

Sortsforsøg i middeltidlige og sildige spisekartofler

Samlet rapport 2005 til 2007, v. Benny Jensen, BJ-Agro

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, Brørup Kartoffler, Danespo, Karmak, Scanax og Unipatatas. Forsøgene kan om sommeren følges i BJ-Agros forsøgsmark på vores adresse. Ansvarlig leder er Benny Jensen.

Formål

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. Ud fra diverse registreringer vil det være muligt, at bedømme og rådgive om de enkelte sorters stærke og svage sider holdt op mod hinanden på egenskaber som f.eks. udbyttensniveau, sygdomsmodtagelighed, udseende mv. Dette vil kunne give fingerpeg om de enkelte sorters egnethed til forskellige dyrkningskoncepter og deraf mulige afsætningsmuligheder.

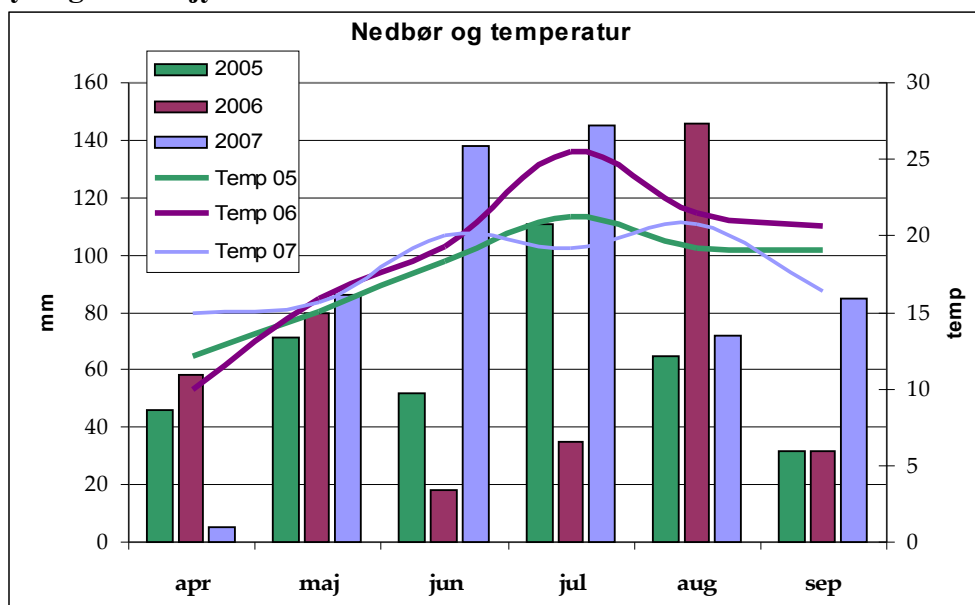
Forsøgsplan

De forskellige sorter indgår i randomiserede forsøg, og en parcel er 8,25 kvadratmeter (5,0 m * 1,65m). Der er lagt 55.750 planter pr ha, (48 planter pr parcel, rækkeafstand 0,825m, planteafstand 0,217m) og der er 3 gentagelser. Forsøget er gødet på samme strategi hvert år med 950 kg 14-3-15 placeret (133N, 28,5P og 142,5K). Forsøget er håndlagt den 26. april til 29. april hvert år. I 2005 indgik 36 sorter i forsøget, i 2006 indgik 31 sorter mens i 2007 indgik 34 sorter. Forsøgsarealet er fladt og af ensartet bonitet (JB 1). På grund af en flok ravnbesøg i forsøgsmarken i 2006, blev en del knolde i værnerækkerne plantet efter dette år.

Alle sorter er nedvisnet på samme tid, hvor hovedparten af sorterne var passende gulnet i topfarve, og begyndende udkogning var registreret i flere sorter. Nedvisningen er i alle årene sket i perioden 3-10. august, hvorefter kartoflerne har modnet i jorden indtil høst midt-sidst i september.

I 2005 og 2006 blev hele forsøgsparcellen frilagt og de inderste 4 meter række i hver parcel håndopsamlet. I 2007 blev 2 meter i midten af forsøgsparcellen opgravet og opsamlet og udbytte og kvalitet opgjort. Kartofflerne er blevet størrelsessorteret i fraktionerne <28, 28-40, 40-60 og >60. Desuden er følgende kvalitetsparametre undersøgt: Grønne, deforme, rodfiltsvamp, skurv, rust, og der er givet karakter/ beskrivelse af skind, lenticeller og kødfarve.

Klimaet i Syd og Sønderjylland i 2005 til 2007



Figur 1 Vejrdata for det Syd og Sønderjylland. Dagtemperaturer og månedlig nedbør. Kilde: DMI, 2008

Klimaet har haft en del indflydelse på udfaldet af forsøgene. Der har været en stor variation i nedbør mellem de forskellige år. Figur 1 viser en opsummering af nedbør og dagtemperatur for hvert af årene 2005 til 2007.

Der ses en stor forskel i nedbør mellem årene specielt i juni og juli, hvor en sikker vandforsyning har størst betydning for væksten. I tabel 1 er den samlede nedbør opgjort over vækstsæsonen. Der ses, at i 2005 og 2006 er der ingen forskel på den samlede nedbør som var 366-368 mm mens der i 2007 faldt hele 449 mm i vækstsæsonen. I 2005 og 2007 har det regnet stabilt mens 2006 var præget af lav nedbør i juni og juli.

Tabel 1 Nedbør i vækstsæsonen, medio april til og med august. Kilde: DMI, 2008

År	2005	2006	2007	Normal
Nedbør medio april til august	368	366	449	286

Klima og behandling 2005

Efter at april havde været tør længe, kom der meget regn fra lægning sidst i april, og indtil fremspiringen sidst i maj. Nedbøren kølede jorden en del, så fremspiringen forløb relativt langsomt. Den gode fugt gav gode forhold for knolddannelsen i stort set alle sorter. Juni blev forholdsvis tør, så der blev vandet hyppigt i denne periode. Skimmelbekæmpelsen fra midt i juni var ikke så vanskelig. Fra starten af juli blev vejret dog ustadigt og skimmelbekæmpelsen mere intensiv.

Klima og behandling 2006

Det kolde og fugtige vejr i 2006 efter lægningen har generelt bevirket en langsom og uensartet fremspiring, som antages at have hæmmet de spiringstræge sorter mest. Disse klimaforhold antages også at være en del af årsagen til at der fandtes en relativ stor forekomst af fritlevende nematoder i marken, hvilket har gjort markvariationen større end i et normalt år.

Generelt var betingelserne for knolddannelse dårlige i 2006 (selvom der blev vandet tidligt) pga. tørke og ubekvemme vækstforhold. Variationen i sorterens knoldsætning (specielt tidspunkt i relation til klimavariation) må antages at have haft en større betydning for sorterens individuelle knoldsætning og efterfølgende vækstvilkår i 2006 end normalt.

Tørken og varmen i juli samt de store nedbørsmængder i august har påvirket forsøgsresultaterne, således forefindes der væsentligt flere grønne knolde i forsøget i 2006 end normalt, hvilket det ekstreme klima er hovedårsagen til.

Klima og behandling 2007

Forfrugten er som i tidligere år vårbyg, hvor halmen er fjernet, men i efteråret 2006 blev der dyrket olieræddike forud for kartoflerne. Olieræddiken blev knust og fjernet af stenstrenglæggeren først i april. Det tørre vejr i hele april gav et meget udtørret bed, så forsøget blev vandet straks efter lægning, for at sikre fremspiringen. Dette kombineret med det varme vejr i april og første del af maj, gav en hurtig og ensartet fremspiring. Betingelserne for knolddannelse var præget af det tørre jord kartoflerne var spiret frem i (selvom der blev vandet tidligt). Selvom det begyndte at regne en uge ind i maj, nåede de fleste sorter at afslutte knolddannelsen inden kammen blev fugtet helt op.

Bortset fra de første 2 uger af juni, som var tørre og forholdsvis varme, opstod der ikke vandingsbehov senere på sæsonen. Fra midt i juni til nedvisning i august, blev kartoflerne beskyttet mod skimmel hver 5-7. dag, da vejret var fugtigt og meget skimmelfavorabelt. Vi observerede dog ingen skimmel i marken, og afgrøden groede generelt godt. Alle sorter er nedvisnet på samme tid, hvor hovedparten af sorterne var passende lysnet i topfarve.

