



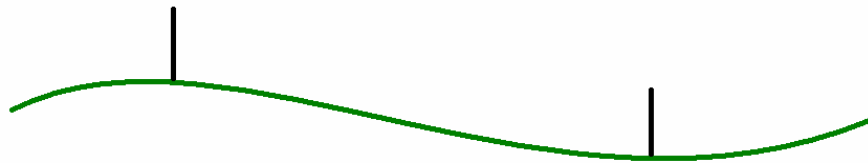
**Examensarbete inom Lantmästarprogrammet**

# **POTATISENS SPECIFIKA VIKT OCH KOKEGENSKAPER**

**- MED HÄNSYN TILL ODLINGSPLATS OCH SORT**

## **POTATOES SPECIFIC GRAVITY AND BOILING PROPERTIES**

**- IN VIEW OF GROWING LOCATION AND VARIETY**



**Markus Göstason & Erik Olsson**

**Sveriges lantbruksuniversitet  
LTJ-fakulteten**

**Alnarp 2008**

# FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en tvåårig högskoleutbildning vilken omfattar 120 hp. En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t ex ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 5 veckors heltidsstudier (7,5 hp).

Det hela började med att vi båda tidigare hade ett intresse för potatisodling, vi kom tidigt överens om att vi gemensamt ville göra ett arbete rörande potatisodling. Vid denna tid var det två studenter från årskursen över som gjorde ett examensarbete inom området. Vi såg att det fanns mer att göra och bestämde oss för att fortsätta inom området.

Efter samtal med Skånes Potatisodlarförening visade det sig att de var intresserade av att fortsätta med försök inom området specifik vikt på potatis. Vi hoppade genast på förslaget och startade diskussioner med Anders Andersson och Anders Olsson från Odlarföreningen, och Dave Servin från Partnerskap Alnarp. Därefter blev även Sven-Erik Svensson och Joakim Ekelöf, vid Område Jordbruk på SLU Alnarp, kontaktade. Dessa kom att bli Examinator respektive Handledare för oss. Efter ett antal diskussioner om vad som var viktigast att få med, och om vad vi kunde avgränsa oss från, för att arbetet inte skulle bli alldeles för stort kunde vi alla enas om ett upplägg för arbetet. Sedan när alla väl var överens om vad arbetet skulle innehålla valdes 5 potatisodlare med lämpliga potatissorter ut i samarbete med Anders Olsson.

Ett varmt tack riktas till Partnerskap Alnarp och Skånes Potatisodlarförening som har finansierat vårt projekt. Våra odlare Anders Andersson, Rickard Jeppsson, Alf Nilsson, Göran Nilsson, Staffan Olsson som har ställt upp med sin tid till att visa på fältens variationer och med bakgrundsinformation rörande fälten. Joakim Ekelöf har som vår handledare varit ett viktigt stöd och bollplank under hela arbetets gång.

Alnarp april 2008

Markus Göstason & Erik Olsson

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING.....	4
SUMMARY .....	5
INLEDNING.....	6
LITTERATURSTUDIE.....	7
ODLINGSFAKTORER.....	7
KVÄVETS BETYDELSE FÖR KOKKVALITETEN .....	7
VATTENTILLGÅNGENS BETYDELSE FÖR KOKKVALITETEN .....	8
KOPPLINGEN SPECIFIK VIKT OCH KOKKVALITET.....	9
MATERIAL OCH METOD .....	10
FÖRSÖKSUPPLÄGG .....	10
ANALYSER .....	10
SPECIFIK VIKT .....	10
VATTENSTATUSEN I MARKEN .....	10
SMAK-ANALYSER .....	11
SKÖRDEUPPSKATTNING.....	11
RESULTAT .....	12
FÖRSÖKSRESULTAT FÄLT 1 .....	13
ODLINGSFÖRUTSÄTTNINGAR FÖR FÖRSÖKSFÄLT 2 .....	14
FÖRSÖKSRESULTAT FÄLT 2 .....	15
ODLINGSFÖRUTSÄTTNINGAR FÖR FÖRSÖKSFÄLT 3 .....	16
FÖRSÖKSRESULTAT FÄLT 3 .....	17
ODLINGSFÖRUTSÄTTNINGAR FÖR FÖRSÖKSFÄLT 4 .....	18
FÖRSÖKSRESULTAT FÄLT 4 .....	19
ODLINGSFÖRUTSÄTTNINGAR FÖR FÖRSÖKSFÄLT 5 .....	20
FÖRSÖKSRESULTAT FÄLT 5 .....	21
DISKUSSION .....	22
KRITISK GRANSKNING .....	24
SLUTSATSER.....	24
REFERENSER.....	25
BILAGOR.....	27
BILAGA 1.....	27
BILAGA 2.....	28
BILAGA 3.....	29
BILAGA 4.....	30
BILAGA 5.....	31

## SAMMANFATTNING

Kokkvalitet är en viktig kvalitetsegenskap på potatis. För att uppnå en önskad kokkvalitet behöver odlaren information för att styra sina insatser och tiden för dessa. Den insats som kan vara svårast att hitta är rätt tidpunkt för blastdödning. Mätning av den specifika vikten kan vara ett hjälpmedel för att ta beslut om denna tidpunkt då mätningen kan ge goda vägledningar hur mognaden är på potatisen.

Vi har gjort en studie på potatis och dess utveckling av specifik vikt på fem olika gårdar i Skåne. Tillsammans med odlarna valdes 2 provplatser per fält, en torrare och en mer vattenhållande plats. Detta för att studera eventuella skillnader i kvalitet. Målet med denna studie är att få en större förståelse för hur kvaliteten kan variera inom ett fält. Anledningen är att potatisindustrin ställer höga krav på potatis av jämn kvalitet. Ett av de stora kvalitetskraven är kokkvalitet som innebär att potatisen inte får vara blötkokande eller sönderfallande. Vi har valt att avgränsa oss till att studera hur kokegenskaper och specifik vikt påverkas beroende på växtplatsens vattenhållande förmåga. Arbetet omfattar även en utvärdering av sjunkmetoden som är ett hjälpmedel för att fastställa potatisens specifika vikt och därigenom lämplig blastdödningstidpunkt.

Potatis är en gröda vars krav på vatten och växtnäring är mycket stort. Anledningen till det stora vattenbehovet är bland annat att potatis har en stor bladyta och ett grunt rotsystem. Även växtnäringssämnen har stor betydelse för potatisens kvalitet och kvantitet. Kväve är det ämne som har störst inverkan på den specifika vikten och därmed kokegenskaperna. Den specifika vikten är nära kopplad till potatisplantans mognad.

I resultatet har vi sett att fälten med King-Edward inte har en lika jämn och stabil torrsubstansutveckling som Fakse och Bintje. Tendensen överlag är att specifik vikt sjunker något mellan blastdödning och skörd. Vi har upplevt att ett fält kan ha jämn specifik vikt trots stor kvalitets- och skördevariation. Potatishydrometern har vi uppfattat som ett tillförlitligt instrument för bedömning av specifik vikt. För att skaffa sig ett bra och tillförlitligt beslutsunderlag bör man ta flera prover i fältet, för att upptäcka lokala variationer. Man bör inte slå samman olika platser vid mätning med potatishydrometern eftersom man då missar variationen inom fältet. Provtagningsintensiteten bör vara hög i slutet av odlingssäsongen, eftersom mognaden kan gå fort. Under en period är det inte ovanligt att den specifika vikten stiger med över en enhet om dagen på potatishydrometerns skala.

## SUMMARY

The boiling properties are an important quality issue of the potato. In order to obtain adequate boiling properties the growth of the potato needs to be controlled and interrupted at the right time. However, it is difficult to determine when to stop the growth. Specific gravity can easily be measured and can sometimes be used as a tool for estimating the boiling properties.

This report discusses different aspects of the specific gravity of the potato and how it can be used as a tool to determine the appropriate time for vine killing. The study includes a short literature study and a practical field trial. The field trial has been conducted on five different farms situated in the southern parts of Sweden and includes three different potato varieties. Two sites were selected at each field along with the farmers, one site with low field capacity representing the dry site and one with higher field capacity, representing the wet site. The aim of this study was to get a better understanding of how the specific gravity can vary within the field, but also to evaluate the potato hydrometer as a tool for finding the right time to stop the growth of the potato crop.

Water is the most important factor influencing the growth of most plants. Both water and nutrient supply will affect the boiling properties and specific gravity of potatoes. Potato is a crop that requires a good access to water and nutrient. Nitrogen is the nutrient that has the greatest impact on the specific gravity, quality and yield of potato crop. The specific gravity is closely linked to the maturation of the potato plant.

The results from this study show that there can be great differences in boiling properties within a field. However, sometimes fields that vary in quality and yield can have a uniform development of the specific gravity. It seems like different varieties has different tendencies to develop a uniform specific gravity. King-Edward is a variety which tends to have relatively uneven specific gravity within the field, while the specific gravity in Bintje and Fakse seems less influenced on external factors such as uneven water supply. The results from this study indicate that the specific gravity decreases after vine killing. The potato hydrometer can be efficiently used in some cases as a tool for estimating the boiling properties of the potato.

