

Noen resultatdrypp fra prosjekt (2013-2017)

# Økt konkurransekraft for norske poteter



**Eldrid Lein Molteberg, NIBIO**

Med bidrag fra

- Simon Ballance, Nils Kristian Afseth (Nofima)
- Håvard Eikemo, Tor Jacob Johansen, Jørgen Mølmann (NIBIO)
- Borghild Glorvigen (NLR) og ulike feltstyrere/feltverter

Prosjekt:  
**Økt konkurransekraft for norske poteter  
2013-2017**

Hovedmål:

Økt konkurransekraft og verdiskapning for norskproduserte poteter, blant annet gjennom:

- ❖ Bedre kvalitet, med hovedvekt på utseende
- ❖ Dokumentasjon av helseeffekt av potet for å øke forbruk

- 85% -



- 15% - fra bransjen

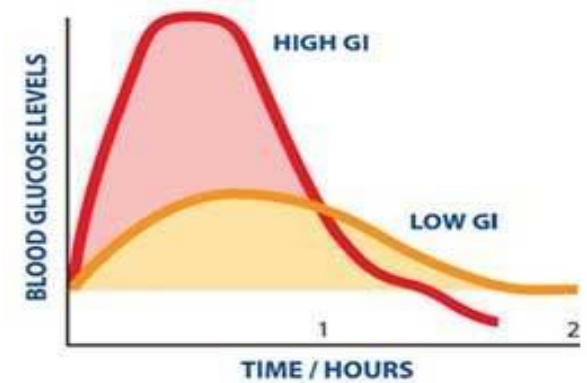
BamaGruppen , Gartnerhallen, Totenpoteter,  
Produsentpakkeriet Trøndelag , Tromspotet, HOFF,  
Orkla C&S, Fjordland/Fjordkjøkken , Strand Unikorn ,  
NORGRO, Yara, Bayer, Syngenta, Tomra, Nordgrønt

# Blodsukkereffekt av potet

Simon Ballance, Nofima

Bakgrunn:

Kraftig blodsukkerstigning har negativ helseeffekt



**Blodsukkerstigning og insulinproduksjon reduseres ved å spise potet sammen med fisk eller en stor porsjon brokkoli (kanskje også andre grønnsaker)**

Og ellers:

- Glykemisk respons (GR) gir mer riktig bilde av blodsukkerstigning enn Glykemisk indeks (GI) - tar hensyn til potetens høye vanninnhold
- Potet har lavere energiinnhold og mer gunstig sammensetning av mineraler og vitaminer enn ris og pasta

# Hurtigmatode for bestemmelse av tørrstoff i hel potet

**Nils Kristian Afseth, Nofima**

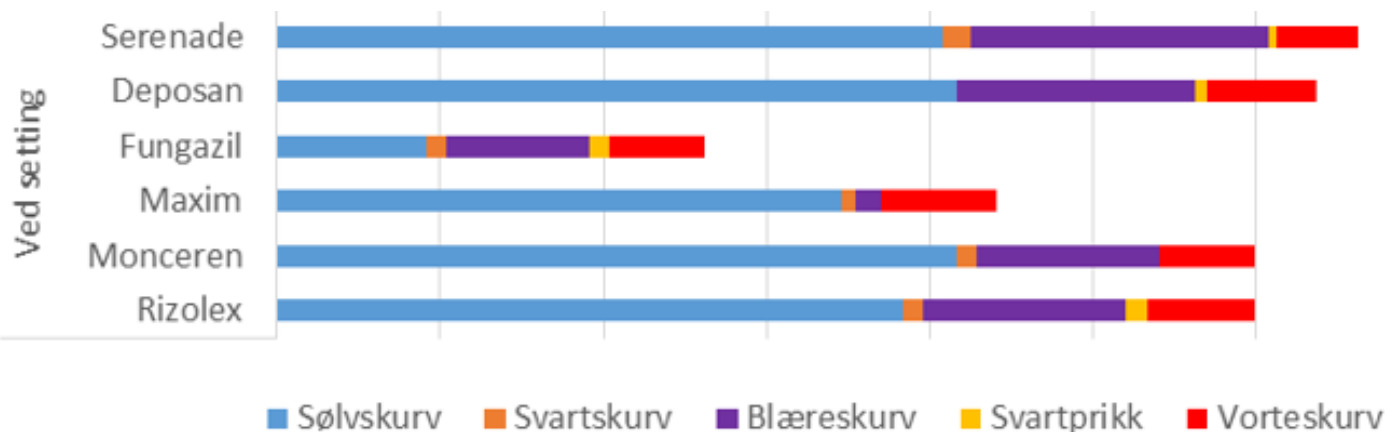
- Nærinfrarød spektroskopi (NIR) en lovende metode
- Laget kalibrering for bruk on-line på samlebånd (feilestimat 1.1 %-poeng)
- Sort, størrelse og temperatur påvirker målingene
- Potensiale som beslutningsgrunnlag for anvendelse eller oppgjør, eller for å forstå tørrstoffvariasjoner
- Enda ikke kommersielt utstyr eller tilstrekkelig hastighet
- Arbeides med i nytt prosjekt ledet av Nortura