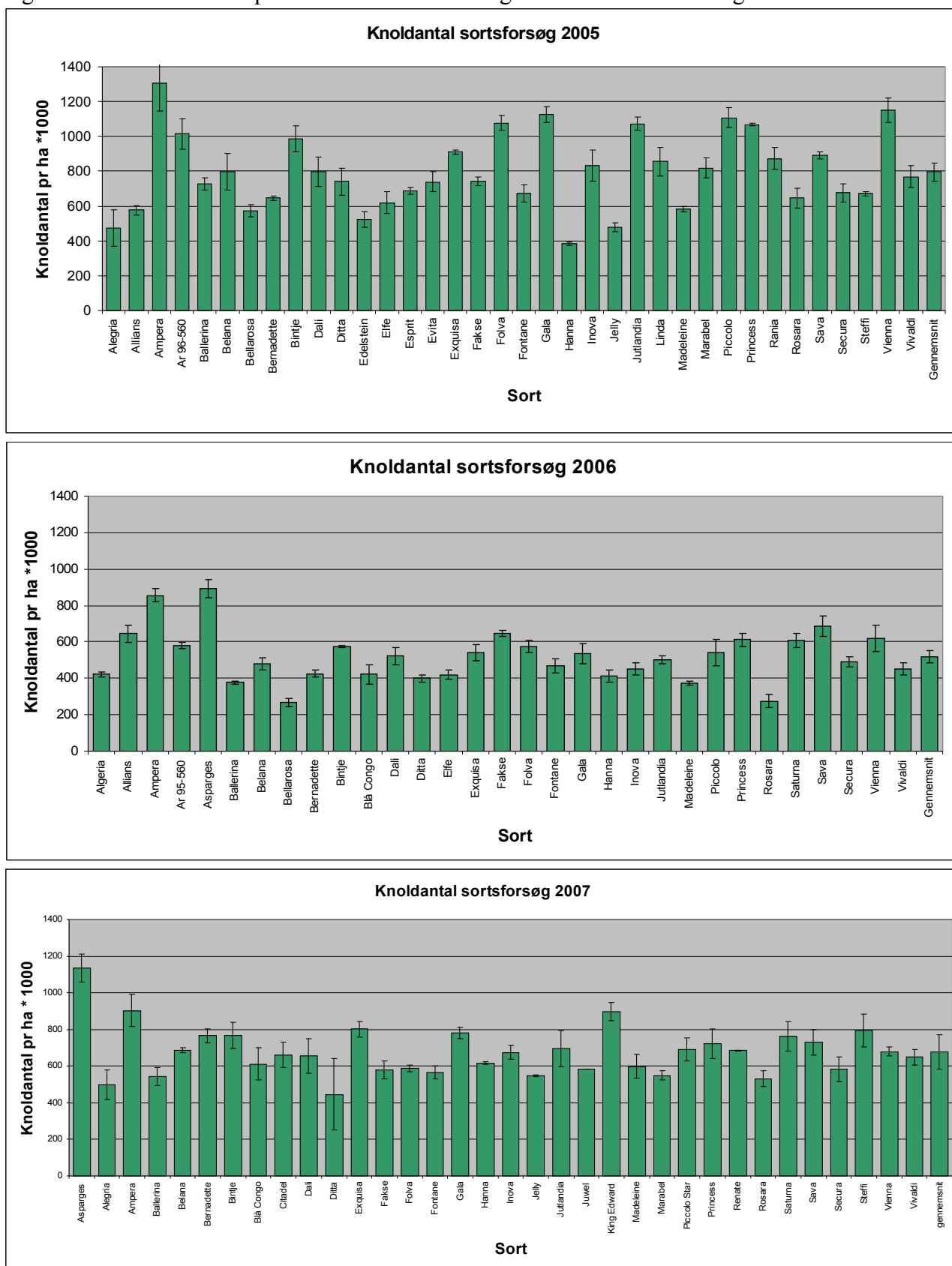
Resultater

Resultaterne er angivet som gennemsnittet af de 3 parceller med angivelse af standardafvigelse. Udbyttet per hektar er nedjusteret med 15,0 % for at tage højde for mindre udbytte i vandings- og sprøjtespor i en normal mark. Markvariationen i 2006 antages at være lidt større end normalt, idet dele af forsøgsmarken var lidt præget af fritlevende nematoder i starten af sæsonen, selvom forsøgsarealet er fladt og af ensartet bonitet (JB 1). Ligeledes skal oplyses, at kun opformeringen bejdses mod rodtiltsvamp, fordi vi gerne vil se sorterens individuelle reaktioner på sygdommen. Da den jordbårne smitte af rodtiltsvamp heller ikke kan forventes, at være helt jævnt fordelt i marken, kan dette også have haft en indflydelse på resultaterne.

Data er præsenteret ved en figur for hvert af de forskellige år, hvor skalaen for hvert år er ens for at gøre sammenligning lettere.

Antal Knolde.

Figur 2 viser antal knolde per hektar for de forskellige sorter for de tre forsøgsår.



Figur 2 Antal knolde pr ha i de forskellige sorter. Søjlerne er vist med standardafvigelser, der indikerer signifikans, hvis der ikke er overlap.

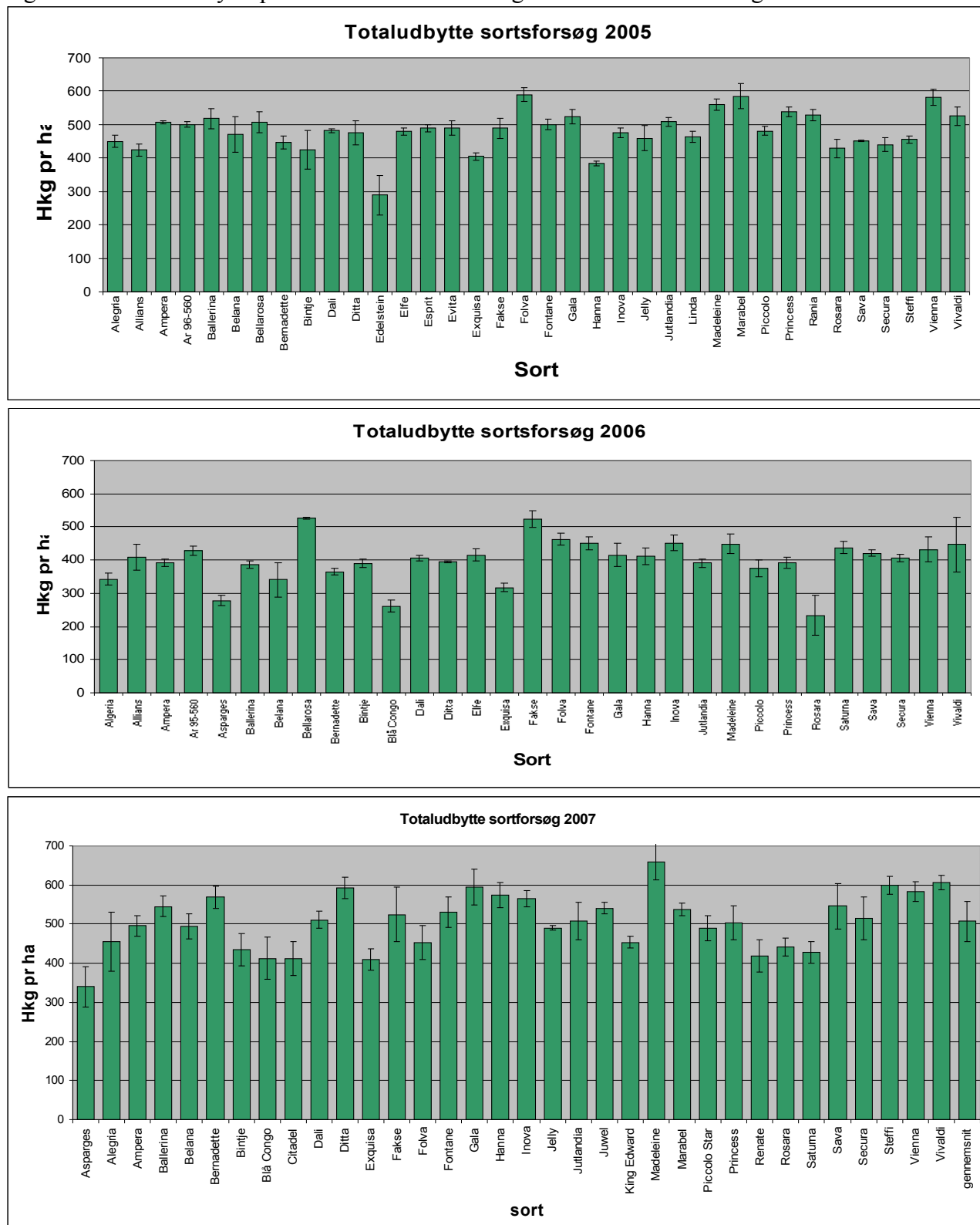
Af figur 2 (2005) fremgår det, at knoldantallet er størst (>1.200 000 stk.) i Ampere, mens der er mere end 1.000 000 knolde pr ha i Ar 96-560, Folva, Jutlandia, Piccolo, Princess, Gala og Vienna. Sorterne Alegria, Hanna og Jelly havde færrest knolde. For 2006 fremgår det, at knoldantallet er

størst (>800 000 stk.) i Asparges og Ampere, mens der er mere end 600 000 knolde pr ha i Allians, Fakse, Princess, Sava og Vienna. Bintje og Folva følger lige efter, med lige under 600 000. Der er mindst knoldantal (<300 000 stk.) i Bellarosa og Rosara. For 2007 fremgår det, at knoldantallet er størst (>800 000 stk.) i Asparges, Ampera og King Edward de færreste knolde blev sat af Alegria og Ditta med <500.000 knolde pr ha.