## INLEDNING

Bakgrunden till arbetet är de krav som potatisskalerierna ställer på hög kvalitet på sin potatisråvara. Kravet går ut på att potatisen ska vara av så jämn kvalitet som möjligt med så få sönderfallande och blötkokande potatisar som möjligt. Detta krav kan ibland vara svårt att uppnå för potatisodlare, men för att uppnå en lönsam potatisproduktion är det nödvändigt med en hög och jämn kvalitet.

Vi hoppas att projektet kan ge oss och de skånska matpotatisodlarna en bättre bild av hur stor kvalitetsvariation som förekommer inom ett fält. Framst hoppas vi kunna se hur olika växtplatser påverkar potatisens torrsubstans och kokegenskaper. Vi hoppas även kunna se vikten av rätt insats i rätt tid för att nå en hög och jämn kvalitet på matpotatisen.

Försöket omfattar även en utvärdering av sjunkmetoden för mätning av specifik vikt, och en kokanalys för att fastställa en optimal blastdödningstidpunkt i matpotatis. Detta görs för att se om den specifika vikten och därmed torrsubstanshalten har ett direkt samband med kokkvalitet. En utvärdering kommer således göras för att se ifall mätning av den specifika vikten kan vara tillräckligt för att avgöra blastdödningstidpunkten. För att få en djupare förståelse inom ämnet har vi gjort en litteraturstudie som omfattar kvävet och vattnets betydelse för potatisen.

Vi har valt att avgränsa arbetet till att studera hur kokegenskaper påverkas beroende på växtplatsens vattenhållande förmåga. Vi kommer inte att ta hänsyn till andra kvalitativa egenskaper på potatisen såsom grönfärgning, skorv mm. Vi tar heller inte någon hänsyn till brukningsmetoder och maskinval i odlingarna. Vi avgränsade även oss till fem fält i Skåne för att arbetet inte skulle bli allt för omfattande.

## LITTERATURSTUDIE

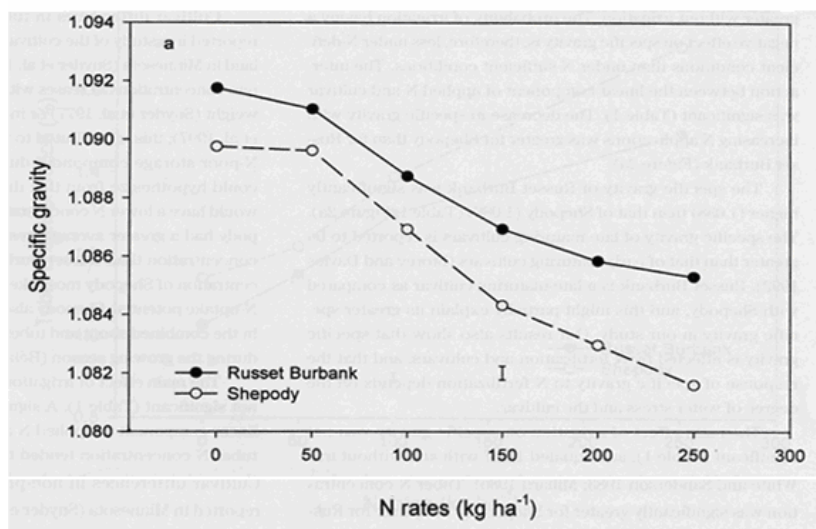
### *Odlingsfaktorer*

Potatis är en gröda vars krav på vatten och växtnäring är mycket stort. För att potatisen ska kunna tillgodogöra sig växtnäringen krävs att vattenupptagningen är god (Linnér 1984). Potatisens vattenbehov är beroende av avdunstningen från växten. Vid varmare väderlek är vattenbehovet speciellt stort på grund av den stora bladytan. Den största torrsubstansproduktionen sker vid 20° C. Mängden näring och vatten som behöver tillföras beror även på odlingsplats, sort och årsmån. Inte bara mängden kväve är viktigt utan även balansen mellan de olika växtnäringssämnena är viktig för att nå en hög kvantitet och kvalitet på skörden (Weidow 1998; Fogelfors 2001).

### *Kvävets betydelse för kokkvaliteten*

Kväve är det växtnäringssämne som påverkar potatisen mest gällande kvalitet och avkastning. Ökad tillgång på kväve ger en lägre torrsubstanshalt (Linnér 1984; Mohammad et al., 1999; Bélanger et al. 2002). En högre kvävegiva ger färre sönderkokande potatis, fler blötkokande och fler mörkfärgade (Erjefält 1997; Linnér 1984; Harris 1992). Kvävegödslingsnivån har direkt samband med kväveinnehållet i både knölvävnad och blastvävnad (Bélanger et al. 2002; Erjefält 1997).

Olika potatissorter reagerar olika på kvävegödsling, för att uppnå en viss specifik vikt krävs olika gödslingsmängder till olika sorter se figur 1 (Bélanger et al. 2002; Erjefält 1997).

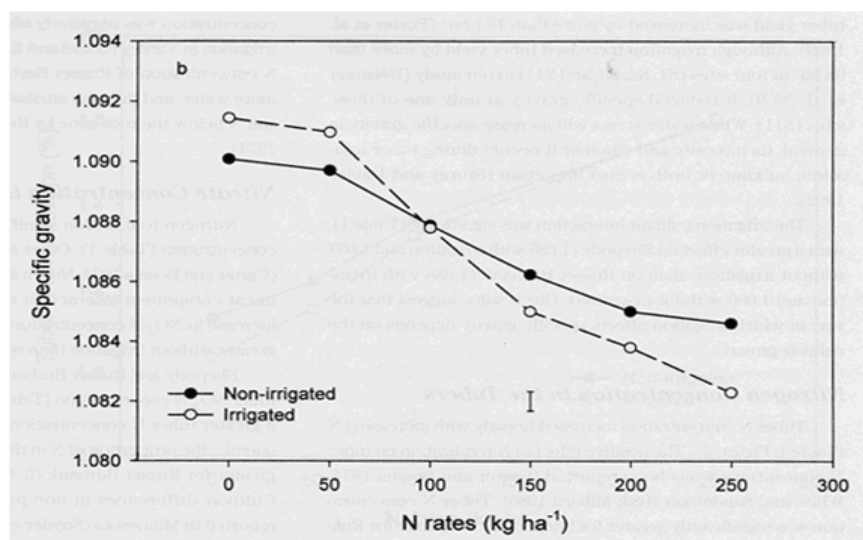


**Figur 1.** Diagrammet visar hur kväve påverkar den specifika vikten i två amerikanska sorter. (Bélanger et al. 2002).

### Vattentillgångens betydelse för kokkvaliten

Potatis är en av de mest torkkänsliga grödor som vi har (Shock et al., 2007). Detta beror dels på att potatisplantans rotsystem är relativt litet i förhållande till bladytan, men också på att rotsystemet ofta är grunt (Harris 1992). Den största delen av potatisens rötter finns på ett djup ner till 30 cm (Linnér 1984). Av vattnet som potatisplantan tar upp åtgår 95 % till att kyla plantan (Taiz & Zaiger 2002). Om temperaturen överstiger 25° C begränsas tillväxten betydande även om markfuktigheten är god. Klyvöppningarna stängs då och fotosyntesen avtar vilket ger en reducerad tillväxt. Detta sker på grund av att plantan inte klarat att transportera upp tillräckligt med vatten för kylning. Potatisens största torrs substansproduktion sker vid en temperatur kring 20° C, vid denna temperatur är respirationen låg (Fogelfors 2001; Linnér 1984). Potatisens krav på vatten varierar beroende på avdunstningen, sort och en rad andra faktorer men ligger normalt mellan 300-500 mm under vegetationsperioden (Weidow 1998).

Enligt Linnér (1984) finns inget direkt samband mellan torrs substanshalten i knölen och fuktighetsgrad i marken. Däremot finns ett samband mellan potatisens vattenupptagning och totala torrs substansproduktion. Vid hög vattenupptagning och låg torrs substansproduktion sjunker torrs substanshalten medan den ökar ifall torrs substansproduktionen är hög och vattenupptagningen låg (Linnér 1984). Potatisens rotsystem är mycket varierat mellan olika sorter, det är en förklaring till den varierade torkkänsligheten som finns mellan potatissorter (Harris 1992). Bevattning av potatis kan ge en förändrad utveckling av den specifika vikten. Se figur 2.



**Figur 2.** Diagrammet visar sambandet mellan kvävetillförsel och specifik vikt vid 2 olika bevattningsstrategier (bevattnat och obevattnat). (Bélanger et al. 2002).

Vid en kvävegiva under 100 kg kväve per ha har det bevattnade ledet fått en högre specifik vikt än det obevattnade. Men vid en kvävegiva på över 100 kg per ha har det bevattnade ledet en lägre specifik vikt än det obevattnade ledet (Bélanger et al. 2002).



