

# Bioforsk Rapport

Bioforsk Report

Vol. 7 Nr. 172 2012

## Tomater for økologisk dyrking



Susanne Friis Pedersen, Geo van Leeuwen og Siv Lene Gangenes Skar

Bioforsk Økologisk Tingvoll, Bioforsk Vest Særheim og Bioforsk Øst Landvik

[www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no)





Hovedkontor/Head office  
Bioforsk  
Frederik A. Dahls vei 20  
N-1432 Ås  
Tel.: (+47) 40 60 41 00  
post@bioforsk.no

Bioforsk Økologisk  
Gunnarsveg 6  
6630 Tingvoll  
Tel.: (+47) 40 60 41 00  
Susanne.friis.pedersen@bioforsk.no

*Tittel/Title:*

Tomater for økologisk dyrking

*Forfatter(e)/Author(s):*

Siv Lene Gangenes Skar, Geo van Leeuwen og Susanne Friis Pedersen

<i>Dato/Date:</i> 26.2.2013	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i> 20204	<i>Saksnr./Archive No.:</i>
<i>Rapport nr./Report No.:</i> 172	<i>ISBN-nr./ISBN-no:</i> 978-82-17-01024-1	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 36	<i>Antall vedlegg/Number of appendices:</i> 1

*Oppdragsgiver/Employer:*

*Kontaktperson/Contact person:*

Susanne Friis Pedersen

*Stikkord/Keywords:*

Sortutprøving for norske forhold i veksthus og på friland

Varieties for organic cultivation in greenhouse and on field.

*Forsidefoto: Brandywine. Foto: Preben Vissing*

*Fagområde/Field of work:*

Økologisk Landbruk

Organic Farming

*Sammendrag:*

Det er gjennomført utprøving av økologiske tomatsorter for friland og veksthus under norske forhold. Prosjektet har samlet inn erfaringer med dyrkingen og registrert avling, samt gjennomført smaks- og lagringstest. Dyrking av tomater på friland er vanskelig, men med tunnel kan det noen steder gå an. Det er gitt vurderinger av ulike tomatsorter for dyrking hhv på friland, i tunnel og i veksthus.

*Land/Country:*

Norge

*Fylke/County:*

Aust-Agder, Rogaland, Vestfold, Hedmark, Møre Romsdal

*Kommune/Municipality:*

Grimstad, Klepp, Larvik, Stange, Tingvoll m.fl.

*Sted/Lokalitet:*

Landvik, Kjose, Tingvoll m.fl.

Godkjent / Approved

Prosjektleder / Project leader

Kristin Sørheim

Susanne Friis Pedersen

# Tomater for økologisk dyrking

## BIOFORSK RAPPORT (7) nr. 172 2012



Fotos: Siv Lene Gangenes Skar

Susanne Friis Pedersen, Geo van Leeuwen  
og Siv Lene Gangenes Skar

## Innhold

1.	Økt mangfold av økologisk tomat .....	4
2.	Materialer og metode .....	6
3.	Sorts beskrivelser .....	9
4.	Sorter og forsøksverter i utprøving av tomatsorter .....	11
5.	Vekst .....	14
5.1	Registreringer og resultater fra uke 28.....	15
5.2	Registreringer og resultater fra uke 33.....	20
5.3	Registreringer og resultater fra uke 37.....	24
5.4	Produksjon .....	26
5.5	Fruktkvalitet .....	30
5.6	Lagring .....	30
5.7	Smak .....	32
6.	Konklusjon.....	34
7.	Bilag 1: Forsøksoppsett fra Bioforsk Vest Særheim .....	36



# 1. Økt mangfold av økologisk tomat

---

Prosjektet - *velkommen til bords med spennende tomater* - har som mål å finne egnede økologiske tomatsorter for friland og veksthus. Det er viktig med økt bruk og omsetning av eldre plantesorter, blant annet innen økologisk produksjon og hobbydyrking, men også for å utnytte kulturhistoriske verdier i næringsutvikling basert på lokal identitet. Til sammen har vi prøvd ut 12 sorter for friland og 11 sorter for veksthus. To sorter er prøvd ut både inne og ute. Prosjektet har hatt 8 forsøksverter med tomater på friland og 2 for veksthus. Prosjektet er finansiert av kunnskapsutviklingsmidler fra Landbruks- og matdepartementet til Bioforsk, der en oppgave er å teste sorter for norsk jord- og hagebruk for å kontrollere at disse er tilpasset norsk klima og norske produksjonsforhold.



Foto 1: 4.juli møttes Bioforsk kollegaene Susanne Friis Pedersen (BF Økologisk), Geo van Leeuwen (BF Vest Særheim) og Siv Lene Gangenes Skar (BF Øst Landvik) på Bioforsk Vest Særheim for å se det økologiske tomatforsøket der. På agendaen sto det erfaringsutveksling, videre planlegging og statusoppdateringer.

Susanne Friis Pedersen, Geo van Leeuwen og Siv Lene Gangenes Skar. Bioforsk Rapport vol. 7 nr. 172 2012

*Foto: Siv Lene Gangenes Skar*

## 2. Materialer og metode

---

Tomatene ble sådd i mars- april i økologisk såjord. Spiring av småplantene er utført i vekstroom. Oppal er utført i veksthus. Etter 5 - 10 uker er plantene plantet ut:

- på friland
- i tunnel
- i veksthus

Vekst og avling er registrert tre ganger i forsøksperioden; i uke 28, 33 og 37. Det er sett på høyde, bredde, antall klaser på hver plante, blomster og tomater for å gi et inntrykk av tomatsortenes potensiale i forhold til tidlighet, kvalitet og avling. Det er i tillegg tatt notater om plantenes evne til å motstå angrep fra ulike skadegjørere, en sunnheitsstatus.

På Bioforsk Vest Særheim er testet ti sorter i veksthus. Veksthustomatene er sådd den 2.5.2012 i multibrett med 9 x 6 planter, se bilde 2, fylt med såjord og frø dekket med 1 mm vermiculite. Spiring av frø skjedde hos temperatur av 22°C og 85% luftfuktighet i en klimarom.

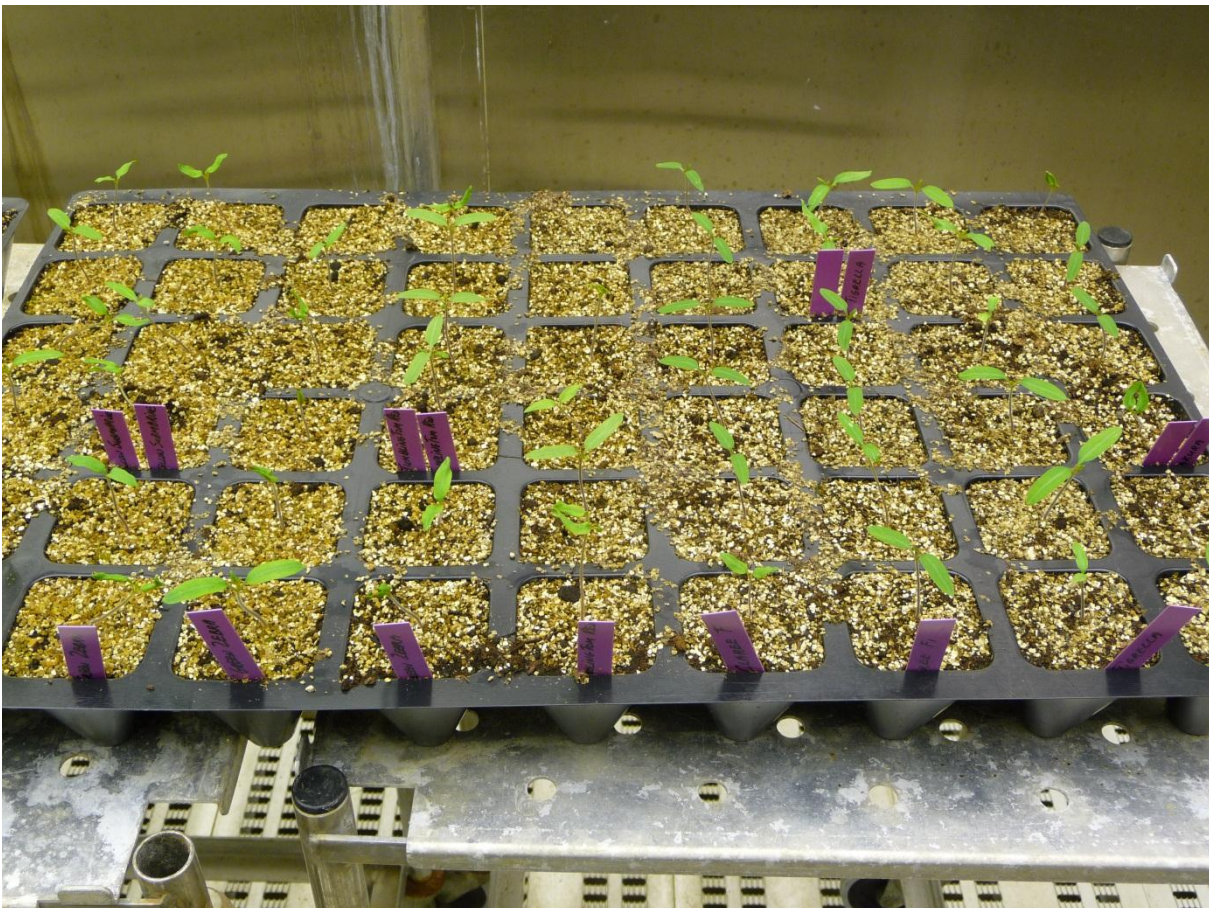


Foto 2: Spiring av tomatplanter i klimarom på Særheim. Foto: Geo van Leeuwen.

Den 21. mai, 21 dager etter såing, ble plantene pottet om til 12 cm pottes og det ble brukt økologisk gjødslet veksttorv. Etterpå ble de flyttet til veksthus for videre oppal. Se foto 3.





Foto 3: Oppal i veksthus i potter før plantene ble utplantet med to planter på 50 liter kasser. Foto Geo van Leeuwen

Plantene ble plantet ut 37 dager etter såing, den 8. juni i 50 liter styropor kasser med to planter i hver kasse. Dyrkingsmedium var Degernes økologisk torv der vi blandet inn ekstra 1,5 kg Microdol/m<sup>3</sup> (innhold: 52 % CAO + 13 % Mg).

Totalt antall planter i forsøket på Særheim: 10 sorter x 2 gjentakelser x 5 planter = 100 planter. Planter ble dyrket med innstilt dag/natt temperatur fra: 21/19 °C (som tilsvarer standard for tomat). Fra 22. juni ble plantene i hver styroporkasse vannet jevnlig med gjødselvanning, hvor det ble brukt en blanding av økologisk godkjente gjødslingsmidler med et ledetall av 1,0 mS/cm. Gjødselplanen ble lagt på grunnlag av analyseresultatene samt tilgjengelige og i Norge av Debio godkjente gjødselmidler. Det ble gjødslet med Pioner N-max, bittersalt (Bittersalt 10), og Kalisulfat (Hortisol).

Pollinering ble utført tre ganger i uken med hjelp av en tomatvibrator. Forsøksoppsettet fra Bioforsk Vest Særheim finnes i bilag 1.

På Bioforsk Øst Landvik ble det også testet 10 ulike tomatsorter beregnet for friland. Nitten dager etter såing, den 20.4 ble plantene pottet over til 12 cm potter i torv naturell som ble tilført rent vann, deretter ble det tilført Marihøne pellets som ble knust og tilført 5 gram per potte. Da ble de også flyttet til plastveksthuset for videre oppal. Etter ytterligere 35 dager ble de pottet om til 20 liters bøtter med hull boret på sidene, 3 cm over bakken. Vekstmediet som ble brukt var økologisk kompost fra husholdningsavfall laget av Norsk Jordforbedring. Det var varmt vær disse dagene og plantene kan ha vært utsatt for litt tørkestress i denne perioden. De stod i 20 liters potter i plasthus hele sesongen, der de doble sidedørene stod oppe hele dagen, men de ble lukket om natten. Insekter stod for pollineringen. Avstanden mellom plantene var ca. 50 cm i radene og radene hadde en avstand på ca. 100 cm. Hver plante ble bundet opp med bindegarn. Det ble pinsert og snorlet hver uke, og vannet to ganger daglig - tidlig morgen og ettermiddag - rundt 0,5



liter hver gang per plante. Det ble gjødslet annenhver uke med økologisk godkjente midler: PIONER N-MAX 7-1-2, Magnesiumsulfat, tiltak som Biobact, pellets av hønsegjødsel og på friland ble det brukt avklipp av gress som ble lagt som topping rundt plantene.

Bioforsk Økologisk alet opp plantene til videre dyrking hos forsøksverter rundt Tingvoll. I vekstrom ble det sådd 29. mars i økologisk såjord fra Raudesund planteskole og dekket med et tynt dryss vermiculitt. Plantene ble utplantet hos forsøksvertene i juni perioden fra 4.6 til 15.6. Det ble ikke gjort innsats for pollinering på friland.

