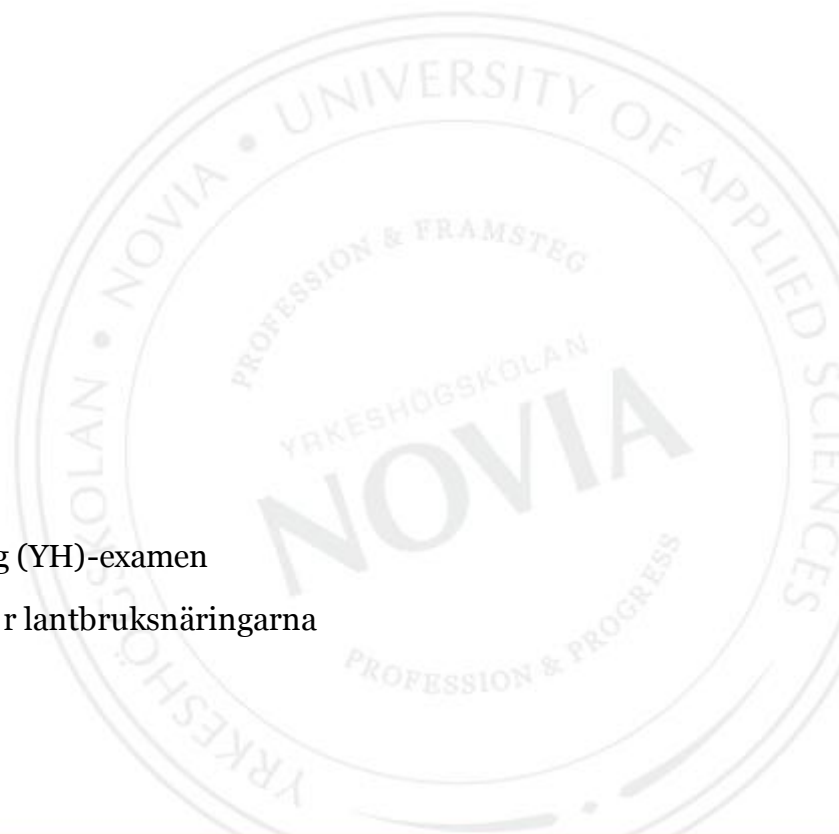


Gödslingsförsök i matpotatisodling

En jämförelse mellan bredspridning och placering av konstgödsel

Joakim Norrvik

Examensarbete för Agrolog (YH)-examen
Utbildningsprogrammet för lantbruksnäringarna
Raseborg 2012



EXAMENSARBETE

Författare: Joakim Norrvik
Utbildningsprogram och ort: Lantbruksnäringsarna, Novia Raseborg
Examensbenämning: Agrolog YH
Handledare: Lars Fridfors

Titel: Gödslingsförsök i matpotatisodling - En jämförelse mellan bredspridning och placering av konstgödsel

Datum 5.4.2012

Sidantal: 36

Bilagor: 0

Sammanfattning

I detta examensarbete jämförs två gödslingsmetoder för konventionell matpotatisodling. De båda metoderna som jämförs är bredspridning av konstgödsel före potatissättningen, och placeringsgödsling i samband med sättningen.

Att gödsla potatissfälten är en av de viktigaste odlingsåtgärderna som utförs under en växtperiod, men samtidigt som det är en av de viktigaste är det också en av de dyraste åtgärderna. Därför vill man som odlare att grödan verkligen kan tillvarata den gödsel som sprids ut på fälten.

De båda gödslingsmetoderna jämförs på ett försöksfält som sammanlagt består av två försöksled. Ett led för bredspridning av gödsel och ett led för placeringsgödsling. Frågeställningen är vilken gödselmetod som ger den största totalskörden.

Den största totalskörden kom från placeringsgödslingsledet. Enligt denna undersökning blev det en skördeökning på 3 656 kg/ha till fördel för placeringsgödslingen.

Språk: Svenska

Nyckelord: potatis, totalskörd, bredspridning, placeringsgödsling.

BACHELOR'S THESIS

Author: Joakim Norrvik
Degree Programme: Agriculture, Raseborg
Supervisors: Lars Fridfors

Title: Fertilizer Experiment in Potato Cultivation. A Comparison Between Surface – Applied and Placement Fertilization /

Gödslingsförsök i matpotatisodling. En jämförelse mellan bredspridning och placering av konstgödsel

Date 5 April 2012

Number of pages: 36

Appendices: 0

Summary

This thesis compares two fertilization methods of conventional potato farming. The two methods that are being compared are wide fertilizer spreading before potato planting, and applied fertilizer in connection with the setting of potatoes.

To fertilize the potato fields is one of the main farming activities performed during a growing season, but while it is one of the most important operations, it is also one of the most expensive measures. That is why it is very important that the crops can really utilize all the fertilizer that is spread on the fields.

The two fertilization methods are compared in a test field that totally consists of two test rows, one row for the wide fertilizer spreading and one row for the applied fertilizer. The issue is which fertilizer method gives the highest total yield.

The highest yield came from the test row with applied fertilizer. According to this study there was a yield increase of 3 656 kg / ha in the applied fertilizer's favour.

Language: Swedish

Key words: Potatoes, total yield, wide spread, applied fertilizer

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	1
2. Gödsling av potatis.....	2
2.1. Tillförsel av växtnäring.....	2
2.2. Samband mellan växtnäring, avkastning och kvalitet	3
2.2.1. Kväve (N)	3
2.2.2. Fosfor (P)	4
2.2.3. Kalium (K)	4
2.2.4. Magnesium (Mg).....	4
2.2.5. Svavel (S).....	4
2.2.6. Kalcium (Ca)	5
2.2.7. Mangan (Mn)	5
2.2.8. Bor (B).....	5
2.3. Bredgödsling.....	5
2.4. Placeringsgödsling	7
3. Material och metoder	8
3.1. Undersökningens syfte.....	8
3.2. Fältförsökets utformning.....	9
3.2.1 Skiftets egenskaper	9
3.2.2. Försöksfältet.....	10
3.2.3. Försökssorten.....	11
3.2.4. Gödseln	12
3.2.5. Odlingsteknik på försöksfältet.....	12
3.2.6. Bredgödsling.....	13
3.2.7. Placeringsgödsling	15
3.3. Skötsel under försökets gång.....	16
3.3.1 Ogräsbekämpning.....	16
3.3.2. Kupning.....	16
3.3.3 Bladmögelbekämpning	16
3.3.4. Blastdödning	18
3.3.5. Upptagning.....	18
3.3.6. Sortering och vägning av försöket.....	21
4. Resultat.....	24
4.1. Avkastning i de enskilda upprepningarna.....	25
4.1.1. Skördens storlek i prov 1A (bredgödsling).....	25
4.1.2. Skördens storlek i prov 2A (placeringsgödsling).....	25
4.1.3. Skördens storlek i prov 1B (bredgödsling).....	26