### *Kopplingen specifik vikt och kokkvalitet*

Torrsubstans är den massa som återstår när allt vatten är bortfört. Det är möjligt att mäta potatisens torrsubstanshalt genom att mäta potatisens specifika vikt under vatten med en potatishydrometer. En potatis med hög torrsubstanshalt har en högre specifik vikt. Den specifika vikten är nära kopplad till potatisplantans mognad. (Zebarth & Rosen 2007). Genom att bevattna potatisen blir variationen mindre på den specifika vikten (Linnér 1984). Den specifika vikten är detsamma som potatisens densitet.

Den specifika vikten mäts genom att väga upp 3629 gram rena potatisar. Dessa potatisar vägs sedan under vatten med en potatishydrometer. Av potatishydrometern erhåller man ett värde till exempel 1080 enheter. Detta är en kvot mellan potatisens torra vikt och dess vikt under vatten.

Olika sorter har olika optimum och optimum skiljer även beroende på vad potatisen skall användas till. Desto längre potatisen kommer i sin mognadsprocess desto högre specifik vikt får potatisen och benägenheten att falla sönder ökar vid kokning. Om potatisen blastdödas för tidigt i sin mognad är den specifika vikten låg och potatisen blir blöta i mitten. Därför är det viktigt att hitta den optimala tidpunkten för blastdödning för att få en optimal potatisråvara. En del sorter har ett väldigt smalt spann på när det är optimalt att blastdöda dem. Det kan också vara en svårighet om fältet är ojämnt moget och därmed har ojämn kokkvalitet.

Kokkvalitet är ett samlat begrepp på flera olika egenskaper på en kokt potatis. Grunden till en god kokkvalitet läggs redan tidigt i odlingen. I Sverige görs analyser av kokkvalitet ofta av SMAK (Svensk matpotatis kontroll) som är en oberoende organisation. Det som blir bedömt i SMAKs kokanalys är antalet; blötkokande, sönderfallande och mörkfärgade potatisar (SMAK, 2007).

## MATERIAL OCH METOD

### *Försöksupplägg*

Försöken har varit placerade ute på 5 gårdar i Skåne, totalt 5 fält med deras specifika förutsättningar. I samarbete med odlarna har deras odlingsåtgärder dokumenterats såsom bevattning och gödseltillförsel etc. Undersökningar har gjorts på tre olika potatissorter, (1 fält med Bintje, 2 fält med Fakse och 2 fält med King-Edward).

Tillsammans med odlarna valdes två platser per fält. En mera vattenhållande och en mindre vattenhållande plats för att undersöka hur mycket kokegenskaperna kan variera inom ett fält. På de två platserna togs det sedan fyra prover per plats, detta för att få en viss statistisk säkerhet i proverna. Ett prov har aldrig tagits i direkt anslutning till ett tidigare prov. Detta är gjort för att undvika kantzonseffekter. Det var ca 7 dagar mellan provtillfällena i början av säsongen och sedan kortades antalet dagar in mot slutet av säsongen. Provtagning har gjorts dagen före eller samma dag som första blastdöningen ägt rum. Sista provet är tagit så sent som möjligt innan skörd för att försöka spegla den skördade potatisens egenskaper.

### *Analys*

På provplatserna har det undersökts:

- Specifik vikt.
- Vattenstatusen i marken.
- Kokkvalitet, med egna kokprov och i slutet av odlings säsongen två prov som har analyserats av SMAK.
- Provgävning före skörd för att undersöka skördens storlek.

### *Specifik vikt*

Specifik vikt har mätts med mätinstrumentet potatishydrometern som mäter potatisens vikt under vatten. Denna analys har gjorts på samtliga åtta prov per fält. Tillvägagångssättet är som följer.

- Gräva provet i fält
- Tvätta provet rent från jord
- Väga upp ett prov på 3629 gram
- Väga detta prov under vatten med provinstrumentet.

Man får då ett värde på potatisen t.ex. 1080 enheter. Detta värde räknas ut genom en kvot mellan potatisens vikt och dess vikt under vatten.

### *Vattenstatusen i marken*

Vattenstatusen i marken har mätts genom att trycka samman en jordklump till en boll i handen som sedan bedömts efter följande skala.

1. Mycket torrt, går inte att forma en boll.
2. Relativt torrt, går att forma en boll men faller sönder direkt.
3. God markfukt, bollen något sönderfallande i handen.
4. Mycket god markfukt, bollen håller samman bra i handen
5. Vattenmättat, jorden kletar i handen.

### *SMAK-analyser*

Vid två tillfällen i slutet av säsongen har det tagits ut prover som har analyserats av SMAK. Ett prov har tagits ut strax före blastdödning för att vägleda till en optimal blastdödningstidpunkt. Det andra provet har tagits ut vid sista provtagningstillfället för att bedöma den färdiga potatisen.

Ett kokprov hos SMAK består av 50 st knölar varav 25 skalas och 25 kokas med skalet på. Man låter först provet koka upp ordentligt sedan låter man det koka kontrollerat tills potatisen är genomkokta vilket är olika från prov till prov. Sedan läggs potatisen upp på en provbricka och får ånga av. När potatisen svalnat bedöms kokegenskaperna. I ett analysbesked kan summan av sönderkokande och blötkokande potatisar överstiga 100 %. Detta beror på att samma knöl kan både vara svagtblöt och svagt sönderfallande. Vid SMAK test mäter man även den specifika vikten med en lite mera avancerad utrustning än vad vi haft tillgång till.

### *Skördeuppskattning*

Vid sista provtillfället grävdes ett prov på två löpmeter för att uppskatta skördenivå och storleksfördelning. När provet var tvättat sorterades det upp i storleksfraktioner som sedan vägdes.

## RESULTAT

Resultaten kommer här att presenteras fältvis, för att få en samlad överblick av resultaten för varje fält. Vart fält inleds med bakgrundsfakta som samlats in från odlarna. Därefter kommer en resultatdel med data från våra mätningar. Provtagningsresultaten av specifik vikt redovisas med linjediagram. Varje punkt är ett medelvärde av fyra upprepningar från samma ruta, med undantag från de tidigaste provtagningarna som har två upprepningar. SMAK provet är gjort på ett sammanslaget prov från upprepningarna, d.v.s. två kokprov per fält och tillfälle. Mätningarna av vattenstatus har i samtliga fält varit 4-5 under hela mätperioden enligt vår skala.

Fakta om odlingsförutsättningar kommer från odlarna (Andersson A; Jeppsson R; Nilsson A; Nilsson G; Olsson S).

### *Odlingsförutsättningar för försöksfält 1*

Odlingsförutsättningar för försöksfält 1 är presenterade i tabell 1 och 2 nedan. De individuella provtagningarna och dess spridning finns i bilaga 1.

**Tabell 1.** Odlingsförutsättningar

Sort	Fakse
Utsädesmängd	3000 Kg
Sättidpunkt	22-apr
Förfrukt	Vårkorn
Förförfrukt	Socketbetor
Jordart	Mullig sandjord
pH	6,7
P-AL klass	V
K-AL klass	II

### *Vattenstatus*

Fältets jordart är mullig sandjord. Odlaren uppfattar jordens vattenhållande förmåga som medelgod. Odlaren ser inget behov av att anpassa bevattningen för olika delar av fältet. Fältet är bevattnat fyra gånger under juni månad, första gången den 7-8 juni. Bevattningen har utförts med rampbevattning.

**Tabell 2.** Gödslingsstrategi för försöksfält 1

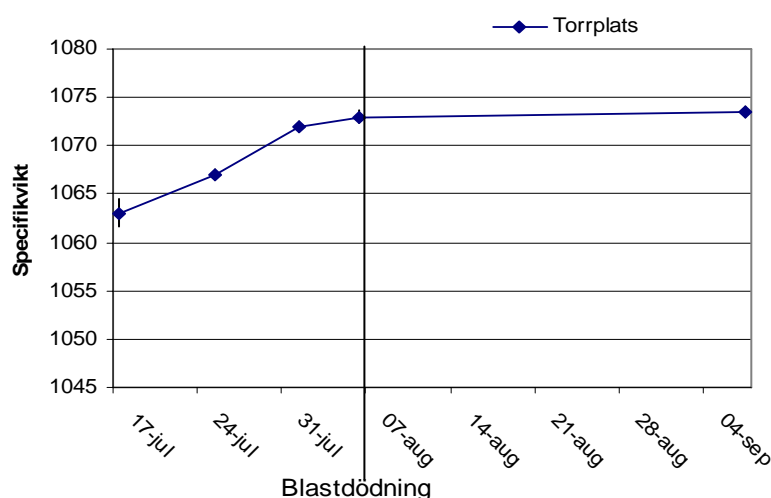
Datum	Sort	Mängd	Kväve	Fosfor	Kalium
18-apr	flytgödsel svin*	20 ton	60 kg	23 kg	32 kg
20-apr	N27	130 kg	35 kg	0 kg	0 kg
15-jun	Kalimagnesia	975 kg	0 kg	0 kg	243 kg
<b>Totalt</b>			<b>95 kg</b>	<b>23 kg</b>	<b>275 kg</b>

\*Flytgödsel från slaktsvin korrigerade till 75 % utnyttjandegrad

### Försöksresultat fält 1

På fält nr 1 har den våta provplatsen utgått på grund av kvävningsskador, därför redovisas endast värdet från en plats i figur 3 och tabellerna 3 och 4. Mätvärdena av den specifika vikten har på den torra platsen varit jämn i de fyra upprepningarna. Fältet har haft en jämt stigande utveckling av specifik vikt fram till första blastdödningen då utvecklingen stagnerade.

