

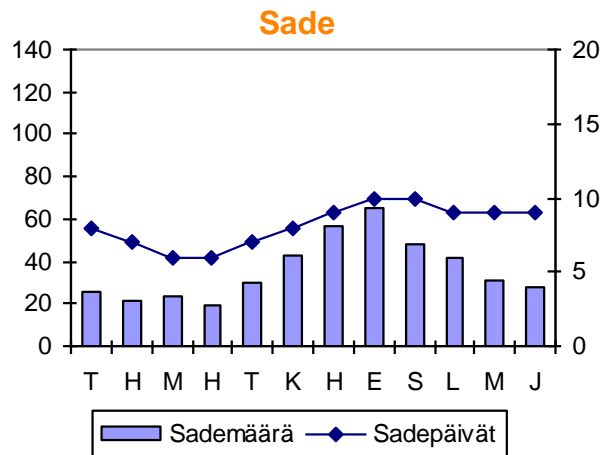
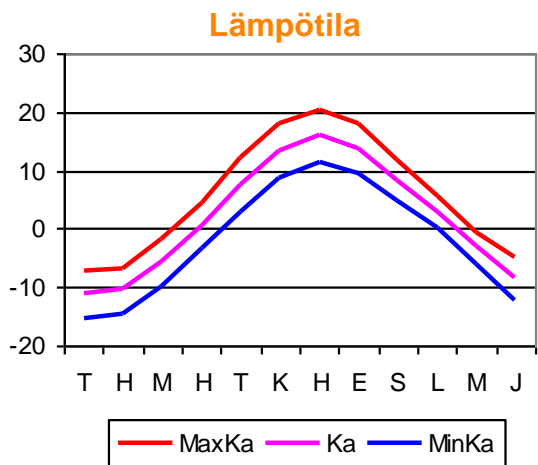
# PERUNATUTKIMUKSEN TALVIPÄIVÄT

Nokia 20.-21.1.2016

Elina Virtanen

# TUOTANTO-OLOSUHTEET

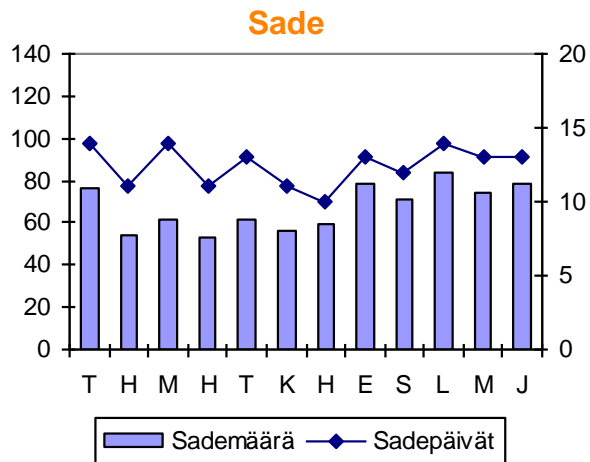
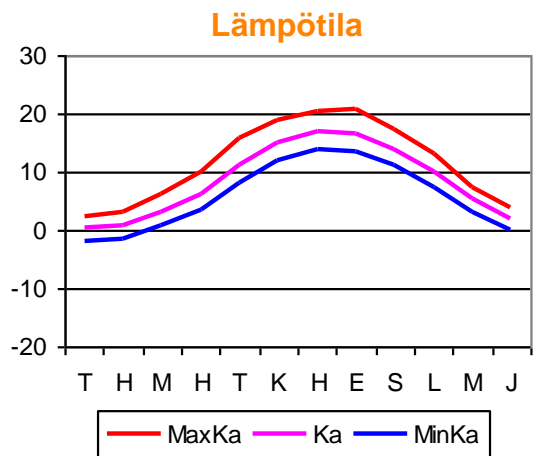
SUOMI



Kasvukausi  
140-180 vrk

Perunan kasvu-aika  
80-130 vrk

HOLLANTI



Kasvukausi  
210-230 vrk

Perunan kasvu-aika  
120-190 vrk

# TUOTANTO-OLOSUHTEET

- Kasvukauden valo-olosuhteet vaikuttavat kasvien fysiologisiin ja morfologisiin ominaisuuksiin <sup>1)</sup>
- 60. leveyspiirin pohjoispuolella fotosynteesistä aktiivisen säteilyn määrä (PAR) kirkkaassa päivänvalossa 1900 ja auringonlaskun aikaan noin  $27 \mu\text{mol m}^2/\text{s}$  jopa 20 h/vrk kesä- ja heinäkuussa <sup>2)</sup>
- Pitkä päivänpituus vaikuttaa perunalla auksiinin, sytokiniinin, gibberelliinihapon ja abskisiinihapon pitoisuuksiin <sup>3)</sup>
- Päivänpituus ja valospektrit muuttavat kasvihormonien suhteita ja useiden yhdisteiden metaboliaa <sup>1)</sup>



<sup>1) 3)</sup> Taiz & Zeiger 2006, <sup>2)</sup> Smith 1982, <sup>4)</sup> Yang ym. 1996

# TUOTANTO-OLOSUHTEET



Long days

Short days

Lyhyen päivän lajike tuottaa mukuloita lyhyen päivän olosuhteissa (oikea), mutta kun se viedään pitkän päivän olosuhteisiin niin mukulointi estyy (vasen) (Temmerman ym. 2002).