På feltet i Telemark ble det plantet direkte i jorden på to opphøyde (10-15cm) bed. Avstanden mellom plantene på bedet var 50\*50 cm, senteravstand mellom bed ca.155 cm. Det ble plantet 2 rekker pr. bed.

Gjødslingen var ca. 7 kg tørket hønsegjødsel pr bed, ca. 1 kg fullstendig kompostert kugjødsel ved planting + 1 liter flytende separert og fermentert bløtgjødsel fra storfe senere pr. plante (2 % nitrogen). I grunnjødslingen inngikk også ca. 25 kg kalimagnesium fordelt på hele huset, 540 m<sup>2</sup>. Alle planter ble bundet til bambusstokker etter behov, indeterminante planter ble beskåret som vanlig hver uke, determinante + villtomater fikk vokse ubeskåret, men fikk tråder på sidene av raden etter behov (stor variasjon). Plantingen ble noe utsatt pga. lav temperatur, men alle kom i jorda den siste uka i mai.

På Vesle Hvam ble plantene etter utplantningen i tunnel gjødslet med økologisk hønsegjødsel.



Foto 4: Hønsegjødsel godkjent til økologisk bruk. Foto: Susanne Friis Pedersen.

### 3. Sorts-beskrivelser

Det er utprøvd tomater i ulik størrelse som grupperes:

Cherrytomat 15-20 gram / Cocktailtomat 35-50 gram / Vanlig rund tomat 70-120 gram / Biff tomat 150-250 gram.

Det er valgt økologiske sorter fra det skandinaviske markedet. Det vil si frø som er til salg via salgssteder i Norge, Sverige og Danmark. I tillegg inngår to enkeltstående sorter fra Planteklubben som tar vare på gamle sorter for å bevare biologisk mangfold. Gamle sorter av tomat omtales oftest som "heirloom tomatoes". I dette begrepet inngår også tomater foredlet tradisjonelt fra gamle frøstammer.

Tomat utprøvingen har for noen sorter foregått både på friland og i veksthus, fordi salgsstedene har annonsert at det er anvendbart begge stedene.

Tabell 1: Sorter utprøvd på friland inklusiv i tunnel. Tidlighet oppgitt av salgssted.

Sorter på friland	Opprinnelse	Bemerkning	Høyde cm	Utprøving i veksthus	Tidlighet	Pinsering
Rote Murrel Cherry	Vill busk	Høy temperatur ved groning 24 °C. Nyhet. Resistent mot Phytophthora			tidlig	
Golden Currant Cherry	Vill busk	Anbefalt til terrasse. Nyhet. Resistent mot Phytophthora			tidlig	
Rødhette Vanlig Tomat	Busk	Evt. krukke				halvdel x
Tiny Tim Cherry	På markedet siden 1949. Fra University New Hampshire at Dunham. Hepler Seed Company	Ampeltomat. Dvergaktig form. Krukkedyrking anbefales også for å unna jordbårne sykdomme.			65 dager. Regnes for en tidlig sort	
Stupice Vanlig Tomat	Tsjekkoslovakia	Brede blader	100		59 dager	x
Glacier Vanlig Tomat	Sverige fra 1985	Potetaktige blader	70-100		tidlig-middel	litt x
Saint Pierre Biff		Mye sideskudd. Viktig med oppbinding. Tynnskallet	Kraftig voksende		middel. 140 dager	x
Ruthje Cocktail		Tunnskallet. Liten spiss på frukten. Ca. 10 frukter i klasen. Korta blader	Svakt voksende		middel 115 dager	?
Matina Vanlig Tomat	Tyskland	Brede blader	120 cm		59 dager (Tyskland) 105 dager (Sverige)	x
Sakura Cherry	F1	Lange klaser med ens store frukter	kraftig voksende	x	110 dager	
Green Zebra Vanlig Tomat	Noen salgssteder anbefaler til hobbydyrking	Moden når føles myk		x	Angis svingende fra 73 til 140 dager	
Tante Cis Vanlig Tomat	Norge	Determinant bred buskform Mellom til stor, gul frukt	Kraftig voksende 90-120 cm			
Norderås busk Vanlig tomat	Norge	Røt mellomstor frukt Determinant bred buskform.	Kraftig Voksende 55-60 cm			

Tabell 2: Sorter utprøvd i veksthus. Tidlighet oppgitt av salgssted.

Sorter i veksthus	Opprinnelse	Bemerkning	Høyde cm	Utprøving friland	Tidlighet
'Brandywine' Biff	Open pollinated. Fra Amish-folket. Oppkallt etter Bradywine Creek i Pennsylvania. Først på markedet i 1889 via Johnson and Stokes	Blader potetaktige. Moden når rosafarget, to toppe bindes opp hver for seg. Semi-indeterminant. Kjøttfull. Både søtt og surt innhold er høyt			78 dager
'Claree' Cherry	F1	Tjukk skallet	Lange klaser. Kraftig voksende		110 dager
'Green Zebra' Vanlig Tomat (stripet)	Markedsført i 1983 av Tater mater Seeds. Tom Wagner fra Kansas foredlede den frem. Mange søsterlinier med røt / svart farge.	Moden når kjennes myk. Syrlig. Indeterminant.	100 (friland)	x	Middel
'Rutje' Cocktail	Nederlandsk	Lite N-behov			Middel
'Sakura' Cherry	F1		Kraftig voksende	x	110 dager
'Suzanne' Cherry	F1		Kraftig voksende		105 dager
'Tigerella' Vanlig Tomat (stripet)		Synonym: Tiger Tom, Mr. Stripey			Angis som tidlig
'Tumbling Tom Red' Cherry		I ampel / krukke	15 cm ranke 40-60 cm		120 dager
'Tiny Tim' Cherry		Ampeltomat			
'Yellow submarine' Cherry (/cocktail noen salgsteder)		Pæreformet frukt. Klaser ca. 25 cm lange med 15 frukter.			Middel. 120 dager
Krystal Vanlig tomat	F1 Sveits				



## 4. Sorter og forsøksverter ved utprøving av tomatsorter

---

Det ble annonsert etter forsøksverter. De interesserte hadde ikke alle anledning til å prøve ut det omfang av sorter som vi først hadde planlagt. Derfor finnes det forsøksverter for 5 eller 8 sorter. Imidlertid har vi også tatt med i rapporten enkeltstående utprøvinger av sorter som vertene selv har valgt og anbefalt. For uten de tre Bioforsk avdelingene deltok fem forsøksverter.



På Hvam videregående skole har undervisere og elever dyrket tomater i tunnel. På Vesle Hvam, som den økologiske avdelingen heter, er det dessuten urtehage, jordbær og potet med mere. Dessuten er det dyr som høns og kaniner.

Foto 5: Produsentene viser frem i plasttunellen med tomater. Foto: Susanne Friis Pedersen

Maud Grøtta driver et allsidig gardsbruk med villsauer, bringebær, potet med mere. Hun har fra tidligere mye landbruksfaglig viten og jobber som rådgiver i landbruksrådgivningen. Bruket ligger plassert i en mildere klimasone enn de øvrige plassene i Tingvoll, i sone 3.



Foto 6: Maud i hagen. Foto: Susanne Friis Pedersen

Hanne Iren Dahlen er forpakter på Tingvoll kommunes kulturhus og vil gjerne utvikle plassen med ulike kulturplanter. Åkerfallet, som stedet heter, er høyt plassert og dermed kaldere enn de øvrige utprøvnings steder i Tingvoll. Det viste seg snart at plassen ble for kald og vindutsatt for tomatplantene.



Foto 7: Hanne ved vertikal hagevegg. Foto: Susanne Friis Pedersen

Hanne skriver: "Beklager virkelig at tallmaterialet mitt er så dårlig. Men en konklusjon: Tomat på friland egner seg nok ikke her oppe på Åkerfallet. Den sorten som klarte seg best er Glacier. Takk for å få være med på utprøvingen. "

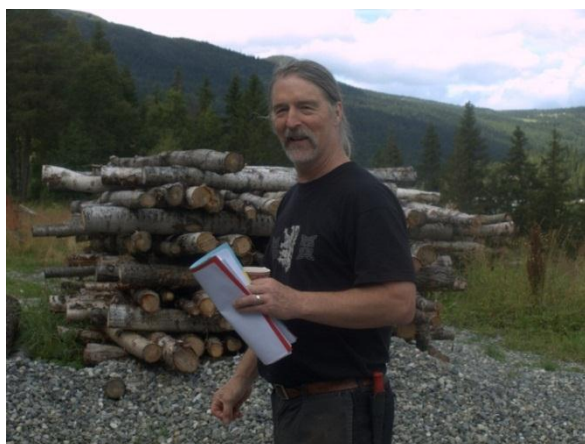
Sollia kollektivet ved Skreia er lokalisert i på

Toten i Oppland. Det er del av en stiftelse som driver langtidsbehandling for rusmisbruk. Det finnes en allsidig produksjon av grønnsaker og bær på friland og i veksthus. Dette selges i lokalområdet og ved eget gardssalg.



Foto 8: Christina ser til tomatplantene i veksthuset. Foto: Susanne Friis Pedersen.

Århus Andelslandbruk ligger ved Skien i Telemark. Det er rundt 150 andelstakere som deltar aktivt i dyrkingen på gården. Det er en stor allsidighet av arter og sorter som dyrkes til eget forbruk.



Sjaafraam Gard legger høyt over havet (ca. 500 m) i Oppland, der klimasonen er rundt 8 eller fjellsone. Det er alet opp planter på overdekket terrasse. Foruten tomatdyrkingen er det lavendel til fremstilling av parfyme. Det dyrkes også brokkoli og jordskokk som selges til hyttefelt og restauranter i nærheten.

Foto 9: Paul viser frem på Sjaafraam Gård. Foto: Susanne Friis Pedersen.

Oversiktene i tabell 3 og 4 viser sortene fordelt på forsøksverter med dyrking på friland inklusiv i tunnel og i veksthus. Bioforsk avdelingene i Landvik og i Særheim har flest sorter i utprøvingen (10), flertallet av forsøksverter hadde 5 sorter.

Tabell 3: Frilandssorter fordelt på forsøksverter.

Tomatsort/ forsøksvert	Bioforsk Landvik	Bioforsk Tingvoll	Hanne Dahlen	Hvam vgs	Maud Grøtta	Sjaafram Gard	Susanne Friis	Århus Andels- landbruk
Glacier	x	x	X	x	x	x	x	
Golden currant	x	x	X	x	x	x	x	x
Green zebra	x			x		x		
Matina	x	x	X	x	x	x	x	
Rote murmel	x			x		x		x
Rødhette	x	x	X	x	x	x	x	x
Saint Pierre	x	x	X	x	x	x		x
Sakura	x						x	
Stupice	x			x		x		x
Tiny Tim	x	x			x			
Tante Ci	x							
Norderås Busk	x							

Tabell 4: Veksthusorter fordelt på forsøksverter.

Tomatsort/forsøksvert	Bioforsk Særheim	Soliakollektivet
Brandywine	X	x
Claree	X	
Green Zebra	X	x
Rutje	X	x
Sakura	X	
Suzanne	X	
Tigerella	X	
Tumbling Tom Red	X	x
Tiny Tim	X	
Yellow Submarine	X	x
Krystal		x



## 5. Vekst

---

Plantevekst er svært påvirkelig av ytre faktorer som temperatur, lysmengde og relativ luftfuktighet. Meteorologisk Institutt oppgir at det i 2012 var den kjøligste sommeren i de siste 25 årene. Mars måned var likevel varmere enn normalt. Lange måleserier av nedbør viser at det er blitt våtere i Norge. Sommeren 2012 var usedvanlig regnfylt i hele Norge. På Særheim var det med utnyttelse av et godt utstyrt veksthus relativt enkelt å få klimaforhold optimalt for tomat.

På Bioforsk i Tingvoll ble det 14 dager etter såing talt opp hvor bra frøene hadde grodd. Stupice og Matina var ikke helt på høyde med de andre sortene. Sjaafram gard hadde bare en plante ut av 10 tilbake av sorten Rote Murrel ved ompotting. Resultatene fra spiring på Særheim var at av totalt 100 frø kunne vi potte 93 planter. Alle sorter hadde spirt for 90% eller mer, med unntak av Brandywine og Tumbling Tom Red som hadde spirt 80% av frøene.

Sollia opplevd at bare 2 av 10 Brandywine-frø grodde.