4.1.4. Skördens storlek i prov 2B (placeringsgödsling).....	26
4.2. Sammanfattning av totalskörd och kvalitetsresultat	27
4.2.1. Totalskörden från de två försöksleden	27
4.2.2. Användbar skörd från de båda försöksleden	28
4.2.3. Sorteringsavfall.....	29
4.2.4. Oanvändbar skörd.....	30
5. Diskussion.....	31
5.1. Slutsatser	34
Källförteckning	35

1. Inledning

Vid konventionell potatisodling, både när det gäller matpotatis och industripotatis, är tillförseln av växtnäring en mycket viktig faktor både för kvaliteten och kvantiteten. Speciellt när det är frågan om matpotatisodling är det viktigt att man väljer att gödsla odlingen med rätt sorts gödsel och med rätt mängd. Det är kanske inte alltid förnuftigt att enbart eftersträva en så stor skörd som möjligt med rikliga kvävegivor, utan istället kan det vara mera lönsamt att minska på kvävet och få en lite mindre skörd, men istället med bättre kvalitet.

De konstgödselmedel som de flesta konventionella potatisodlare använder sig av i Finland är speciellt framtagna just för potatisodling. Den handelsgödsel som används för potatisodling är dyr i jämförelse med konstgödsel för t.ex. spannmål. Att potatisgödseln är dyrare än annan gödsel beror bland annat på att den innehåller mycket spårämnen som potatisen behöver.

Som potatisodlare vill man att potatisen skall kunna ta tillvara så stor del av den gödsel man sprider ut på åkern som möjligt. Om man bortser från bladgödslingar och övergödslingar när sättpotatisen redan är i marken är det i huvudsak två olika metoder som används, bredgödsling och placeringsgödsling. I dagens läge är placeringsgödsling den vanligaste metoden, men många odlare använder sig också enbart av bredgödsling. En annan använd metod är att kombinera dessa två och bredgödsla NK-gödseln före sättningen och sedan placeringsgödsla fosfor i samband med sättningen.

I detta examensarbete har det gjorts ett praktiskt växtodlingsförsök i en matpotatisodling där bredgödsling före sättningen jämförts med placeringsgödsling i samband med sättningen. Frågeställningen är vilken av dessa två metoder som ger en större totalskörd. Försöket som utfördes i Kristinestads kommun gjordes på en mullrik finmo och påbörjades i maj 2011 och avslutades i september samma år.

2. Gödsling av potatis

2.1. Tillförsel av växtnäring

Vid val av gödselmedel och mängd är det flera faktorer som bör beaktas för att uppnå maximal nytta med gödslingen. Att ha tillgång till en relativt ny markkartering för skiftet i fråga är viktigt. Det är då lättare att kunna bestämma vilken gödsel som lämpar sig bäst för just det skiftet. Men det är inte bara markkarteringen som avgör vilken gödsel och hur stor mängd som skall användas, utan också jordart, potatissort och skördens användning har betydelse. Skall t.ex. skörden användas som stärkelsepotatis kan det vara en annan gödselstrategi som gäller än för en matpotatisodling. Potatisen är en gröda som för bort väldigt mycket växtnäring med skörden, vilket måste beaktas i gödselplaneringen. I viss mån kan man också beakta gödslingstekniken, bredsprids gödseln eller är det placeringsgödsling som används. (Yara u.å.b).

Potatisen är en klorkänslig, näringskrävande odlingsgröda som är i behov av flera olika växtnäringsämnen för att kunna växa optimalt. I dagens läge finns det flera olika handelsgödselmedel som är speciellt framtagna för just potatisodling och flera av dessa gödselmedel innehåller de olika växtnäringsämnen som potatisen behöver. Sammansättningarna i gödselmedlen har stor variation för att de skall kunna tillfredsställa de olika näringsbehoven som potatisen har. Gödselmedlen är också framtagna på ett sådant sätt så att de passar ihop med potatisodlingens syfte. Det finns t.ex. gödselmedel som är speciellt anpassade för tidig potatis, stärkelsepotatis och matpotatis. Det går naturligtvis också att kombinera olika gödselmedel och på så vis uppnå det ultimata. (Yara gödslingsguide 2011-2012, s.25).

Det finns flera olika sätt att gödsla potatisen på. Man kan t.ex. göra en engångsgödsling där man lägger ut all den tänkta gödseln i samband med sättningen. Engångsgödslingen kan också göras på flera olika sätt som t.ex. bredgödsling och placeringsgödsling, dessa två metoder kommer senare att beskrivas noggrannare.

Det går också att göra en grundgödsling i samband med sättningen och senare kompletteringsgödsling under växtperioden. Om detta görs måste vattenförsörjningen vara god, annars är det möjligt att potatisplantan inte kan ta tillvara växtnäringen från en kompletteringsgödsling.

Ifall potatisplantan visar tecken på något bristsymtom kan det vara nödvändigt att göra en bladgödsling. Bladgödslingens syfte är att förse potatisplantan med växtnäringsämnen som den har brist på, som t.ex. magnesium, kalium eller kväve. Bladgödslingen sker oftast i samband med någon bladmögelsbekämpning. (Jordbruksverket u.å.).

2.2. Samband mellan växtnäring, avkastning och kvalitet

När man gödslar potatisen är det viktigt att man gör en noggrann planering gällande vilken gödselsort och mängd som skall läggas ut på åkern. Växtnäringstillgången och balansen mellan de olika växtnäringsämnena som finns i konstgödseln kan ha stor inverkan på både avkastningen och kvaliteten hos skörden. Om gödseln inte innehåller de rätta växtnäringsämnena eller om gödselgivan är för liten är det möjligt att potatisens avkastningsförmåga inte utnyttjas fullt ut. Blir däremot tillförseln av ett eller flera växtnäringsämnen för hög kan det innebära att skörden blir större, men kvaliteten sämre, skörden kan också minska med för stora eller fel sorts gödselgivor. Man bör också vara uppmärksam när de är fråga om gödselmedel som innehåller klor (Cl). Klor har nämligen negativa effekter för potatisen. (Yara u.å.b).

2.2.1. Kväve (N)

Kväve är ett växtnäringsämne som har mycket stor betydelse när det gäller storleken på skörden. Är tillgången på kväve för liten minskar också skördens storlek. Det finns också risk för sönderkokning av potatisknölen om det har varit kvävebrist. Är tillgången på kväve för stor försenas utvecklingen av potatisen, dessutom ökar risken för blötkokning. Rikligt med kväve kan också bidra till mörkfärgningar i potatisknölen. Olika potatissorter kräver olika stora kvävegivor, allt från 45 till 90 kg/ha. Jordarten har också stor betydelse på kvävemängden, t.ex. kräver grova mineraljordar en högre kvävegiva än mull- och torvjordar. (Yara u.å.a; Suomen siemenperunakeskus u.å.).

