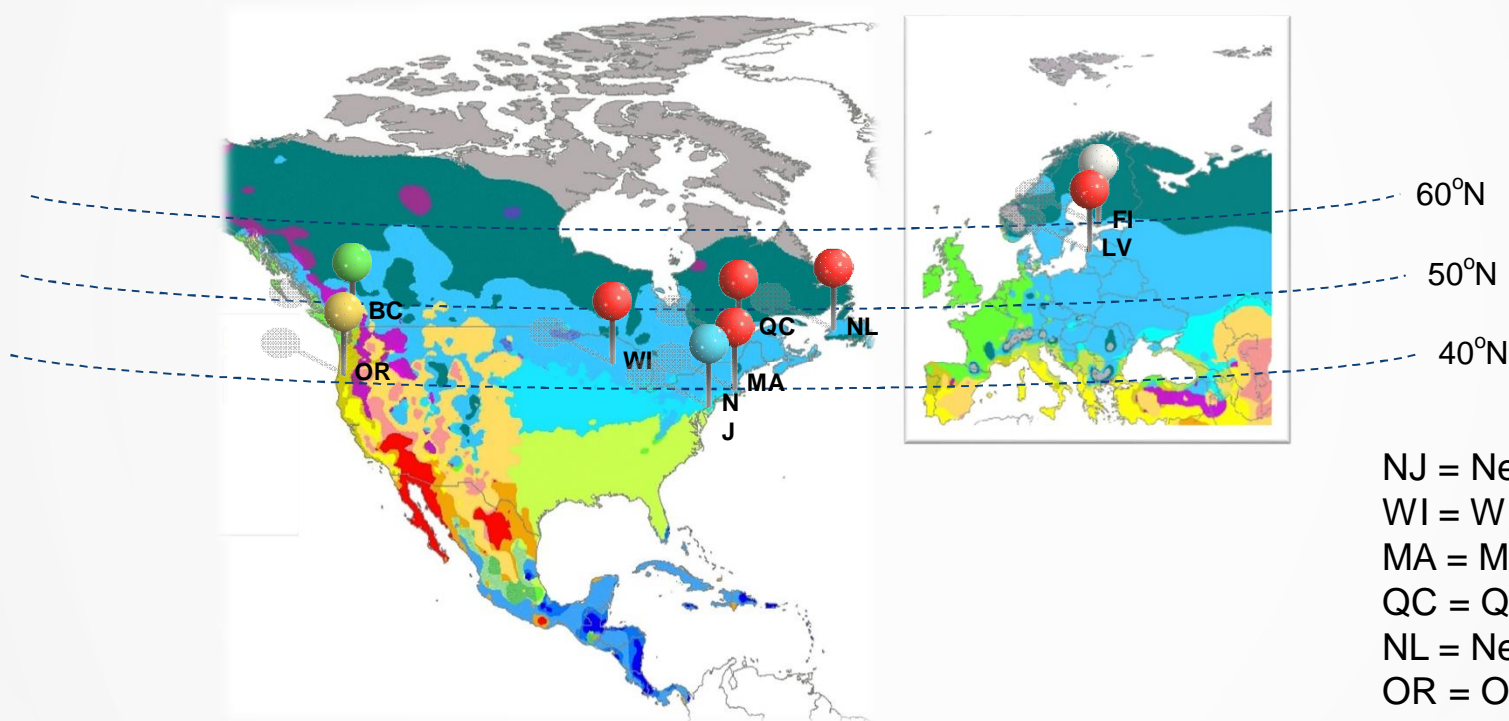


AMERIKANKARPALO



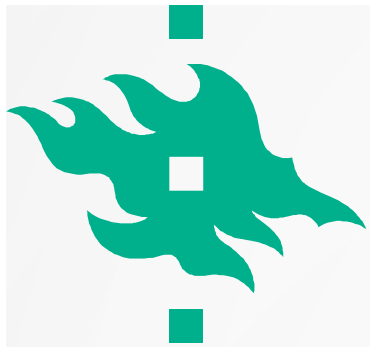
- U = pystyverso
- cy = vuosikasvu
- Uf = kukkaverso
- F = kukka
- B = marja
- S = rönsy
- R = juuret

ILMASTO VILJELYALUEILLA



Peel ym. 2007 Hydrol. Earth Syst. Sci.

- NJ = New Jersey
- WI = Wisconsin
- MA = Massachusetts
- QC = Quebec
- NL = Newfoundland
- OR = Oregon
- BC = Brittiläinen Kolumbia
- LV = Latvia
- FI = Suomi



Michigan 22.5.2017



Michigan 22.5.2017



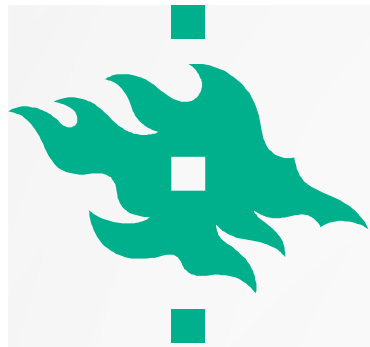
Kuva: Keith Weller, USDA-ARS

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b4/Cranberrys_beim_Ernten.jpeg/250px-Cranberrys_beim_Ernten.jpeg