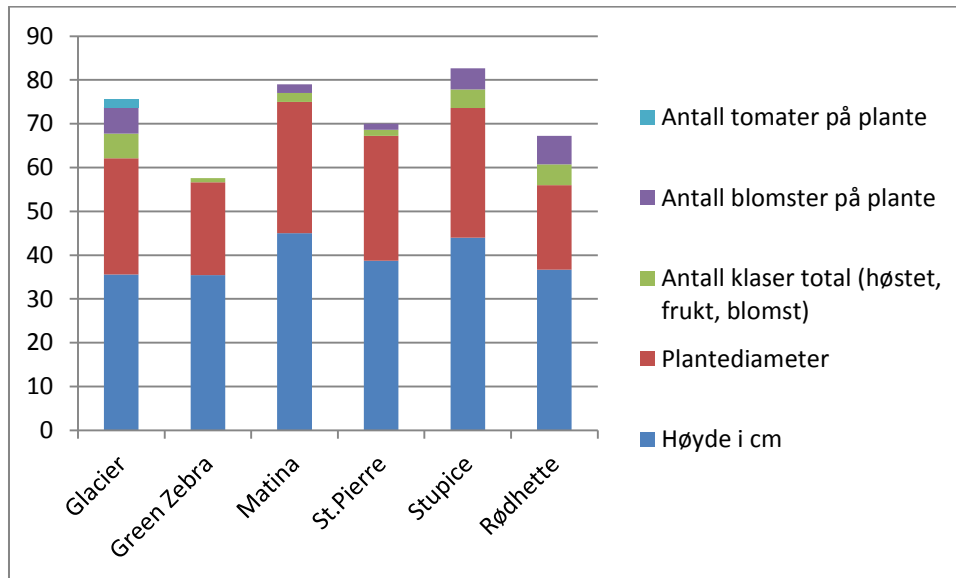
Av de 100 frø sådd på Bioforsk Landvik ble det totalt 94 planter, fordelt slik: Green Zebra (9 stk.), Tante Cis (10 stk.), Saint Pierre (10 stk.), Rødhette (10 stk.), Stupice (8 stk.), Norderås Busk (10 stk.), Matina (10 stk.), Golden Currant (10 stk.), Rote Murrel (9 stk.) og Glacier (8 stk.). To av sortene er fra Norsk genressurscenter v/ Åsmund Asdal - Norderås Busk og Tanten Cis. Frilandstomatene ble breisådd den 2.4.2012 i grønne brett (tomatsortene Norderås Busk og Tante Cis ble breisådd 23.04.12), fylt med økologisk såjord. Frøene ble dekket med 1 mm såjord før brettene ble satt på spirerom med en temperatur på rundt 22°C. Etter åtte dager hadde alle 10 frøene spirt hos de fleste tomat-sortene, med unntak av Glacier og Stupice.



Foto 10: Tomatplante to uker etter såing. Foto: Susanne Friis Pedersen.

## 5.1 Registreringer og resultater fra uke 28

### Friland - Sjaafram Gard, Svatsum



Figur 1: Diagram over plantevekst uke 28 på Sjaafram gard.

Diagrammet for planteveksten uke 28 viser at `Green Zebra` henger litt etter med blomstringen og at `Glacier` er litt foran de fleste.

Ved besøket 29. august var plantene blitt skadet av frost noen netter før. Derfor er det ikke data fra uke 33 og 37.

Paul Bat-Rawden konkluderte likevel at Glacier og Stupice klarte seg best fra start.



Foto 11: Tomatplantene har fått knekken etter frostnatt. Foto: Susanne Friis Pedersen.

### Tunnel - Århus Andels Landbruk, Skien

Av ulike årsaker har vi ikke dataopsamling fra uke 28, 33 og 27 slik opplegget var, men forsøksverten skriver observasjonene sine:

" **Yellow currant** ble hemmet av lus tidlig, men kom raskere over det enn de fleste og vokste senere jevnt og sterkt, ble 3m høy med svært mange sideskudd og vokser fortsatt (skrevet 25.9. red.). Stor avling av aromatiske og søte tomater, ca. 2 cm i diameter, tidlig, de første i uke 28. Svært frisk, praktisk talt ikke soppangrep

hverken på blader eller frukt. God sort, men krever stor plass.

**Rote murmel** vokste mer moderat og ble i tillegg til lus også noe skygget ut av sine naboer Yellow currant og den omtalte feilmerkede sorten. Den var noen dager seinere enn Y.C. og avlingen var vesentlig lavere. Fruktene er også mindre, ca 1cm og litt bløte. God, søt og aromatisk. Nesten ikke soppkader, men fruktene sprekker og mugner ved overmodenhet.

**Rødhette** var den laveste av alle sortene, men med mye blader i forhold til høyden. Svært kraftig luseangrep og lite lys da den vokste i skyggen av de feilmerkede bidro nok sterkt til at denne ble skadet av tørråte sist i juli, så sterkt at plantene døde. Det ble allikevel endel fine, middels store tomater medio juli, men de forsvant før jeg fikk smakt på dem. Stødig plante, lite behov for oppbinding. Verdt å prøve videre på friland/i krukker.

**Stupice** hadde noe mindre lusehemming og vokste og ble beskåret sammen med de andre determinante. Middels vekstkraft, lett å beskjære, bortsett fra en markant økning i vegetativ vekst i august, da det ble kjøligere. Ga også færre tomater på det varmeste, men de første var relativt tidlig, midt i juli. Tomatene er middels store og jevne/lite feil og er svært gode og populære. Plantene hadde tydelig motstandskraft mot tørråte."

#### Tunnel - Hvam Videregående Skole

Resultatene er vellykkede som det kan ses på bildene fra august. Plantene er pinsert og godt stelt. Dessverre var forløpet tidligere preget av fravær grunnet sykdom og derfor ble utprøvingen ikke dokumentert i det påkrevde omfanget.



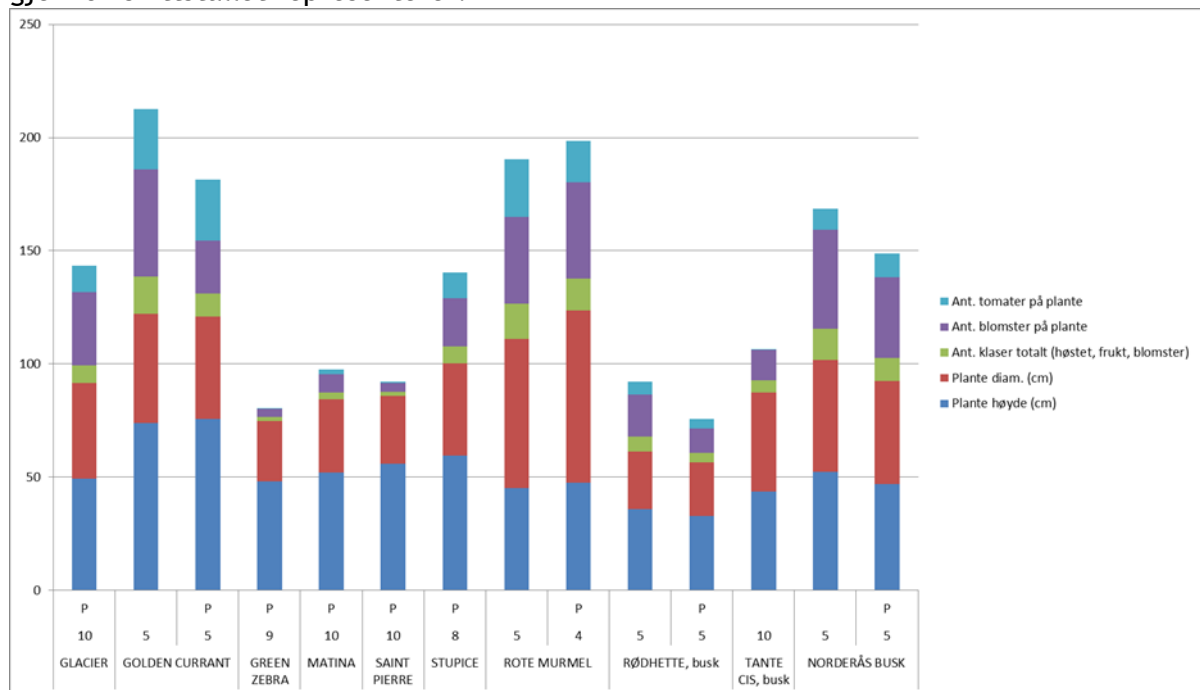
Foto 12 og 13: Godt stelte og fruktrike tomatplanter i tunnelen ved Vesle Hvam.  
Foto: Susanne Friis Pedersen.

#### Tunnel - Bioforsk Landvik

Alle busktomatene (Golden Currant, Rote Murrel, Rødhette, Tante Cis og Norderås Busk) med unntak av Tante Cis og Rødhette har en stor plantediameter, mange blomster og er middels høye. Den pinserte villtomaten Golden Currant er blitt høyest, mens den pinserte busktomaten Rote Murrel har størst plantediameter. Flest blomster og totalt antall klaser



finder vi hos den ikke-pinserte villtomaten Golden Currant, størst antall tomater finner vi også her og antallet er likt mellom pinsert og ikke pinsert denne uka. Slik ser resultatet ut i uke 28 - se figur 2 nedenfor. Det er variasjon mellom tomatsortene, og det var også noe variasjon innad i plantegruppen. Diagrammet er laget ved hjelp av gjennomsnittstall for alle plantene innad i hver sort. Noen er blitt pinsert (tatt vekk skudd i bladhjørnene) og da står der en P - tallet under denne P er antall planter gjennomsnittstallet representerer.



Figur 2: Diagram over plantevekst uke 28 på Bioforsk Landvik.

De fleste sortene viser seg som sykdomssterke, men litt gråskimmel ble funnet på sortene Tante Cis, Rødhette og Stupice. Ingen hadde skader av andre skadegjørere.

### Friland - Maud Grøtta

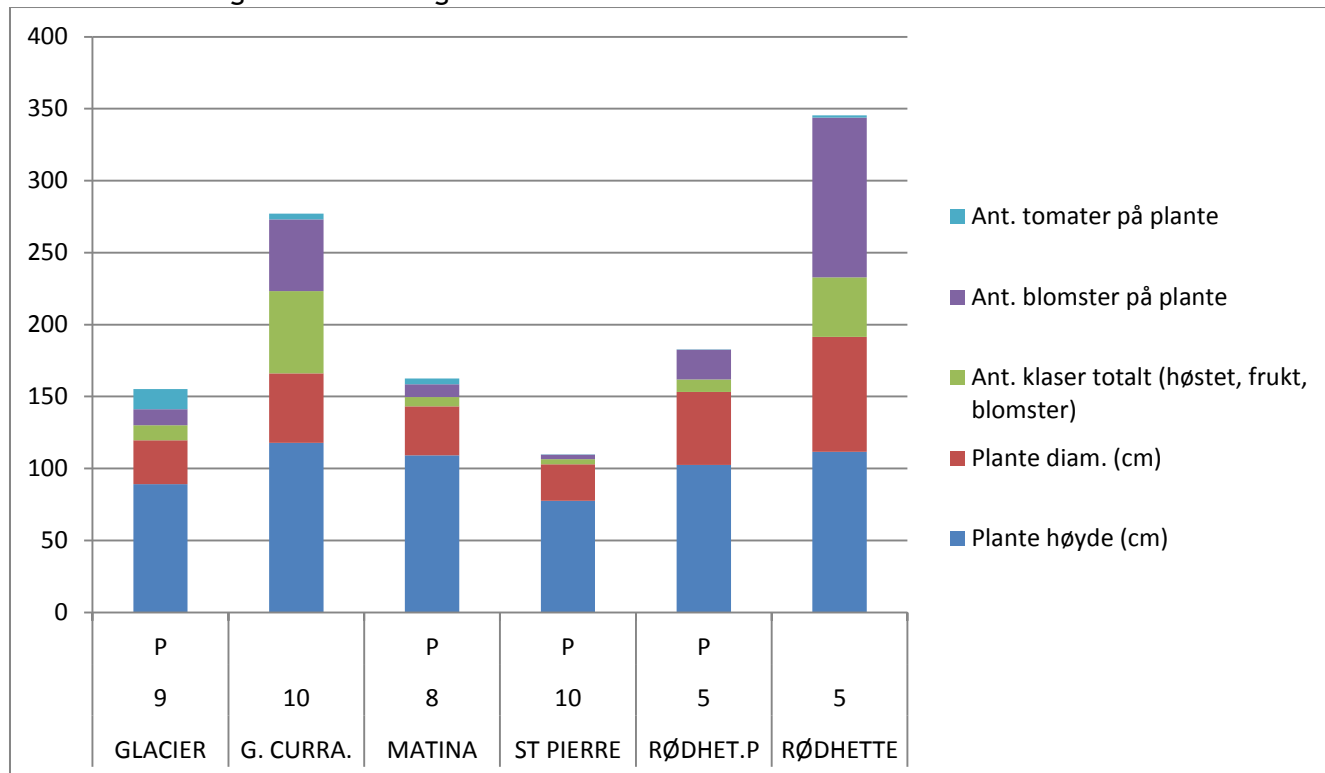
Maud dyrker bringebær og anvender også oppbindings systemet til tomatene, hvilket virker praktisk. Dette har fungert bra. Tomatene var plantet med skiftende sort i raden og det ga problemer for de svakt voksende ved siden av de sterkt voksende. Det er brukt gress avklipp til jorddekke og gjødsling, hvilket har fungert bra. Utprøvingen har ikke vært fulgt med kontinuerlige data og derfor inngår her fra bare bilder.