Som det fremgår af figur 2, blev der i 2005 afsat flest knolde med et gennemsnit på 800.000 knolde/ha mens 2006 lå lavest med 520.000 knolde/ha og 2007 lå mit imellem, med et gennemsnit på 675.000 knolde/ha. Som forventet er der en stor sortsvariation.

Total udbytte

Figur 3 viser totaludbytte per hektar for de forskellige sorter for de tre forsøgsår



Figur 3 Totaludbytte i hkg pr ha i de forskellige sorter. Fejlmargener indikerer signifikans hvis der ikke er overlappning

Figur 3 viser at, i 2005 gav Folva det største udbytte, tæt fulgt af Marabel, Vienna og Madeleine med >580 hkg pr ha. Det laveste udbytte fandtes i Edelstein (< 300 hkg pr ha) efterfulgt af Hanna og Exquisa.

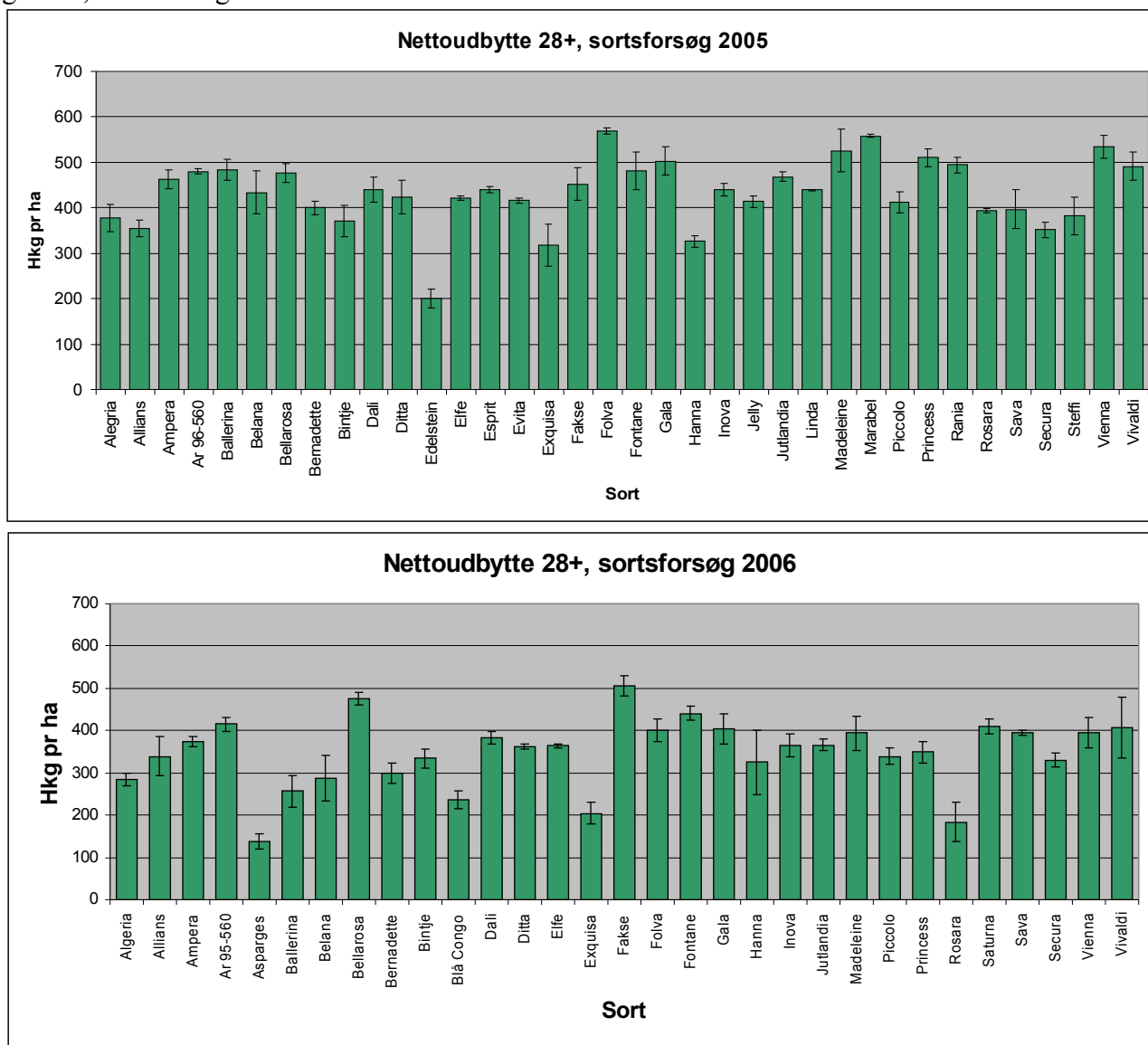
I 2006 ar Bellarosa og Fakse givet de største udbytter (> 500 hkg pr ha), som er signifikant forskellige fra resten (undtagen Vivaldi). Asperges, Blå Congo og Rosara har givet de signifikant mindste udbytter (< 300 hkg pr ha). Desuden har Algeria, Belana og Exquisa givet lave udbytter (< 350 hkg pr ha).

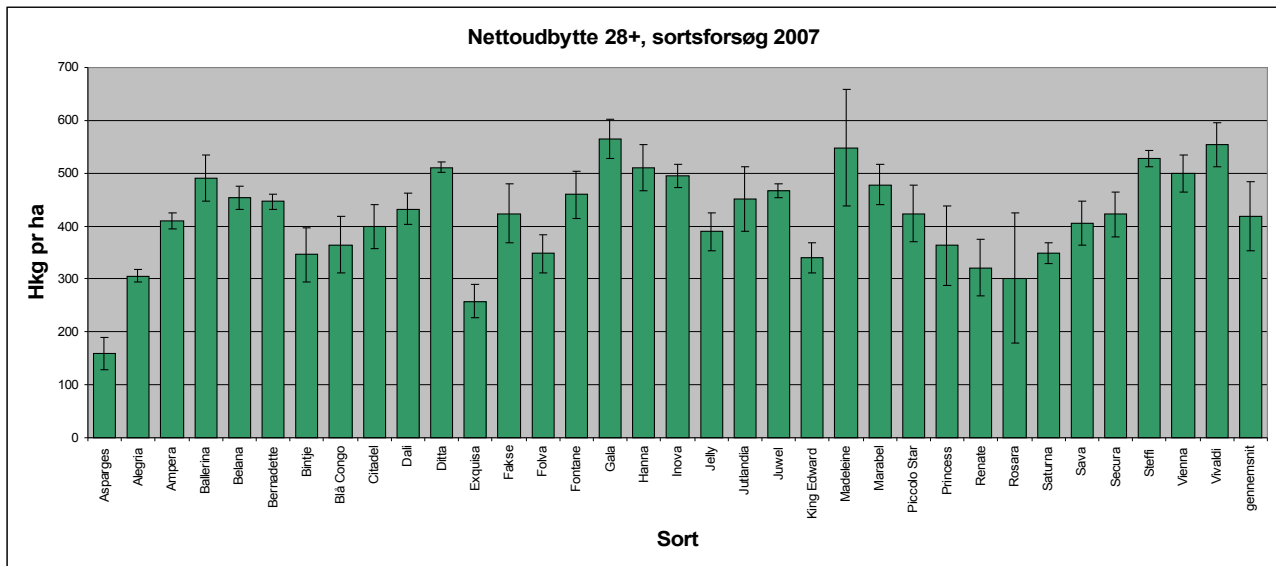
I 2007 var der en større variation indenfor hver sort sammenlignet med de andre forsøgsår. Af figur 3 fremgår det at, i 2007 er det Madeleine og Vivaldi, som har givet de største udbytter (> 600 hkg pr ha) En række sorter følger lidt efter omkring 600 hkg/ha, bla. Ditta, Gala, Steffi, og Vienna. Asperges giver den laveste udbytte <400 Hkg pr ha. Exquisa, Blå Congo, Citadel og Renate har givet de næste mindste udbytter (lige over 400 hkg pr ha).