Kokanalysen visar på att andelen svagt sönderfallande har ökat från 16 % till 34 % medan antalet svagt blötkokande inte har förändrats mellan blastdödning och skörd se tabell 3.



**Figur 3.** Den genomsnittliga ökningen av specifik vikt i förhållande till tid.

**Tabell 3.** Provresultat från SMAK:s kokprov

Smak analys	01-aug	07-sep
Blöta starkt	0 %	0 %
Blöta svagt	32 %	34 %
Sönderfallande starkt	0 %	0 %
Sönderfallande svagt	16 %	34 %

**Tabell 4.** Skördenivå enligt provgrävning

Storlek	Våtplats	Torrplats
0-37mm	0	kg 3069
37-40mm	0	kg 2687
40-60mm	0	kg 39493
60+	0	kg 0
<b>Totalt</b>	<b>0*</b>	<b>kg 45249</b>

\* platsen utgick p.g.a. översvämning

Fältet hade enligt odlaren en bruttoskörd på 50 ton.

### *Odlingsförutsättningar för försöksfält 2*

Odlingsförutsättningar för försöksfält 2 är presenterade i tabell 5 och 6 nedan. De individuella provtagningarna och dess spridning finns i bilaga 2.

**Tabell 5.** Odlingsförutsättningar

Sort	Fakse
Utsädesmängd	3000 Kg
Sättidpunkt	19-apr
Förfukt	Rågvete
Förförfukt	Socketbetor
Jordart	Sandig mojord
pH	6,4
P-AL klass	IV
K-AL klass	III

### *Vattenstatus*

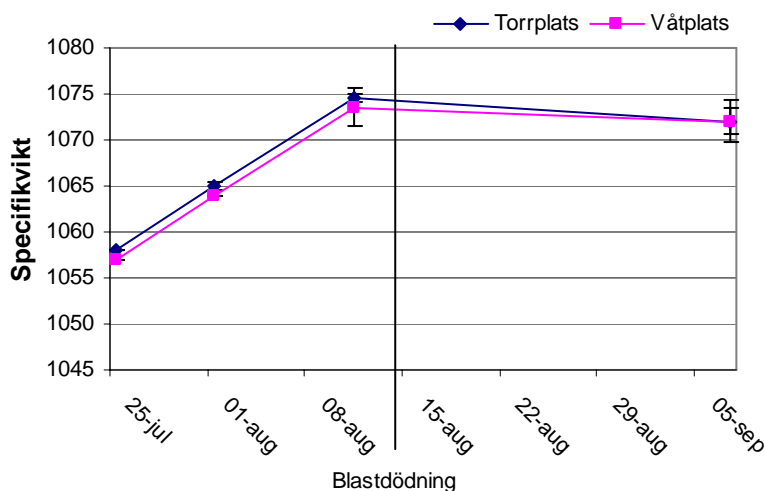
Fältets jordart är sandig mojord. Odlaren uppfattar jordens vattenhållande förmåga som medelgod. I fältet tillämpas anpassad bevattning. Detta för att fältet är relativt kuperat. Fältet är bevattnat 3 gånger under juni månad, första gången den 10 juni. Bevattningen har skett med kanon. Bevattningen har varierats genom att variera indragningshastigheten på bevattningsmaskinen.

**Tabell 6.** Gödslingsstrategi för försöksfält 2

Datum	Sort	Mängd	Kväve	Fosfor	Kalium
Vintern	Fruktsaft	30000 kg	30 kg	15 kg	135 kg
28-maj	NPKS 11-5-18	500 kg	55 kg	23 kg	88 kg
05-jun	NS 27-4	350 kg	95 kg	0 kg	0 kg
07-jun	Kalimagnesia	100 kg	0 kg	0 kg	25 kg
<b>Totalt</b>			<b>180 kg</b>	<b>38 kg</b>	<b>248 kg</b>

## Försöksresultat fält 2

Utvecklingen av specifik vikt har varit jämn på båda platserna se figur 4. De båda platserna har visat på lika resultat både före och efter blastdödning och mynnat ut i samma slutvärde. Provresultaten för fältet har en låg standardavvikelse. Det enda något varierande resultatet var på den våta platsen den 11 augusti då det fanns en spridning på 4,5 enheter i den specifika vikten.



**Figur 4.** Den genomsnittliga förändringen av specifik vikten i förhållande till tid.

Kokanalysen visar däremot på att antalet svagtblöta är något högre på den torra platsen. Det går dock inte att se någon skillnad mellan de två provtillfällena. Antalet svagt sönderfallande tenderar till att öka mellan provtagningarna på båda provtagningsplatserna, vilket åskådliggörs i tabell 7. Skörden var något högre på den våta platsen vilket redovisas i tabell 8.

**Tabell 7.** Provresultat från SMAK:s kokprov

Smak analys	Våtplats		Torrplats	
	01-aug	07-sep	01-aug	07-sep
Blöta starkt	0 %	0 %	2 %	2 %
Blöta svagt	32 %	36 %	48 %	46 %
Sönderfallande starkt	0 %	0 %	0 %	0 %
Sönderfallande svagt	10 %	18 %	4 %	26 %

**Tabell 8.** Skördenivå enligt provgrävning

Storlek	Våtplats		Torrplats	
0-37 mm	5446	kg	1526	kg
37-40 mm	3453	kg	2060	kg
40-60 mm	47260	kg	45400	kg
60 +	0	kg	3740	kg
<b>Totalt</b>	<b>56159</b>	<b>kg</b>	<b>52726</b>	<b>kg</b>

Fältet hade enligt odlaren en bruttoskörd på 45 ton.

### *Odlingsförutsättningar för försöksfält 3*

Odlingsförutsättningar för försöksfält 3 är presenterade i tabell 9 och 10 nedan. De individuella provtagningarna och dess spridning finns i bilaga 3.

**Tabell 9.** Odlingsförutsättningar

Sort	King-Edward
Utsädesmängd	2800 Kg
Sättidpunkt	04-apr
Förfrukt	Socketbetor
Förförfrukt	Vårkorn
Jordart	Sandig mjäla
pH	7,1
P-AL Klass	V
K-AL Klass	III

### *Vattenstatus*

Fältets jordart är sandig mjäla. Odlaren uppfattar jordens vattenhållande förmåga som låg. I fältet tillämpas anpassad bevattning genom varierad framdragningshastighet på bevattningsmaskinen. Detta på grund av att odlaren upplever stor variation i fältets vattenhållande förmåga. Fältet är bevattnat fem gånger under maj och juni månad, första gången den 27 maj. Bevattningen har utförts med kanon.

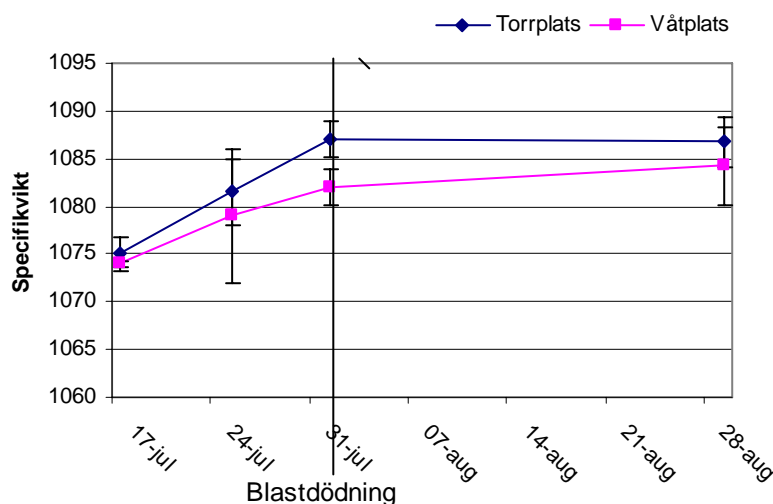
**Tabell 10.** Gödslingsstrategi för försöksfält 3

Datum	Sort	Mängd	Kväve	Fosfor	Kalium
18-apr	NPK11-5-18	850 kg	93 kg	42 kg	153 kg
11-jun	N27	100 kg	27 kg	0 kg	0 kg
15-jun	Kalimagnesia	375 kg	0 kg	0 kg	94 kg
21-jun	Kalksalpeter	75 kg	11 kg	0 kg	0 kg
<b>Totalt</b>			<b>131 kg</b>	<b>42 kg</b>	<b>247 kg</b>



## Försöksresultat fält 3

Mätningarna har visat på relativt stora variationer, med en skillnad på upp till 10 enheter mellan upprepningarna på en provplats, se figur 5. Störst var variationen på den våta platsen. Den våta platsen har under säsongen haft en lägre specifik vikt än den torra. Detta stämmer bra överens med figur 2 i litteraturstudien där man ser att den våta platsen ger lägre specifik vikt. Vid blastdödningen var skillnaden som störst. Därefter minskade skillnaden mellan platserna och vid skörd var resultatet desamma.