# Beising av settepoteter med kjemiske og biologiske midler til ulike tider

Håvard Eikemo, NIBIO Plantehelse

- Midler mot sølvskurv og blæreskurv (Fungazil og Maxim) virker både ved høsting, ved sortering og ved setting. Best effekt av Fungazil og rett etter opptak
- Beising mot svartskurv ga best effekt ved sortering eller setting (positivt for antall stengler og knolltall)
- Rask opptørking etter beising viktig for å unngå bakterieinfeksjon

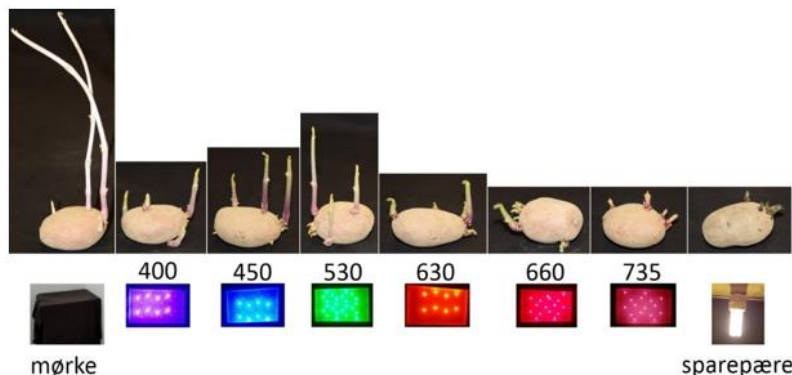


# Effekt av ulike temperaturer og lys under lysgroing/lagringseising av settepoteter

Tor J Johansen og Jørgen Mølmann, NIBIO Holt, Tromsø

Bakgrunn: Lysgroing gir tidlig avling med god kvalitet, - særlig nyttig ved begrenset veksttid

- Lyseksponerte settepoteter kan lagres lenge ved opp til 15 °C, for eksempel ved mangel på kjølige lagringsforhold
- 12 timer lyseksponering per dag kan være nok ved standard lysgroing
- Forsøk med LED-lys viser at kombinasjoner av bølgelengdene rødt og mørkerødt er mest hemmende for groeveksten



# Skallkvalitet

- fokus i NIBIO Apelsvoll sin del av prosjektet

Viktig for:

- Salgbarhet i butikk (utsortering/konkurransen mot import)
- Skrellesvinn (skurv/skader)
- Friteringsfarge/-utbytte (umodne poteter)
- Vanntap og sykdomsangrep på lager

→ Økonomi



# Dyrking av kvalitetspoteter med pent skall

## - forsøk med ulike tiltak

- **Dyrkingssteder (jord/klima) – 4 år**
- **Sorter – 2 år**
- **Kjemiske/biologiske midler – 2 år**
- **Innlagringsstrategier – 3 år**

Refereres ikke: - Mengde kalsium i settepotetåret – 2 års etterprøving  
- Modning (sette- og vekstavslutningsstrategier) – 3 år





# «Pent skall» - hva er det?

(Fri for sår, skader, grønt mm.)

1. Fri for skurv (og andre sykdommer)



2. Helt skall uten flassing (modne poteter)
3. Blankhet/glans («shine/bloom»)
4. Uten krakelering («mikrosprekker»)
5. Fargeintensitet

**Samlet** (+ lenticeller) → **Helhet**



Vurdering: I hovedsak visuelt - skala 1-9 (9 er best) eller som % av overflata med krakelering, flassing eller skurv