Mukulanmuodostuksen käynnistämiseen ottavat osaa mm. lehdissä oleva valoreseptori fytkromi A ja kasvinsisäisenä hormoneina sytokiniinit ja gibberelliinihappo.

Valoreseptorina toimiva fytkromi A signaloi tietyllä aallonpituudella ja sytokiniinisynteesi aktivoituu, myös muut kasvihormonit reagoivat samanaikaisesti. Sytokiniini on vaikuttamassa antagonistisesti gibberelliinihappoon, jolloin maavarren pituuskasvu hidastuu ja maavarren pään laajeneminen voi käynnistyä. Sytokiniini on mukana myös tärkkelyksen mobilisoinnissa mukuloihin.

Pitkä päivä saattaa hidastaa mukulanmuodostuksen käynnistymistä, jos mukulanmuodostusta estävä gibberelliinihappo lisääntyy.

# TUOTANTO-OLOSUHTEET

- DNA-analyysien perusteella Euroopassa jalostetuissa lajikkeissa kanta-aineistoja Pohjois-Andeilta, Argentiinasta ja Chilestä<sup>1)</sup>
- Geneettinen muisti vaikuttaa mm. vuorokautisen pitkäpunaisen valon määrään sopeutumiseen<sup>2)</sup> → aikaisuus, mukulan- ja laadunmuodostus
- Perunan käyttöominaisuuksista n. 55 % mukulan sisäisiä (solurakenteet, metaboliayhdisteet, ravinteet jne.)



# PERUNALLE ARVONLISÄÄ

## -tavoitteet ja toimenpiteet

1. **Perunalajikkeiden vertailu** lyhyen ja pitkän päivän tuotanto-olosuhteita jäljittelevissä kasvatushuoneissa, eri perunantuotantosunnille ja käyttötarkoituksiin saatavaa lajiketietoutta / lajikevalintaa varten
  - Tutkimukseen otetaan joko tuotannossa jo olevia tai tuotantoon otettavia, käyttötarkoitukseltaan ruoka-, ruokateollisuus- ja tärkkelysperunateollisuuteen tarkoitettuja lajikkeita
  - **Lajikkeista tutkitaan:**
    - ruokaperunaksi käytettävistä ravinteet, varastosäilyvyys, keittolaatu (Euroopassa käytössä olevien ohjeiden mukaan)
    - ruokateollisuusperunalajikkeilla edellisten lisäksi mukuloiden koossapysyvyys- ja leikkautuvuus (Lloydin fysikaalinen testi)
    - tärkkelyslajikkeilla tärkkelysjuvästen täytyminen ja sijoittuminen mallon eri osiin (saanto) (värjätyt leikkeet mikroskopoidaan, tärkkelysjuvästen molekyylipainojakaumat kromatografisesti)
    - kasvatusvaiheessa seurataan kasvustojen kehitysnopeutta, mukulanmuodostuksen alkamista, mukulasadon kehittymistä, satomääriä ja ulkoista laatua
  - **Hankkeessa laaditaan lajikekohtainen raportti eri olosuhteiden vaikutuksista käyttölaatuominaisuuksiin**

# PERUNALLE ARVONLISÄÄ

## -tavoitteet ja toimenpiteet

2. Perunalajikkeiden sekundaariyhdisteiden (flavonoidit, maku-, väriaineet) tuotto eri kasvatusolosuhteissa (lyhyt ja pitkä päivä) ja niiden vaikutukset kuluttajalaadun aistinvaraisiin ominaisuuksiin ja makuyhdisteiden muodostumiseen (Turun yliopisto)
  - **Lajikkeista tutkitaan:**
    - perunoiden aistinvarainen profiili analysoidaan ammattilaisraadin avulla
    - perunoiden rakenneominaisuudet analysoidaan rakenneanalyysoitsijan avulla
    - perunoiden makuyhdisteet (sokerit, hapot, aminohapot, nukleotidit) sekä glykoalkaloidit laboratorioanalyysillä
    - **Hankkeessa tuotetaan lajikekohtaista tietoa terveellisyydestä ja gastronomisista ominaisuuksista sekä pohjoisten tuotanto-olosuhteiden vaikutuksista eri yhdisteiden tuottoon**

# PERUNALLE ARVONLISÄÄ

## -tavoitteet ja toimenpiteet

### 3. Perunasta gourmet- tai premium -tuotteen kehittäminen hydroponisella tuotantoteknologialla

- **Lajikkeista tuotetaan**

- hydroponisessa tuotantoteknologiassa (kasvatuhuone) kalsium- ja seleenirikastettuja perunoita
- kehitetään terveystuotteiksi ja aistinvaraisilta ominaisuuksiltaan jalostetumpi perunatuote
- **Ravinnerikastetut perunat suoraan kuluttajille tai jatkojalosteina terveystuotteiksi.**

### 4. Talouksmallinnuksen tekeminen lisäarvon vaikutuksista toimialalla

- mallinnetaan arvonlisän (eri ominaisuudet tai jalosteet) vaikutusta toimialan kannattavuuteen ja hyödyn jakautumiseen tarjontaketjussa
- **Todetaan eri toimijoiden taloudellisesti optimaalisin ratkaisu arvonlisätuotteiden tuottamiseen ja jatkojalostamiseen.**