**Figur 5.** Den genomsnittliga förändringen av specifik vikten i förhållande till tid.

Kokanalysen visar inte på något entydigt resultat. På den våta platsen syns inga mätbara förändringar alls från blastdödning till skörd. Den torra platsen visar däremot på en lägre andel svagt blöta vid skörd se tabell 11. Gällande starkt och svagt sönderfallande potatis är det svårt att utläsa några förändringar. Skörden verkar vara något högre på den torra platsen se tabell 12.

**Tabell 11.** Provresultat från SMAK:s kokprov

Smak analys	Våtplats	Våtplats	Torrplats	Torrplats
	01-aug	29-aug	01-aug	29-aug
Blöta starkt	0 %	0 %	0 %	0 %
Blöta svagt	30 %	30 %	20 %	10 %
Sönderfallande starkt	4 %	6 %	14 %	10 %
Sönderfallande svagt	68 %	64 %	66 %	78 %

**Tabell 12.** Skördenivå enligt provgrävning

Storlek	Våtplats		Torrplats	
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
0-37 mm	0	0	0	0
37-40 mm	3240	3333	3333	3333
40-60 mm	41800	42853	42853	42853
60 +	5840	6433	6433	6433
<b>Totalt</b>	<b>50880</b>	<b>52619</b>	<b>52619</b>	<b>52619</b>

Fältet hade enligt odlaren en bruttoskörd på 52 ton.

### *Odlingsförutsättningar för försöksfält 4*

Odlingsförutsättningar för försöksfält 4 är presenterade i tabell 13 och 14 nedan. De individuella provtagningarna och dess spridning finns i bilaga 4.

**Tabell 13.** Odlingsförutsättningar

Sort	King-Edward
Utsädesmängd	2800 Kg
Sättidpunkt	14-apr
Förfrukt	Vårvete
Förförfrukt	okänd
Jordart	Lättilera
pH	6,5
P-AL Klass	III
K-AL Klass	II

### *Vattenstatus*

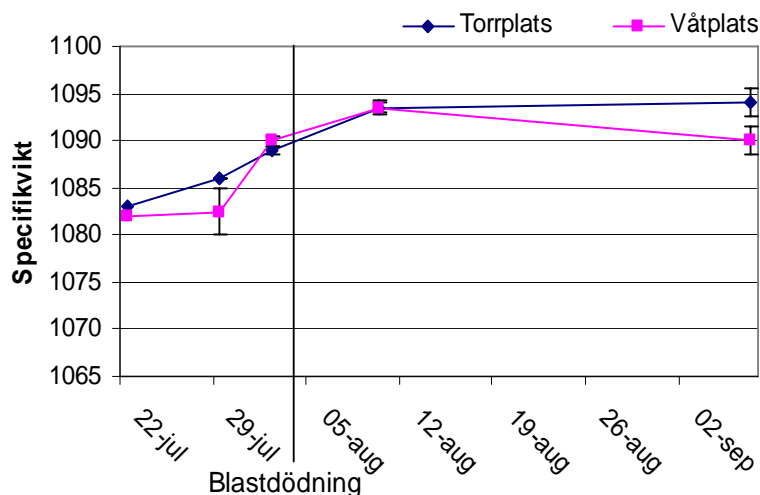
Fältets jordart är lättilera. Odlaren uppfattar jordens vattenhållande förmåga som god. Odlaren ser inget behov av att anpassa bevattningen för olika delar av fältet. Fältet är bevattnat två gånger under juni månad, första gången den 8 juni. Bevattningen har skett med rampbevattning.

**Tabell 14.** Gödslingsstrategi för försöksfält 4

Datum	Sort	Mängd	Kväve	Fosfor	Kalium
17-apr	NPK 8-5-19	1200 kg	96 kg	60 kg	228 kg
15-jun	Kalimagnesia	400 kg	0 kg	0 kg	100 kg
15-jun	Kalksalpeter	200 kg	31 kg	0 kg	0 kg
<b>Totalt</b>			<b>127 kg</b>	<b>60 kg</b>	<b>328 kg</b>

## Försöksresultat fält 4

Den torra provplatsen har haft en jämnt stigande utveckling. Utvecklingen på den våta platsen har varit mer oförutsägbar med större variationer mellan upprepningar. Vid två tillfällen fanns starka tendenser till skillnader se figur 6.



**Figur 6.** Den genomsnittliga förändringen av specifik vikten i förhållande till tid.

Kokanalysen på den våta platsen tyder på att antalet svagt blötkokande ökat och att antalet starkt sönderfallande potatis har minskat mellan provtagningstillfällena. På den torra platsen går det inte att utläsa någon större förändring av resultatet se tabell 15. Skörden var högre på den våta platsen, skillnaden var störst på de små fraktionerna se tabell 16.

**Tabell 15.** Provresultat från SMAK:s kokprov

Smak analys	Våtplats		Torrplats	
	02-aug	07-sep	02-aug	07-sep
Blöta starkt	0 %	0 %	0 %	0 %
Blöta svagt	2 %	10 %	6 %	4 %
Sönderfallande starkt	24 %	18 %	20 %	24 %
Sönderfallande svagt	76 %	76 %	76 %	72 %

**Tabell 16.** Skördenivå enligt provgrävning

Storlek	Våtplats		Torrplats	
	kg	kg	kg	kg
0-37 mm	9137	7062	7062	7062
37-40 mm	8512	5212	5212	5212
40-60 mm	42718	39962	39962	39962
60 +	0	0	0	0
<b>Totalt</b>	<b>60367</b>	<b>52236</b>	<b>52236</b>	<b>52236</b>

Fältet hade enligt odlaren en bruttoskörd på 50 ton.

### *Odlingsförutsättningar för försöksfält 5*

Odlingsförutsättningar för försöksfält 5 är presenterade i tabell 17 och 18 nedan. De individuella provtagningarna och dess spridning finns i bilaga 5.

**Tabell 17.** Odlingsförutsättningar

Sort	Bintje
Utsädesmängd	3200 Kg
Sättidpunkt	5-maj
Förfukt	Sockerbetor
Förförfukt	Höstvete
Jordart	Lättlera
pH	6,5
P-AL	III
K-AL	III

### *Vattenstatus*

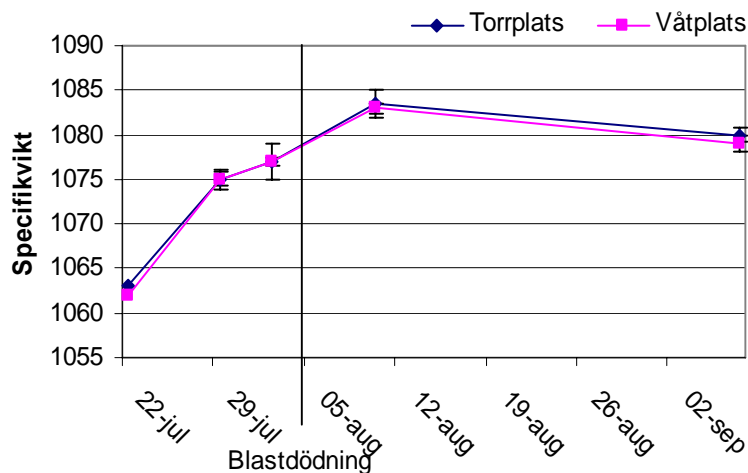
Fältets jordart är lättlera. Odlaren uppfattar jordens vattenhållande förmåga som god. Fältet har en jämn jordart men en bristfällig dränering vilket leder till att vattenstatusen på fältet blir ojämn. Fältet ligger med sin lägsta sida längs en bäck som också bidrog till kvävningsskador när den svämmade över. Fältet är bevattnat två gånger på den lättaste delen och en gång på den mera vattenhållande delen. Bevattningen skedde under juni månad, första gången den 8 juni. Bevattningen har skett med rampbevattning och en bevattningsgiva på ca 15 mm per tillfälle.

**Tabell 18.** Gödslingsstrategi för försöksfält 5

Datum	Sort	Mängd	Kväve	Fosfor	Kalium
3-maj	NPK 11-5-18	1000 kg	110 kg	50 kg	180 kg
2-juli	Kalimagnesia	300 kg	0 kg	0 kg	75 kg
2-juli	N 34	300 kg	102 kg	0 kg	0 kg
<b>Totalt</b>			<b>212 kg</b>	<b>50 kg</b>	<b>255 kg</b>

## Försöksresultat fält 5

Enligt provresultaten för fältet har utvecklingen av den specifika vikten på de båda platserna följt varandra under hela växtsäsongen, se figur 7. Detta trots att platserna var mycket olika varandra och gav väldigt olika skörd, se tabell 20.