Foto 14 og 15: Tomatplanter på friland oppbundne med system fra bringebær. Fotos: Susanne Friis Pedersen.

### Friland - Stjernehagen

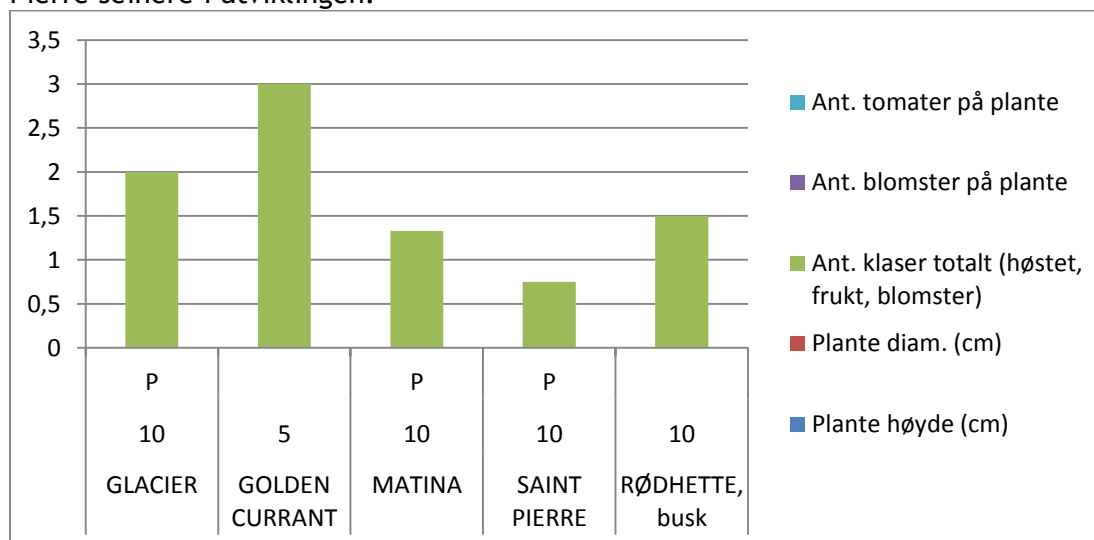
Glacier har flest tomater på plantene, mens Golden Currant og de upinserte Rødhette har potensiale for å utvikle en bra avling. Sankt Pierre er en biffomat som viser seg litt seinere i utviklingen enn de øvrige.



Figur 3: Diagram over plantevekst uke 28 i Stjernehagen.

### Friland - Hanne Dahlen

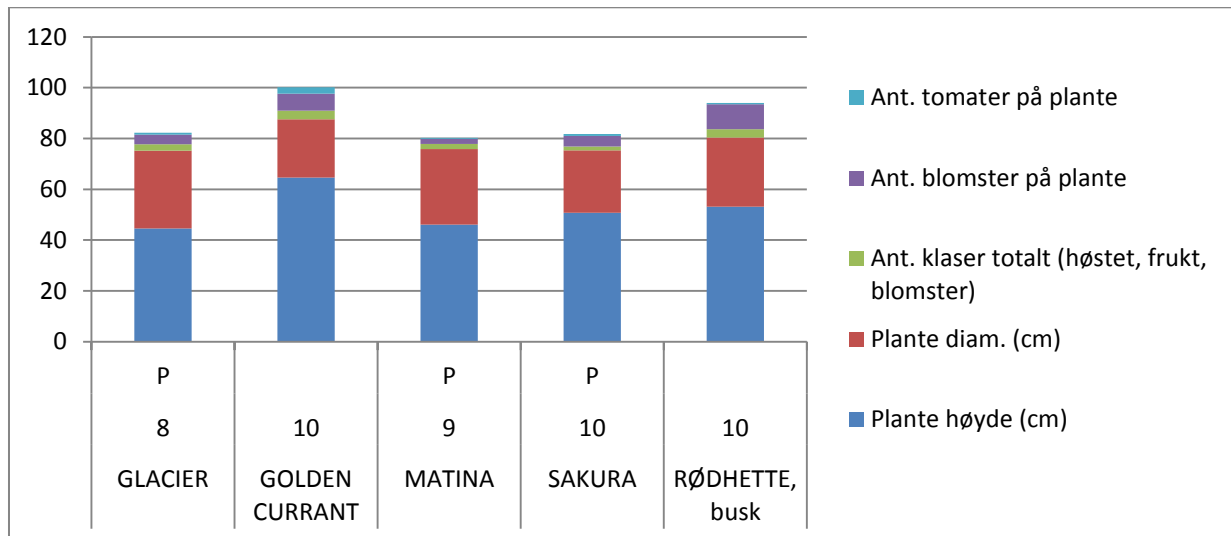
Det er tatt opp klaser på plantene og Golden Currant har utviklet flest også her er Sankt Pierre seinere i utviklingen.



Figur 4: Diagram over plantevekst uke 28 hos Hanne.

### Friland - Susanne Friis Pedersen

Glacier og Golden Currant har flest tomater på plantene. Golden Currant plante nummer 3 med knekt topp. Rødhette har frukter på størrelse med erter.



Figur 5: Diagram over plantevekst uke 28 hos Susanne.

### Veksthus - Særheim

Det er oppnådd store forskjeller angående vekst mellom sortene. Plante høyde for sortene Tumbling Tom og Tiny Tim var lavt. Disse sortene blomstrer rikt, men ikke alle blomster utvikler seg til frukter.

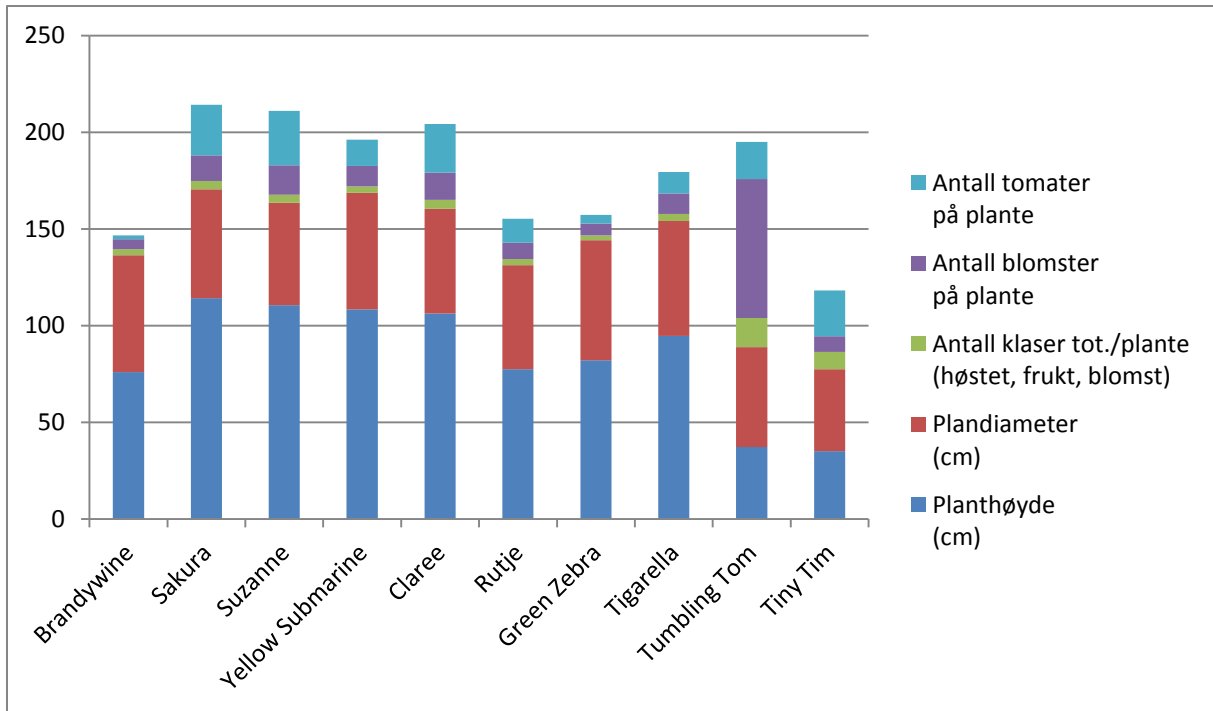
Kraftig vekst fra Claree, Green Zebra, Yellow Submarine og Tigarella. Sorten Tigarella er ømfintlig for ammoniumskade.



Foto 16 og 17: Ammoniumskade på blad (til venstre) og griffel på frukten (til høyre).  
Fotos: Geo van Leeuwen.

Mindre kraftig vekst for Brandywine. Bare enkelte, grove frukter per plante finnes her. Se figur 6.

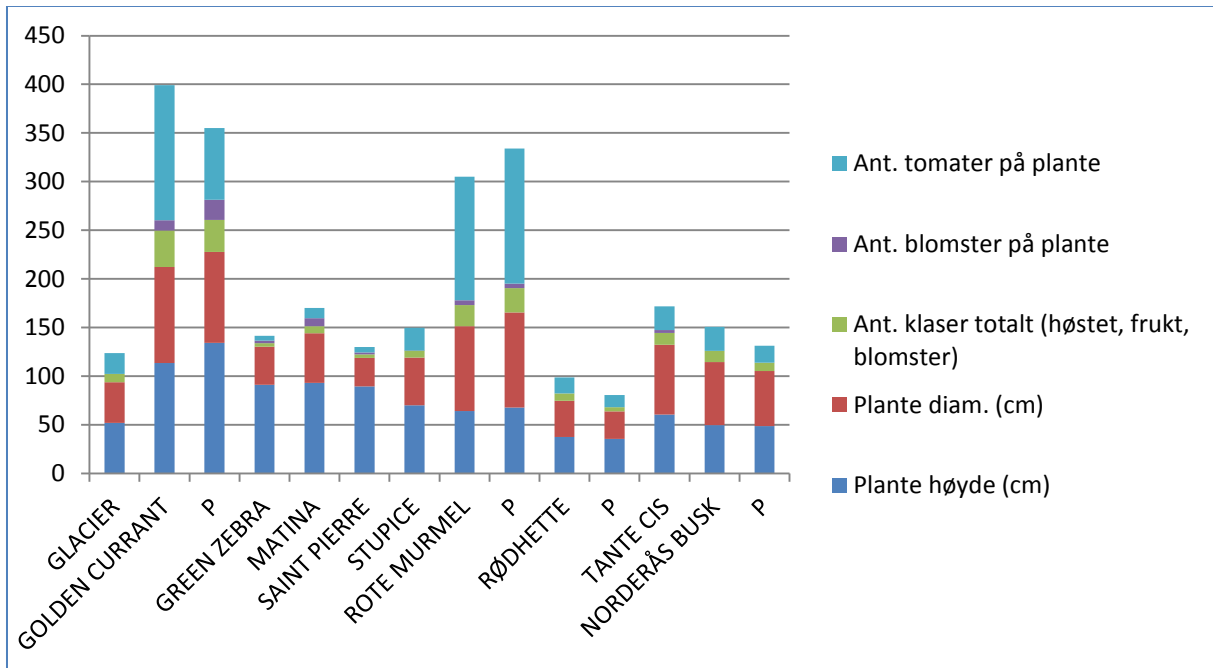




Figur 6: Diagram over planteveksten uke 28 på Bioforsk Særheim.