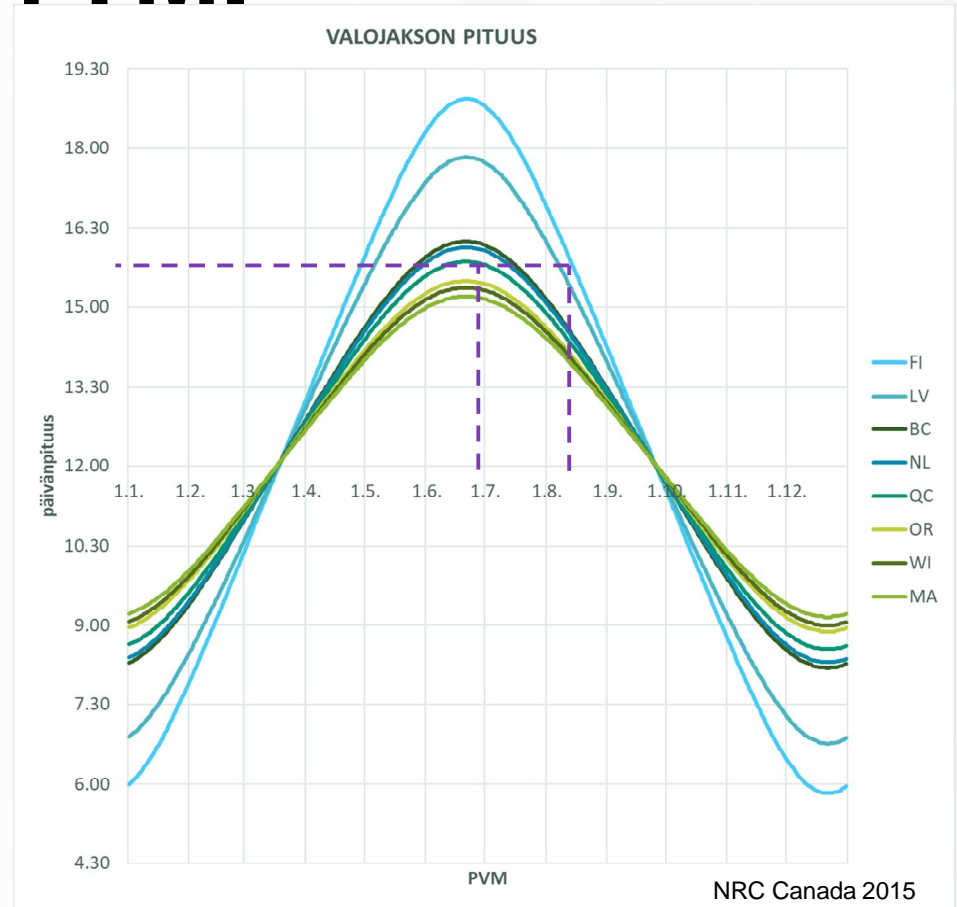
LANNOITUS JA KASVINSUOJELU

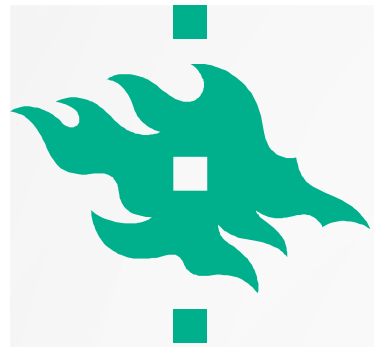
- Typen tarve on pieni
 - Ammoniumtyppeä
 - Erikoidimykorrhitsa
 - Suositus (Massachusetts)
 - N 22-67 kg/ha,
 - P alle 22 kg/ha
 - K 45-134 kg/ha
- Fungisidien, herbisidien ja pestisidien käyttö runsasta
- Quebecissä 15 % luomua



VUOSIRYTMİ

- Amerikankarpalo on pitkänpäivän kasvi
 - Kriittinen päivänpituus 13–14 h
 - Tehoisan lämpösumman raja-arvo 5 °C
- Kukintainduktio heinäkuun alussa (P-Am)
 - Indusoivaa tekijää ei tunneta

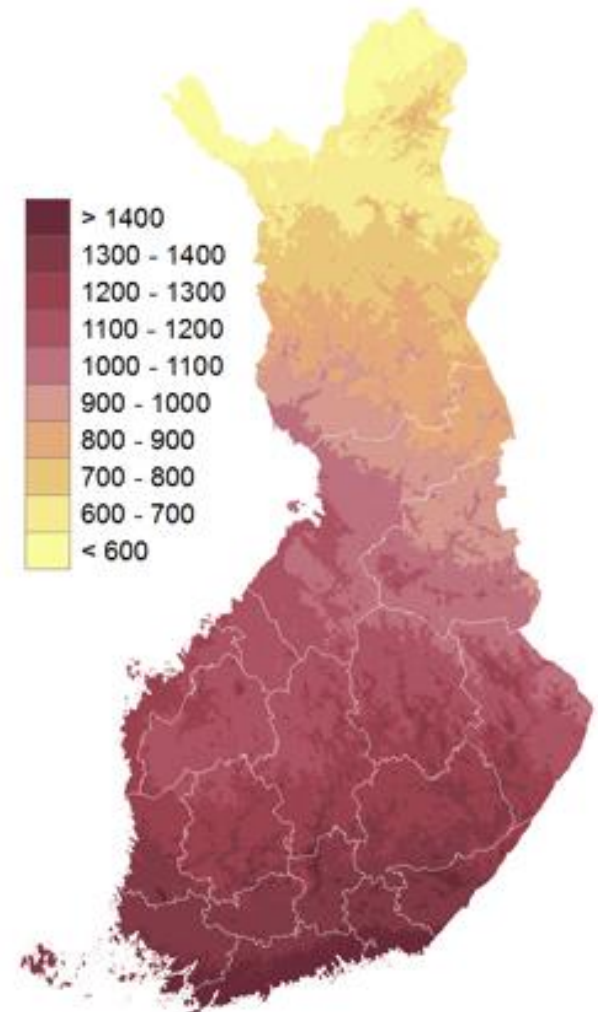




LÄMPÖSUMMAVAATIMUS

- Viljelyalueilla tyypillisesti 1800 – 2500 °Cvrk
- Newfoundlandissa (Canada) noin 1400 °Cvrk