**Figur 7.** Den genomsnittliga förändringen av specifika vikten i förhållande till tid.

Kokanalysen visar på likartade resultat för de båda platserna. Antalet svagtblöta potatisar har inte förändrats mellan provtagningarna medan andelen svagt sönderfallande har ökat från blastdödning till skörd. Antalet sönderfallande potatis är något högre på den torra platsen, se tabell 19.

**Tabell 19.** Provresultat från SMAK:s kokprov

Smak analys	Våtplats	Våtplats	Torrplats	Torrplats
	02-aug	07-sep	02-aug	07-sep
Blöta starkt	0 %	0 %	0 %	0 %
Blöta svagt	14 %	12 %	18 %	18 %
Sönderfallande starkt	0 %	0 %	0 %	0 %
Sönderfallande svagt	8 %	14 %	14 %	22 %

**Tabell 20.** Skördenivå enligt provgrävning

Storlek	Våtplats		Torrplats	
	kg	kg	kg	kg
0-37 mm	10075	3962	4162	3962
37-40 mm	4162	4525	4525	4525
40-60 mm	31781	45631	45631	45631
60 +	0	1400	1400	1400
<b>Totalt</b>	<b>46018</b>	<b>55518</b>	<b>55518</b>	<b>55518</b>

Fältet hade enligt odlaren en bruttoskörd på 41 ton.

## DISKUSSION

Odlingsåret 2007 har varit ett speciellt växtodlingsår (liksom alla andra), då vi framförallt var berörda av de stora nederbörds mängderna. Den stora nederbörden har skapat stora problem i många odlingar runt om i Skåne. Detta har vi också sett spår av i våra försök. På tre av våra fem fält finns det platser som indikerat på kvävningsskador. Detta medförde tyvärr att en av våra provplatser helt föll bort. Nederbörden har även inneburit att behovet av bevattning efter första halvan av juni helt uteblivit. Till följd av detta har inget fält lidit brist på vatten under nederbördsperioden. Detta är helt i samspråk med vad vi sett genom okulära bedömningar av vattenstatus på våra platser. Problemet har i stället varit för mycket vatten i låga partier av fältet där vattnet inte haft någon möjlighet till avrinning. Som man kan utläsa från litteraturstudien så finns ett samband mellan potatisplantans vattenupptagning och torrs substansproduktionen. I vår undersökning har de torra platserna i de flesta fall gett den högsta skörden. Dessa platser har haft ett mer gynnsamt läge just detta år.

Potatishydrometern har i vår studie använts för att fastställa den specifika vikten. Vi har haft som mål att undersöka om denna mätmetod är tillförlitlig för att mäta mognaden på potatis. För att göra detta har vi både gjort upprepningar och jämfört den med SMAK:s kokprov och deras mätning av specifik vikt. Gällande jämförelsen av potatishydrometern och SMAK:s mätning av specifik vikt kan vi se att dessa metoder stämmer bra överens, SMAK:s mätning ligger mycket nära vårt medelvärde. När det gäller jämförelsen mellan kokanalysen och potatishydrometern verkar de visa på liknande resultat. Fält 3 är det bästa exemplet på detta där skillnaden har varit som störst på platserna se figur 5, tabell 11 och bilaga 3. Den våta platsen har lägre specifik vikt och mer blötkokande potatis. Tendensen går även att se på fält 4 vid den senare mätningen, figur 6, tabell 15 och bilaga 4. Övriga fält har mycket liten skillnad av specifik vikt vilket gör det svårt att uttala sig om dessa. Om man ska vara lite kritisk så kan man i fält 2 se skillnad i antalet blöta och sönderfallande potatis utan att potatishydrometern visat på någon skillnad i specifik vikt. Överlag tycker vi dock att metoden är relativt säker, dock ser vi det som viktigt att ta flera separata prover från olika delar av fältet för att få en riktig bild av specifik vikt och mognaden.

När det gäller torrs substansutveckling är vår uppfattning att King-Edward är mer opålitlig. Det verkar som att platsen har större inverkan på King-Edwards utveckling än för de andra sorterna. Det är också i King-Edward som vi sett de största variationerna inom samma plats. De båda King-Edwardfälten visar inte något tydligt samband efter blastdödning. På det ena fältet så har den specifika vikten stigit på den torra platsen, och på det andra fältet är det den våta platsen som stigit, se figur 5 och 6 samt bilaga 3 och 4. Med tanke på denna skillnad i utveckling är det svårt att hitta den optimala blastdödningstidpunkten med enbart potatishydrometern. För att få en så riktig bild som möjligt av den specifika vikten är det viktigt att ta flera prover, med potatis från mer än en plats på fältet. Det kan vara rekommenderat att blanda potatis från olika platser av fältet för att få ett mer representativt kokprov. Vid mätning med potatishydrometern tror vi dock att de är bättre att inte blanda provtagningsplatserna, eftersom man med potatishydrometern då missar variationerna i fältet. Detta tror vi är extra viktigt i en sort som King-Edward som enligt våra mätningar varierat mest. Med tanke på King-Edwards

stora variation av specifik vikt tror vi det är extra viktigt med kokanalysen här för att finna det rätta tillfället för blastdödning.

Bintje och Fakse har i våra försök haft en betydligt jämnare utveckling i specifik vikt. Variationen mellan proven var också mindre, se bilaga 1, 2 och 5. Detta trots större variationer av odlingsförutsättningar jämfört med King-Edwardfälten som var mycket homogena i topografi och jordart. Tendensen i Bintje och Fakse är att i dessa sorter sjunker den specifika vikten något efter blastdödning. Därför borde det vara enklare att förutse var den specifika vikten kommer att hamna vid skörd. Vår uppfattning är att dessa sorter inte är lika platsberoende och därmed lättare att ta prov på. En anmärkningsvärd iakttagelse var att Bintjefältet hade en så pass likvärdig torrsubstansutveckling, med tanke på den extremt stora skillnaden i skörd och kvalitet som rådde på fältet. Den våta platsen var här starkt påverkad av de stora regnmängderna och gav både en låg skörd och en låg kvalitet, medan den torra platsen som mått bra under säsongen såg riktigt bra ut. En tanke kring detta är att kväveutnyttjandet måste vara mycket lägre på den våta platsen. Det hade varit intressant att veta var allt kväve tagit vägen här. Om man inte hade haft koll på torrsubstansutvecklingen hade det varit nära till hands och tro att torrsubstansen var lägre på den våta platsen på grund utav mer kväve per kilo skörd. Men så blev inte fallet. Detta skulle kunna bero på stor urlakning.

I figur 1 kan man se att sorter skiljer sig åt i reaktion på olika kvävegödslingsnivåer. Vilket därmed leder till olika kväveoptimum och olika mognad. Detta är i enlighet med vad vi sett. Olika sorter utvecklas olika och har behov av olika gödslingsnivå. Man får inte heller glömma att olika sorter ska nå olika specifik vikt för att få ett bra kokresultat.

En annan teori till att just Bintjefältet och att det ena King-Edwardfältet var jämnare än det andra är att dessa två fält var på styvare jord än övriga odlingar. Vår teori är att man får en lite jämnare torrsubstansutveckling på dessa mer lerhaltiga jordar. Vi tror detta kan bero på att dessa tyngre jordar lättare kan leverera en jämn tillgång av vatten. Detta innebär dock inte att odlingen automatiskt skulle bli bättre på den tyngre jorden.

På de fält där vi sett någon skillnad på utvecklingen av den specifika vikten har tendensen varit att den våta platsen har en lägre specifik vikt. Detta stämmer bra överens med figur 2 i litteraturstudien som visar att högre vattentillgång ger en lägre specifik vikt vid gödsling med mer än 100 kg kväve. Detta kan bero på en rad olika faktorer. En faktor vi tror kan vara avgörande är att kvävet är mer lättillgängligt på den våta platsen. Figur 2 visar även att vid en låg kvävegiva får det bevattnade ledet en högre specifik vikt än det obevattnade ledet. Detta tror vi kan förklaras genom att kvävet i det bevattnade ledet har tagit slut tidigare än i det obevattnade ledet. Detta för att skörden troligtvis har varit större i det bevattnade ledet och att kvävet har varit mer lättillgängligt.

Ett liknande arbete som detta skulle antagligen se lite annorlunda ut ett annat år med tanke på den stora årsvariationen. T.ex. gjordes ett liknande arbete (Enochsson & Rasmusson 2006) angående kokkvalitet med fokus på insatser och jordbearbetning. Detta var ett mycket torrt år vilket gjorde att dom hade andra förutsättningar jämfört med oss. Vi ser ett behov av att i framtiden utreda vad behovsanpassade insatser såsom gödsling och bevattning kan göra för en jämnare kokkvalitet inom ett fält.