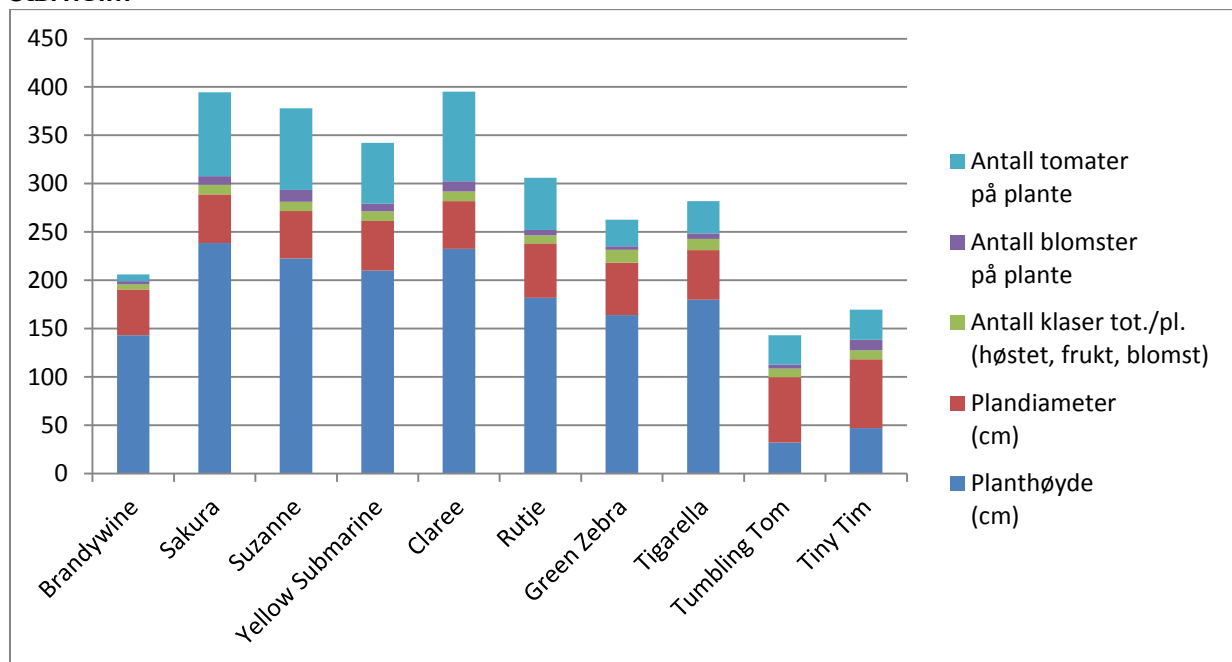
## 5.2 Registreringer og resultater fra uke 33

### Landvik



Figur 7: Diagram over planteveksten uke 33 på Bioforsk Landvik. P viser til den parten av foregående sort som er pinsert.

### Særheim

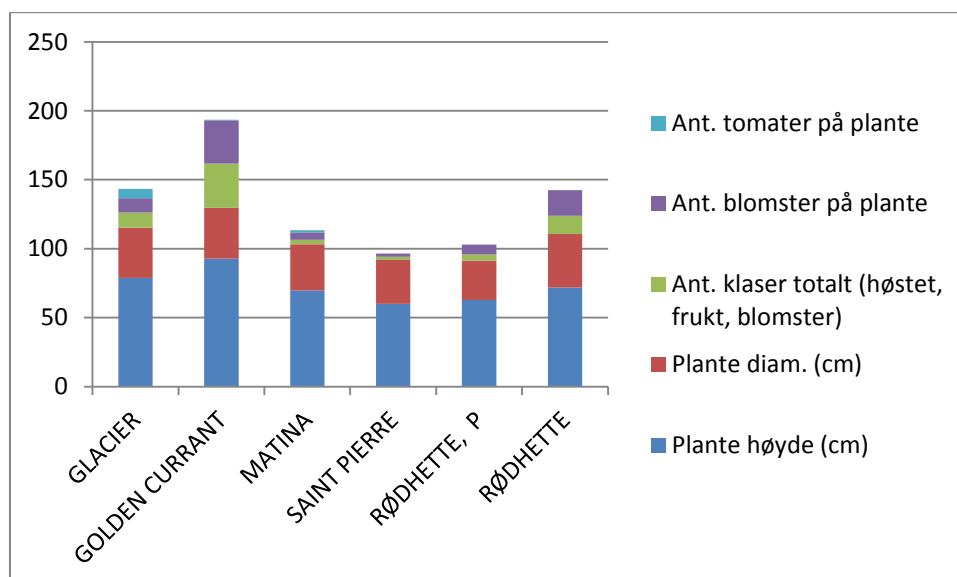


Figur8: Diagram over planteveksten uke33 på Bioforsk Særheim.

Det er store forskjeller i vekst mellom sortene. God vekst fra sortene Suzanne, Sakura og Claree. Svak vekst fra Brandywine. Veksten på Tumbling Tom og Tiny Tim er sannsynligvis for kompakte for bruk i veksthus.

### Stjernehagen

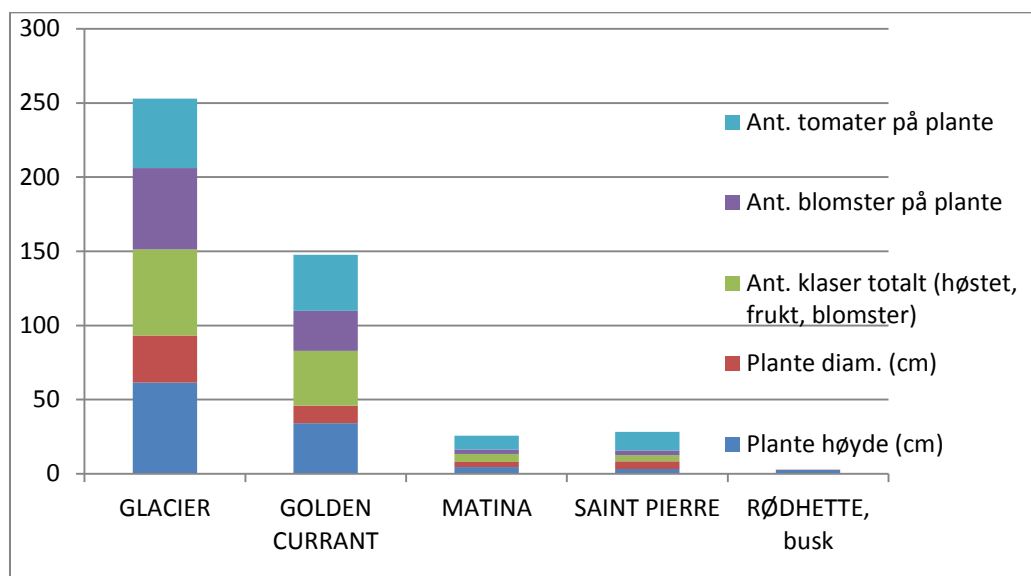
I gjennomsnitt har plantene av sorten Glacier 6,63 frukter og Matina 1,5. De øvrige har på dette tidspunktet ikke nevneverdig frukt. Vekst høyde og bredde er ensartet.



Figur9: Diagram over planteveksten uke33 i Stjernehagen.

## Hanne Dahlen

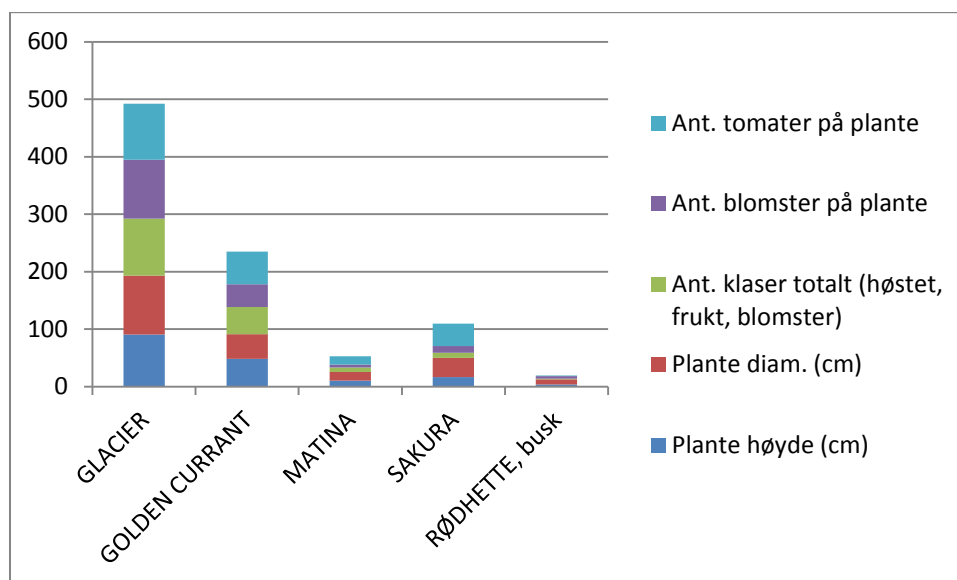
Glacier bærer 2, 5 frukter i snitt per plante. De øvrige plantene bær ikke nevneverdig frukt. Matina plante nummer 3 og 4 kunne være høyere ved bedre oppbinding.



Figur10: Diagram over planteveksten uke33 hos Hanne

## Susanne Friis Pedersen

Glacier og Golden Currant skiller seg ut fra de øvrige med fler blomster og frukter. Sakura klarer seg også rimelig bra.



Figur11: Diagram over planteveksten uke33 hos Susanne.

### Bemerkninger:

Golden currant -Små ensformige runde, gule tomater. God smak. 2-3 gule blader nederst på planten, men ellers sunn og grønn.

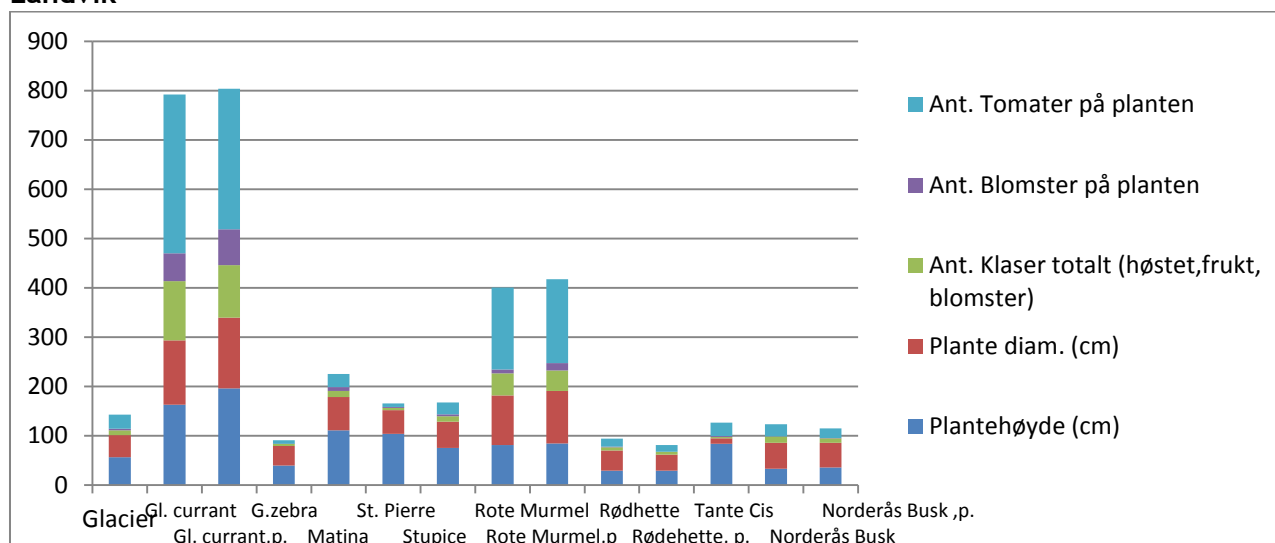
Matina - nummer 5 og 6 knekt

Rødhette - små blader. Plante med mange greiner som faller ut fra hver andre gjør det vanskelig å måle bredde.



### 5.3 Registreringer og resultater fra uke 37

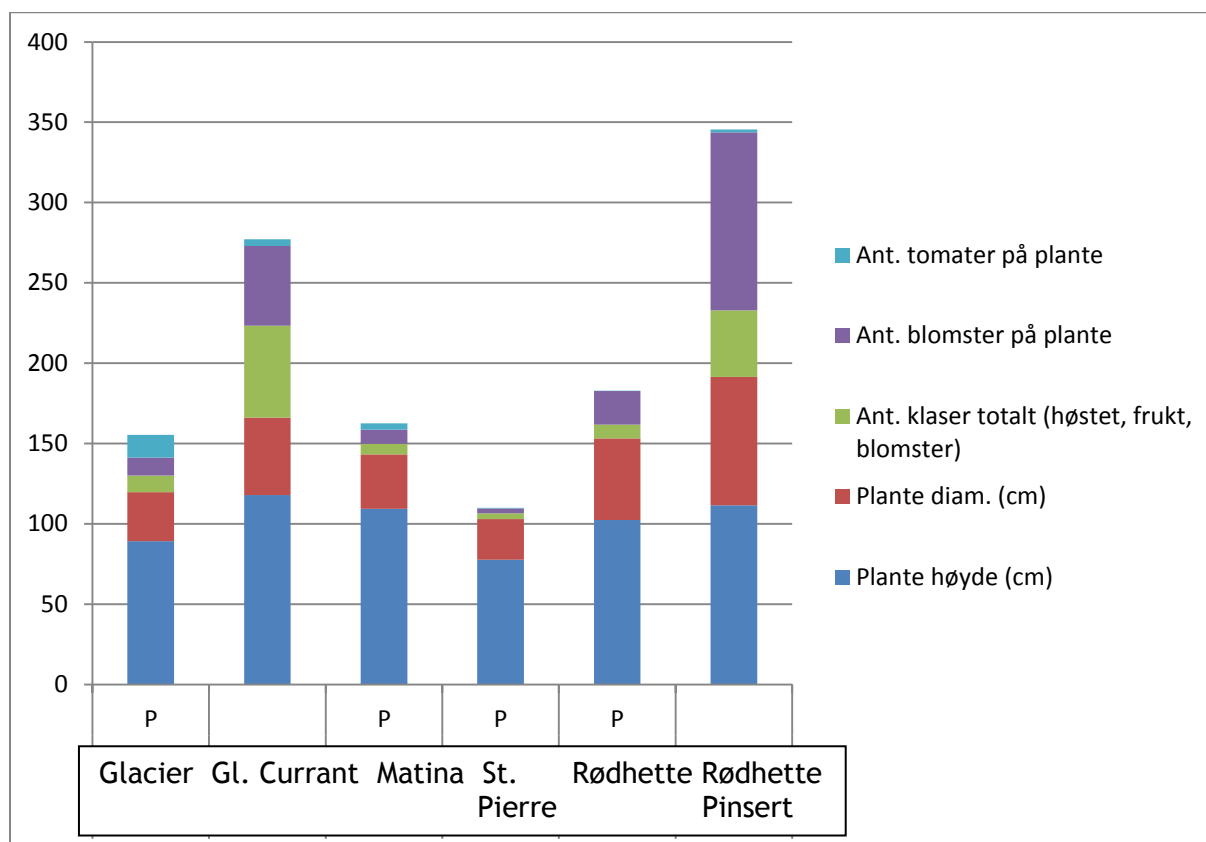
#### Landvik



Figur12: Diagram over planteveksten uke37 på Bioforsk Landvik.