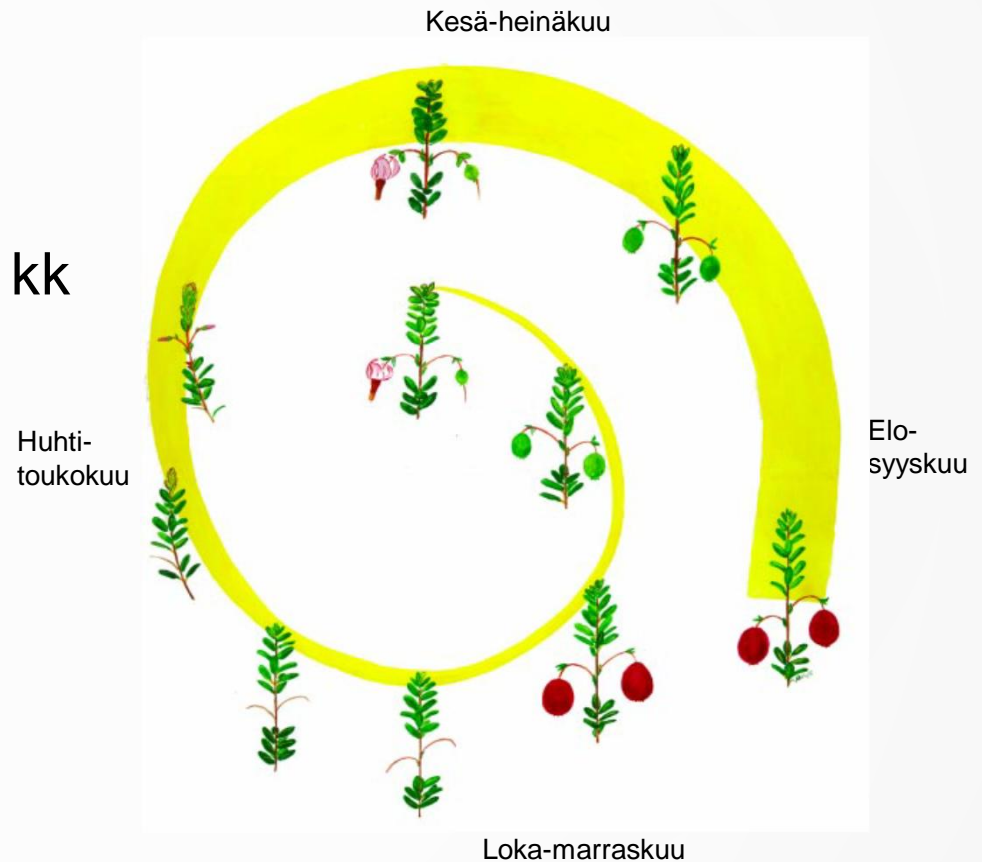
tehoisan lämpötilan summa (°Cvrk)



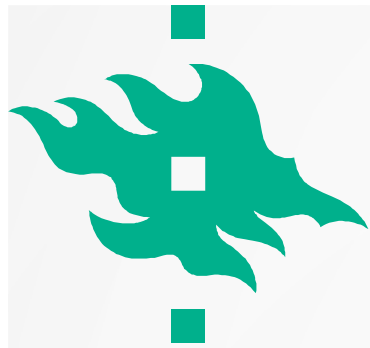


VUOSIRYTMİ

- Sadonmuodostus – 16 kk sykli
- Kukinta alkukesällä
- Kukka-aiheet jo edellisessä
- Sato kypsyy syksyllä

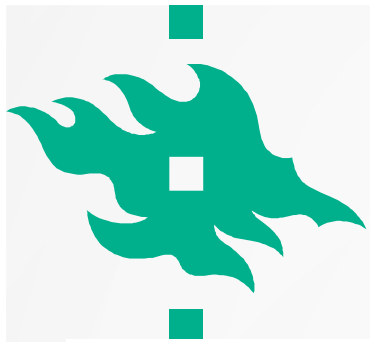


Kuva: M. Albright (EM 8741 OSU) 2000



AMERIKANKARPALO SUOMESSA

- Kokeiltu
 - Köyliössä 1950-luvulla (Ervi 1956): sato kärsi syyshalloista, ei ehtinyt kypsyä
 - Keski- ja Pohjois-Suomessa (Lehmushovi ym. 1993, Tarvainen 1993),
 - Pohjois-Karjalassa entisellä turvesuolla: kasvit kuolivat vähitellen (Kieksi ja Salo 1996)
- 1981-2010 lämpösummaa kertyi eteläisessä Suomessa saman verran kuin Kanadan pohjoisimmilla karpalontuotantoalueilla (Newfoundland)
- Kasvukausi pidentynyt 15 vrk viimeisen 50 vuoden kuluessa (Irannezhad & Kløve 2015)
- Kasvukauden tehoisa lämpösumma suurentunut 150°Cvrk 1950-luvulta (Spinoni ym. 2015)



Vaccinium macrocarpon 'Pilgrim'

PILGRIM AMERIKANKARPALO

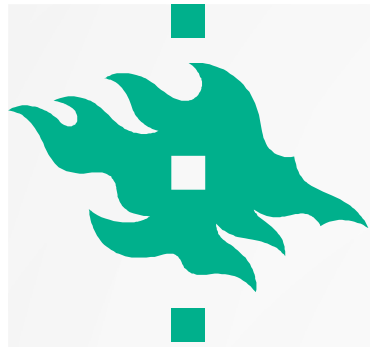
Valovaatimus: Au-Pv

Kasvupaikka: Hapan, kostea

Vyöhyke: I-VI



Suurimarjainen, itsepölytteinen karpalolajike. Ikivihreä helppohoitoinen maanpeitekasvi kosteaan ja happamaan maahan. Korkeus 15-20 cm, leveys



