

Titel: Sortsforsøg med middeltidlige og sildige spisekartofler.

Projektansvarlig

BJ-Agro Aps.
Vorbassevej 2
6682 Hovborg

Deltagere.

AKV-Langholt
Gravholtvej 92
9310 Vodskov
Tlf.: 96 38 94 20
Fax: 98 28 65 03

Scanax International A/S
Bredsten Landevej 37
7321 Gadbjerg
Tlf.: 75 73 47 84
Fax: 75 73 70 84

Danespo A/S
Ryttervangen 1
7323 Give
Tlf.: 75 73 59 00
Fax: 75 73 59 01

Unipatatas
Muslingevej 61
6710 Esbjerg V.
Tlf.: 75 15 17 71
Fax: 75 15 17 73

Karmark Int. A/S
Frankrigskaj 3
6700 Esbjerg
Tlf.: 75 12 22 26
Fax: 75 12 77 26

Projekts faglige forløb.

BJ-Agro har over flere år sammenlignet forskellige sortrepræsentanters bedste bud på gode middeltidlige og sildige spisekartoffelsorter til det danske marked. De afprøvede sorter er leveret af AKV-Langholt, Danespo, Karmak, Scanax og Unipatatas.

Formålet med sortsforsøget er at sammenligne de mest dyrkede og de mest lovende nye middeltidlig og sildige spisekartoffelsorter, på det danske marked, under ensartede dyrkningsbetingelser.

Med ensartede betingelser menes der, at læggematerialet er opformeret og lagret under samme forhold året før, og at selve sortssammenligningen sker i samme mark og dvs. under samme klimatiske og dyrkningsmæssige forhold.

Sortsforsøget udgøres i 2008 af 31 forskellige sorter. Disse bliver lagt i et 100 % randomiseret mønster i 3 gentagelser. Til disse kommer så en 4. sekvens, som udgøres af opformeringen til næste forsøgsår. Antallet af sorter det enkelte forsøgsår vil svinge lidt, idet uinteressante sorter vil udgå og nye lovende sorter vil komme til. Udvælgelsen af sorter til det enkelte forsøgsår, vil ske i samarbejde med enkelte sortsrepræsentanter, vinteren forud for dyrknings-sæsonen.

Her fastlægges de 4-6 sorter, der er deres bedste bud til det danske marked. Disse sorter vil så i den efterfølgende vækstsæson indgå i den opformering, der skal tjene som læggemateriale til selve forsøget året efter. Det vil med andre ord sige, at det først er fra andet år, at en ny sort, kan indgå i selve forsøget. Sorterne skal så vidt muligt være tilgængelige på det danske marked senest samme dyrkningssæson, som de indgår i det egentlige forsøg, for at hindre at vi anvendes som screeningssted for firmaernes ukendte avlsmateriale.

I vækstperioden vil der løbende blive foretaget registreringer, såsom fremspiring, afmodning og nedvisning.

Efter høst vil der også blive målt udbytte, knoldantal, størrelsesfordeling, samt foretaget en bedømmelse af diverse sygdomme (bl.a. rust) hhv. før og efter oplagring vinteren over.

I relation til børn og unge, vil der fortsat blive afholdt arrangementer for lokale skoleklasser, dels i form af fremvisning og undervisning om kartofler, og dels ved lege og konkurrencer med kartofler.

Forsøgsplan

De forskellige sorter indgår i randomiserede forsøg, og en parcel er 8,25 kvadratmeter (5,0 m * 1,65m). Der er lagt 58.181 planter pr ha, (48 planter pr parcel, rækkeafstand 0,825m, planteafstand 0,20m) og der er 3 gentagelser. I 2008 indgik der 31 sorter i forsøget.

Tabel 1 Produktionsdata for sortsforsøg 2008

Forfrugt	Vårbyg med efterafgrøde af olieræddike og gul sennep			
Lægge dato	2. maj	Rækkeafstand 82,5 cm		
Gødning	28. april	950 kg 14-3-15 (133 kg N - 28,5 kg P – 142,5 kg K)		
	5. maj	150 kg Patentkali		
Ukrudtsbek.				
	20. maj	Fenix + 1,0 l Basta + olie		
		25g Titus + 0,1 klæbe + 0,2 karate + 2,0 kg Mn		
Skimmel	20. juni	2,0 Dithane	26. juni	0,2 Ranman
	2. juli	0,4 Revus + 0,4 Amistar	7. juli	0,4 Revus
	15. juli	0,4 Ranman	20. juli	0,4 Revus
	28. juli	2,0 Dithane		
Vanding	15. maj 25 mm	23. maj 25 mm	1. juni 30 mm	8. juni 30 mm
	5. juli 30 mm	28. juli 30 mm		

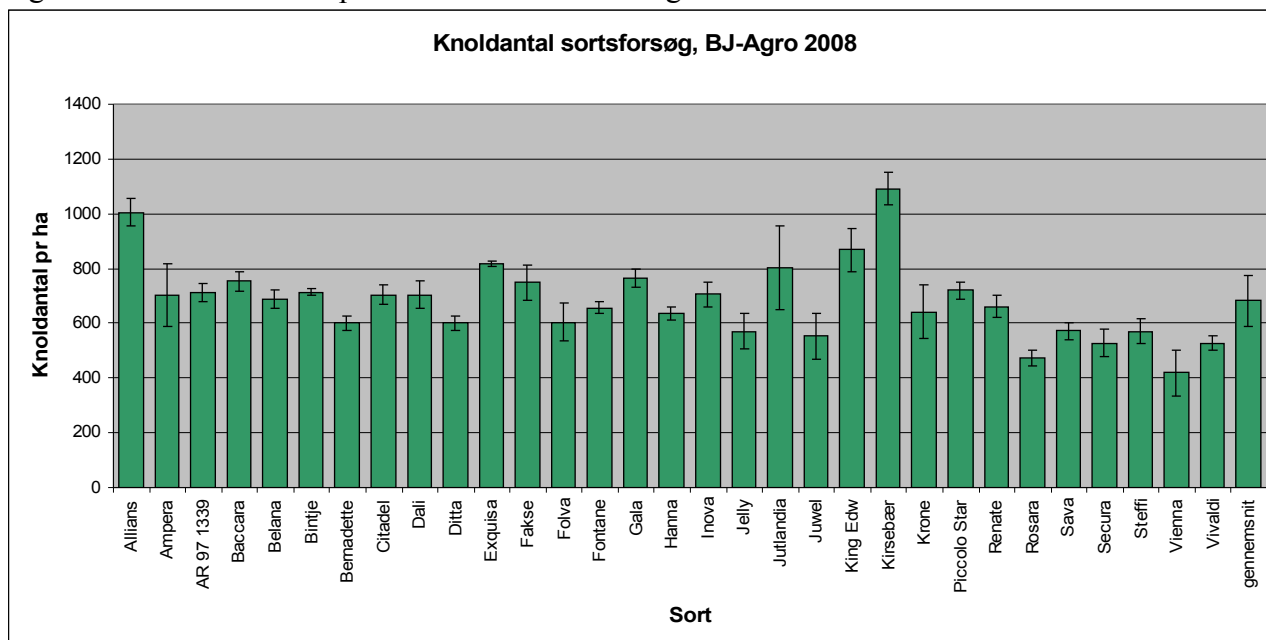
Forsøget er håndopgravet ved at 2 m i måleparcellen er gravet op til nærmere analyse. Kartofflerne er blevet størrelsessorteret i fraktionerne <28, 28-40, 40-60 og >60. Desuden er følgende kvalitetsparametre undersøgt: deforme, rodtilsvamp, skurv, og rust.