### *Kritisk granskning*

Det som man skulle kunna gjort annorlunda i detta arbete är att minska antalet sorter. Det hade gett möjlighet att ha fler fält med samma sort, då man skulle kunna jämföra dessa mot varandra. Det är också svårt att säga vad det är som var den avgörande faktorn för ett resultat, eftersom det finns så många olika faktorer som varierar mellan de olika platserna. Till exempel kan det vara svårt att fastställa om det är sorten som gav skillnaden, eller om det var odlingsplatsen med varierad växtnäringstillgång, vattentillgång eller jordart.

Själva provtagningen med potatishydrometer tror vi är relativt säker eftersom att den mänskliga faktorn är relativt låg då proverna vägts upp med våg och sedan sänkts ner i vatten. Vi valde att inte redovisa de egna kokproven eftersom det är en bedömningsfråga och att vi inte har rutin på detta. Den mänskliga faktorn är ganska avgörande i denna analys eftersom det inte finns några mätbara faktorer. Kokprovet har inte upprepats utan skett genom en sammanslagning av de fyra upprepningarna på provplatsen av ekonomiska skäl, vilket utesluter möjligheten att utföra en statistisk analys.

### *Slutsatser*

Våra slutsatser är att det är svårt att med ögat se om det finns variationer i fältets förutsättningar. Ett fält som för ögat ser jämnt ut kan ha stora variationer av kokkvalitet och specifik vikt hos potatisen. Vi har också upplevt motsatsen där fältet såg helt olika ut med stor skillnad i kvalitet och skörd, men den specifika vikten var den samma. Vi har också sett att samma sort kan reagera på varierande sätt beroende på övriga omständigheter, och att det finns variationer i hur olika sorter reagerar. Här har vi sett att King-Edward nog är betydligt mer opålitlig än Fakse. Potatishydrometern anser vi som ett bra instrument som ger ett mätvärde som väl stämmer överens med SMAK:s provtagningar. Vi anser även att den specifika vikten är en bra vägledning för att bedöma hur mognaden ser ut i potatisfältet. Dock kan vi inte nog understryka vikten av att ta flera separata prover för att besluta om eventuella insatser på fält. Intensiteten i provtagningen bör vara mycket tät i slusket inför blastdödningen. Vi har sett i vår studie att det inte är ovanligt att den specifika vikten ökar med en enhet om dagen under en period. Vid beslut om blastdödning bör man antingen göra ett eget kokprov eller skicka iväg ett prov till SMAK. Detta för att säkerställa att potatisens kokegenskaper är vad man önskar.



## REFERENSER

### Skriftliga

Belanger, G, Walsh, J, R, Richards, J, E, Milburn, P, H, Ziadi, N. Nitrogen fertilization and irrigation affects tuber characteristics of two potato cultivars. Vol. 79. American potato research. Fredericton.

Clinton, Shock, C, Andre, Pereira, B, Eldredge, E, P. 2007. Irrigation best management practices for potato. Vol. 84. American potato research. Ontario.

Erjefält, L. 1997. Potatissorters reaktion på kväve och kalium gödsling, Svalöv Weibull AB.

Enochsson, J, Rasmusson, M. 2006. Kokkvalitet hos matpotatis beroende på odlingsåtgärder, ts-halt och specifik vikt, Examensarbete Lantmästarprogrammet 2006, SLU Alnarp

Fogelfors, H. (Red), 2001. Växtproduktion i Jordbruket, Natur och kultur/LT's förlag

Harris, P. 1992. The Potato Crop: The scientific basis for improvement. Second edition. Chapman & Hall, London.

Linner, H. 1984. Markfuktighetens inflytande på evapotranspiration, tillväxt, näringsupptagning, avkastning och kvalitet hos potatis (*Solanum Tuberosum* L), institutionen för markvetenskap, Sveriges Lantbruksuniversitet, Rapport 142, Uppsala.

Mohammad, M, J, Zuraiqi, S, Quasmeh, W, Papadopoulos, I. 1999. Yield response and nitrogen utilization efficiency by drip-irrigated potato, Vol. 54. Nutrient Cycling in Agroecosystems. Netherlands.

Taiz, L. Zeiger, E. (2002) plant physiology, uppl 3., Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland.

Weidow, B. 1998. Växtodlingens grunder, Natur och kultur/LT's förlag

Zebarth, B, J, Rosen, C, J. 2007. Research perspective on nitrogen BMP development for potato. Vol. 84. American potato research. Fredericton.

## Muntliga

Andersson, Anders, Lantbrukare, Ordförande Skånes potatisodlarförening, juni 2007

Andersson, Hans, Provtagning och analys Laholm, Sveriges matpotatis kontroll, december 2007

Jeppsson, Rickard, Lantbrukare, Kristianstad, juni 2007

Nilsson, Alf, Lantbrukare, Nöbelöv, juni 2007

Nilsson, Göran, Lantbrukare, Vinslöv, juni 2007

Olsson, Anders, Odlingsrådgivare, Skånes potatisodlarförening, maj 2007

Olsson, Staffan, Lantbrukare, Trelleborg, juni 2007

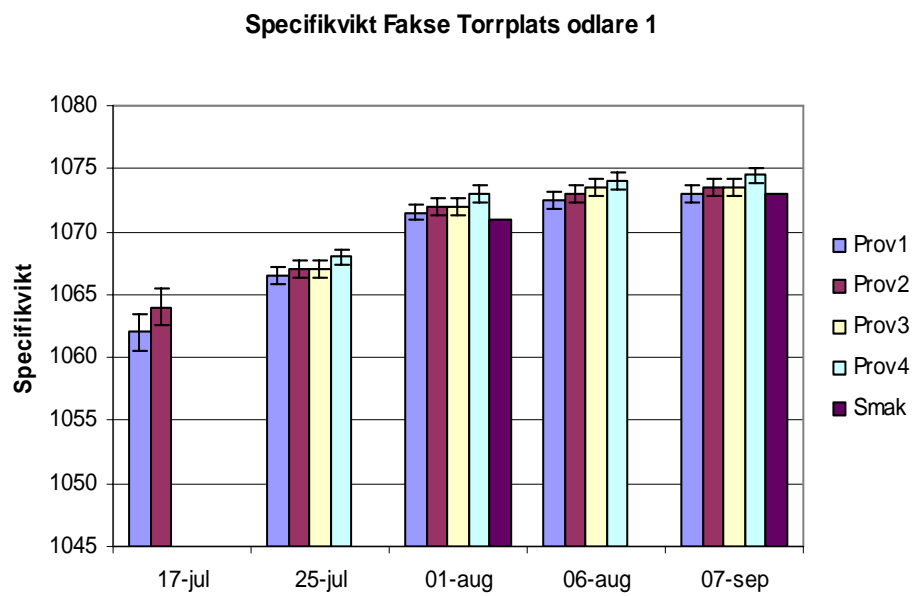
## Elektroniska källor

SMAK (2007), Svensk matpotatis kontroll.

<http://www.smak.se/website1/1.0.1.0/7/1/index.php> (hämtad 2007-12-24).