#### Stjernehagen

Det er lite fruktvekst på plantene, men Glacier og Golden Currant kommer best ut. Saint Pierre - Nummer 1,4,6 og 7 er knekt



Figur13: Diagram over planteveksten uke37 i Stjernehagen.

## Hanne Dahlen

Tabell 5: Planteveksten uke 37 hos Hanne.

Tomatsort	Plante nr.	P = pinsert	Plante høyde (cm)	Plante diam. (cm)	Ant. klaser totalt (høstet, frukt, blomster)	Ant. blomster på plante	Ant. tomater på plante
GLACIER	9	P		28,22			3
GOLDEN CURRANT	10		34,25	11,5	17	11,5	0
MATINA	10	P		29,44	5,89	9,11	0,11
SAINT PIERRE	10	P					
RØDHETTE, busk	10						

Søylediagram utelatt fordi det mangler mye data.

### Bemerkninger

Golden currant - Veldig dårlige vekstforhold der de står. Tydelige mangler på planter.

Nummer 2 og 8 er utgått. Nummer 9 og 10 er krokete.

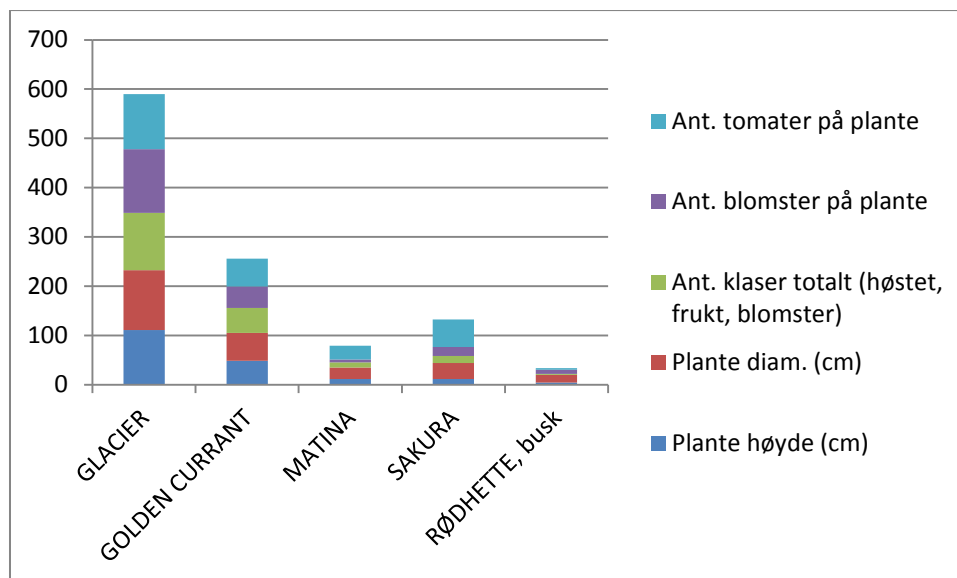
Saint Pierre - Så og si alle plantene er knekt/skadet etter storm og ikke en tomat å se

Matina - Nummer 4 mistet knoppene. Nummer 7 knekt.

Rødhette - Veldig mye bladvekst og en god del blomster - men kun èn blomst å se. Vinden har blåst andre vekster over denne og været var for dårlig til å se på denne.

## Susanne Friis Pedersen

Golden Currant har flest tomater på hver plante, mens Rødhette har færrest.



Figur14: Diagram over planteveksten uke37 hos Susanne.

### Bemerkninger:

Glacier nummer 7 knekt

Golden currant nummer 2 en knekt grein.

Matina - nummer 1 og 4 er knekt.

## 5.4 Produksjon

### Tidlighet

For frilandssortene gjelder det generelt at salgsstedet for frøet har vært for optimistisk med hensyn til tidlighet. Informasjonen passer ikke på norske forhold. For sorten `Matina` blir det dog oppgitt en produksjonstid for både Tyskland og Sverige på henholdsvis 59 dager og 105 dager. `Tiny Tim` og `Stupice` er etter frøfirmaenes oppgivelser høstklare etter 65 og 59 dager.

For veksthusortene varierer det mer mellom sortene når det gjelder tidlighet oppgitt av selger og resultatene i forsøket, men jevnt over er produksjonstiden i veksthus på Særheim kortere enn angitt av frøfirmaet.

Tabell 6: Tidlighet = produksjonstiden målt i dager fra frøet er sådd til den først tomaten høstes.

Tidlighet for veksthusorter målt i antall dager	Oppgitt av salgssted	Særheim	Sollia
'Brandywine'	78	95	163
'Claree'	110	86	
'Green Zebra'	Middel	108	154
'Rutje'	Middel	97	163
'Sakura'	110	86	126
'Suzanne'	105	86	126
'Tigarella'	-	94	
'Tumbling Tom Red'	120	91	
'Yellow Submarine'	-	102	

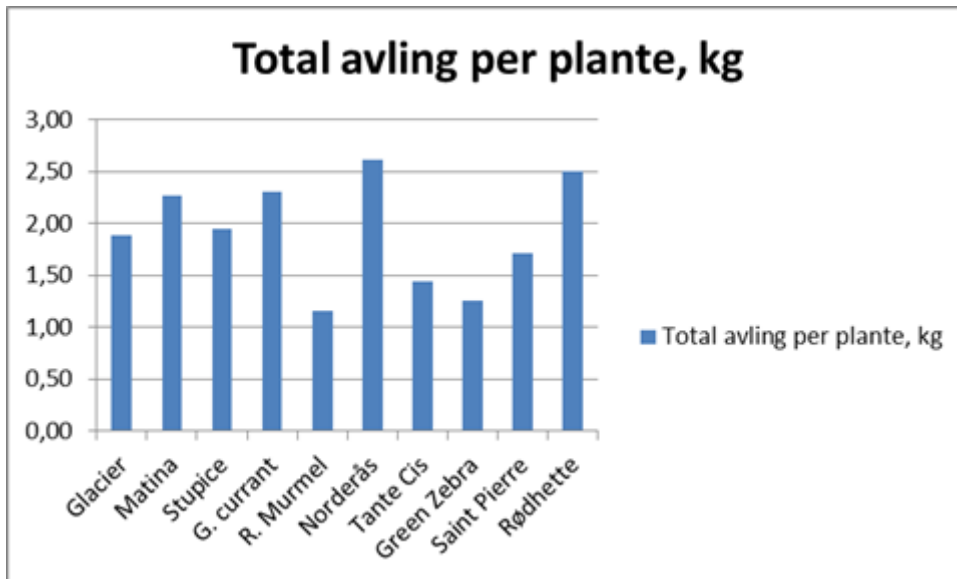
### Avling

#### Friland:

Som det fremgår av tabell 7 har det vært flere av sortene til friland som ikke har gitt avling i det hele tatt.

Tabell 7: Oversikt over avling av frilandssorter oppgitt stykkvis.

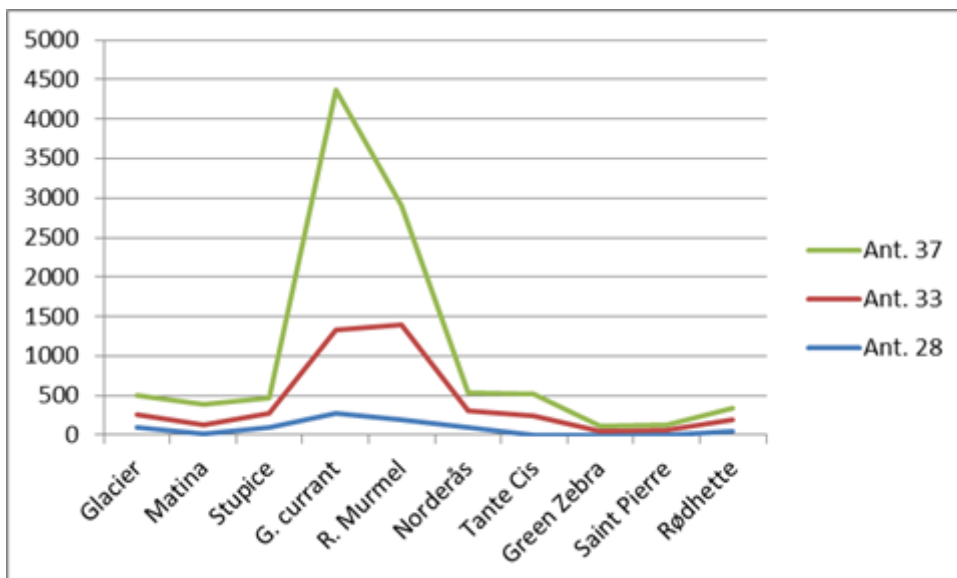
Sort	Dato og antall
Glacier	Stjernehaugen: 22/8 9 stykk og 5/9 6 stykk Susanne: 18/8 5 stykk og 15/9 2 stykk Hanne: i alt 10 stykk
Golden Currant	Stjernehaugen: 5/9 7 stykk Susanne: 18/8 22 stykk og 25/8 5 stykk og 16/9 4 stykk
Matina	Stjernehaugen: 5/9 1 stykk



Figur 15: Oversikt over avling av frilandssorter på Landvik. Oppgitt i kilo.

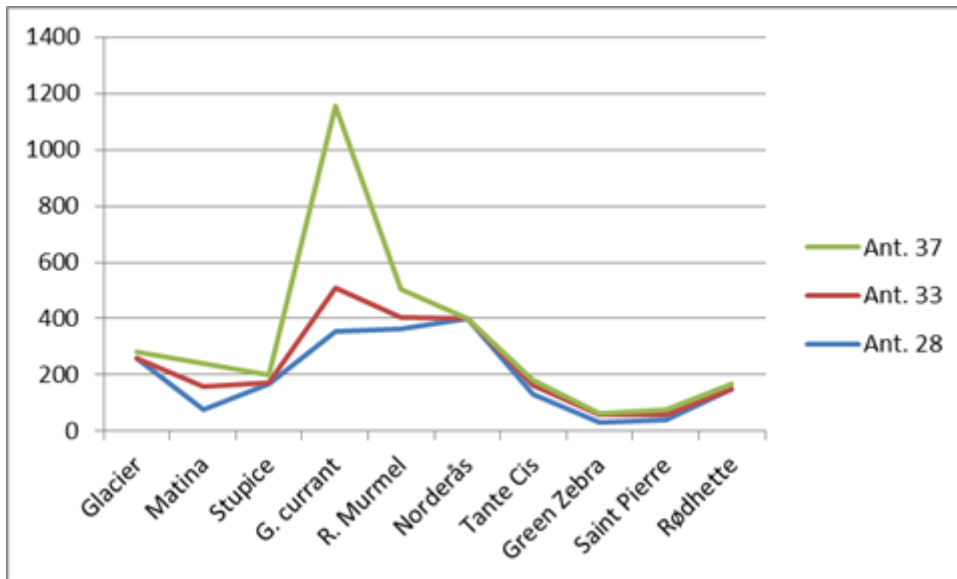
Tomatavlingen oppgjort i kilo på Bioforsk Landvik. Norderås Busk har gitt en bra avling, men storleken av tomaten spiller også inn når det oppgjøres i kilo..

Tomatproduksjon per sort på Bioforsk Landvik vises i figur 16. Golden Currant skiller seg ut i den siste uken med flere frukter enn de øvrige.



Figur 16: Antall tomater per sort oppgjort for av ukene 28, 33 og 37 på Bioforsk Landvik.