Resume - Resultater

Resultaterne er angivet som gennemsnittet af de 3 parceller med angivelse af standardafvigelse.

Knoldantal

Figur 1 viser antal knolde per hektar for de forskellige sorter for 2008.



Figur 1 Antal knolde pr ha i de forskellige sorter. Søjlerne er vist med standardafvigelser, der indikerer signifikans, hvis der ikke er overlap.

Af figur 1 fremgår det, at det gennemsnitlige antal knolde for året er 681.000 pr ha. Kun specialsorten Kirsebær har produceret over 1 million knolde pr ha. På de næste pladser ligger

Allians, King Edward, Exquisa, Jutlandia og Gala. I bunden ligger 8 sorter under 600.000 knolde heraf Vienna og Rosara med færrest knolde.

I tabel 1 er de 5 sorter med det højeste knoldantal anført for de sidste 4 år. I opgørelsen er specialsorter som Kirsebær og Asperges udeladt.

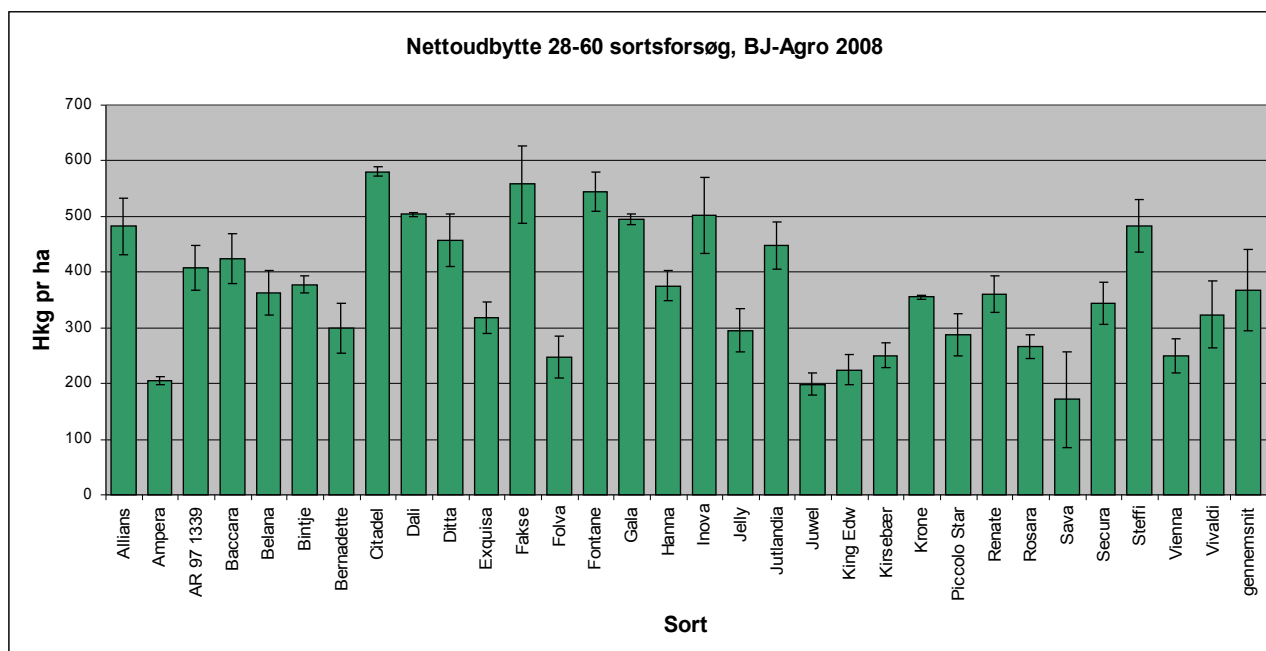
Tabel 1 Top fem i knoldantal for de sidste 4 år samt gennemsnitlig knoldantal for hele forsøget.

Årstal	2008	2007	2006	2005
Sorter	Allians	Ampera	Ampera	Ampera
	King Edward	King Edward	Sava	Vienna
	Exquisa	Exquisa	Fakse	Gala
	Jutlandia	Steffi	Allians	Piccolo
	Gala	Gala	Vienna	Folva
Gennemsnitlig knoldantal pr ha for alle sorter i forsøget	681.000	675.000	520.000	800.000

Der er stor variation i det årlige gennemsnitlige knoldantal pr ha. 2007 og 2008 ligger dog tæt på hinanden og har ligeledes 3 gengangere i top 5. Kun sorterne Gala og Ampera er på top fem i 3 ud af de 4 år. I alt er 12 sorter repræsenteret i top 5 oversigten, hvilket bekræfter at de årlige variationer i vækstbetingelser har stor indflydelse på de enkelte sorters knoldsætning

Nettoudbytte i størrelsen 28 - 60

Figur 2 angiver det samlede nettoudbytte i størrelsen 28 - 60 mm i hkg pr ha i de forskellige sorter, hvor affald er frasorteret.



Figur 2 Nettoudbytte 28 - 60mm i hkg pr ha i de forskellige sorter. Nettoudbyttet er totaludbyttet fratrukket små, grønne og deforme.

Af figur 2 ses det, at der er meget store udsving i nettoudbytte i årets forsøg. Fra 171 hkg pr ha i Sava til 581 hkg pr ha i Citadel. Gennemsnittet for hele forsøget ligger på 368 hkg. Topsorterne i årets forsøg var Citadel, Fakse, Fontane, Inova og Gala, mens Sava, Juwel, Ampera, King Edward og Folva havde laveste nettoudbytte.