2.2.2. Fosfor (P)

Potatisen behöver fosfor för att kunna växa och för att få bra kvalitet. I de fall där det finns tillräckligt mycket fosfor i markförrådet krävs inga stora fosforgivor. Men i de fall där markförrådet inte räcker till har fosforgödslingen en betydlig skördehöjande effekt. Ett högre pH-värde ökar tillgängligheten på den befintliga fosfor i marken. Är tillgången på fosfor stor minskar också risken för blötkokning och mörkfärgning på potatisen. (Yara u.å.a).

2.2.3. Kalium (K)

Om kaliumhalten i potatisodlingen är för liten minskar skörden och risken för mörkfärgning ökar. Potatisen kräver i allmänhet mycket kalium, ofta är kaliumbehovet större än kvävebehovet. Rekommendationer brukar ligga på 180-220 kg kalium/ha för potatis. Däremot kan för mycket kalium leda till blötkokning. (Yara u.å.a; Suomen siemenperunakeskus u.å.).

2.2.4. Magnesium (Mg)

En liten tillgång på magnesium i potatisodlingen kan minska på skörden. Dessutom ökar risken för att lagringsrötter som t.ex. Phomaröta uppstår. En stor tillgång på magnesium bidrar till att potatisknölarna inte är lika känsliga för yttre påverkan, som knölar med magnesiumbrist. (Yara u.å.a).

2.2.5. Svavel (S)

Gödsling av svavel är viktigt i de flesta potatisodlingar eftersom svavel lätt urlakas. Svavelbehovet står i proportion till kvävebehovet, är tillgången till svavel liten blir också kväveutnyttjandet lidande, vilket leder till en mindre skörd. Om däremot svaveltillgången är stor ökar möjligheten till ett optimalt kväveutnyttjande. (Yara u.å.a).

2.2.6. Kalcium (Ca)

Kalcium har ingen större betydelse för skördens storlek, men däremot inverkar kalcium desto mera på kvaliteten. Kalciumbrist kan ge upphov till nekroser i knölarna s.k. rostfläckar, dessa varierar också mycket i mängd beroende på potatissorten. Potatisen tar också lättare skada under lagringen ifall den har lidit av kalciumbrist. Har potatisen tillgång till tillräckligt med kalcium blir risken för rostfläckar och lagringssvårigheter mindre. (Yara u.å.a).

2.2.7. Mangan (Mn)

En kraftig jordbearbetning före sättningen kan bidra till att det uppstår manganbrist, vilket i sin tur kan leda till mindre skörd eftersom fotosyntesen är beroende av mangan. Är mangantillgången tillräckligt stor kan den också ha en positiv inverkan på potatisknölen skalkkvalitet. Är pH-värdet för högt binds mangonet i svårlöslig form i marken. (Yara u.å.a; Olofsson 1993).

2.2.8. Bor (B)

Bor ökar på potatisplantans upptagningsförmåga av kalcium, samt förbättrar skalkkvaliteten och minskar på missfärgningar på knölarna. Dessutom höjer bor också på lagringsdugligheten. (Yara u.å.a).

2.3. Bredgödsling

Det finns flera olika typer och märken av bredgödslingsspridare, men målet för samtliga är att när åkern är färdigt bredgödslad skall rätt mängd gödsel finnas jämnt fördelat ovanpå markytan. En bredgödselspridare kan vara hydrauliskt buren eller bogserad. En hydrauliskt buren bredgödselspridare är smidigare än en bogserad, men däremot är lastförmågan större på en bogserad bredgödselspridare. Det finns tre egentliga huvudtyper av bredgödslingsspridare: kastspridare, fallspridare och pneumatisk spridare. Dessa tre

fungerar på olika sätt och har alla olika egenskaper och svagheter. Vid bredgödning underlättar det mycket om man har tillgång till någon form av GPS-system. Detta för att man skall kunna köra på ett sådant sätt att mistor uteblir och att överlappningarna blir optimala, detta gäller främst för de bredspridare som har stor arbetsbredd.

En kastspridare fungerar, precis som namnet säger, på det viset att den kastar ut gödseln till avsedd arbetsbredd från en centralt placerad gödselbehållare. Det finns två olika modeller av kastspridare, pendelspridaren och den vanligare centrifugalspridaren som kan ses i figur 1. Pendelspridaren fungerar med en fram- och återgående arm, med pendelrörelse, som sprider ut gödseln. En centrifugalspridare har en eller två spridartallrikar som kastar ut gödseln. Centrifugalspridaren har en mycket stor arbetsbredd men är också rätt vindkänslig, vilket också gäller pendelspridaren.

På en fallspridare faller gödseln direkt ner på marken från maskinens gödselbehållare, som också motsvarar arbetsbredden. Arbetsbredden är mindre på fallspridaren än på kastspridaren, men utmatningsmängden av gödseln är däremot mera exakt. På en fallspridare är det också möjligt att montera billar, för att få gödseln nedmyllad i marken. Fallspridaren kan också vara kombinerad med t.ex. en såmaskin eller en potatissättare. Detta innebär att man kan gödsla samtidigt som man sår eller sätter potatis.

Den pneumatiska gödselspridaren har, som kastspridaren, en centralt monterad gödselbehållare. Men istället för att kasta ut gödseln förs gödseln med hjälp av fläktluft från gödselbehållaren ut till spridningsrampen, därifrån den blåses ut på marken. Med hjälp av spridningsrampen får man en större arbetsbredd än med en fallspridare och större spridningsjämnhet än med en kastspridare. (Sörkvist & Helleberg & Malmström & Neuman 2002, s. 50-55).



Figur 1. Bredgödelspridare av modellen centrifugalspridare.(Lantmännen maskin u.å.)

2.4. Placeringsgödsling

Placeringsgödsling brukar även kallas precisionsgödsling eller radmyllning av gödsel. Det finns många metoder och strategier att göra detta på, men målet med en placeringsgödsling är att gödseln skall komma på ett sådant ställe att grödan kan utnyttja den optimalt, t.ex. i närhet av plantans rötter. Vid en placeringsgödsling kan man undvika att gödseln hamnar på sådana ställen där den inte borde vara som t.ex. på dikesrenar och vändtegar. Om placeringsgödslingen sker i samband med sättningen eller sådden blir det en körning mindre över fältet, i jämförelse med bredgödsling. Däremot kan själva sådden och sättningen gå långsammare eftersom den innehåller flera arbetsmoment, i form av t.ex. påfyllning av gödsel.