Figur 17: Antall blomster per sort oppgjort for hver av ukene 28, 33 og 37 på Bioforsk Landvik.

Blomsterutvikling per sort på Landvik. Golden Currant viser potensiale for flere tomater.

#### Veksthus:

Avlingen i veksthus har vært mye bedre enn på friland også uten annen oppvarming enn solvarme, slik det var på Sollia. Avlingen fremgår av tabell 8.

Tabell 8: Avlingen av tomat i veksthus på Sollia oppgitt i kilo.

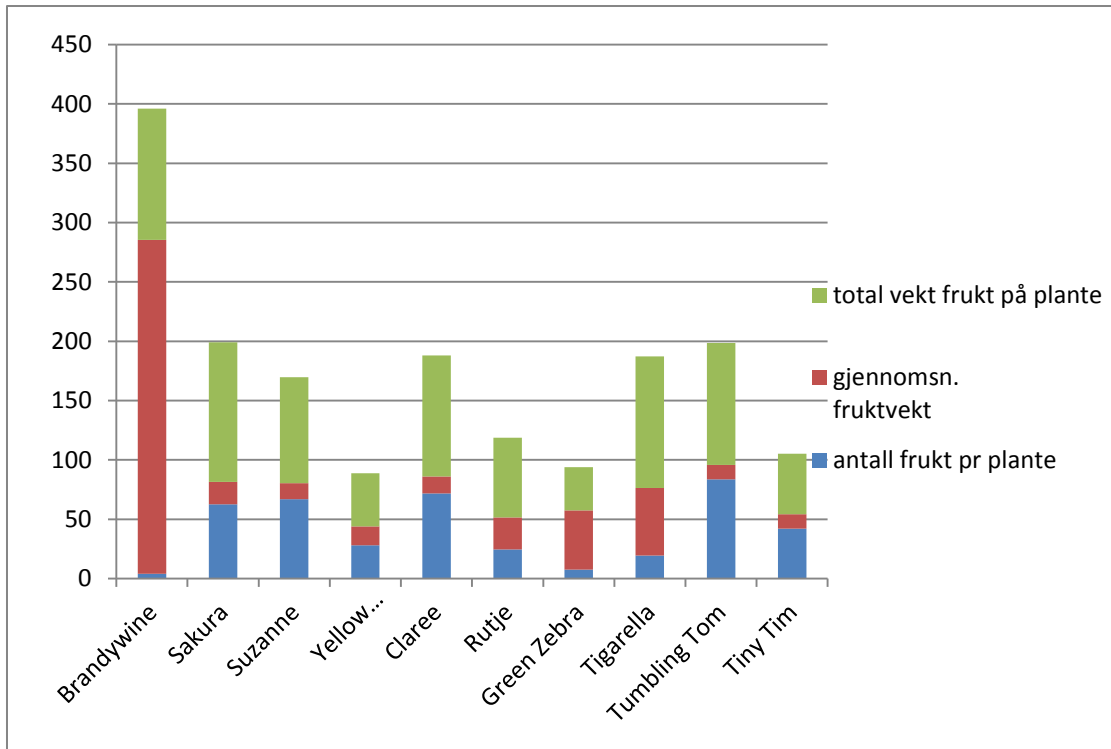
Sort	Dato og kilo
Cristal F <sub>1</sub>	6/8 4 stykk. Siste høst 14/9 totalt 44,4 kg fra 43 planter.
Sakura F <sub>1</sub>	6/8 0,45 kg. Siste høst 14/9 totalt 6 kg
Suzanne F <sub>1</sub>	6/8 10 stykk. Siste høst 14/9 totalt 3,1 kg (halvparten av tomatene var for små)
Tiny Tim	23/8-12/9 totalt 0,5 kg
Yellow submarine	23/8-14/9 totalt 2,64 kg
Green zebra	3/9-12/9 totalt 1,28 kg
Brandywine	12/9 0,294 kg=1 stykk
Ruthje	12/9-14/9 totalt 1,06 kg

På Bioforsk Særheim ble tomatene høstet i periode fra start modning fruktene, den 26.7.2012 tom 31.8.2012. Dermed var det i denne prøven ikke hele potensialet av avlingen utnyttet.

Produksjonen viste store forskjeller i fruktform og fruktstørrelse. Produksjonen varierte fra 4 ('Brandywine') til 84 frukter på plante ('Tumbling Tom').

Fruktvekten varierte i gjennomsnitt fra 12 gram ('Tumbling Tom') til 281 gram (Brandywine).

Totalt sett var produksjonen også sterkt avhengig av sort. Vekstforholdene med temperatur, vanning, gjødsling var for alle sorter det samme. Avlingen i høstperioden varierte fra 360 gram på en plante ('Green Zebra') til 1180 gram på en andre plante ('Sakura').



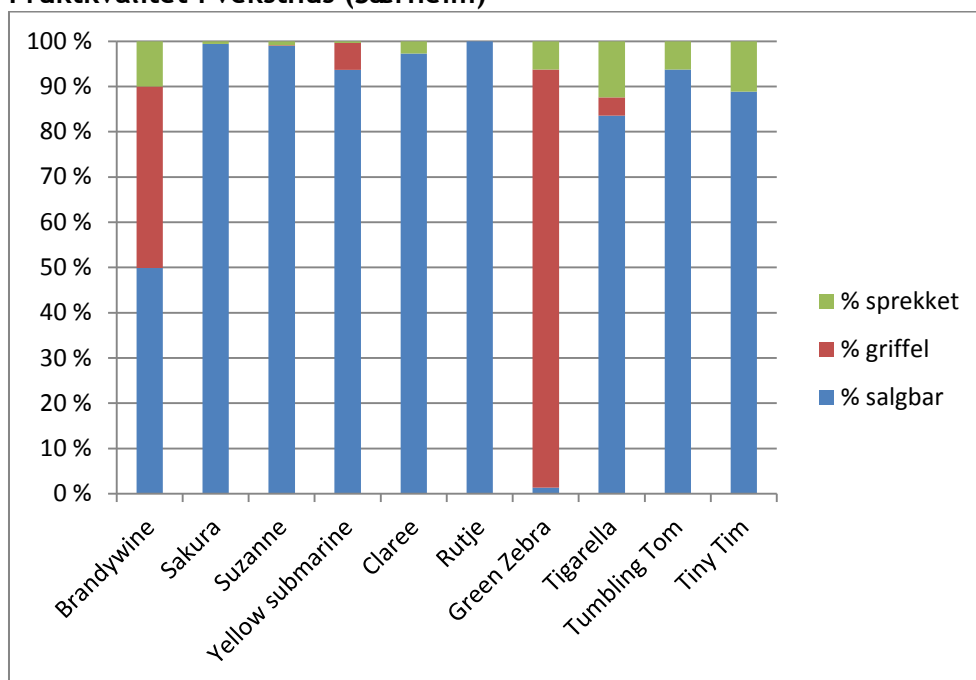
Figur 18. Antall høstet frukt per plante (n=10), gjennomsnittlig fruktvekt (g.) og total vekt fruktene (g. x 10) på plante i høstperiode 26.7.2012 tom 31.8.2012



Foto 18: Produksjon av økologisk tomat i veksthus på Bioforsk Særheim.  
Foto: Geo van Leeuwen.

## 5.5 Fruktkvalitet

### Fruktkvalitet i veksthus (Særheim)



Figur 19. Fruktkvalitet på tiden av høsting. Synlig er hvordan % salgbare frukt ble påvirket av % sprekkete frukt og % griffel på fruktene

Forskjellen i fruktkvalitet var stort. Av høstete frukter fra 'Suzanne', 'Sakura' og 'Rutje' var over 99% av klasse 1 kvalitet. 'Brandywine' og 'Green Zebra' viser seg som svært ømfintlig for griffelrâte som vanligvis henføres til kalsiumopptaket. Kvaliteten av flere frukter ble også negativt påvirket av for tidlig sprekkning av fruktene på planten. Det var spesielt 'Brandywine', 'Tigarella' og 'Tiny Tim' som hadde mange sprukne frukter.

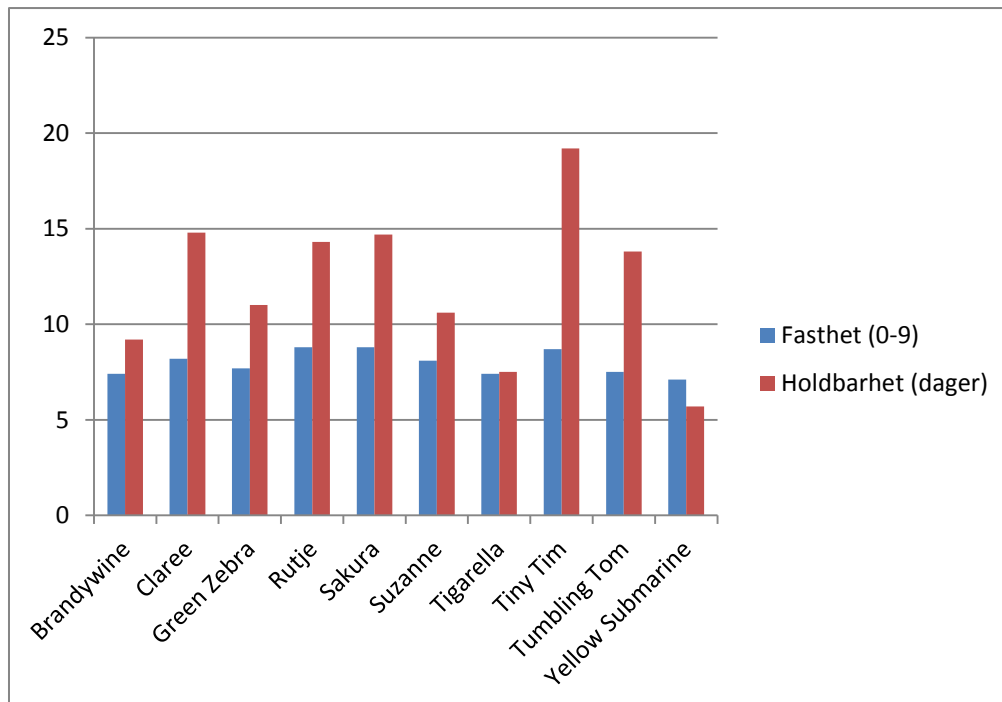
## 5.6 Lagring

I lagringsperioden ble fruktene oppbevart ved 12°C, mørkt og med luftfuktighet på 85%. Hver 3.dag ble fruktkvalitet registrert. Fasthet ble registrert med hånd. Fastheten vurderes på en skala fra 0 til 9 der 0 er dårligst og 9 er best. Holdbarhet ble også vurder i lagringstesten. Holdbarhet defineres som antall dager tomatene er av salgbar kvalitet. Ulike sorter viser store forskjeller mellom sortene.

### Lagringstest Særheim

	Fasthet (0-9)	Holdbarhet (dager)
Brandywine	7,4 (bc)	9,2 (de)
Claree	8,2 (ab)	14,8 (b)
Green Zebra	7,7 (abc)	11 (abcde)
Rutje	8,8 (a)	14,3 (bc)
Sakura	8,8 (a)	14,7 (bc)
Suzanne	8,1 (ab)	10,6 (cde)
Tigarella	7,4 (bc)	7,5 (e)
Tiny Tim	8,7 (a)	19,2 (a)
Tumbling Tom	7,5 (bc)	13,8 (bcd)
Yellow Submarine	7,1 (c)	5,7 (e)

N.B Ulike karaktere = signifikante forskjeller ( $p \leq 0.05$ )



Figur 20. Fasthet og holdbarhet i perioden etter høsting

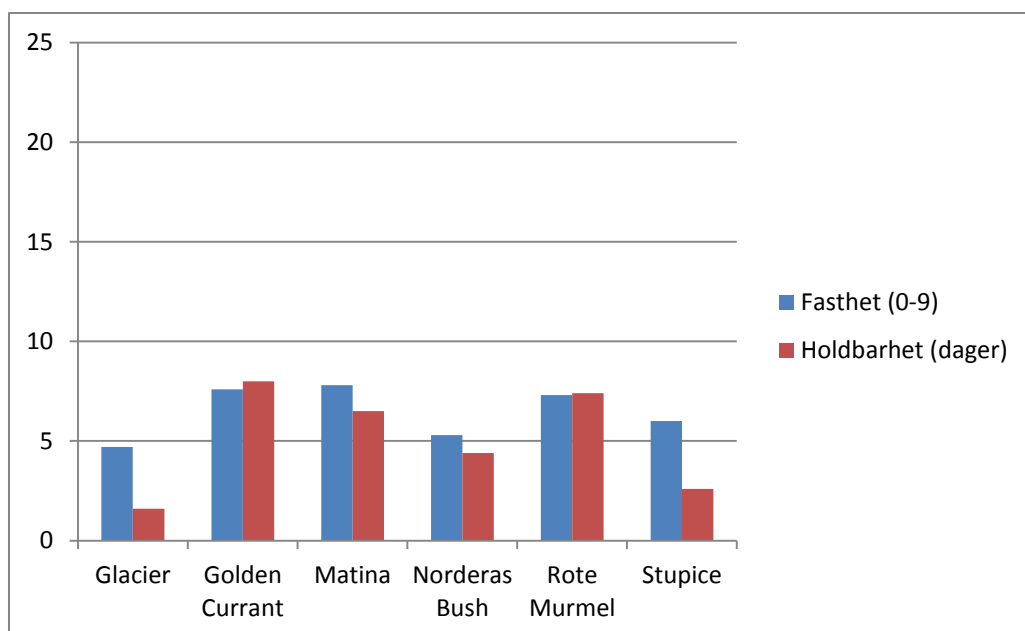
### Lagringstest Landvik

	Fasthet (0-9)	Holdbarhet (dager)
Glacier	4,7 (c)	1,6 (c)
Golden Currant	7,6 (a)	8 (a)
Matina	7,8 (a)	6,5 (ab)
Norderas Bush	5,3 (c)	4,4 (bc)
Rote Murrel	7,3 (ab)	7,4 (ab)
Stupice	6 (bc)	2,6 (c)

N.B Ulike karaktere = signifikante forskjeller ( $p \leq 0.05$ )

Resultatene viser en holdbarhet (=salgstid) på 3 til 8 dager for ulike sorter. Det anmerkes at tomatene var modne ved starten av prøven, og at resultatene ville vært bedre hvis tomatene ble høstet tidligere.