TALVENKESTÄVYYS

- Kylmänkestävyys LT_{50}
 - Lämpötila jossa 50 % näytteistä kuolee
 - Pystyversojen kärkisilmut
 - Alkusyksyllä -8...-12 °C
 - Suurimmillaan ainakin -22 °C
 - Lajikkeiden välillä eroja
 - Suurin osa kestää -18 °C
 - Kestävimmät ainakin -30 °C
 - 'Pilgrim' -25°C
 - 'Stevens' -30°C
- Erittäin hallanarka silmujen puhkeamisesta kukintaan
- Pakkaskuivuminen, kevätahava
- Tulvittaminen, lumi

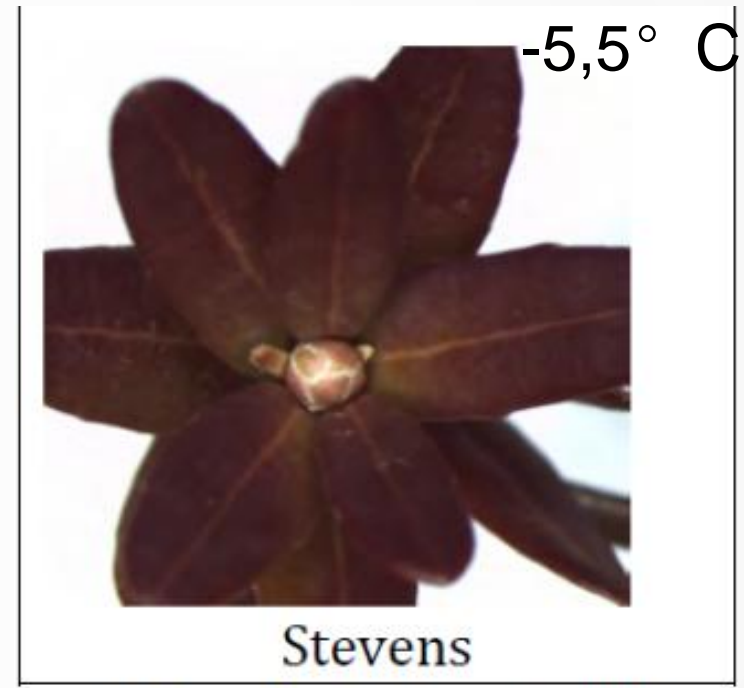
(Eaton ja Mahrt 1977, Haeckell 1977, Abdallah ja Palta 1989, Ouellet 1998, Palta ja Workmaster 2000, Workmaster ja Palta 2006, Ndlovu 2014)



KEVÄTHALLAN KESTÄVYYS



Spring Dormant 20°F

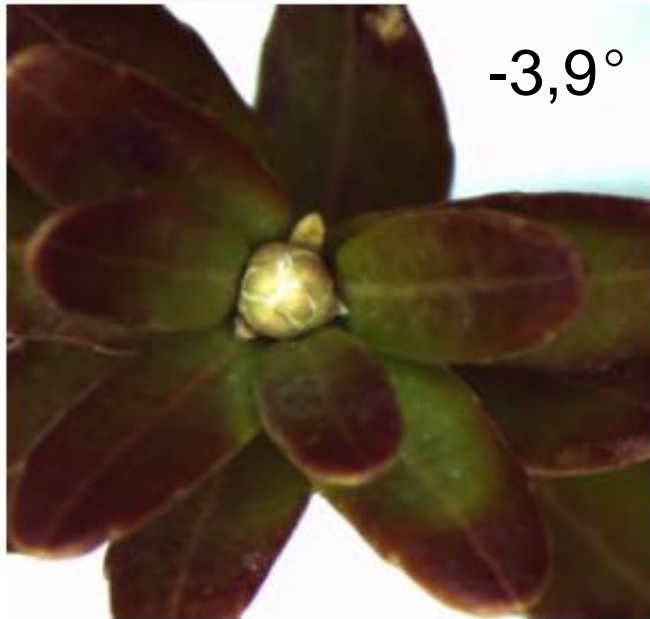


White Bud Stage 22°F

https://ag.umass.edu/sites/ag.umass.edu/files/factsheets/pdf/spring_frost_tolerances_2015.pdf



KEVÄTHALLAN KESTÄVYYS



-3,9° C

Stevens

Bud Swell Stage 25°F

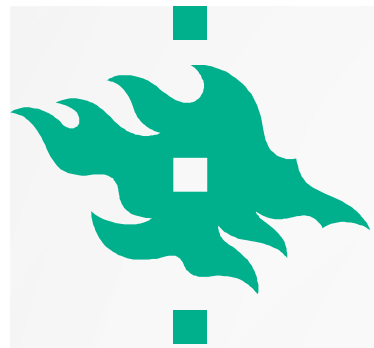


-2,8° C

Stevens

Cabbage Head Stage 27°F

https://ag.umass.edu/sites/ag.umass.edu/files/fact-sheets/pdf/spring_frost_tolerances_2015.pdf



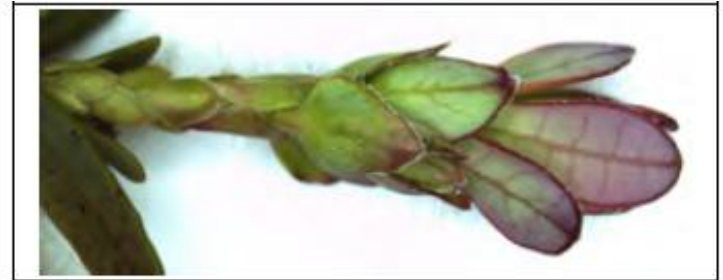
KEVÄTHALLAN KESTÄVYYS

-1,4° C



Stevens

Bud Elongation 29.5°F



Roughneck Stage 29.5°F



Hook Stage (L), Bloom (R)
29.5°F

https://ag.umass.edu/sites/ag.umass.edu/files/factsheets/pdf/spring_frost_tolerances_2015.pdf