Gennemsnitsudbytte for 2005 var 481 hkg pr ha, for 2006 var det 398 hkg pr ha og i 2007 var det 506 hkg pr ha., hvilket afspejler de forskellige klimaforhold med tørke i 2006, og at 2006 var også præget af angreb af fritlevende nematoder omkring fremspindingen.

Nettoudbytte

Figur 4 angiver det samlede nettoudbytte større end 28 mm i hkg pr ha i de forskellige sorter hvor grønne, deforme og evt. råd er frasorteret.

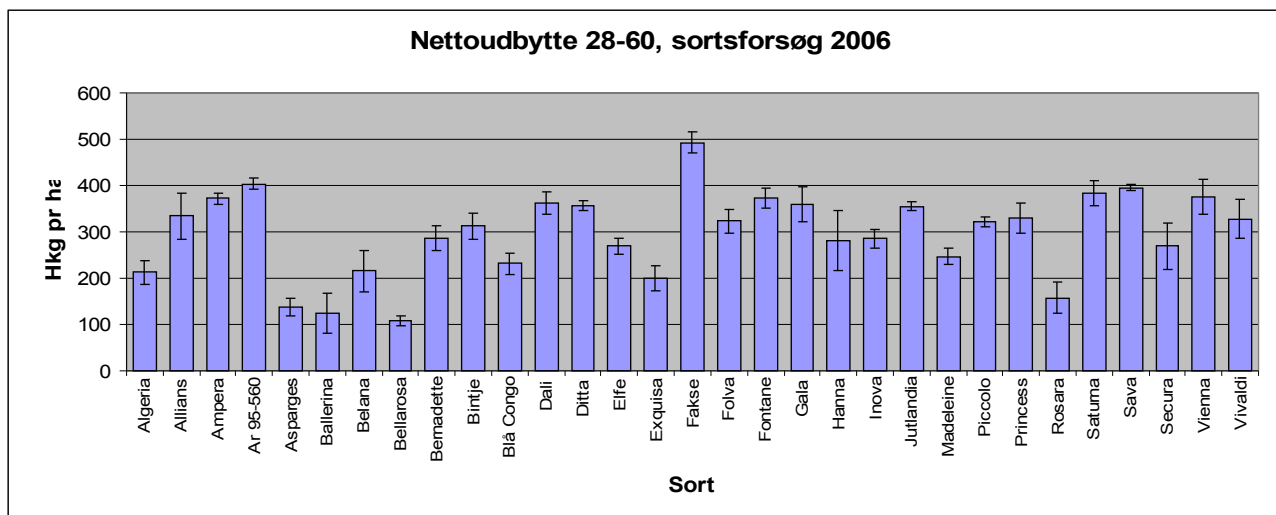
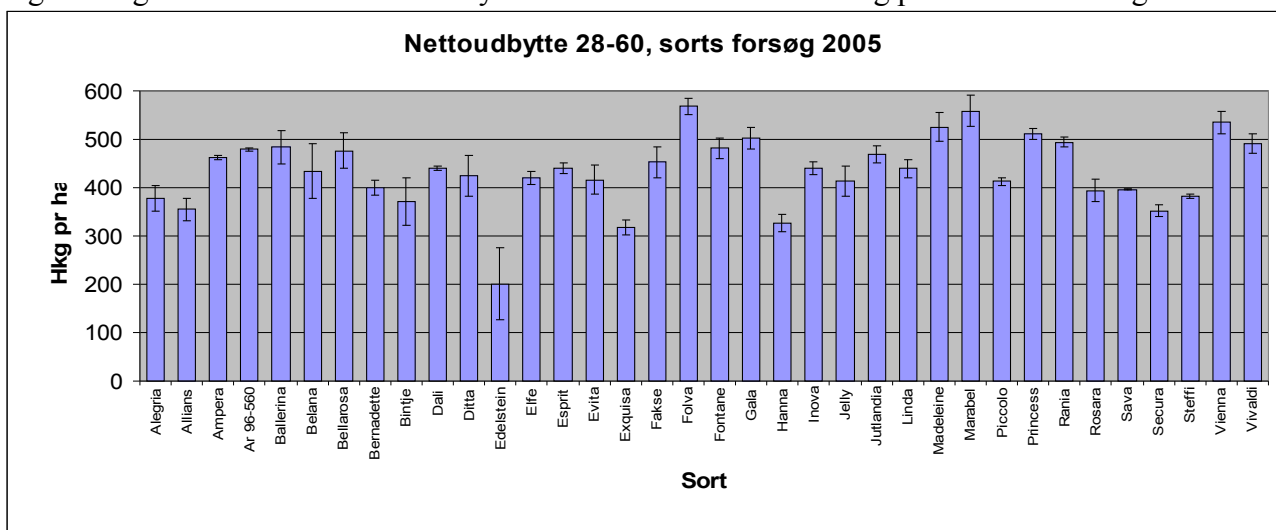


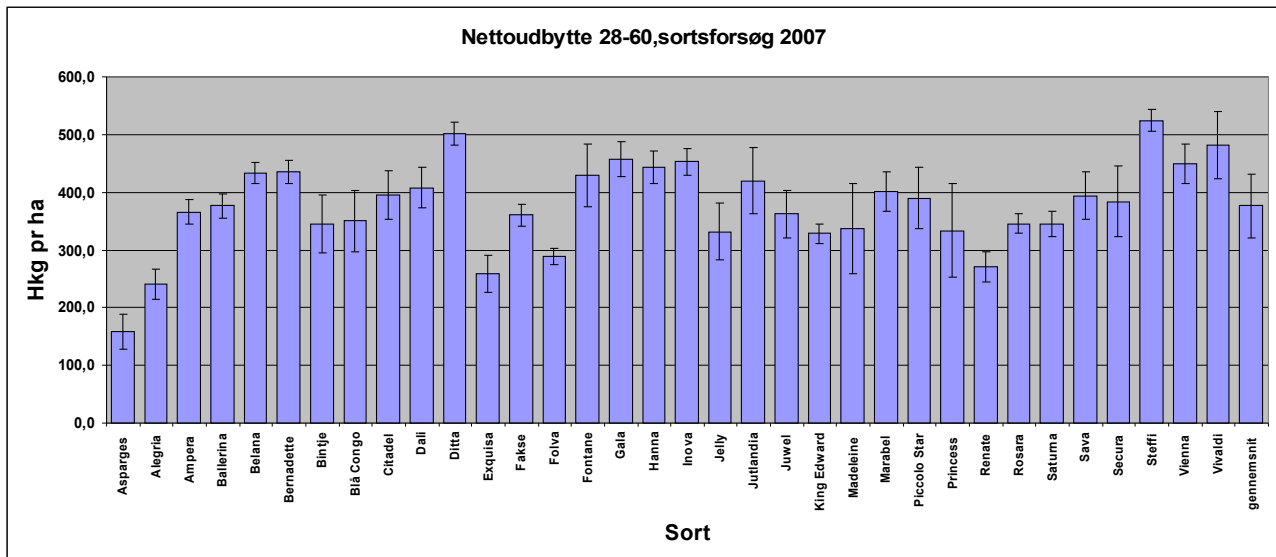


Figur 4 Nettoudbytte >28mm i hkg pr ha i de forskellige sorter. Nettoudbyttet er totaludbyttet fratrukket små, grønne og deforme.

Som det fremgår af figur 4 var nettoudbyttet i 2005 (>28mm) i Folva, Gala, Madeleine, Marabel, Princess og Vienna størst (>500 hkg pr ha), mens Edelstein, Exquisa og Hanna gav de mindste nettoudbytter (<325 hkg pr ha). I 2006 er det Bellarosa og Fakse som har givet de største nettoudbytter (> 480 hkg pr ha) som er signifikant forskellige fra resten (undtagen Vivaldi). Algeria, Asparges, Ballerina, Belana, Blå Congo, Exquisa og Rosara har givet de mindste udbytter (< 300 hkg pr ha). I 2007 fremgår det, at Gala og Madeleine, Vivaldi, Ditta, Hanna, og Steffi har givet de største nettoudbytter (> 28 mm) (> 500 hkg pr ha). Asparges har givet det mindste udbytte <200 Hkg pr ha dernæste Exquisa < 300 og Rosara 300 Hkg pr ha.

Figur 5 angiver det samlede nettoudbytte i størrelsen 28-60 mm i hkg pr ha i de forskellige sorter.