När det är fråga om potatisodling i Finland, utförs vanligtvis placeringsgödslingen i samband med sättningen, med en såkallad kombisättare, som syns i figur 2. En kombisättare är en helt vanlig potatissättare utrustad med ett gödslingsaggregat. Gödslingsaggregatet fungerar på samma sätt som en fallgödselspridare gör, man kan säga att sättaren är kombinerad med en vanlig fallgödselspridare. Gödselbehållaren är monterad framför potatisbehållaren på sättaren, varifrån avsedd mängd gödsel matas ut till billarna som myllar ner gödseln på lämpligt djup och avstånd från sättpotatisen. Djupet och avståndet har oftast justeringsmöjligheter. Den vanligaste metoden är att konstgödseln hamnar i två strängar något djupare, och på varsin sidan av sättpotatisen. När gödseln befinner sig djupare än sättknölen blir knölsättningen mera samlad och något djupare i jämförelse med om gödseln finns lite här och var, som vid en bredspridning. Detta kan ha positiv inverkan på kvaliteten hos potatisen. (Fogelfors 2001, s.197; Mattson 1987; Greppa u.å; Sörkvist m.fl. 2002, s.143).



Figur 2. Potatissättare med gödselaggregat. Gödselbehållaren och gödselbillarna är monterade framme på potatissättaren. (Norrvik 2011)

3. Material och metoder

3.1. Undersökningens syfte

Syftet med detta växtodlingsförsök var att ta reda på vilken gödslingsmetod som gav den största totalskörden i en matpotatisodling. De två gödslingsmetoderna som prövades var placeringsgödsling med gödslingsaggregat monterat på potatissättaren, och bredgödsling just före sättningen.

Undersökningen är intressant eftersom gödselmedel är mycket dyra i dagens läge och man vill att grödan skall ha så stor nytta och kunna ta till vara så mycket som möjligt av den gödsel som man lägger ut på åkern.

Försöket utfördes på min hemgård i Dagsmark by, som hör till Kristinestads kommun, se figur 3. Gården har haft potatisodling som huvudinriktning sedan slutet av 1960-talet och förutom potatis odlas det också korn och timotejfrö på gården. I dag är matpotatisen, på samma sätt som för 40 år sedan, den huvudsakliga odlingsgrödan på gården. Vanligtvis odlas potatis 2-4 år på samma skifte. Därefter byts grödan om till timotej, som tröskas i 2-4 år.

Tidigare har potatisfälten bredgödslats med en hydraulburen pneumatisk gödselspridare. Nu har det skaffats en ny fyrradig potatissättare med gödslingsaggregat till gården, så i fortsättningen är det placeringsgödsling i samband med sättningen som gäller. Därför var det av största intresse på gården att ta reda på vilken metod som var bättre; bredgödsling eller placeringsgödsling. Frågeställningen har även ett allmänt intresse bland potatisodlare.



Figur 3. Försöksplatsen (Kristinestad u.å.)

3.2. Fältförsökets utformning

3.2.1 Skiftets egenskaper

Skiftet där försöket utfördes är totalt 9,23 ha. Detta skifte valdes eftersom det lämpar sig mycket bra för potatisodling. Skiftet är både enhetligt, rakt och långt, när man har räknat bort en 5 m vändteg i båda ändarna av skiftet är själva ödlingssträckan 368 m lång.

Det finns också reglerbar dränering, som gör det möjligt att hålla en någorlunda lämplig fuktighet i jorden. Skiftet är inte heller speciellt känsligt för stora mängder regn. Vid torka finns det goda möjligheter att utföra bevattning på skiftet. Skiftet befinner sig ca. 1 km från gårdens driftcentrum. År 2007 plöjdes en fyraårig frövall ner, och sedan dess har det odlats potatis på skiftet. Jordarten på skiftet är mullrik finmo, de övriga markkarteringsuppgifterna syns i tabell 1. Jordproverna för denna markkartering togs den 31 oktober 2011, d.v.s. efter det att växtförsöket gjordes. Detta kan innebära att den inte är helt korrekt eftersom en del av växtnäringsämnen fördes bort i form av skörden. Men markkarteringen har jämförts med äldre markkarteringar från samma skifte. Skillnaderna var mycket små, och därför anses den vara tillräckligt exakt för att efterföljas. Jordproverna analyserades av Hortilab.

Tabell 1. Markkarteringsdata för försöket. (Hortilab, 2011)

Ledningstal 10xmS/cm	0,5	
pH	6,3	God
Kalcium (Ca) mg/l	1120	Försvarligt
Fosfor (P) mg/l	27	Hög
Kalium (K) mg/l	100	Försvarlig
Magnesium (Mg) mg/l	120	Tillfredsställande
Svavel (S) mg/l	4,2	Rätt dålig
Koppar (Cu) mg/l	9,7	God
Mangan (Mn)	11	Rätt dålig
Zink (Zn) mg/l	1,3	Rätt dålig

Ett pH- värde på 6,3 (god) är mycket bra för potatisodling. Potatisplantan har då goda möjligheter att utnyttja den växtnäring som finns i marken. Med en försvarlig nivå kalcium kan det bildas rostfläckar på potatisknölarna. Kalium som ligger på en försvarlig nivå borde vara högre eftersom potatis kräver mycket kalium, kaliumbrist kan leda till minskad skörd och kvalitetsförsämringar. I området där försöket utfördes är fosforhalten i allmänhet relativt hög, vilket är bra eftersom potatisen behöver mycket fosfor. Växnäringsämnen svavel, mangan och zink är det också en liten brist på.

3.2.2. Försöksfältet

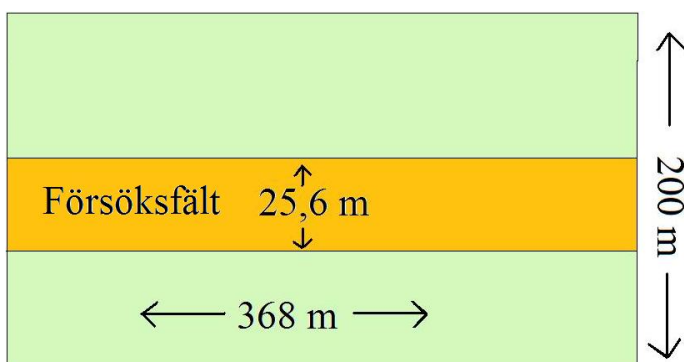
Försöksfältet bestod av två olika försöksled. Ett led med två upprepningar där potatisen bredgödslades (1A, 1B) och ett led med två upprepningar där potatisen placeringsgödslades (2A, 2B). Se figur 4. Potatisen i de båda försöksleden sattes i ordningen 1A, 2A, 1B och 2B. Till först bredgödslades 1A och därefter placeringsgödslades 2A. Sedan upprepades de båda gödslingsmetoderna, och när försöksfältet var klart fanns det två upprepningar av varje gödselmetod.