Pga. uheldige forhold ved lægning, fulgt af stærk udtørring, var forsøget hårdt angrebet af rodtiltsvamp. Alligevel viser sorterne store forskelle i modtagelighed for rodtiltsvamp. Sava, som vi kender som en rodtiltsvamp følsom sort, har således haft meget svære vækstbetingelser i årets forsøg.

Som det fremgår af tabel to er der stor variation i hvilke sorter der er repræsenteret i nettoudbyttens top-5 i de enkelte år. Ingen sorter er repræsenteret i top 5 mere end to gange på de 4 år. Sorterne Citadel og Fakse ligger dog bedst med hver en 1. og 2. plads i skemaet, men også Fontane, Gala og Vienna er med i top-5 i to år.

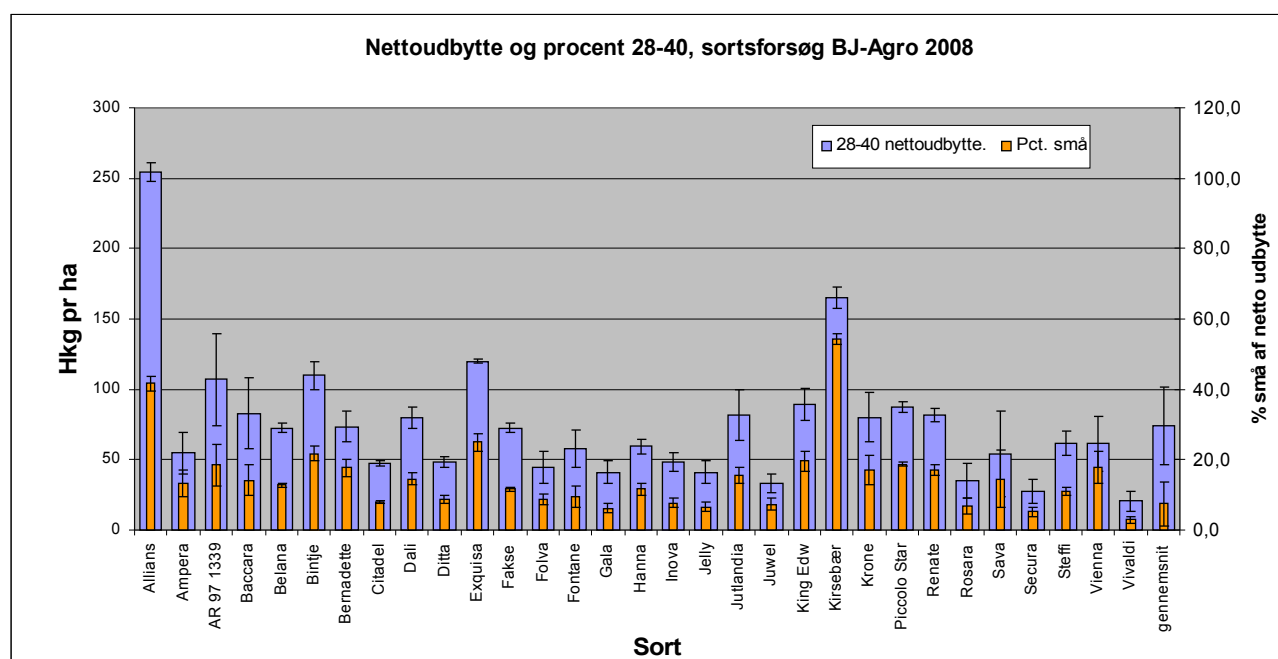
Tabel 2 De 5 sorter i de enkelte år med de højeste nettoudbytter

Årstal	2008	2007	2006	2005
Sorter	Citadel	Steffi	Fakse	Folva
	Fakse	Ditta	Citadel	Marabel
	Fontane	Vivaldi	Sava	Vienna
	Dali	Gala	Vienna	Madeleine
	Gala	Inova	Fontane	Princess
Gennemsnitlig nettoudbytte (28-60) i hele forsøget	368 hkg pr ha	377 hkg pr ha	341 hkg pr ha	435 hkg pr ha

Flere års forsøg kan således ikke udpege en enkelt eller to sorter som den klart bedste, i forhold til de øvrige, men de sorter der gentagne gange er repræsenteret i toppen af skemaet er selvfølgelig mere interessante end andre, ud fra de lokale resultater.

Udbyttet af små kartofler 28-40

Figur 3 angiver det samlede nettoudbytte i størrelsen 28-40mm i hkg pr ha i de forskellige sorter, samt procentvis andel af små kartofler (28-40mm). Det ses af figuren at kun Allians og Kirsebær yder mere end 150 hkg små kartofler, mens nummersorten AR 97 1339, Bintje og Exquisa har givet ca. 100 hkg små kartofler.

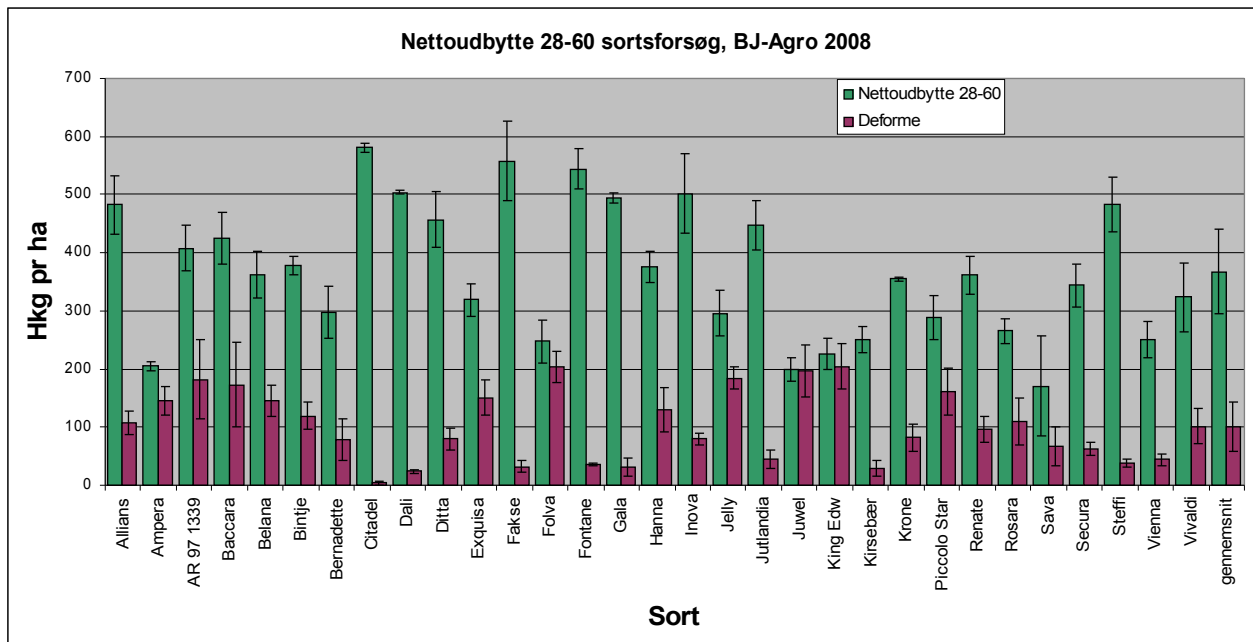


Figur 3 Nettoudbytte 28-40 mm i hkg pr ha i de forskellige sorter. Procent små angiver mængden af 28-40 mm knolde i forhold til totaludbyttet (begge bruttotal)