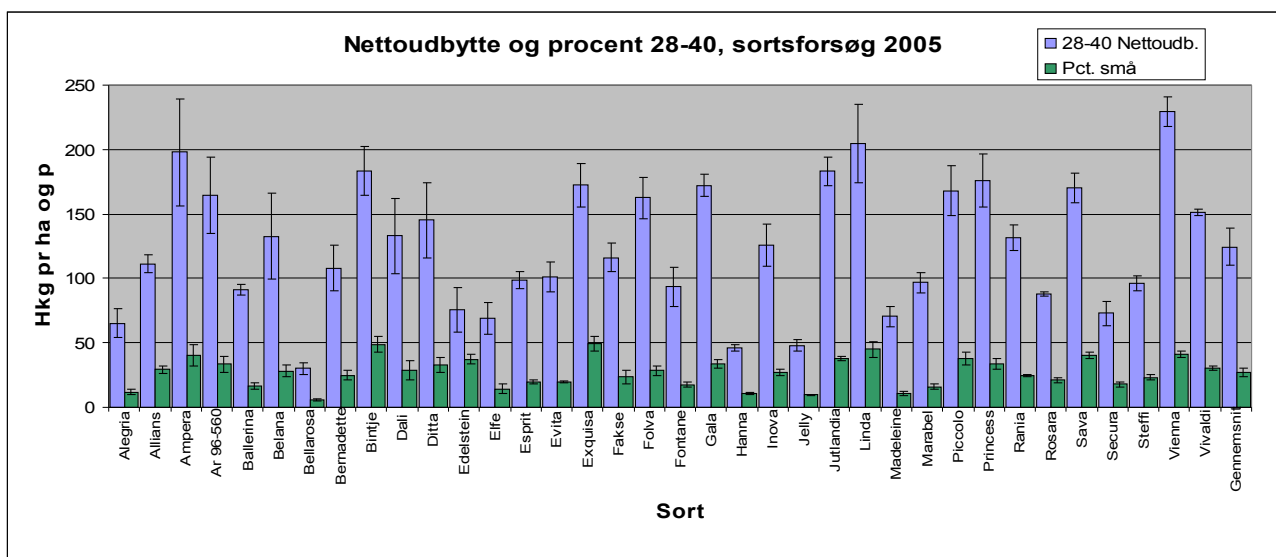


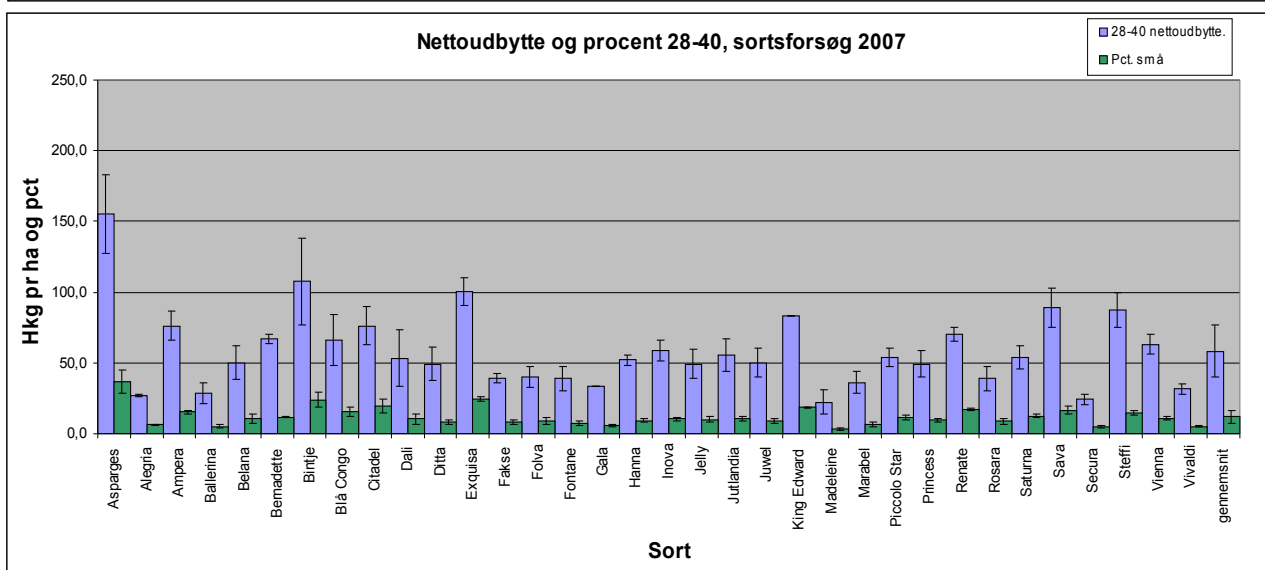
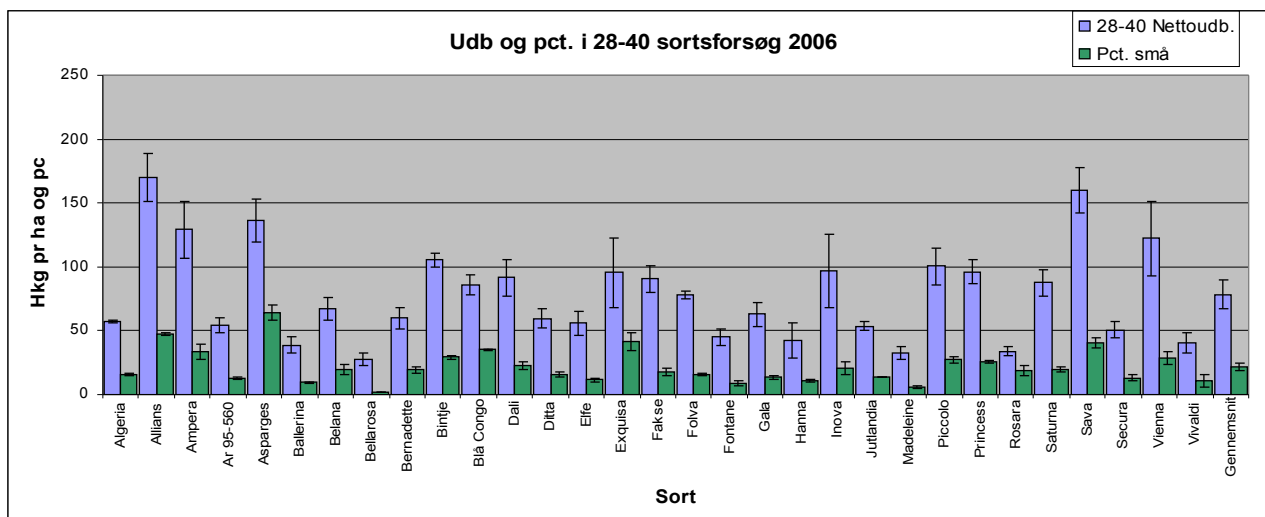
Figur 5 Nettoudbytte 28-60 mm i hkg pr ha i de forskellige sorter. Nettoudbyttet er totaludbyttet fratrukket små, store, grønne og deforme. Da knoldanalysen er foretaget på bruttomængden (ikke størrelsesopdelt) vil kartofler > 60 mm, som er grønne eller deforme, være fratrukket to gange, hvorfor storknoldet sorter bliver dømt for hårdt.

Forskellen mellem opgørelsen i figur 4 og 5 er, at eventuelle bagekartofler (>60 mm) også er med i 4 men ikke i 5. Derfor er der ikke meget forskel på opgørelserne i 2005, hvor knoldantallet var højt og derfor ikke var mange knolde over 60 mm. I 2006 var knoldantallet lavt og her skiller Fakse sig markant ud med næsten 100 hkg større nettoudbytte i fraktionen 28-60mm (Fakse 492 hkg pr ha, mens næst højeste er Ar 95-560 med 403 hkg pr ha). Idet Bellarosa har 70 % større end 60 mm bliver det den sort som giver det dårligste udbytte af 28-60mm knolde. Asparagus, Ballerina, Bellarosa og Rosara giver mindre end 200 hkg pr ha i fraktionen 28-60mm i brugbar kvalitet. I 2007 havde Steffi og Ditta de højeste nettoudbytter (>500 hkg pr ha). Asparagus havde det laveste udbytte på <200hkg pr ha, mens Alegria, Exquisa, Folva og Renate alle gav <300hkg pr ha.

Nettoudbytte af små (28-40 mm)

Figur 6 angiver det samlede nettoudbytte i størrelsen 28-40mm i hkg pr ha i de forskellige sorter for de tre forsøgsår samt procentvise andel af små kartofler (28-40mm).