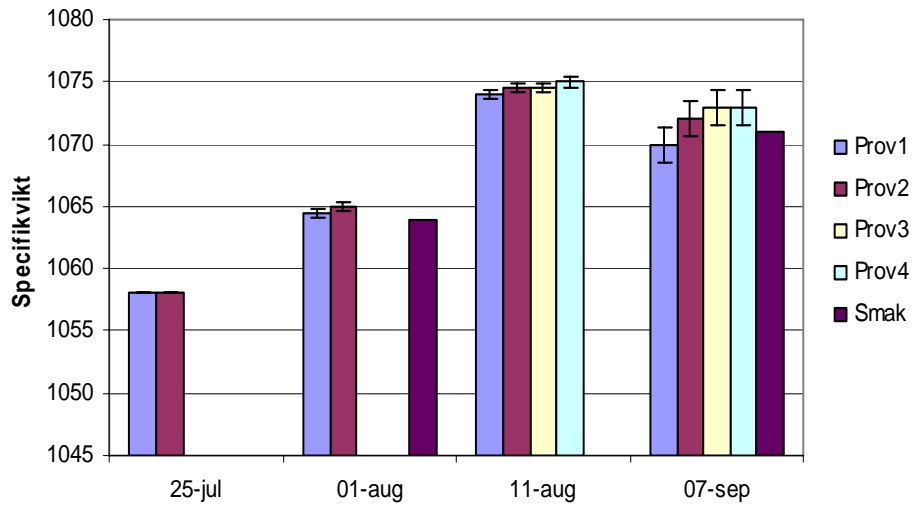
# BILAGOR

## Bilaga 1

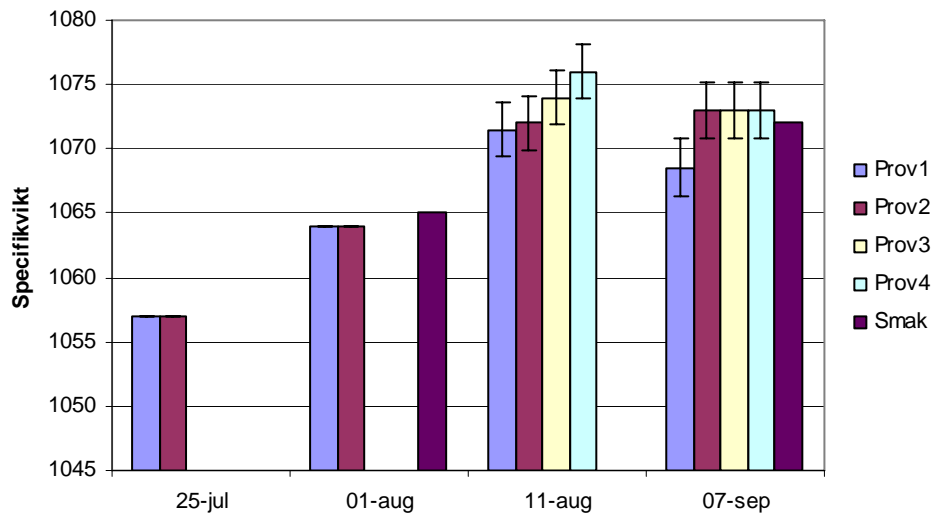


## Bilaga 2

Specifikvikt Fakse Torrplats odlare 2

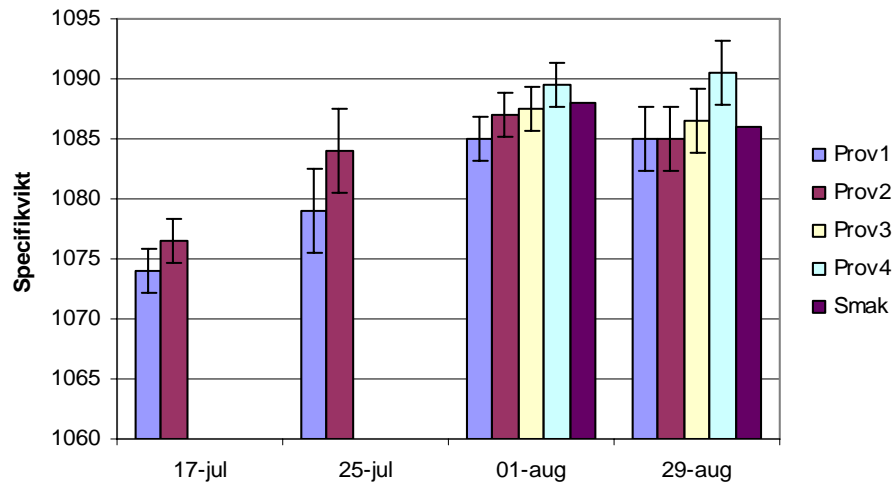


Specifikvikt Fakse Våtplats odlare 2

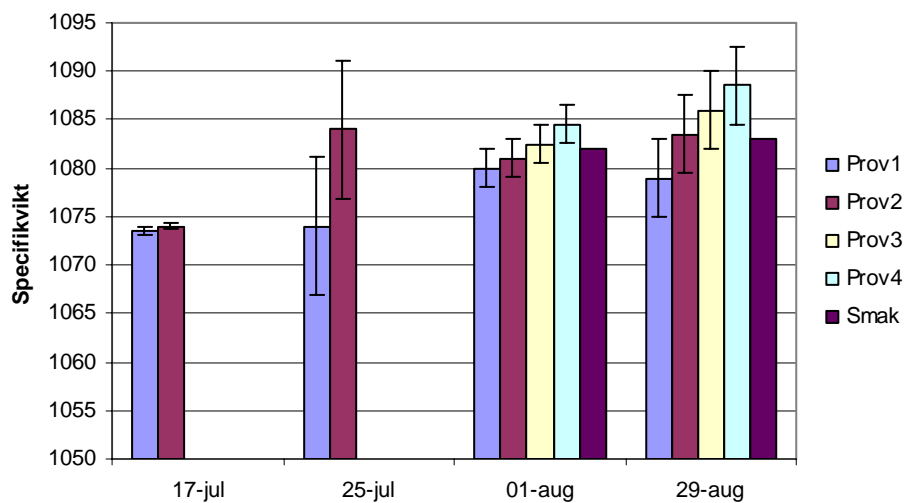


## Bilaga 3

Specifikvikt King-Edward Torrplats odlare 3

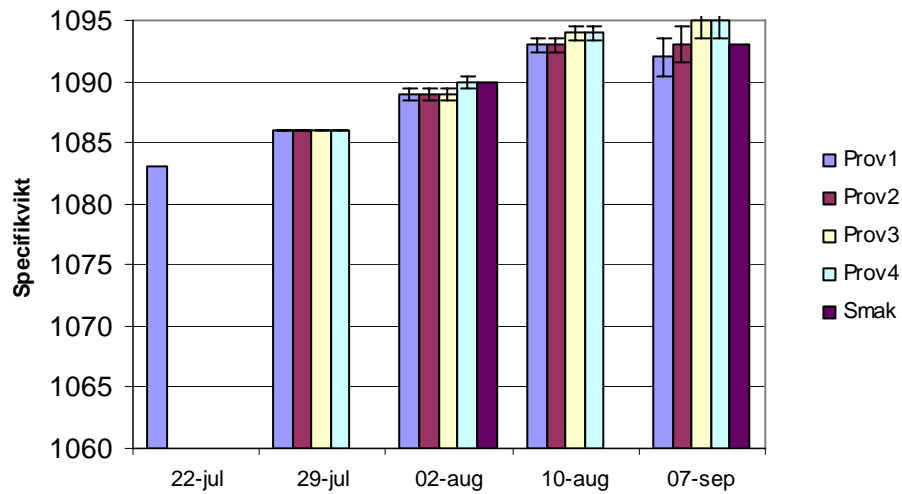


Specifikvikt King-Edward Våtplats odlare3

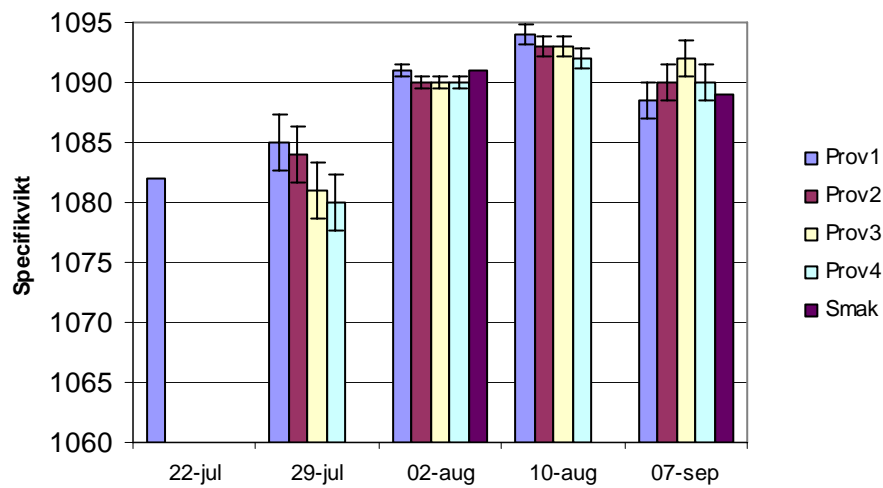


## Bilaga 4

Specifikvikt King-Edward torrplats odlare 4

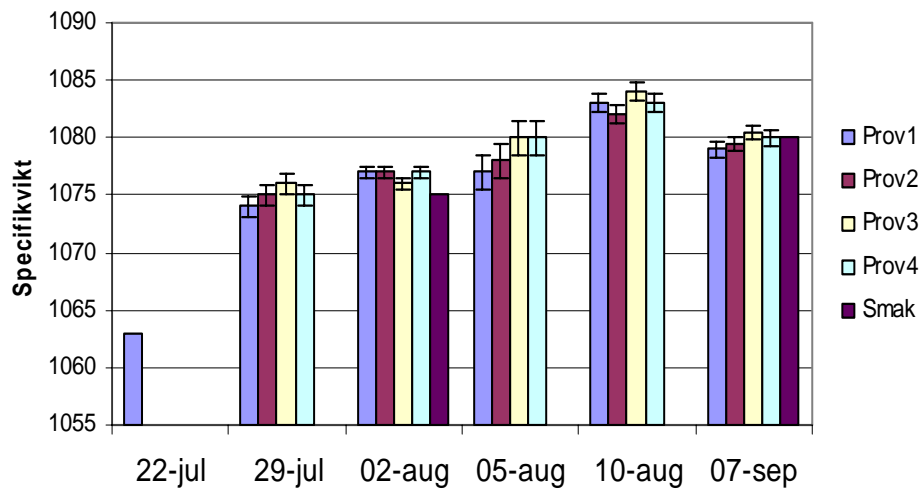


Specifikvikt King-Edward våtplats odlare 4



## Bilaga 5

Specifikvikt Bintje torrplats odlare 5



Specifikvikt Bintje våtplats odlare 5