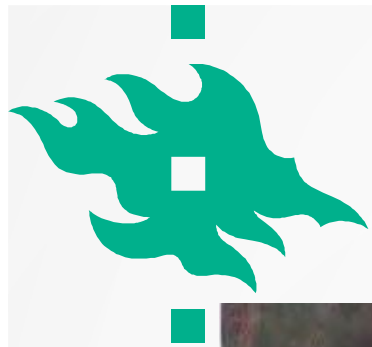
SYYSHALLAN KESTÄVYYS



Figure 24. Stevens $-2,2^{\circ}$ C
White to light blush
28°F



Figure 25. Stevens $-2,8^{\circ}$ C
Deep blush on exposed surface
27°F



SYYSHALLAN KESTÄVYYS



Figure 26. Stevens -3,3° C
Deep blush
26°F



Figure 27. Stevens -3,9° C
Red
25°F

https://ag.umass.edu/sites/ag.umass.edu/files/fact-sheets/pdf/frost_protection.pdf



SYYSHALLAN KESTÄVYYS



Figure 28. Stevens
Deep red
23°F Stevens only

-5° C



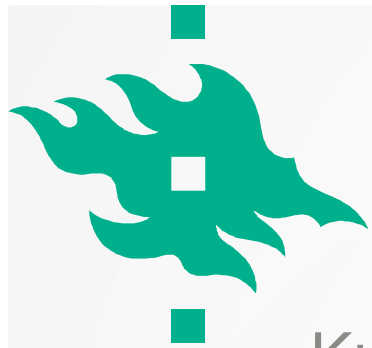
Figure 29. Stevens
Maroon (1-2 wk. later)
22°F Stevens only

-5,5° C



AMERIKANKARPALO LATVIASSA

- Viljelyala noin 100 ha, entisillä turpeennostoalueilla
- Sadot tutkituilla tiloilla 10–45 ton/ha (2007-2008) (Abolins et al. 2009)
- Taimimateriaali:
 - USA:sta
 - Latvialaisilta viljelijöiltä -> **oltava terveitä!**
 - Peltöjen uusimiseen omalta viljelmältä
- Suosituimmat lajikkeet: Stevens, Pilgrim, Lemunyon, Bergman

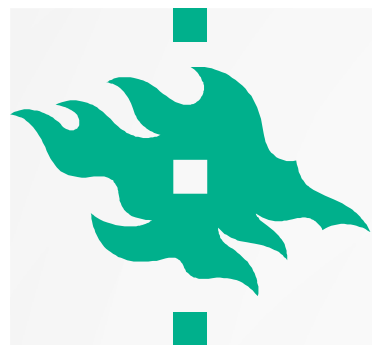


AMERIKANKARPALO LATVIASSA

Kuivakorjuu, BC



Kuvat: Dace Silina



AMERIKANKARPALO LATVIASSA

	Kastelu ja lannoitus. Ei rikkakasveja, tasainen kasvipeite			Kastelu, ei lannoitusta. Rikkakasveja ja epätäydellinen kasvipeite		
	Sato (ton/ha)	Huonot marjat (%)	Marjakoko (g)	Sato (ton/ha)	Huonot marjat (%)	Marjakoko (g)
Bergman	29,1	2,3	1,2	22,5	-	-
Pilgrim	38,9	0	2,4	35,0	0	1,8
Stevens	45,1	1	1,7	27,4	0	1,5

Abolins et al. 2009. Acta Hort. 810: 205-210.



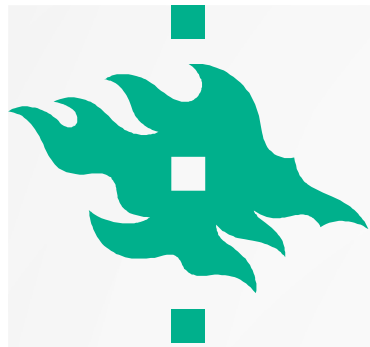
AMERIKANKARPALO LATVIASSA

- Sadon markkinointi
 - Tuoremarjana paikallisilla markkinoilla
 - Tuoremarjana vientiin (Global GAP sertifikaatti vaatimuksena)
 - Jatkojalostettuna: sokerikuorrutetut marjat, mehut, siirapit, hillot, kuivatut karpalot
- <https://www.veryberry.lv/>



TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

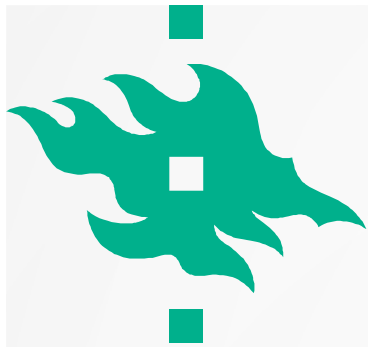
- I. Miten tunnelikasvatus vaikuttaa amerikankarpalon pistokastaimien kasvuun?
- II. Miten tunnelikasvatus vaikuttaa talvenkestävyyteen ja satopotentiaaliin?



KASVIINEISTO – LAJIKKEET

Lajike	Alkuperä	Sadon ajoittuminen	Satotaso
Ben Lear	Wisconsin 1900	melko aikainen	
Black Veil	Massachusetts 1890	aikainen	
Early Black	Massachusetts 1835	aikainen	()
Howes	Massachusetts 1843	myöhäinen	
Prolific	Michigan 1900	melko aikainen	()
Pilgrim	Prolific x McFarlin 1961	myöhäinen	
Stevens	McFarlin x Potter 1950	melko myöhäinen	

Dana 1990, Caruso 2008



KASVIAINEISTO – ESIKASVATUS

- Keväällä 2015 Viikkiin
- Rönsyjä geenipankista (USDA-ARS, USA)
- Pistokkaiden juurrutus kasvihuoneessa
- Ruukutus 2 l astioihin
 - Metsätaimiturve (Kekkilä FPM 420 W F6; NPK 16-4-17; pH 4,7)
 - Kestolannoite (Substral Rhododendron –ravinnerae NPK 15-3-14; 10 g/l turvetta)