Figur 6 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)

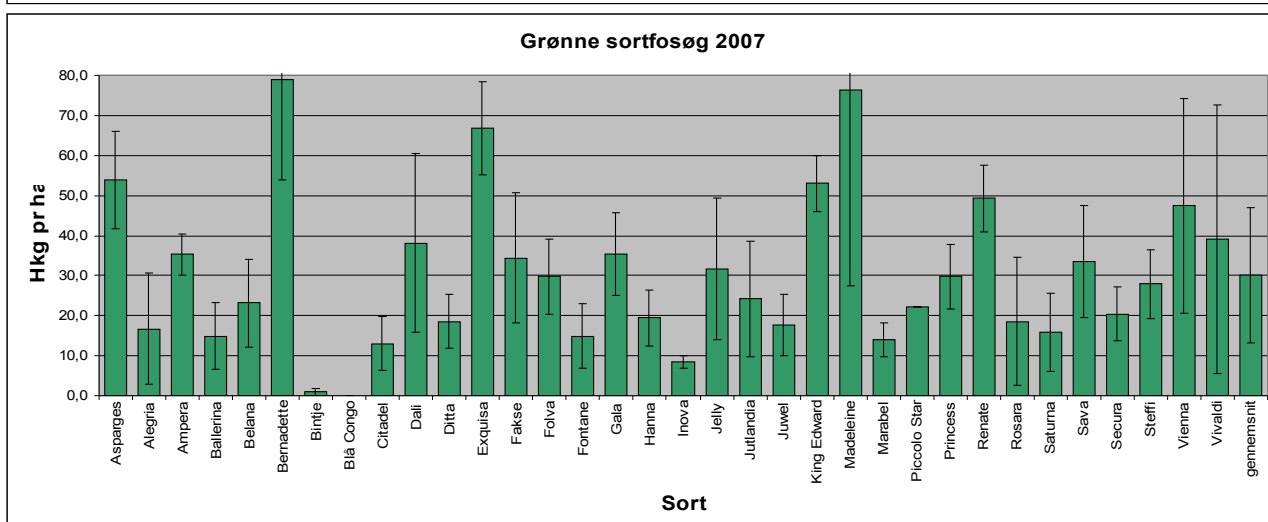
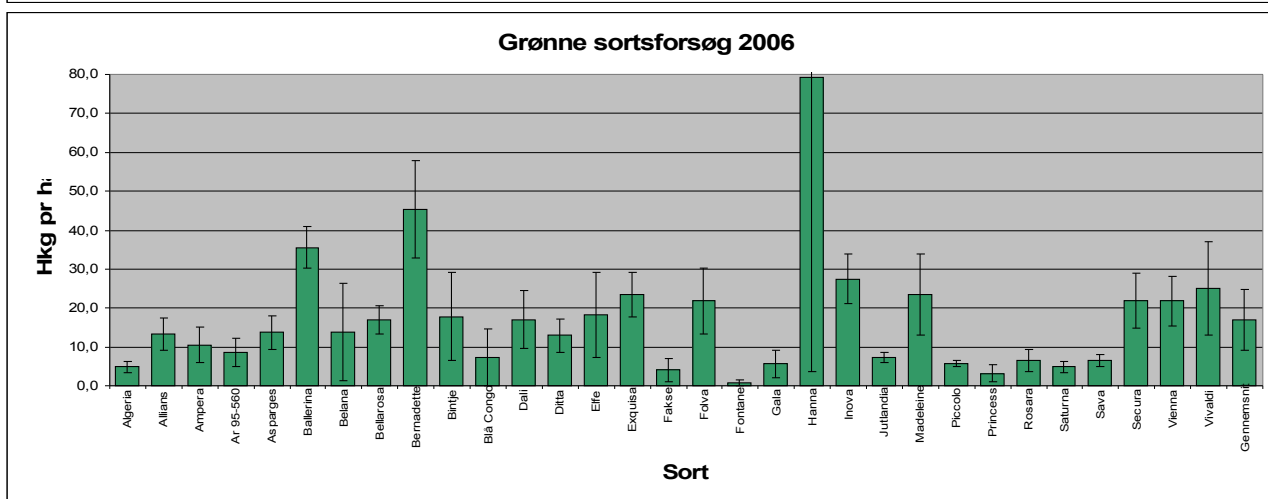
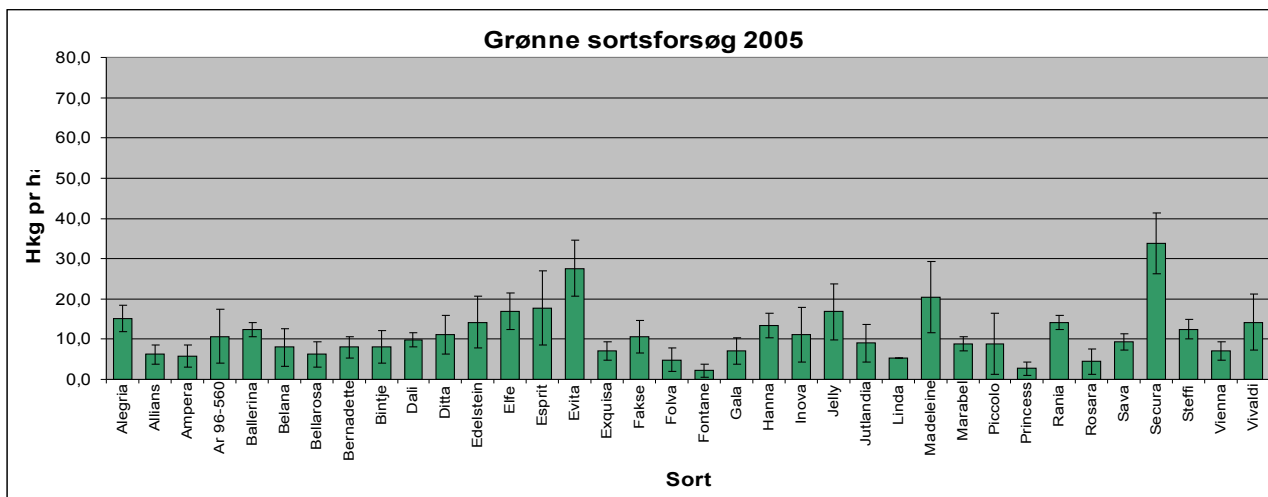
Af figur 6 (2005) fremgår det, at Vienna og Linda giver mere end 200 hkg pr ha af brugbar kvalitet i størrelsesfraktionen 28-40mm, mens Ampere, Ar 96-560, Bintje, Exquisa, Folva, Gala, Jutlandia, Piccolo, Princess og Sava og giver mere end 150 hkg pr ha. I 2006 giver Allians og Sava mere end 150 hkg pr ha af brugbar kvalitet i størrelsesfraktionen 28-40mm, mens Ampere, Asparges og Vienna giver mere end 100 hkg pr ha. I 2007 producerede Asparges over 150 hkg pr ha af brugbar kvalitet i størrelsesfraktionen 28-40mm, mens Bintje og Exquisa gav mere end 100hkg pr ha.

Der er produceret en forholdsvis højere procent små kartofler i 2005, hvor der var mange knolde pr. ha., med gennemsnitlig 27 % små, mens andelen af små i 2006 var faldet til 21 % og yderligere i 2007 til 12 %. Forskellen på 2006 og 2007 skyldes formentlig vækstforholdene – 2006 med tørke og hedebløge, hvorved mange kartofler stod stille i vækst længe, medens væksten var bedre i 2007.

Kvalitetsopgørelser

Grønne

Figur 7 angiver mængden af grønne kartofler i hkg pr ha i de forskellige sorter for de tre forskellige forsøgsår.