Varje upprepning bestod av 8 potatisbänkar. Det var 80 cm radavstånd mellan bänkarna vilket innebär att varje upprepning var 6,4 m breda, och sammanlagt var försöksfältet 25,6 m brett. De två försöksleden sträckte sig från ena ändan av skiftet till den andra, d.v.s. försöksleden var 368 m långa (10 m av skiftets totallängd är borträknad som vändteg). Försöksfältets totala storlek var 0,94 ha och det fanns sammanlagt 11 776 löpmeter med potatisbänk i försöksfältet.



Figur 4. Försöksfältets uppbyggnad. (Norrvik 2012)

Försöksfältet var placerat ungefär på mitten av åkerskiftet. På de båda sidorna om försöksfältet bedrevs normal potatisodling. Figur 5 visar hela skiftet, samt försöksfältets placering på skiftet.



Figur 5. Hela åkerskiftet samt försöksfältets placering. (Norrvik 2012)

3.2.3. Försökssorten

Potatisen som användes som försökssort var Lady Felicia, som ursprungligen härstammar från Holland. Lady Felicia är en vacker matpotatissort som är fastkokande och lämpar sig bra för skalning och för storkök. Till utseende är potatisarna ovala till långoval, knölna är släta och köttet gult. Den inre kvaliteten håller sig bra och jämn under hela lagringsperioden. Den tidiga sorten har ett ganska högt knölantal och har bra motståndskraft mot brunröta och virussjukdomar. Fastän sorten har bra motståndskraft mot brunröta är den ganska känslig mot bladmögel, vilket innebär att man inte får försumma bladmögelbekämpningarna. Lady Felicia är heller inte speciellt mottaglig för filtsjuka men bör dock betas mot den. (Suomen siemenperunakeskus u.å.).

Det var eget odlat, andra generationens, utsäde som användes i försöket. Det gjordes ingen utsädeskontroll av utsädet eftersom det ansågs vara relativt friskt, men det förekom dock lackskorv i partiet. Mängden lackskorv som fanns i partiet ansågs ändå vara så liten att den skulle gå att begränsa med betning. Sättnölna som användes var 40-50 mm stora. Denna storlek på utsädet valdes eftersom det då var möjligt att få en jämnare utsädesmängd per ha. Stora sättnölna har också den fördelen att de innehåller mera växtnäring i jämförelse med små sättnölna. Utsädet hade förgrots på gården och hade nu groddar som var 2-3 mm långa. I medeltal vägde de enskilda knölna 100 g och eftersom sättnölna mellan knölna var 25,5 cm blev den totala utsädesmängden på provrutan 4 618 kg, eller 4 900 kg/ha.

3.2.4. Gödseln

Gödseln som användes vid försöket var Yaras Potatis Y 2. Potatis Y 2 är speciellt framtagen för potatisodling och lämpar sig speciellt bra där kalium behovet är stort och fosforbehovet litet. Potatis Y 2 innehåller 10 % kväve (N), 2 % fosfor (P), 24 % kalium (K) och 12 % svavel (S). Förutom detta innehåller Potatis Y 2 också spårämnen magnesium (Mg), bor (B), koppar (Cu), mangan (Mn) och zink (Zn) (Yara Gödslingsguide 2011-2012, s.25).

Denna gödsel valdes eftersom den ansågs vara mycket lämplig med tanke på markkarteringsdata. Potatis Y 2 innehåller de flesta växtnäringsämnen som, enligt markkarteringen, borde tillföras. Dessa var framförallt kalium, svavel, mangan och zink. Potatis Y 2an innehåller heller inte mycket fosfor, vilket det enligt markkarteringen redan finns tillräckligt av. Däremot innehåller inte Potatis Y 2 kalcium som det enligt markkarteringen var brist på. Det är praktiskt svårt att ha ett sådant gödselmedel som uppfyller alla krav, man måste också tänka på att samma gödselmedel skall användas på andra skiften som har andra växtnäringsbehov. Kalcium har heller ingen direkt skördehöjande effekt.

Mängden gödsel som användes i försöket var 600 kg/ha. Samma gödselmedel och mängd användes i båda försöksleden.

3.2.5. Odlingsteknik på försöksfältet

Försöksfältet plöjdes den 8 maj till ett djup av ca 22 cm. Sedan fick fältet torka till den 17 maj när den harvades 2 ggr till ca 15 cm djup. Samma dag som fältet harvades sattes även de två försöksleden.

Potatisen sattes med en bogserad fyra radig Grimme GL-34 T, se figur 6. Sättnörlarna sattes till ett djup av ca 5 cm under markytan, eller ca 10 cm under potatisbänkens topp. Som tidigare nämnts var sättpotatisarna 40-50 mm stora, och sätstavståndet mellan nörlarna var ungefär 25,5 cm.

Gödselaggregatet på sättaren var urkopplad i bredgödslingsledet och påkopplad i precisionsgödslingsledet.

Potatisen betades med Maxim 100 FS i samband med sättningen. Maxim 100 FS används för betning av potatisutsäde mot filtsjuka/lackskorv, utsädesburen silverskorv, vanligskorv och blåsskorv (Agrimarket 2011, s. 101). Betningsaggregatet var monterat på sättaren, och just innan potatisen hamnade i marken föll den igenom en dimma av betningsmedlet.



Figur 6. Sättningskipage. Grimme GL-34 T och John Deere 2850. (Norrvik 2011)

3.2.6. Bredgödsling

Bredgödslingen utfördes med en hydraulburen Simulta 250 kombisåmaskin. Denna motsvarade en vanlig fallspridare efter att gödselbillarna plockats bort. När man bredgödslar en åker hamnar gödseln ovanpå marken varefter den oftast harvas ned. Därför hade gödningsbillarna tagits bort från såmaskinen för att gödseln skulle ramla direkt på marken, se figur 7.

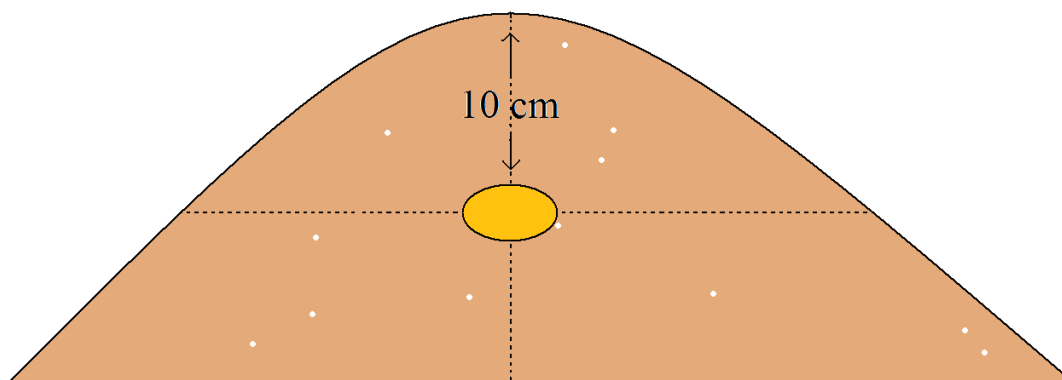
Ifall bredgödslingen utförts med t.ex. en kastspridare eller pneumatisk gödselspridare hade det varit svårt att få gödseln i kontrollerade led eftersom de sprider gödseln på ett brett område. Nu var det också möjligt att få en mycket jämn och exakt gödselgiva/ha.