Der er produceret en forholdsvis flere små kartofler i 2005 med gennemsnitlig 27 % små, mens andelen i 2006 var faldet til 21 % og yderligere til 12 % i 2007. I 2008 faldt andelen af små til 7 %. Den lave procentdel små i 2007 og 2008 skyldes dels en lavere knoldsætning i de to år, kombineret med en lidt for sen nedvisning. At andelen af små er betydeligt højere i 2006, hvor knoldantallet var lavest, kan forklare med den kraftige tørke og hedeølge i hele juli måned i 2006, hvor tilvæksten var forholdsvis lav i de fleste sorter.

Kvalitet

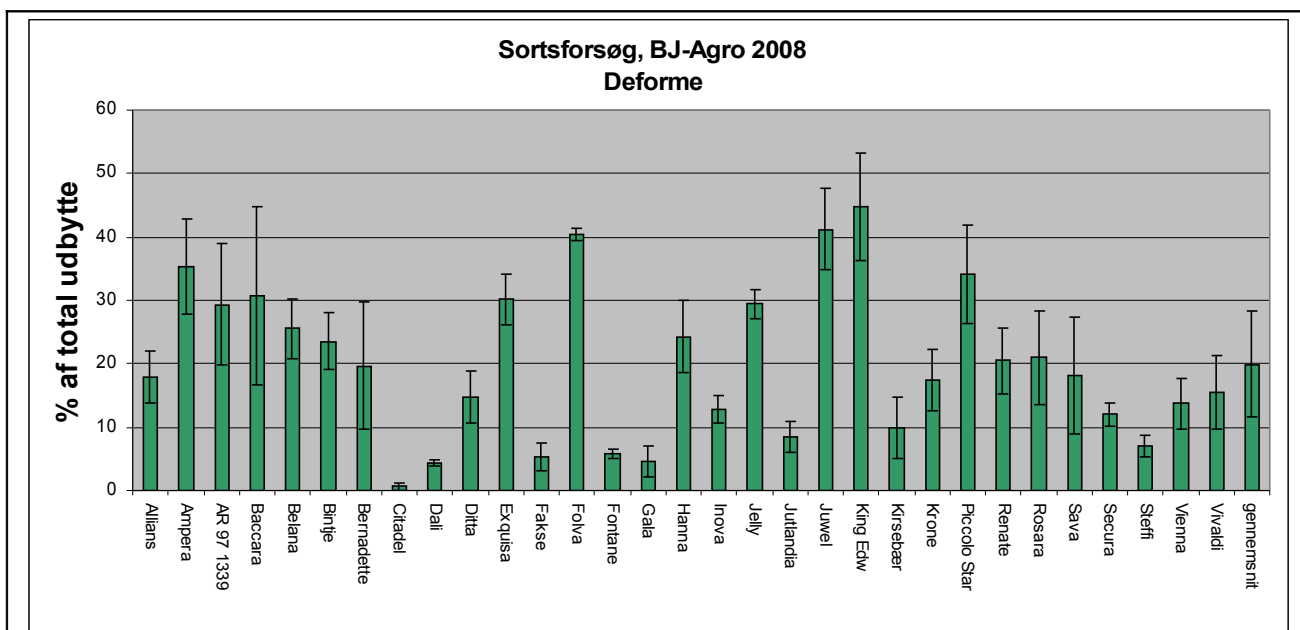
Den kraftige vanding tidligt på sæsonen og de store nedbørmængder efter nedvisning i 2008 gav så mange grønne knolde i alle sorter, at vi valgte ikke at gøre denne parameter op. Forsøget har også været præget af rodfiltsvamp, hvilket gør at andelen af deforme er meget stor. Deforme er opgjort ud fra total udbyttet, medens de andre kvalitetsparametre er opgjort ud fra 30 knolde. Knoldene er blevet analyseret for rodfiltsvamp (indadgående, lidt sclerotier og mange sclerotier), rust (prik, ring og "brown Heart") samt skurv (alm. og pulverskurv)



Figur 4 Nettoudbytte og deforme i hkg pr ha

Figur 4 viser nettoudbyttet og mængden af deforme for hver sort. Af figuren ses at Citadel, Dali, Fakse, Fontane og Gala give høje udbytter og lav andel af deforme på trods af stort smittetryk af rodfiltsvamp.

Figur 5 angiver den procentvise andel af deforme af total udbytte.



Figur 5 Deforme i % af totaludbytte.