2.4.2015





KASVUTUNNELI

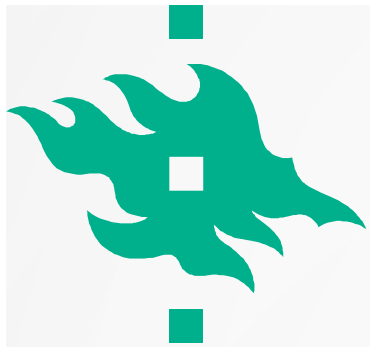
6.5.2015



Kuvat: Susanna Simovaara

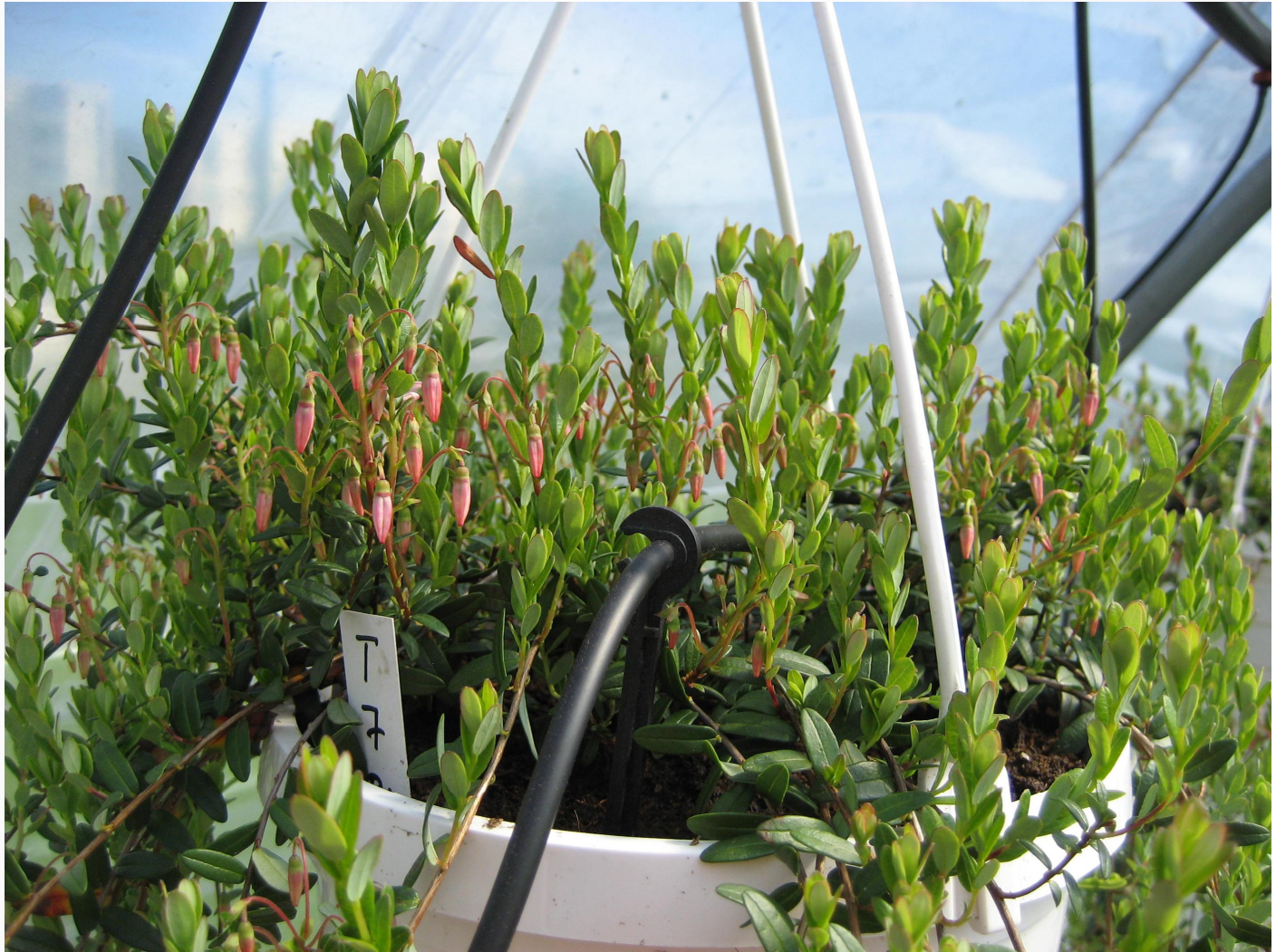
Viikin kasvutunnelissa 7.6.2016





Viikin kasvutunnelissa 7.6.2016

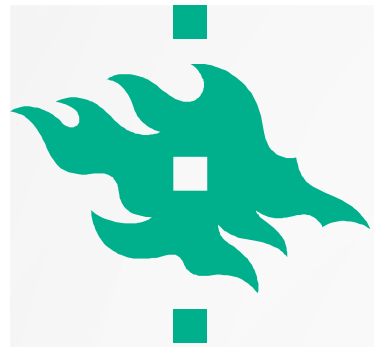
Pilgrim-lajike,
kukinta alkamassa
7.6.2016