Före anrättningen av försöket hade det gjorts flera vridprov på såmaskinen för att säkerställa att gödselgivan faktiskt var 600 kg/ha.



Figur 7. Gödseln ramlar direkt på marken. (Norrvik 2011)

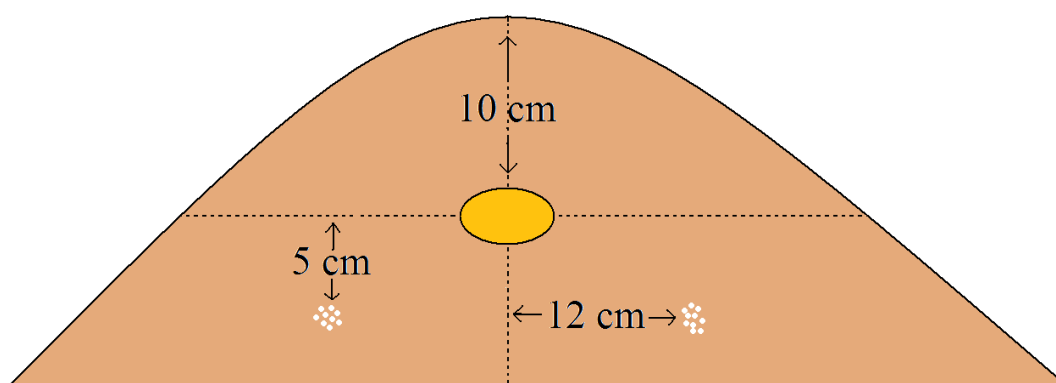
När bredgödslingen var klar harvades det en gång för att blanda om gödseln i jorden, och därefter sattes potatisen. Eftersom gödseln var inblandad i jorden fanns gödselkornen lite här och var runt potatisknölarna, precis som vid en traditionell bredgödsling. En del gödselkorn låg i direktkontakt med knölen och andra ovanpå bänken, vilket framgår av figur 8.



Figur 8. Gödselkornen fanns här och var i potatisbänken. (Norrvik 2012)

3.2.7. Placeringsgödsling

Placeringsgödslingen gjordes i samband med potatissättningen. Till skillnad från bredgödslingen var gödslingsaggregatet på potatissättaren tillkopplat. Från gödselbehållarna, som fanns på potatissättaren, åkte gödseln ner i marken med hjälp av gödselbillar. Gödselbillarna placerade gödseln i raka led på båda sidorna av potatisknölen. Gödselkornen var ca 5 cm under knölen och ca 12 cm på sidan om knölen vilket syns i figur 9.



Figur 9. Gödselkorn ca 5 under och ca 12 cm på sidan av sättpotatisen.

3.3. Skötsel under försökets gång

Försöksfältet sköttes på samma sätt som en normal potatisodling. De skötselåtgärder som gjordes på skiftet där försöksfältet låg, gjordes också på själva försöksfältet.

3.3.1 Ogräsbekämpning

Den första skötselåtgärden som utfördes på försöksfältet, efter potatissättningen, var en ogräsbekämpning. Ogräsbekämpningen utfördes den 9 juni med preparatet Afalon. Afalon är ett markverkande preparat som har effekt mot de vanligaste ogräsen (Agrimarket 2011, s. 68).

Mängden som användes var 2 l Afalon/ha, och vattenmängden var 400 l/ha.

3.3.2. Kupning

Den 24 juni kupades försöksfältet. Vid kupningstillfället var potatisbänkarna ganska fuktiga, vilket innebar att det gick att få stora och fina potatisbänkar eftersom jorden inte var rasbenägen. Den huvudsakliga tanken med en kupning är att göra potatisbänken större och ge knölna större utrymme att växa på, och att skydda dem mot ljus (Källander 1994, s. 363). När kupningen utfördes var potatisplantorna ca. 10-15 cm höga.

3.3.3 Bladmögelbekämpning

Bekämpning av bladmögel i potatisodlingar är en av de allra viktigaste skötselåtgärder som utförs under sommaren. Bladmöglet måste bekämpas i förebyggande syfte eftersom det kan vara mycket svårt att få kontroll över bladmöglet ifall det uppträder i potatisodlingen. Bladmögelbekämpningen upprepas flera gånger under odlingssäsongen. Intervallerna mellan bekämpningarna kan vara 4-5 dagar om vädret är varmt och fuktigt, vilket är gynnsamt för bladmöglet. Om vädret är svalt och torrt kan intervallerna ökas till mellan 10 och 14 dagar. Bladmöglet, som är en svampsjukdom, kan förorsaka mycket stor skada i potatisodlingarna. Potatisens stärkelsehalt och skördemängden kan minska betydligt eftersom bladmöglet förstör potatisens blast. Upptäcker man bladmögel i potatisodlingen

bör potatisen blastdödas på kemisk väg eller tas upp. Då går det fortfarande att använda skörden. Görs inte detta kan bladmöglet förorsaka brunröta i potatisknölarna, vilket kan leda till att hela skörden blir oanvändbar. Dessutom blir lagringen av partier som drabbats av brunröta svårare, det går heller inte att använda drabbade partier som utsäde. (Växtskyddshandbok 8 2000, s. 5; Jordbruksverket 2010, s. 2; Grön produktion u.å. s. 2).

Det gjordes sammanlagt 4 bladmögelbekämpningar på försöksfältet. Den första bekämpningen gjordes den 10 juli, vid det tillfället var potatisplantorna ca 20-25 cm höga och höll just på att sluta sig i raderna. Medlet som användes var Ranman. Dessutom blandades det också kaliumnitrat med i spruttanken (Krista K plus 14-0-38) och den mängden var 12,5 kg/ha, vattenmängden var 400 l/ha.

Följande bladmögelbekämpning gjordes den 20 juli. Den här gången var det Acrobat som användes som bladmögelpreparat. Även den här gången blandades det med samma mängd kaliumnitrat, vattenmängden var också den samma.

Den 2 augusti var det dags för den tredje bladmögelbekämpningen, denna gång användes Acrobat och ingenting annat, vattenmängden var 400 l/ha. I figur 10 syns en bild som togs två dagar efter besprutningen. De röda pinnarna utgör gränsen för två upprepningar.



Figur 10. Försöksfältet den 4 augusti. (Norrvik 2011)

Den fjärde och sista gången försöksfältet sprutades mot bladmögel var den 17 augusti. Försöksfältet sprutades denna gång med Ranman och vattenmängden var 380 l/ha.