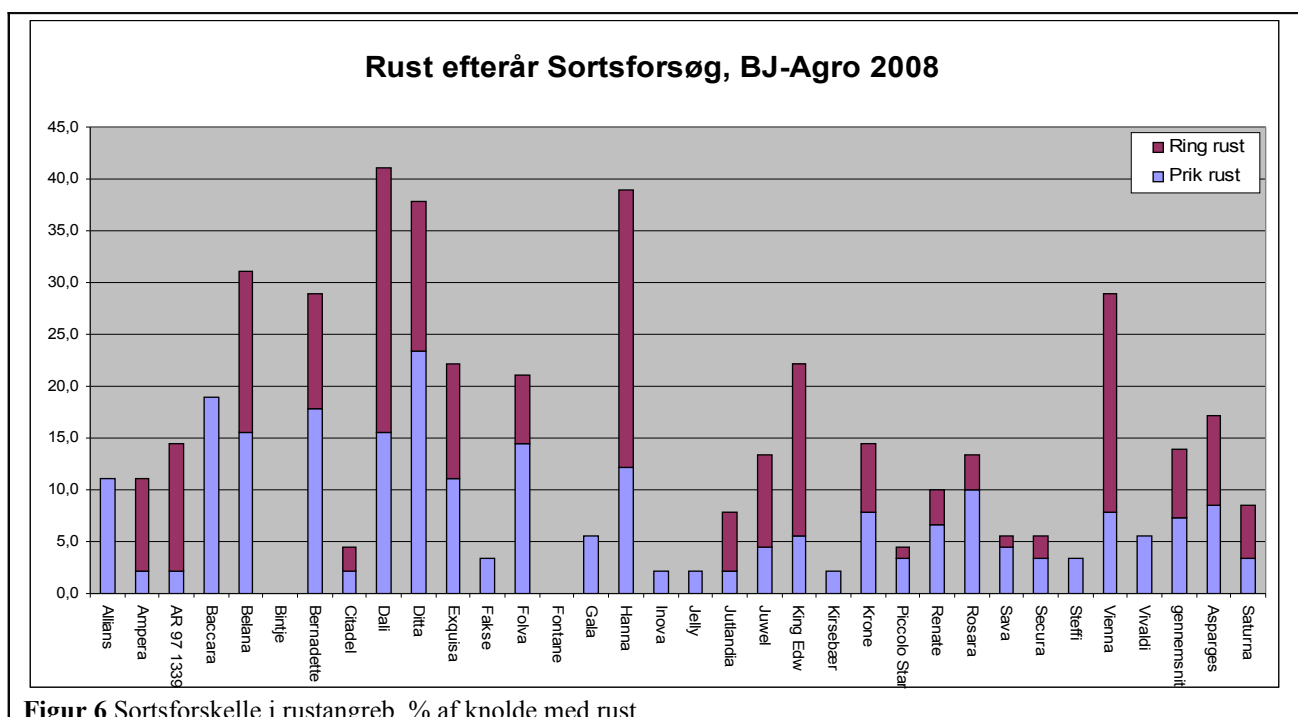
Tabel 3 angiver top fem over sorter med flest deforme knolde de sidste 4 år. Der ses en kraftig stigning i procent deforme i 2008, i forhold til tidligere år, hvilket formentlig skyldes de fugtige forhold under lægning og det høje smittetryk af rodfiltsvamp. Som det fremgår af tabellen har

sorten Alegria været med i top-5 over mest deforme knolde i 3 af de 4 år, medens King Edward og Exquisa følger tæt efter i 2 af de 4 år, og må betegnes som meget følsomme for deformiteter.

Tabel 3 Top fem af deforme for de sidste 4 år samt gennemsnit for hele forsøget.

Årstal	2008	2007	2006	2005
Sorter	King Edw	Alegria	Ballerina	Edelstein
	Juwel	Princess	Exquisa	Allians
	Folva	Sava	Rosara	Exquisa
	Ampera	King Edw	Alegria	Steffi
	Piccolo Star	Jelly	Inova	Alegria
Deforme i % i gennemsnit	19 %	9 %	7 %	6%

Figur 6 angiver totalmængden af rust i procent af antal knolde i de forskellige sorter. Opgørelsen er foretaget i november, og endnu en opgørelse er lavet i februar i 2009 for at følge udviklingen under lagring.



Figur 6 Sortsforskelle i rustangreb. % af knolde med rust.

Niveauet af rust var meget højt i 2008, hvor gennemsnittet ligger på 14% angrebne knolde. I tabel 4 ses top fem over modtagelighed for rust i de sidste 4 års forsøg. Som det fremgår er Vienna med i alle 4 år, mens Ditta og Hanna er med i tre år og Alegria, Belana og Bellarosa er med i to år. Kun meget få sorter er dog helt fri for enten prikrust eller ringrust.

Tabel 4 Top fem over modtagelighed for rust for de sidste 4 år samt gennemsnit for hele forsøget .

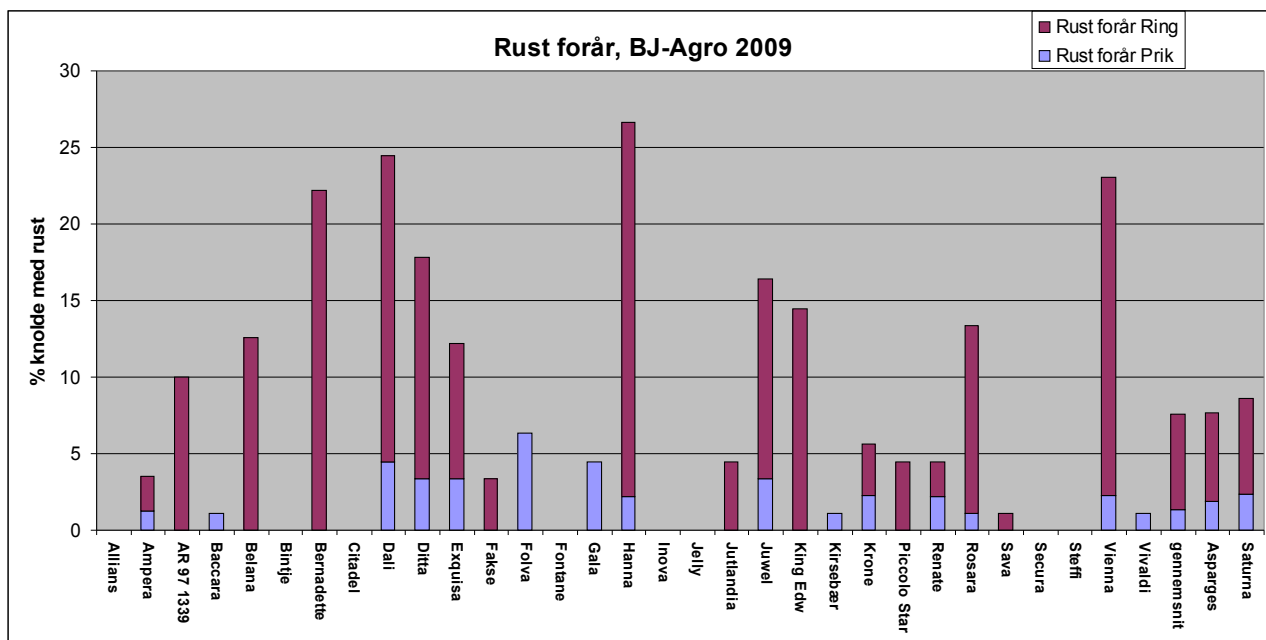
Årstal	2008	2007	2006	2005
Sorter	Dali	Vienna	Bernadette	Bellarosa
	Hanna	Hanna	Bellarosa	Ditta
	Ditta	Exquisa	Elfe	Belana
	Belana	Ditta	Vienna	Vienna
	Vienna	Alegria	Hanna	Alegria
Total rust i % i gennemsnit	14 %	8 %	17 %	8 %

I 2005 blev rustangrebne knolde analyseret på Flakkebjerg, hvor det blev konstateret, at både TRV og PMTV (rattle og mop-top) virus var til stede i knoldene. Derfor har vi fra 2006 anlagt parceller rundt i hele forsøget, med Aspariges og Saturna ved siden af hinanden, da disse sorter normalt kun viser symptomer for hver sin rust-type (Aspariges = rattle, Saturna = mop-top). Som det fremgår af

figur 6 er der mere rust i Asparges end i Saturna, hvilket tyder på mere TRV, end MopTop-rust i 2008.