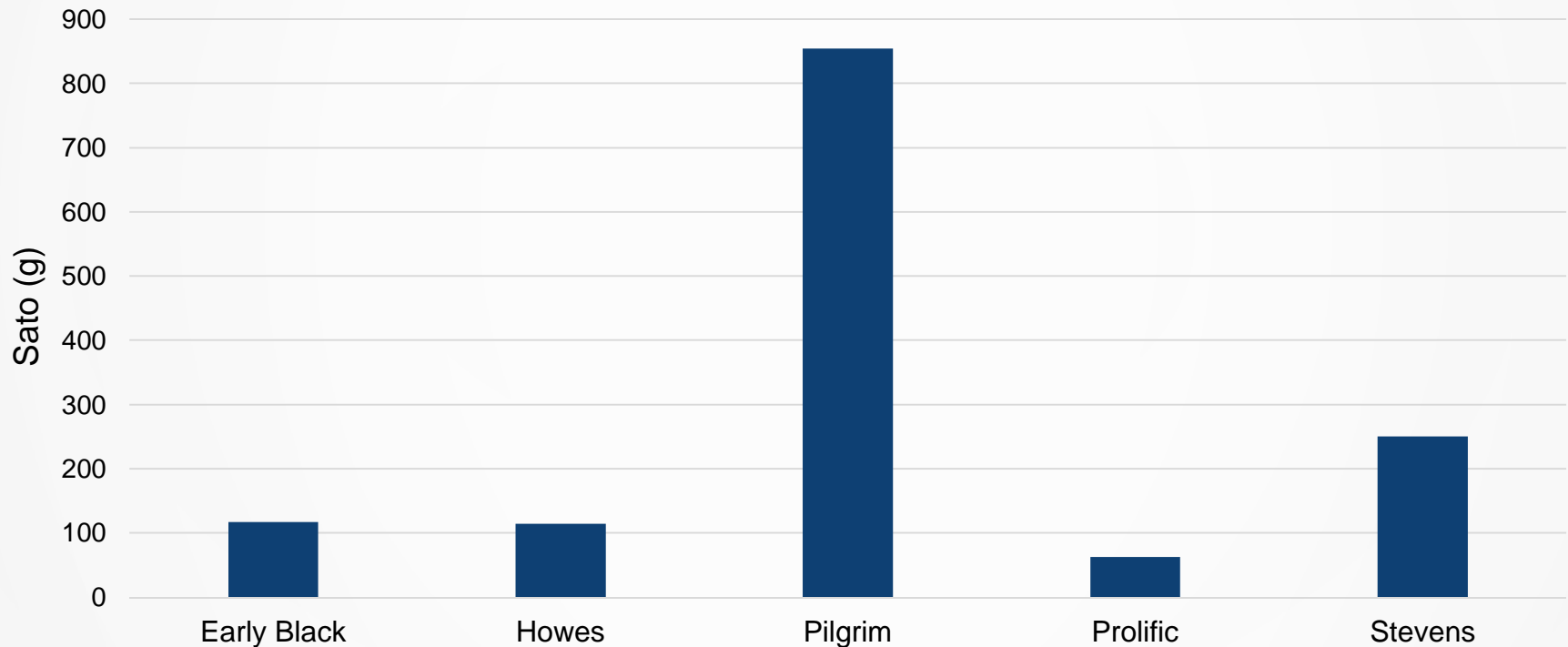
Kuva: Susanna Simovaara

Amerikankarpalosatoa tunnelissa syksyllä 2017



SATO TUNNELISSA 2017

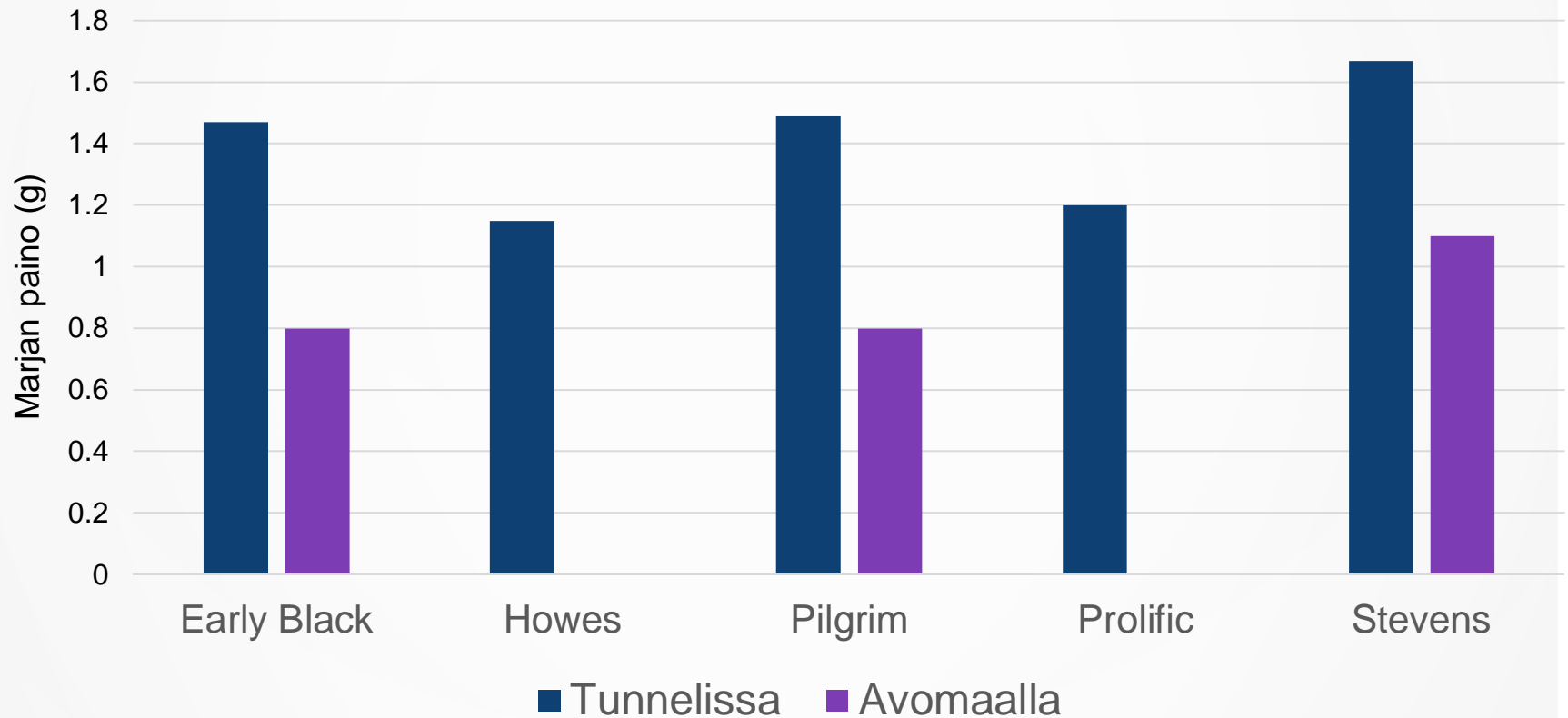
Sato / kasvi



'Pilgrim'in' alunperin (2015) tunnelissa kasvaneiden kasvien sato keskimäärin 1300 g