3.3.4. Blastdödning

Den 29 augusti var det dags att blastdöda försöksfältet. Blastdödningen gjordes på kemisk väg med 2 l Reglone/ha och en vattenmängd på 300 l/ha. Försöksfältet, liksom resten av potatisfältet var utväxt och hade börjat vissna. Blastdödning underlättar inte bara upptagningen utan den påskyndar också mognaden och skalbildningen på potatisknölarna (Källander 1994 s. 364). Efter blastdödning med Reglone bör man inte ta upp potatisen förrän 10-14 dagar efter (Agrimarket 2011, s.107).

3.3.5. Upptagning

Den 11 september var det dags att ta upp försöket, det hade då gått 13 dagar sedan blastdödningen och potatisknölarna hade nu fått tillräckligt bra skal för att tas upp. Potatisen runt om försöksfältet hade redan tagits upp, vilket underlättade upptagningen av försöksfältet. Figur 11 visar hur försöksfältet såg ut före upptagningen.



Figur 11. Försöksfältet före upptagning. (Norrvik 2011)

Från första början var det planerat att ta upp flera små prov från försöksleden för hand, men denna strategi slopades ganska snabbt eftersom den inte ansågs vara tillräckligt tillförlitlig. För att slumpen inte skulle kunna ha någon inverkan skulle det ha krävts att man för hand tagit upp många meter med potatisbänk från varje försöksled, detta skulle ha varit mycket tidskrävande och praktiskt svår genomförbart. Därför gjordes upptagningen med en vanlig potatisupptagare, då var det möjligt att ta upp mycket potatis från varje

försöksled och på ett sådant sätt att det var likvärdigt för de båda försöksleden. Upptagningen gjordes med en Grimme 75-40, som kan ses i figur 12.



Figur 12. Grimme 75-40 och John Deere 2850. (Norrvik 2011)

Från varje försöksled togs det upp två prov (två potatisbänkar), ett prov från varje upprepning (368 m provbänk). När försöksfältet sattes överlappade de båda gödslingsmetoderna varandra en aning. Det fanns därför risk för att de yttersta potatisbänkarna i upprepningarna kunde ha fått en dubbel gödselgiva i samband med sättningen. Därför valdes det att endast ta upp en provbänk av de två mittersta i upprepningarna (figur 13). Spåren efter de upprepade besprutningarna av försöksfältet måste också tas i beaktande, eftersom potatisbänkar som ligger intill ett sprutspår brukar bestå av annan kvalitet och kvantitet än de potatisbänkar som inte ligger intill sprutspår.



Figur 13. Endast en av de åtta potatisbänkarna från varje upprepning togs upp. (Norrvik 2011)

Som tidigare redan nämnts var det huvudsakliga syftet med försöket att ta reda på hur mycket totalskörden skilde sig mellan de två olika gödslingsmetoderna. Därför var det av stor vikt att ta tillvara precis hela skörden, även den potatis som inte skulle gå att varken lagra eller använda. Eftersom det var bråda tider, med den övriga potatisupptagningen, var det inte möjligt att väga och analysera potatisproverna vid upptagningstillfället, en lagring av proverna var således nödvändig. På den potatiströska som användes vid upptagningstillfället fanns det en så kallad ösmåpotatistankö dit den potatis som inte skulle kunna lagras någon längre tid kastades. Det fanns två öplockareö på tröskan vid upptagningstillfället, det var deras uppgift att slänga den potatis som inte gick att lagra i ösmåpotatistankenö. Det var främst potatis som hade börjat ruttna eller skulle börja ruttna inom en snar framtid som slängdes dit. All den övriga potatisen fortsatte till huvudtanken, även potatisar som var t.ex. gröna, skadade eller hade något annat kvalitetsfel. Potatisupptagaren var inställd på ett sådant sätt att även de absolut minsta knölarna togs till vara. De enda knölarna som inte togs tillvara var de gamla utsädesknölarna, de åkte automatiskt ut med blasten från tröskan. I figur 14 syns det hur det såg ut på sorteringsbordet på potatisupptagaren.



Figur 14. All potatis togs tillvara, förutom de gamla sättknölarna som åkte ut på marken. (Norrvik 2011)

Efter varje provbänk som togs ur de två försöksleden tömdes de båda potatistankarna i skilda potatislådor och numrerades för att inte blandas ihop. Den bättre potatisen fördes till ett potatislager där den skulle lagras tills själva vägningen och analyseringen av de enskilda proverna. Den sämre potatisen från ösmåpotatistankenö lades samma dag i

nätsäckar och vägdes, annars fanns det risk att potatisarna skulle börja ruttna för mycket. I medeltal var det ca. 42 kg/provbänk som plockades bort direkt på potatisupptagaren. I figur 15 kan man se säckarna från de två försöksleden, en säck från varje provbänk.



Figur 15. Avfallet som plockades bort direkt vid upptagningen. Det blev en säck för varje provbänk. (Norrvik 2011)

3.3.6. Sortering och vägning av försöket

Ungefär två månader efter upptagningen var det dags att väga och analysera försöket. Förutom att bara ta reda på totalvikten, storlekssorterades också de fyra proven.

Från varje provbänk kom det ca 1 och ½ potatislåda, potatislådorna vägdes och därefter tömdes potatisen ur lådorna till sorteringssilon. Potatisen sorterades i tre olika storleksklasser (mm): <38, 38-50 och 50+. Storlekssorteringen utfördes mekaniskt av sorteringsmaskinen (figur 16). Förutom de tre olika storleksklasserna sorterades nu all den potatis som var dålig bort, sådana knölar som inte gick att använda som matpotatis, detta gjordes manuellt.



Figur 16. De tre olika storleksklasserna. Längst till vänster 50+, i mitten 38-50 och längst till höger <38. Sorteringsavfallet plockades bort för hand. (Norrvik 2011)

Innan sorteringen påbörjades hade tomlådorna som de olika sortimenten skulle hamna i vägts. Sedan när sorteringen var klar vägdes lådorna på nytt, det var då möjligt att räkna ut totalvikten och hur mycket potatis i kg det hade kommit av varje sortiment.

Samtidigt som sortering pågick gjordes det också en ungefärlig bedömning av vilka kvalitetsfel det fanns hos den potatis som hamnade i avfallslådan. För detta saknas dock data, men spekulationer framkommer senare under rubriken resultat.

På det här sättet vägdes och sorterades de fyra olika proverna var för sig. Här kan ännu nämnas att som matpotatisodlare är det främst knölstorlekar i 38-50 och 50+ som man egentligen har användning för, 38-50 är att föredra framom 50+. Sorteringsavfallet och storleksklass <38 kan egentligen räknas som oanvändbar potatis. Vill man däremot ta tillvara utsäde för nästa odlingssäsong går det mycket bra att använda sig av storleksklassen <38, det går också att sälja som industripotatis.