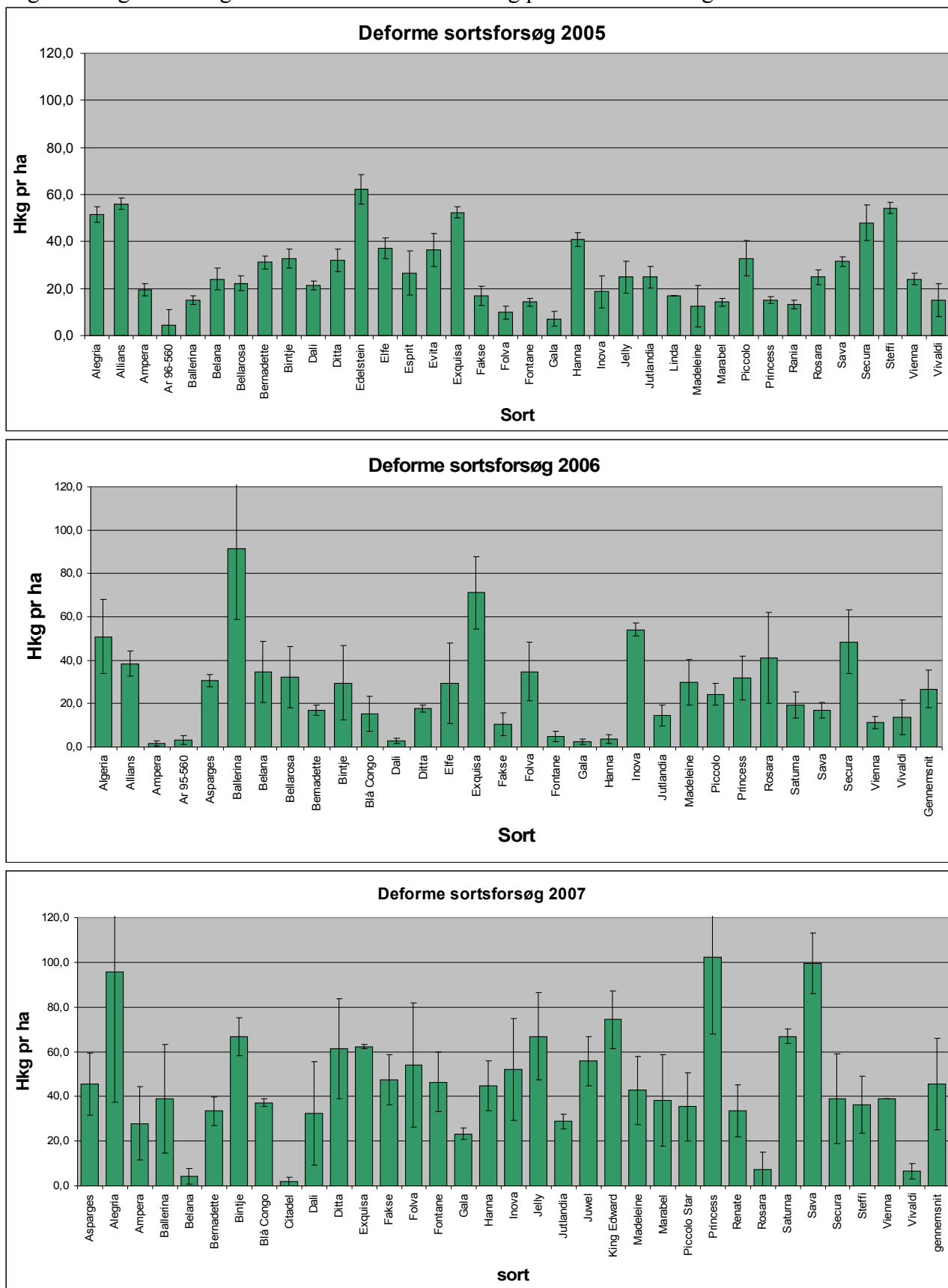


Figur 7 Grønne i hkg pr ha i de forskellige sorter. Alt hvad der er grønt i marken medregnes som grønt uanset dybde.

Af figur 7 (2005) fremgår det, at Secura (8 %), Evita (6 %) Edelstein (5 %) Esprit (4 %) og Madeleine (4 %) ligger relativt højt i hkg grønne knolde, medens Fontane og Princess havde den laveste andel grønne knolde. Der blev produceret flere grønne knolde i 2006 end i 2005. I 2006 fremgår det at Ballerina (9 %), Bernadette (12 %) og Hanna (19 %) ligger højt i hkg grønne knolde, i forhold til alle andre sorter. En række sorter ligger relativt lavt med grønne knolde, bla. Fakse, Fontane, Piccolo, Princess og Sava. Der ses igen en stigning i grønne i 2007, hvor det fremgår at Asparges (16 %), Bernadette (14 %), Exquisa (16 %), King Edward (12 %) og Madeleine (12 %) ligger højt i grønne knolde. En lille række sorter lå relativt lavt med grønne knolde, bla. Binthe, Blå Congo og Inova.

Deforme

Figur 13 angiver mængden af deforme kartofler i hkg pr ha i de forskellige sorter.



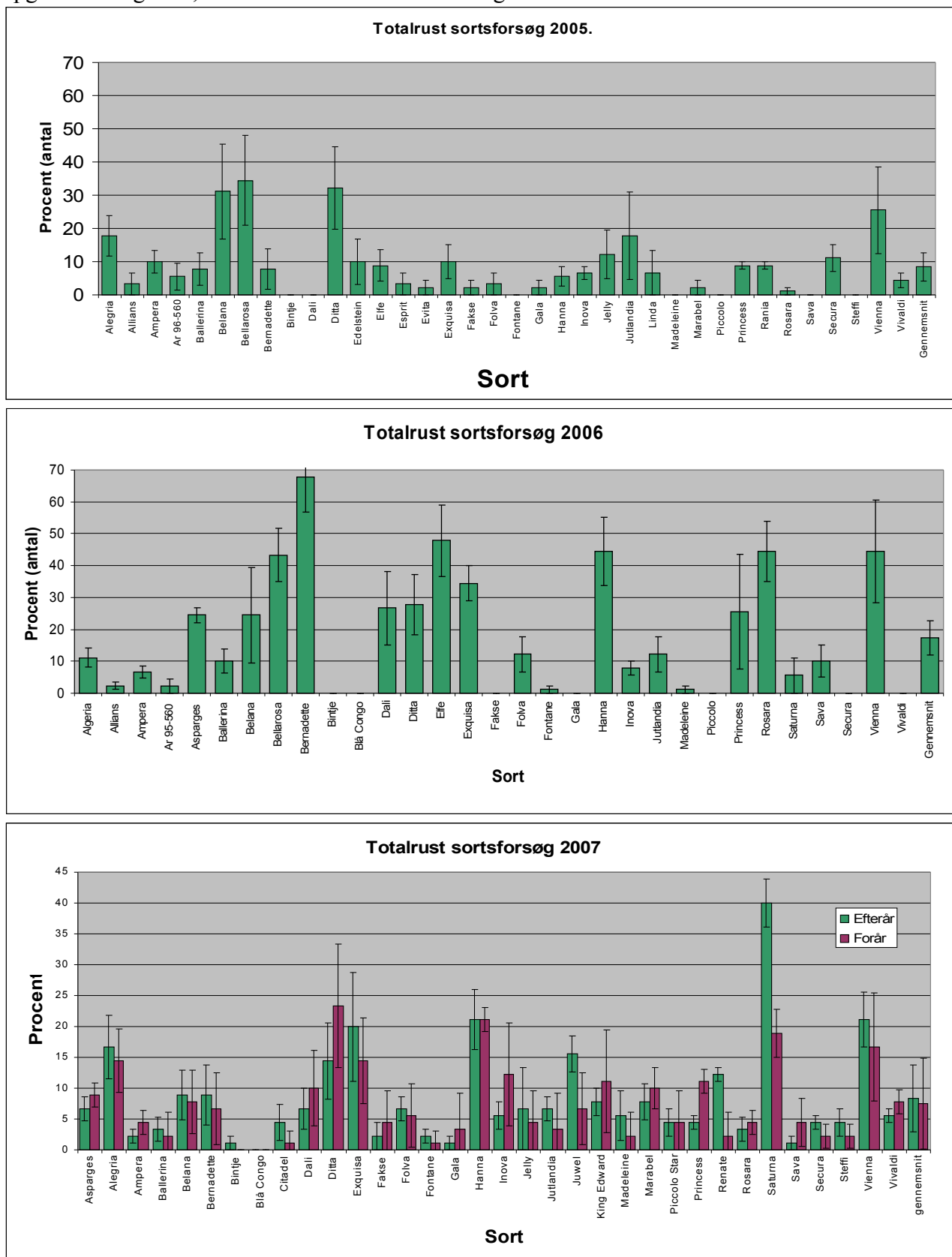
Figur 8 Deforme i hkg pr ha i de forskellige sorter. Deformiteter dybere end to skræl (3mm) henregnes til deforme.

Af figur 8 (2005) ses det, at Edelstein (22 %), Allians (13 %), Exquisa (13 %), Steffi (12 %), Alegria (11 %), Secura (11 %) og Hanna (11 %) ligger højt i mængden af deforme knolde. I 2006 fremgår det at Alegria (15 %), Ballerina (24 %), Exquisa (22 %), Inova (12 %), Rosara (18 %) og Secura (12 %) ligger højt i mængden af deforme knolde. I 2007 var der en større andel deforme knolde sammenlignet med de andre år. Det ses at Alegria (21 %), Bintje (15 %), King Edward (16

%), Princess (20 %) og Sava (18 %) ligger højt i mængden af deforme knolde. I 2005 var gennemsnittet over alle sorter 6 % deforme, i 2006 var det 7 % og i 2007 var gennemsnittet 9 %.