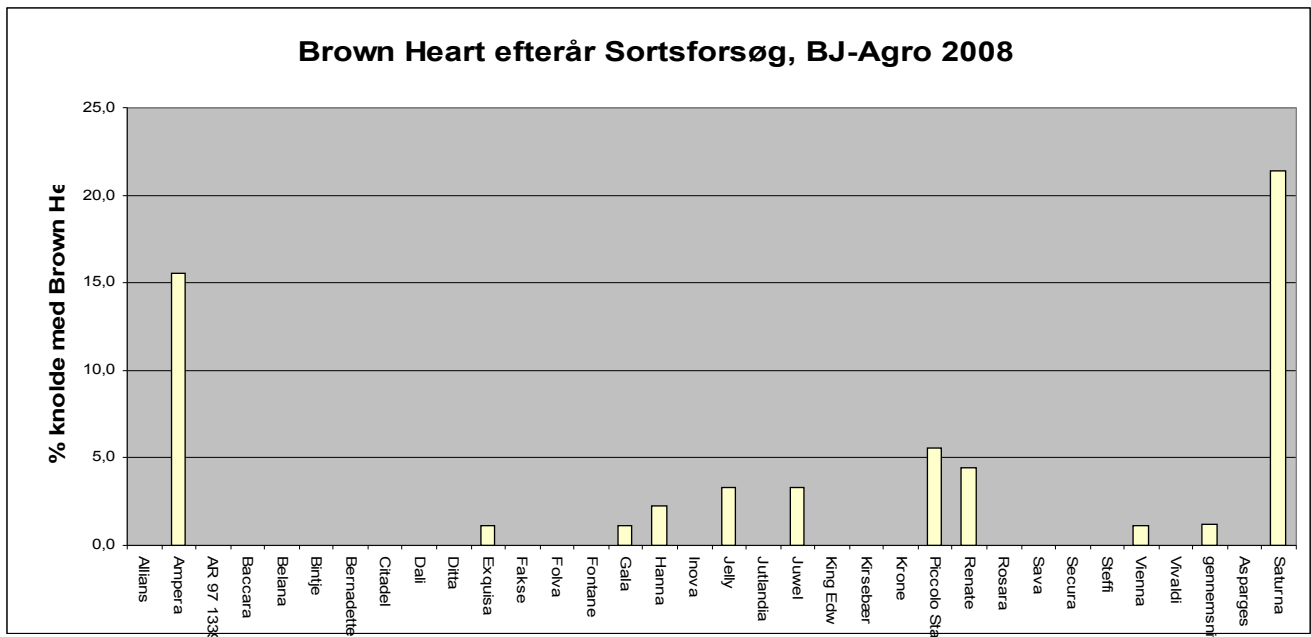
Opgørelsen efter lagring viser lidt mindre rust end opgørelsen i efteråret, hvor der i øvrigt var mere prik rust end ringrust. Den lavere procentdel i foråret kan skyldes at nogle pletter i efteråret er blevet kategoriseret som rust, hvor det måske ikke har været det.

Der er til gengæld kommet betydeligt mere ring rust som følge af en udvikling hen over vinteren. Af figur 6 og 7 kan det ses at det er de samme sorter som er plaget af rust i efterår og forår.



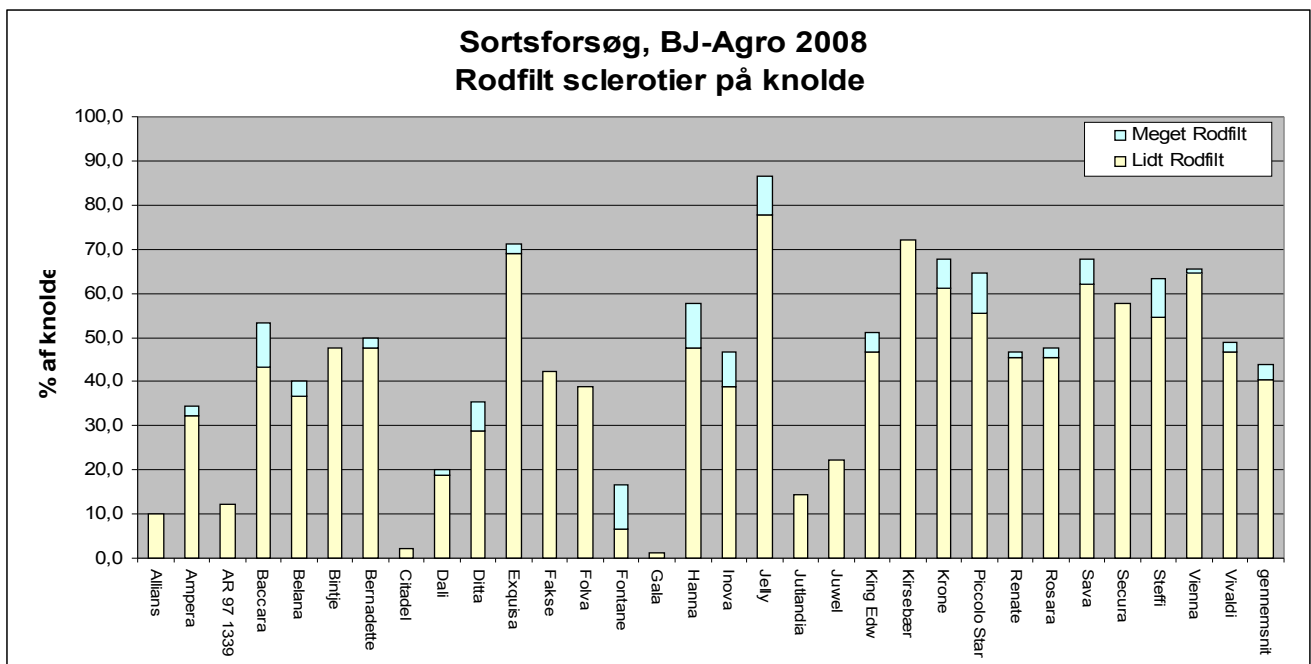
Figur 7 Sortsforskelle i rustangreb, opgørelse efter lagring i februar. % af knolde med rust

I figur 8 er mængden af ”Brown Heart” angivet i procent (baseret på knoldantal) i de forskellige sorter for 2008. Brown Heart skyldes forskellige faktorer, hvor den mest betydelige er pludselige/kraftige ændringer i vækstforhold, som efter midlertidig mangel på Ca^{++} i knoldene gør, at der kan forekomme en brunfarvning i midten af knolden. Som det ses af figur 8, er der store sortsforskelle. Saturna og Ampera er meget følsomme med 22 og 16 procent knolde med Brown Heart, medens sorterne Jelly, Juwel, Piccolo Star og Renate med 3-6% knolde, alle har tendens til Brown Heart.