# Betydning av jordkvalitet og klima for skallkvalitet

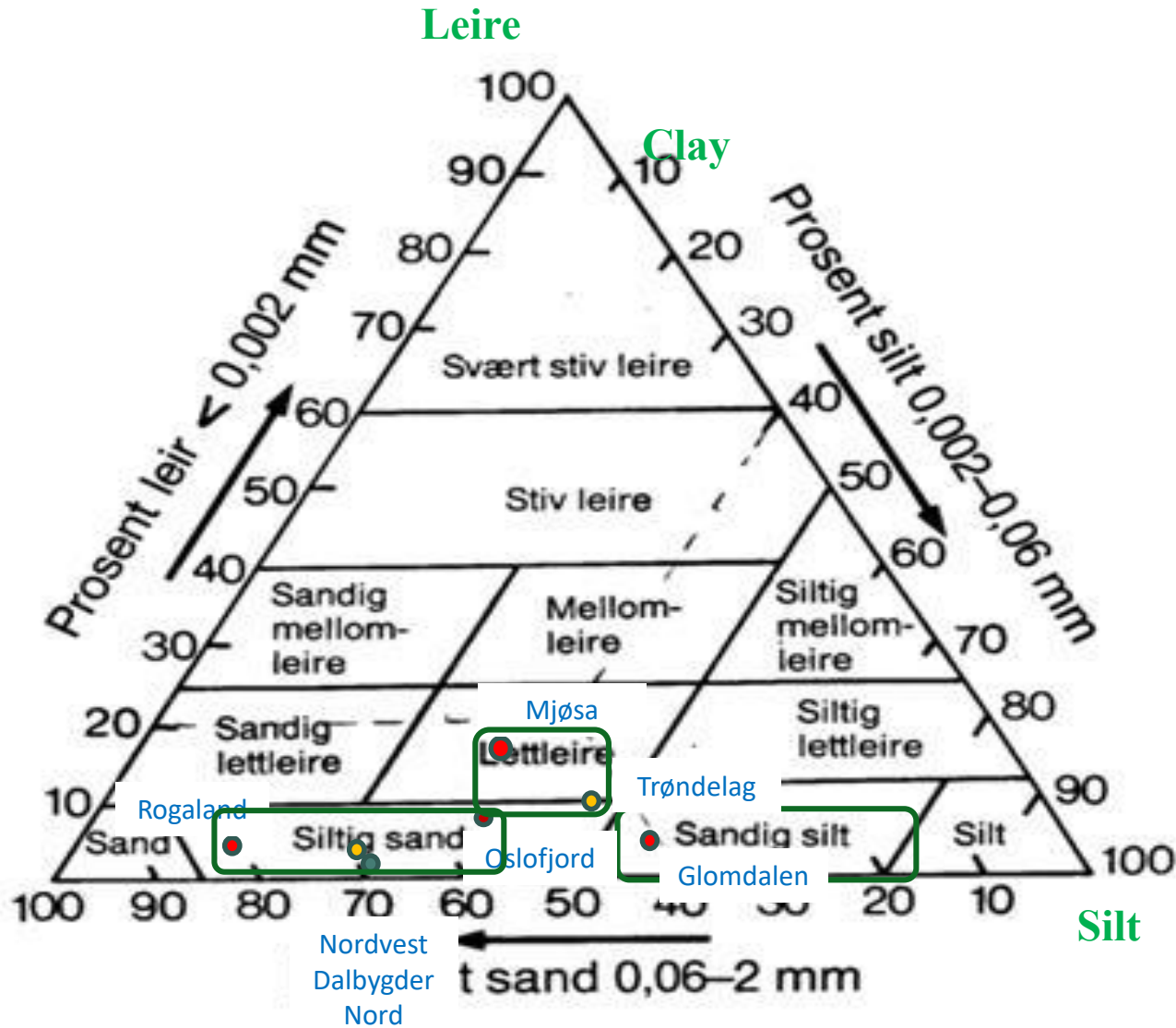
## Kartlegging i felt – totalt 98 felt i perioden 2013-2016

- 3 hovedjordtyper - hele landet
- Asterix og Mandel, 15 planter\*2 gjentak i hvert felt
- Samme parti settepotet, mest mulig lik setting og høsting, ca 15.5 og 10.9 (grønt ris)
- Fokus på skallkvalitet; skallfinish og skurv
- Samle data om jord, klima og dyrking
  - Jord temperatur, - partikkel størrelse, -kjemisk innhold
  - Dyrkingsopplysninger; eks dybde løs jord, vanning, siste potetår



# Jordegenskaper (middel)

Region	Jordtemp.°C
Oslofjorden	16.6
Mjøsa	15.8
Rogaland	15.7
Glomdal	15.6
Trøndelag	15.2
Sunnndalen	14.8
Fjellbygder	14.0
Nord	14.0