Rust

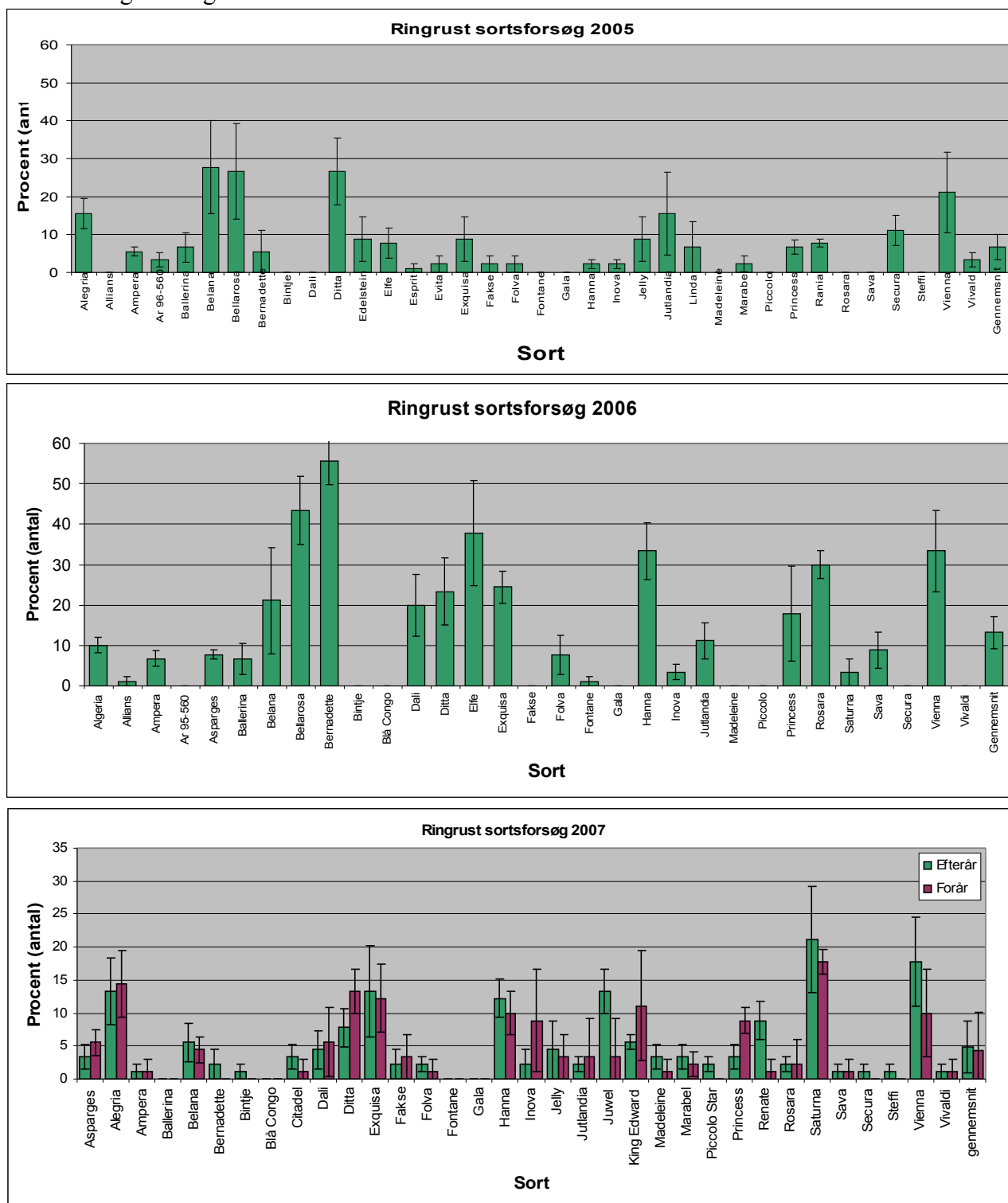
Figur 9 angiver totalmængden af rust i procent (baseret på knoldantal) i de forskellige sorter. Opgørelserne er foretaget i november og marts. For overskueligheden er kun efterårs-opgørelsen vist i figurene, da forholdet mellem sorterne ikke er ændret væsentlig til foråret. I 2007 er begge opgørelser dog med, da enkelte sorter har ændret sig markant.



Figur 9 Totalrustmængden i procent angivet ud fra overskæring af 30 knolde fra de forskellige sorter.

Af figur 9 fremgår det at, i 2005 er fundet rust (ring + prik-rust) i mere end 30 % af knoldene i Bellarosa (34 %), Belana (32 %) og Ditta (33 %). Der er ikke fundet rust i sorterne Bintje, Dali, Fontane, Galla, Madeleine, Piccolo, Sava og Steffi. I 2006 er der fundet rust i mere end 30 % af knoldene i Bellarosa (43 %), Bernadette (68 %), Elfe (48 %), Exquisa (34 %), Hanna (44 %), Rosara (44 %) og Vienna (44 %). Der er ikke fundet rust i sorterne Bintje, Fakse, Galla, Piccolo, Secura og Vivaldi i 2006. I 2007 er det fundet rust i 30 % af knoldene i Saturna (40 %) mens Vienna og Hanna havde 21 % og Exquisa havde 20 % rust. Generelt var sorterne mindre udsat for rust-angreb i 2005 og 2007 end i 2006. Specielt i 2007 var der generelt mindre rust, men til gengæld havde alle sorter på nær Blå Congo (evt. rust kan ikke ses) lidt rust.

Figur 10 angiver mængden af ringrust i procent (baseret på knoldantal) i de forskellige sorter for de tre forskellige forsøgsår.



Figur 100 Ringrustmængden i procent angivet ud fra overskæring af 30 knolde fra de forskellige sorter. Ringrust er angivet som alt synligt rust større end to mm – dvs. også plamager (visuel bedømmelse).

Af figur 10 (2005) fremgår det, at der er fundet ringrust og store rust pletter i mere end 20 % af knoldene i Belana (28 %), Bellarosa (27 %), Ditta (27%), og Vienna (21 %). Alle de alvorligst angrebne knolde i 2005, havde også kraftige rustangreb igen i 2006. Heraf fremgår det at der er fundet ringrust i mere end 30 % af knoldene i Bellarosa (43 %), Bernadetta (56 %), Elfe (38 %), Hanna (33 %), og Vienna (33 %). I 2007 er det fundet ringrust i 21 % af knoldene i Saturna mens Vienna havde 18 % ringrust. I 2007 var der generelt mindre rust men alle sorter på nær Ballerina, Blå Congo, Fontane og Gala havde ringrust.

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 Asparges og Saturna ved siden af hinanden, da disse sorter normalt kun viser symptomer for hver sin rust-type (Asparges = rattle, Saturna = mop-top). Som det fremgår af tabel 9+10 er der langt mere rust i Asparges (25%) end i Saturna (6%) i 2006, hvilket tyder på mere TRV, end MopTop-rust. Dette stemmer godt overens med angrebene af fritlevende nematoder, som er vektor for TRV-virus. I 2007 er der langt mere rust i Saturna (20-40%) end i Asparges (7-9%), hvilket passer godt med de tørre fremspiringsforhold, som hæmmer udviklingen af de fritlevende nematoder.

Afslutning

Som forsøgene over tre år viser, skal mange egenskaber vurderes over flere år inden der må konkluderes for meget på resultaterne. Ser man således på udbyttet over 3 år, er kun tre sorter (Gala, Fontane og Vienna) repræsenteret i top-10 i alle 3 år, medens Citadel, Ditta og Vivaldi er med i top-10 i to af de tre år.

Til gengæld er der lidt mere stabilitet i knoldantallet, idet Ampera, Bintje og Princess er med i top-10 over knoldantal, i alle 3 år. Asparges er kun med i forsøgene fra 2006, og ville ellers have været nummer 1, og sorterne Exquisa, Citadel, Folva, Gala, Sava og Vienna var med i to af tre år.

Omkring rust skal det understreges, at forsøgsarealet tilsyneladende er kraftigt inficeret og derfor ikke er repræsentativt for mindre angrebne arealer. Selvom resultaterne viser store udsving fra år til år (bla. Asparges-Saturna), er der dog en del gengangere. Således går Belana, Ditta, Exquisa og Vienna igen hvert år blandt de kraftigst angrebne, medens Allegría, Bellarosa, Bernadette og Hanna er blandt de værste i 2 ud af 3 år. Disse observationer kan bla. bruges til at konkludere, at nævnte sorter ikke bør dyrkes på jorde, hvor rust er et kendt problem.

I denne rapport er også kun de vigtigste af de mange registreringer medbragt. Specifikke oplysninger om enkeltsorters modtagelighed for skurv, rodfiltsvamp mm. kan oplyses ved henvendelse til BJ-Agro.

Som resultaterne viser, er det forsøgene fortsætter over en længere årrække, alene pga. årsvariationerne, men også fordi der løbende sker en tilpasning af sortsvalet, efter sortsrepræsentanternes ønsker. Denne tilpasning tager dog tid idet en ny sort først skal indgå i opformering i et år, inden den kan komme med i udbyttmålingerne.

*Benny Jensen, BJ-Agro
(benny@bj-agro.dk)*

Hovborg april 2008