Figur 8 Brown Heart i knoldene. % af knolde med Brown Heart.

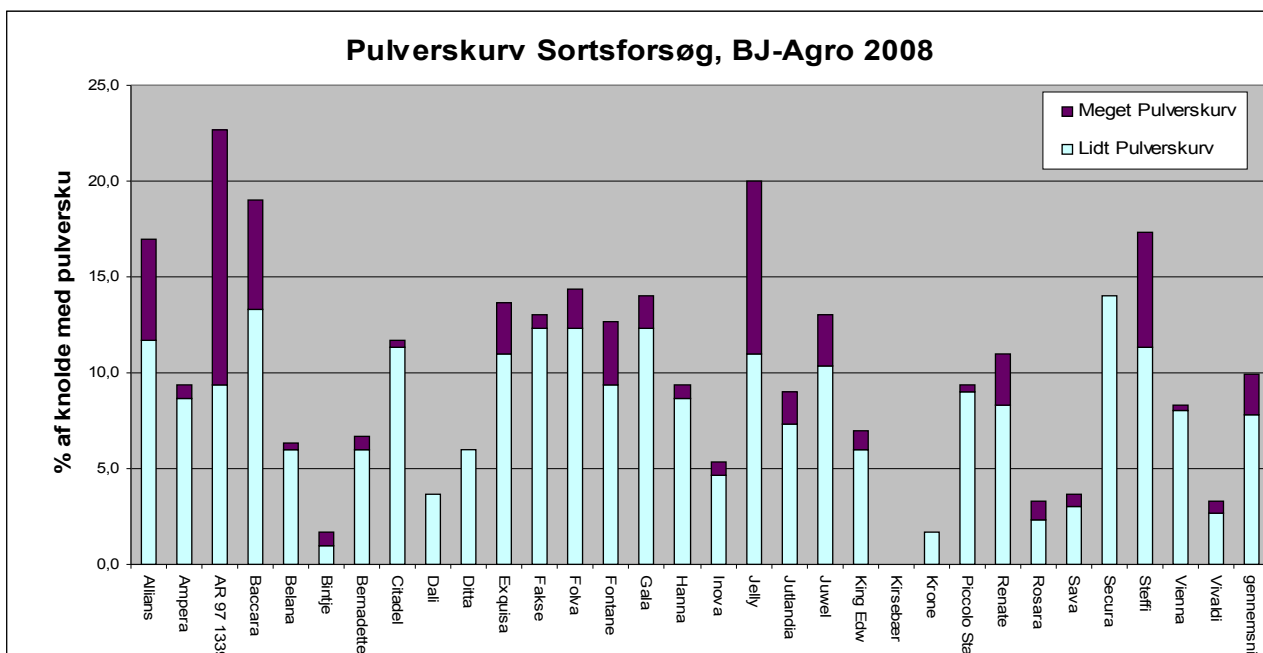
Marken hvor sortsforsøget ligger har et stort smittetryk af rodtiltsvamp. Efter optagning er 30 knolde blevet analyseret for mængde af sklerotier. Opgørelsen er inddelt i tre grupper; knolde med ingen sklerotier, knolde med lidt sklerotier (<5% af overfladen) samt knolde med meget sklerotier (>5% af overfladen). Figur 9 viser resultatet fra opgørelsen



Figur 9 Opgørelse af sclerotier på knolde. Lidt rodfilt = få sclerotier (<5% dækning af knoldoverfladen) og meget rodfilt = mange sclerotier. (>5% af knoldoverfladen)

De fleste sorter har et vist niveau af sklerotier på knoldene. Specielt udskiller Gala og Citadel sig med meget få sklerotier, men også Jutlandia og Alians ligger lavt med sklerotier.

Jorden er også inficeret med pulverskurv, så den intense kunstvanding under knoldsætning har været tilstrækkeligt til at give en del pulverskurv. Figur 10 viser angreb af pulverskurv i 2008 medens figur 11 viser angreb af almindelig skurv. Pulverskurv er afhængig af frit vand i jorden for at kunne angribe. Knoldene angribes mens de er helt små, så køligt og vådt vejr eller kraftig vanding under knoldsætningen, kan føre til et højt pulverskurvangreb.