Figur 21. Fasthet og holdbarhet i periode etter høsting

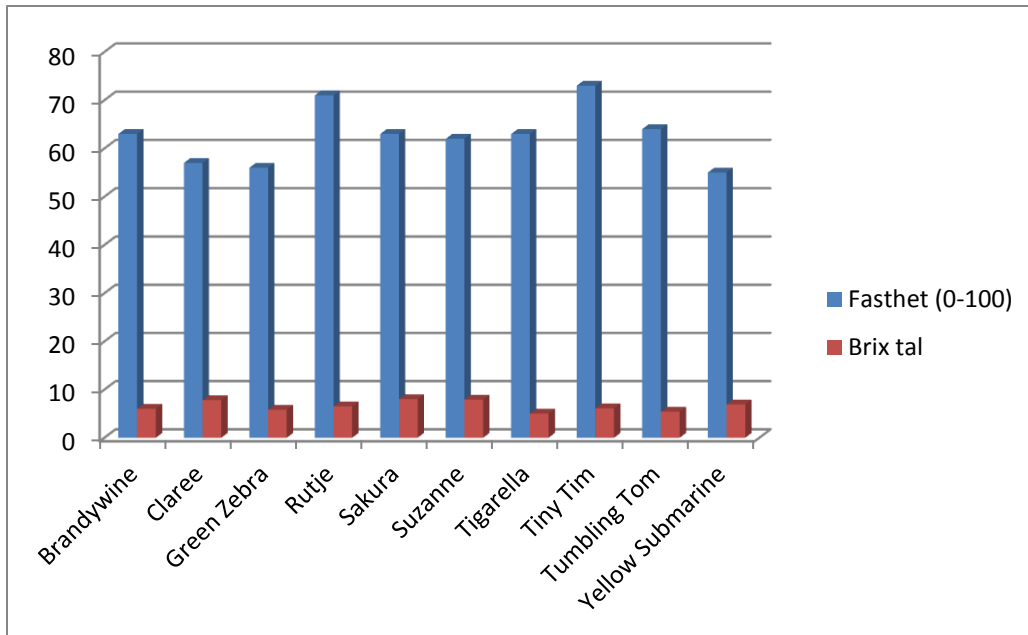
## 5.7 Smak

Søtheten ble målt med en refractometer og oppgjort i brixtal. En grad Brix svarer til et gram sukrose i 100 gram veske. Jo høyere brixtal jo søtere er frukten. Her var veksthussortene 'Claree', 'Suzanne' og 'Sakura' best henholdsvis med Brix tallene 7,8; 7,9 og 8,0. Blant frilandssortene som var dyrket i tunnel hadde 'Glacier' og 'Rote Murrel' høye brix tall på 7,4 og 8,1. Fastheten på sortene ble målt med Durofel måler. Veksthussortene 'Tiny Tim' og 'Rutje' ga beste resultat.

### Smakstest Særheim

	Fasthet (0-100)	Brix tal
Brandywine	63 (abc)	6 (cd)
Claree	57 (c)	7,8 (a)
Green Zebra	56 (c)	5,8 (cde)
Rutje	71 (abc)	6,5 (bc)
Sakura	63 (bc)	8 (a)
Suzanne	62 (c)	7,9 (a)
Tigarella	63 (bc)	5 (e)
Tiny Tim	73 (a)	6,1 (cd)
Tumbling Tom	64 (bc)	5,4 (de)
Yellow Submarine	55 (c)	6,9 (b)

N.B Ulike karaktere = signifikante forskjeller ( $p \leq 0.05$ )

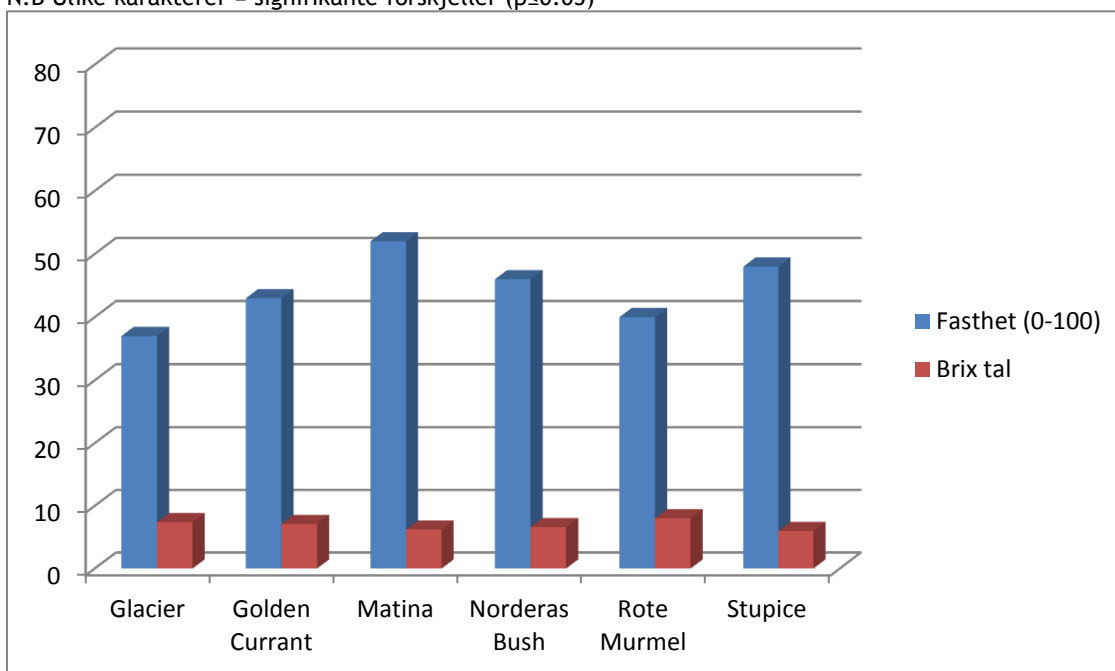


Figur 22. Fasthet og søthet ulike sorter etter høsting

#### Smakstest Landvik

	Fasthet (0-100)	Brix tal
Glacier	37 (a)	7,4 (b)
Golden Currant	43 (a)	7,1 (bc)
Matina	52 (a)	6,2 (de)
Norderas Bush	46 (a)	6,6 (cd)
Rote Murrel	40 (a)	8 (a)
Stupice	48 (a)	6 (e)

N.B Ulike karakterer = signifikante forskjeller ( $p \leq 0.05$ )



Figur 23. Fasthet og søthet ulike sorter etter høsting

## 6. Konklusjon

---

Tomater er varmekrevende vekster, særlig i fasen der de blomstrer og mens de modner. Det er få av de utprøvde sortene som viste seg robuste nok til det norske klimaet ute. *Glacier* og *Golden Currant* hadde en sunn og bra vegetativ vekst og ga en noenlunde avling. Derfor er den viktigste konklusjon at tomatdyrking på friland

- krever minst en tunnel for å oppnå en rimelig avling.
- Det må velges utelukkende tidlige sorter

Tomater i tunnel der relativ luftfuktighet er høy må fokusere på sunne planter.

- det må velges sorter med god resistens mot *Phytophthora* og *Botrytis*

Tomater dyrket i veksthus har potensielt mange sorter som kan anvendes. Det gir større arbeidsmengde og stiller større krav til omstilling å mikse ulike sorter. I denne utprøvingen kom vi frem til

- At sorter må grupperes med for eksempel sorter med samme behov for gjødsel og vanning, og sorter med samme vekstform og høyde.

For alle tre dyrkingsformer gjelder:

- Hvis det ikke dyrkes direkte i jord er relativ store pottes nødvendig. 15 liter pottes ble for lite, 25 liter er mer praktisk med hensyn til vanning og annet stell i veksthus og tunnel. Normalt regnes maks. 6 liter vann daglig per kvadratmeter i veksthus.
- Veksthastighet og omfang av plantene varierer mye og det er viktig å ta hensyn til dette i utplanting slik at svaktvoksende planter ikke hemmes og overskygges av kraftige planter.

Vedrørende de enkelte tomatsortene kan følgende anbefales:

Friland

- Rote murmel trenger oppbinding og støtte
- Rødhette kan med fordel dyrkes i kasse eller potte, fordi den ikke har stort behov for my jord.
- Norderås Busk er mottagelig for *Botrytis* og derfor anbefales et luftig sted og en hyppig beskjæring med bort tagging av overflødige blader.
- Glacier er ganske kuldetolerant og den sorten til friland vi finner best egnet.
- Green Zebra og Saint Pierre er noe seine for våre dyrkingsforhold.

Veksthus

Mellom sortene finnes forskjeller i vekstkraft av plantene, i avling og smaks- og lagringsevne.

Sorter som kan anbefales for dyrking i veksthus er:

- Sakura, Suzanne, Claree og Tumbling Tom (avling)
- Sakura, Suzanne, Rutje (fruktkvalitet)
- Tiny Tim, Claree, Sakura, Rutje (holdbarhet)
- Claree, Suzanne, Sakura (Brix)
- Cristal, som ble utprøvd et enkelt sted, gav gode resultater, men er fortsatt vanskelig å få tak i på det norske markedet.

For veksthus-sortene kan det være aktuelt å vurdere salgbarheten. Sprekker i skallet minsker salgbarheten og det gjelder særlig Brandywine og Tiny Tim. Green Zebra mistet salgbarhet fordi den fikk griffelr ate grunnet kalsiummangel tidligere enn de  vrige tomatene.

Generelt har fr ene spirt bra og groprosenten v ert h y, lite avvikende for sortene Stupice, Brandywine og Matina. P  Bioforsk i Landvik ble det ytterligere tatt og m lt spireprosenten p  tomatfr ene som lover godt. Dermed kan det v ere aktuelt   g  videre med desidert fr produksjon for det norske markedet. Blant de utpr vde sortene har det v ert sorter med historie, utvikling og tradisjon knyttet til nordisk tomatdyrking.



## 7. Bilag 1: Forsøksoppsett fra Bioforsk Vest Særheim

		<b>A</b>	<b>E</b>		<b>D</b>	<b>B</b>		<b>H</b>	<b>A</b>		
RR		1.	RR		7.	14.		RR	RR		RR
		<b>G</b>	<b>F</b>		<b>J</b>	<b>C</b>		<b>F</b>	<b>A</b>		
RR		2.	6.		8.	13.		15.	20.		RR
		<b>H</b>	<b>E</b>		<b>B</b>	<b>D</b>		<b>G</b>	<b>E</b>		
RR		3.	5.		9.	12.		16.	19.		RR
		<b>I</b>	<b>E</b>		<b>C</b>	<b>J</b>		<b>I</b>	<b>H</b>		
RR		4.	RR		10.	11.		17.	18.		RR

RR = Randrekke

10 kasser per rad; 2 planter per kasse (det blir noen kasser med to sorter i en kasse) 50 ltr-  
dyrkingsmedium per kasse; 5 planter per prøvefelt

Sorter:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| A. 'Brandywine' (biff)    | G. 'Sakura' (cherry)                     |
| B. 'Tumbling Tom' (ampel) | H. 'Suzanne' (cherry)                    |
| C. 'Tiny Tim' (ampel)     | I. 'Yellow submarine' (cherry, cocktail) |
| D. 'Green Zebra' (rund)   | J. 'Tigarella' (rund)                    |
| E. 'Claree' (cherry)      | F. 'Rutje' (cocktail)                    |