Gjennomsnitlig jordtekstur

# Oppsummering kartleggingsfelt 2013-2016

- «Helhet» - et samlet bilde av **farge, blankhet** (krakelering) og skurv
- Helhet/blankhet positivt påvirket av silt-innhold, - negativt av mye sand/grus (for Asterix: også bedre helhet/farge ved kjølige vekstforhold)
- Krakelering – minst ved lav jordtemperatur og middels partikkelstørrelse (finsand/grovsilt, 0,02-0,2 mm)
- Skurv; flatskurv viktigst for utseendet. Mest flatskurv på sandrik jord (med høy pH / lite mangan)
- Noe høyere tørrstoff på lettleire (ca 1,5%-enhet over snittet)

**Generelt: Større spredning i skallkvalitet innen enn mellom jordarter!**





# Utseende av sorter på ulik jord

- Tre felt i 2013 og 2016: Apelsvoll, Vestfold, Solør
- Jordarter: lettleire, siltig sand, sandig silt
- Erika, Folva, Asterix og Mandel begge år
- 2013: + Arielle, Rutt, Odinia og Lady Claire
- 2016: + G06-1150 (navneforslag Nansen), Cerisa, Labella, Esmee

Nansen



Cerisa



Labella



Esmee



# Kort oppsummert fra sortsfeltene

- **Erika** på topp begge år. Penest på lettleire 2013, silt i 2016
- **Arielle** nr to i 2013
- **Folva** pen begge år - penest på silt
- **G06-1150 (Nansen)** (2016) fin, men utsatt for krakelering
- **Cerisa, Labella** (2016) Jevngode i helhet, Cerisa vinner på farge (lettleire > silt > sand)
- **Rutt** (2013) blank, men mye skurv (flat + sølv)
- **Odinia** (2013) pen og uten store skurvproblemer, men flasset mest
- **Asterix** middels blank, mye krakelering, dårlig farge 2013
- **Mandel** og **Lady Claire** lavest skår i 2013 (Mandel litt bedre 2016)
- **Esme** svært variabel. Dårlig helhet grunnet tydelige lenticeller og ujevn farge



Nokså lik rangering av utseende sortene imellom på ulike felt/jordarter  
(Forekomst av ulike skurvvarter varierte mye; sort - felt - sort\*felt)



# Biologisk/kjemiske midler for bedre utseende

- 2015 og 2016: Totalt 6 felt - Apelsvoll, Solør, Rygge
- Asterix, med noe settepotetsmitte av sølvskurv og blæreskurv
- Bedømt senvinter for skallfinish og skurv

	Behandlingstidspunkt	Kommentar	Bruksstatus
<b>Kontroll</b>			
<b>Kontroll m/ klor</b>	<i>Dyppe i 1:3-løsning ved opptak. Rask tørking</i>	Hemmer infeksjon ved/etter opptak	
<b>Maxim</b>	<i>Beiset før setting</i>	Fludioksonil. Mot ekte sopper, sølvskurv og delvis svartprikk og flatskurv	Tillatt som beisemiddel
<b>Amistar i fåra</b>	<i>15 cm bånd i fåra rett før setting. 300 ml/daa.</i>	Azoxystrobin. Virker mot ekte sopper og noe mot tørråte.	<b>Ikke godkjent bruksmåte i Norge</b>
<b>Amistar på blad</b>	<i>Sprøytet sist i juli + 2 u senere. 50 ml/ daa</i>	Som over	Godkjent mot tørrflekksyke.
<b>Propulse SE 250</b>	<i>Sprøyting sist i juli + 2 u senere. 100 ml/daa</i>	Fluopyram + prothiokonazol. Mot ekte sopper (ikke tørråte)	<b>Ikke godkjent i Norge</b>
<b>Alginure Bioshutz</b>	<i>Beising før setting (1 l/t) + bladsprøyting hver 7-10 dager fra 4 blad med 1% løsning</i>	Algeekstrakt med fosfonsyre. Skal generelt styrke plantevekst	



# Oppsummering: Kjemisk/biologiske midler for bedre skallkvalitet

- Avling:
  - Relativt små forskjeller i middel for 6 felt. Bioschutz lavere avling i to felt
- Skurv (visuelt bedømt og pluggtest)
  - Amistar mest effektiv mot skurv, særlig tilført i fåra. Noe av Maxim
  - Som kontrollen: Alginure Bioschutz og Propulse
- Visuell vurdering:
  - Amistar i fåra penest, blankest, best farge og minst krakelering
  - Bladsprøytet Amistar positivt i alle felt
  - Maxim god effekt i 4 av 6 felt
  - Alginure Bioschutz og Propulse oftest svakt positivt, bra i et par felt
  - Klorbehandlet minst pene, men mindre sølvskurv, blæreskurv og krakelering

The image shows a vertical stack of wooden pallets on the left side of the slide. The pallets are made of light-colored wood and are stacked in a way that shows their structure. The background is a plain, light color.