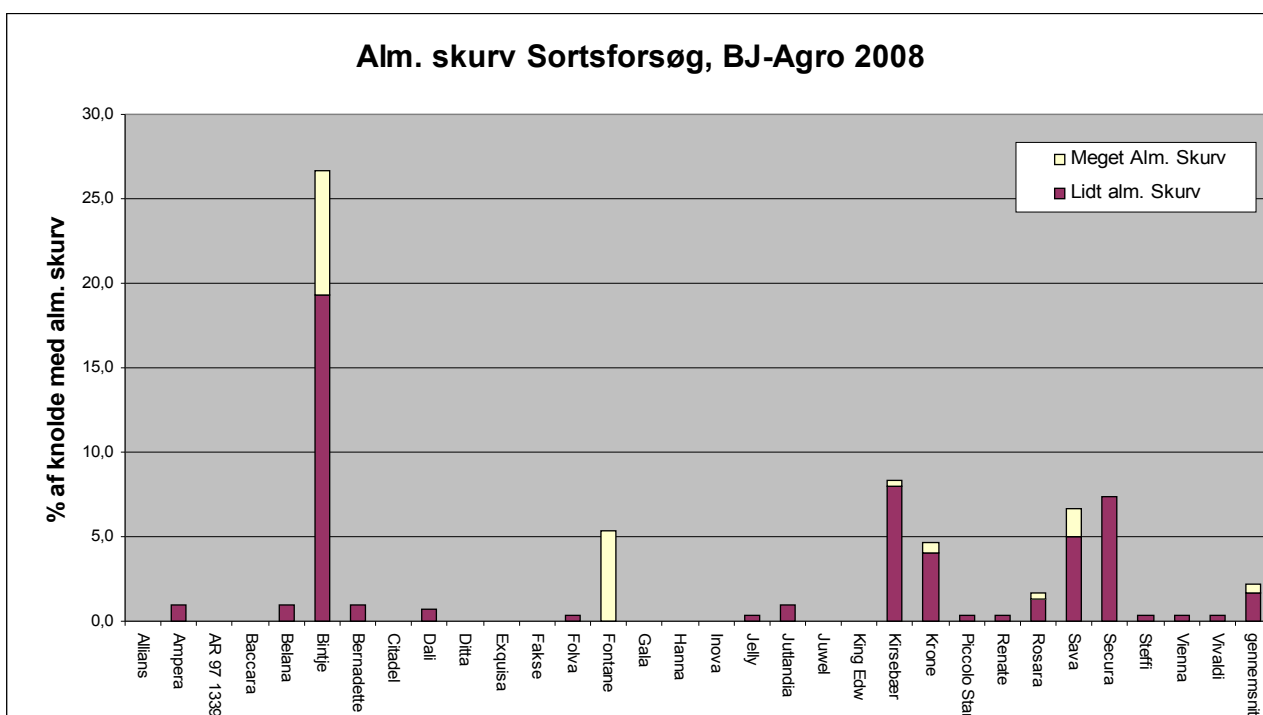


Figur 10 Angreb af pulverskurv. % knolde med henholdsvis lidt og meget pulverskurv.

Vanding under knoldsætning for at mindske angreb af almindelig skurv virker altså lige modsat på pulverskurv. Derfor bør denne risiko tages med i betragtning før det besluttes, hvornår og hvor intenst der skal vandes pulverskurvfølsomme sorter.

Af figur 11 ses det at niveauet af almindelig skurv i 2008 har været begrænset i forsøgsmarken.

Hvilket hænger sammen med vandingen og det høje niveau af pulverskurv. Bintje er den eneste sort som i 2008 har et betydeligt angreb af almindelig skurv.

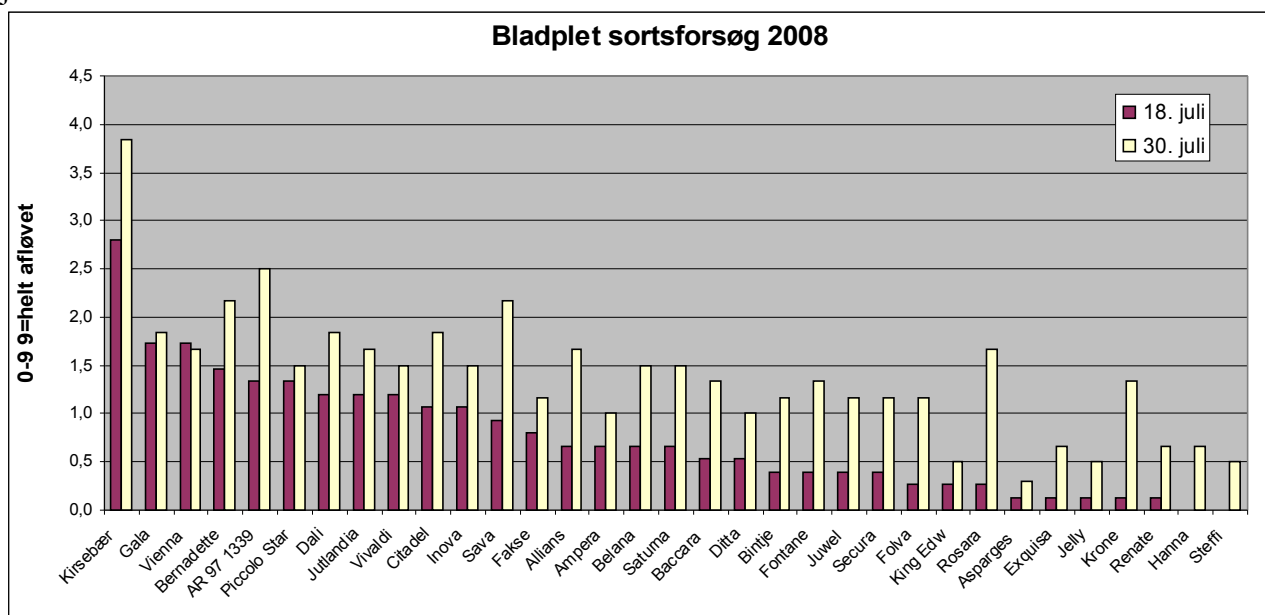


Figur 11 Angreb af almindelig skurv. % knolde med lidt og meget almindelig skurv.

Sava har igen i år vist symptomer på Virus Y^{ntn} med 2% af knoldene, medens Dali viste små tegn (<1%)

Bladplet

I 2008 var der meget bladplet. I sortsforsøget har sorten Kirsebær været brugt som værn. Kirsebær viste sig meget modtagelig for bladplet. Figur 12 viser opgørelse af bladplet henholdsvis 18. og 30. juli i 2008.



Figur 12 Bladplet i sortsforsøg i 2008.

Sorternes bladpletmodtagelighed hænger bla. sammen med deres tidlighed og afmodning, og skal derfor ikke tillægges alt for stor betydning alene. Det er dog værd at bemærke sig hvis en sort har et generelt højt niveau af bladplet (Kirsebær), eller hvis en sort stiger meget kraftigt i niveau mellem de to opgørelser (feks. AR 97 1339, Sava, Alians, Belana, Saturna, Fontane, og især Rosara og Krone), hvilket kan være tegn på at en sort vil nedvisne meget brat, pga. bladplet, og derfor måske ikke nå at få det sidste udbytte eller tørstof-indlagring med.

Afslutning

Som forsøgene viser, skal mange egenskaber vurderes over flere år inden der må konkluderes for meget på resultaterne, og selv efter flere år, skal mange af opgørelserne vurderes med forsigtighed. Der er dog efterhånden nogle tendenser i ovenstående materiale omkring hvilke sorter der konstant giver mange knolde, hvilke sorter der stabilt yder høje udbytter, får flere deforme knolde og ikke mindst – kan få meget rust.

Desværre er det sjældent den samme sort, som har de bedste egenskaber indenfor alle opgørelser, og resultaterne understreger igen vigtigheden af, at forsøgene fortsætter over flere år. Dels kommer der hele tiden nye sorter til, og dels er årsvariationen i vækstforholdene så store, at der skal en årrække til, før vi kan danne os et sikkert billede af sorternes egenskaber under de her givne forhold. Rapporten kan dog sammen med tidligere års resultater, allerede nu anvendes som opslag før beslutning om dyrkning af en ny sort evt. besluttes.