MARJAKOKO 2017



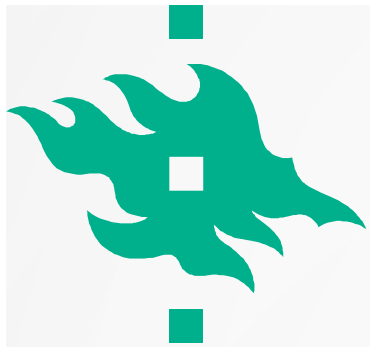


Hiekkapedissä talvehtineet karpaloampellit

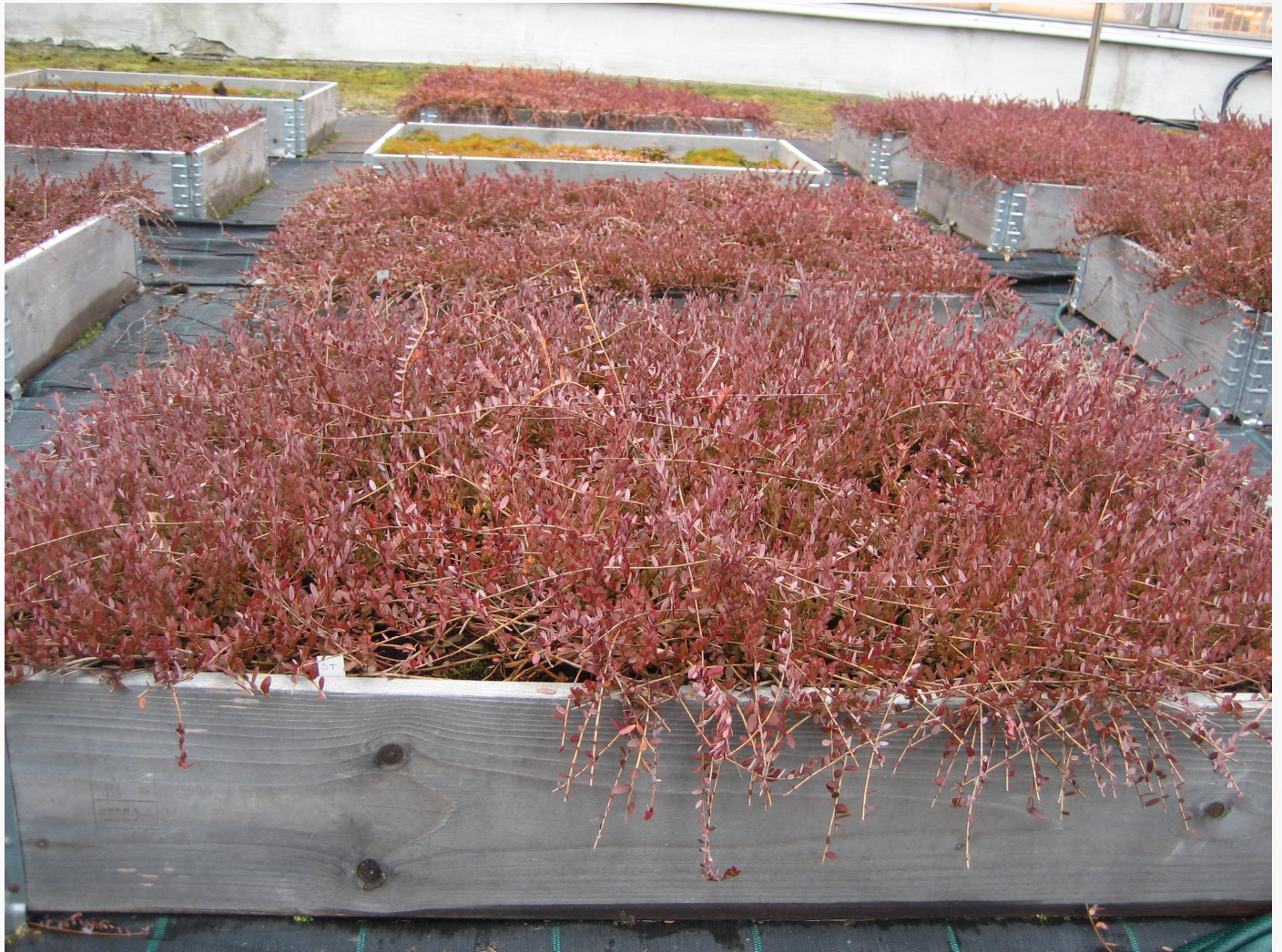
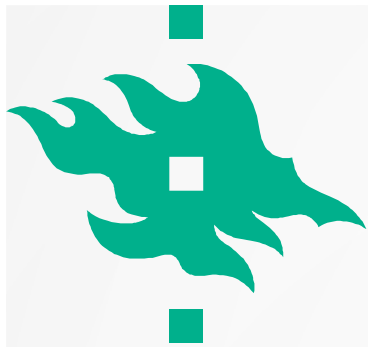
17.4.2018



Karpalolavat Viikissä 17.4.2018, istutettu 2016



'Pilgrim' 17.4.2018



'Stevens' 17.4.2018