# Betydning av innlagring og lagring for utseende

## Bakgrunn

- Rask tørking og kjøling etter høsting er vist å kunne redusere utvikling av flere skurvarter
- Hvordan virker ulike kombinasjoner av fuktighet/nedkjøling? Og kan vi gjøre slike tiltak mot skurv uten av vi får større råteproblemer?

## Felt 2014-2016

**Sorter:** Asterix + Beate

**Prøver:** 8 kg \*3 gjentak

Bedømming av utseende etter lagring (mars-april)

# Lagring 2014-2016

Direkte  
kjøling

Tørr  
sårheling  
70%RH

«Normal»  
sårheling  
95%RH

1 u

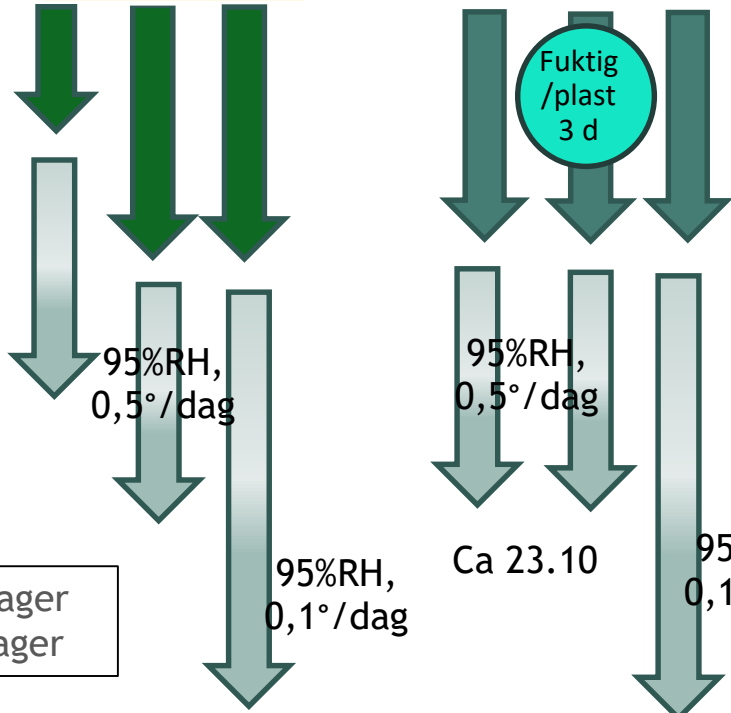
70%RH, 0,5°/dag  
95%RH, 0,5°/dag

2 u

Ca 1 mnd

2-3 mnd

0,5°C/dag=ca 14 dager  
0,1°C/dag=ca 70 dager



Lager 4gr:

Ut fra lager ca april: Visuell vurdering: Helhet, blankhet, farge (skala 1-9, 9 er best)  
Visuell gradering - skurv (% overflatedekning av hver skurvart)  
Pluggtest (Plantehelse): % av antall pluggger med hver skurvart  
Råter etter 3 uker i tett papirpose ved 16°C

# Oppsummering - lagring



- Direkte og tørr/rask kjøling ga penest poteter (liten spredning av «lagerskurv»)
  - Nesten like bra utseende, og sikrere mot råter; - **kombinere tørr sårheling og sakte kjøling**
  - Økt tid og fuktighet for sårheling ga økende mengde skurv – særlig uheldig i kombinasjonen med rask kjøling (kondens?)
- **Opptørking/tørre poteter er viktigste tiltak for bedre skallkvalitet**

**Takk** til samarbeidspartnere i prosjektgruppa:  
**Nofima** - Simon Ballance, Nils Kristian Afseth  
**NLR** - Borghild Glorvigen og rådgivere i mange ulike rådgivningsenheter  
**NIBIO** - Tor J Johansen, Jørgen Mølmann, Håvard Eikemo/Ragnhild Nærstad, Vinh Hong Le, Per Møllerhagen.  
En ekstra takk til **teknisk personale** hos alle samarbeidspartnere og til **Konsortiestyret**



**Takk til finansiører:**

85% -  **Forskningsmidlene**  
for jordbruk og matindustri

15% - fra bransjen:  
BamaGruppen , Gartnerhallen, Totenpoteter,  
Produsentpakkeriet Trøndelag , Tromspotet, HOFF,  
Orkla C&S, Fjordland/Fjordkjøkken , Strand Unikorn ,  
NORGRO, Yara, Bayer, Syngenta, Tomra, Nordgrønt

Forsøksfelt i potet 2016 ved NIBIO Apelsvoll, Kapp