Vågen som användes vid vägningen var lånad från ett potatispackeri och ansågs vara väldigt exakt. Figur 17 visar hur vägningen av en potatislåda gick till.



Figur 17. Här vägs en tom potatislåda som har en totalvikt på 96,6 kg. (Norrvik 2011)

4. Resultat

Man kunde inte en enda gång under växtperioden se några skillnader mellan försöksleden. Potatisen kom upp samtidigt i båda försöksleden och potatisplantornas färg och kondition var också samma under hela växtperioden. Det gjordes även flera öprovgrävningar under sommaren där knöldatalet och storleken på dem uppskattades. Men det gick inte att se någon skillnad, varken på knölarnas storlek eller knöldatalet under potatisplantan. I figur 18 syns en bild som är tagen den 17 augusti.



Figur 18. En bild av hur knöldatalet såg ut under plantorna. (Norrvik 2011)

Som tidigare redan nämnts togs det upp en provbänk per upprepning och den potatisbänken var 368 m lång. För att förenkla avläsningen av resultaten har alla vikter räknats om till kg/ha. Detta har gjorts på följande sätt:

1 ha består av 12 500 löpmeter potatisbänk då radavståndet mellan bänkarna är 80 cm ($100 \cdot 100 / 0,8$). För att få vikten av potatis från 368 m omvandlad till ha, gör man såhär:

Vikten från de 368 metrarna dividerat med 368 (försökets längd) multiplicerat med 12 500 (längden från 1 ha).

Tomlådnas egenvikt är också borträknade från alla resultat, det är endast potatisens vikt i kg/ha som framkommer.

4.1. Avkastning i de enskilda upprepningarna

4.1.1. Skördens storlek i prov 1A (bredgödsling)

Det första provet med bredgödsling hade en totalvikt på 41 696 kg/ha. Av totalvikten utgjorde de två storleksklasserna 50+ och 38-50 den största delen. Tabell 2 visar storleksfördelningen i kg/ha och fördelning i %. I sorteringsavfallet är allt avfall medräknat, både det från sorteringen och det som togs bort i samband med upptagningen. Storleksklassen <38 är egentligen en sådan storlek som inte kan säljas som matpotatis, d.v.s. att det är storleksklasserna 50+ och 38-50 som räknas till användbar skörd, i denna upprepning utgjorde den användbara skörden 83 % d.v.s. 34 769 kg/ha. Den oanvändbara skörden var 6 925 kg/ha, då är storleksklass <38 och sorteringsavfallet i hopräknat.

Tabell 2. Storleksfördelning från prov 1A. (Norrvik 2012)

50+	16 712 kg/ha	40 %
38-50	18 057 kg/ha	43 %
<38	938 kg/ha	2 %
Sorteringsavfall	5 989 kg/ha	15 %
Totalskörd	41 696 kg/ha	100 %

4.1.2. Skördens storlek i prov 2A (placeringsgödsling)

I prov 2A, där det hade gjorts en placeringsgödsling, var totalvikten 46 654 kg/ha. Totalsköörden i detta prov var ca 5 000 kg/ha mera än i det första bredgödslingsprovet. Storleksfördelningen i detta prov var väldigt likt prov 1A, även i detta försöksled utgjorde den användbara skörden 83 % av totalsköörden, eller 38 947 kg/ha, den oanvändbara skörden var 7 708 kg/ha (tabell 3).

Tabell 3. Storleksfördelning från prov 2A. (Norrvik 2012)

50+	17 779 kg/ha	38 %
38-50	21 168 kg/ha	45 %
<38	2 188 kg/ha	5 %
Sorteringsavfall	5 520 kg/ha	12 %
Totalskörd	46 654 kg/ha	100 %

4.1.3. Skördens storlek i prov 1B (bredgödsling)

I prov 1B var totalvikten 43 130 kg, av det utgjorde den användbara skörden 83 % eller 35 632 kg/ha. Den procentuella storleksfördelningen fortsatte i samma stil som de två föregående proven. Den oanvändbara skörden var 7 498 kg/ha (tabell 4).

Tabell 4. Storleksfördelning från prov 1B. (Norrvik 2012)

50+	17 629 kg/ha	41 %
38-50	18 003 kg/ha	42 %
<38	1 664 kg/ha	4 %
Sorteringsavfall	5 834 kg/ha	13 %
Totalskörd	43 130 kg/ha	100 %

4.1.4. Skördens storlek i prov 2B (placeringsgödsling)

Prov 2B hade en totalvikt på 45 481 kg/ha. I det här provet var 84 % användbar skörd, d.v.s. 38 268 kg/ha, den oanvändbara skörden var 7 213 kg/ha (tabell 5).

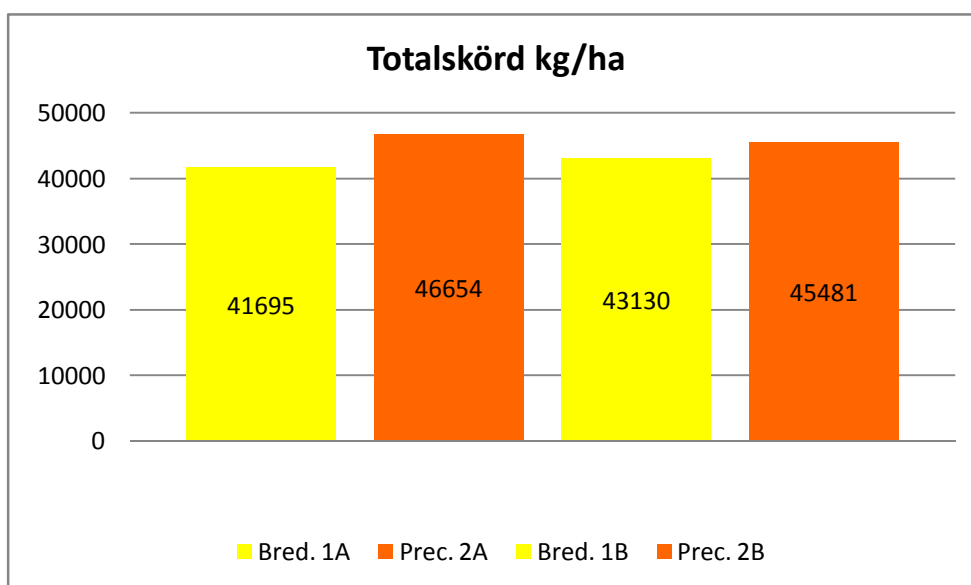
Tabell 5. Storleksfördelning från prov 2B. (Norrvik 2012)

50+	18 200 kg/ha	40 %
38-50	20 068 kg/ha	44 %
<38	1 685 kg/ha	4 %
Sorteringsavfall	5 528 kg/ha	12 %
Totalskörd	45 481 kg/ha	100 %

4.2. Sammanfattning av totalskörd och kvalitetsresultat

4.2.1. Totalskörden från de två försöksleden

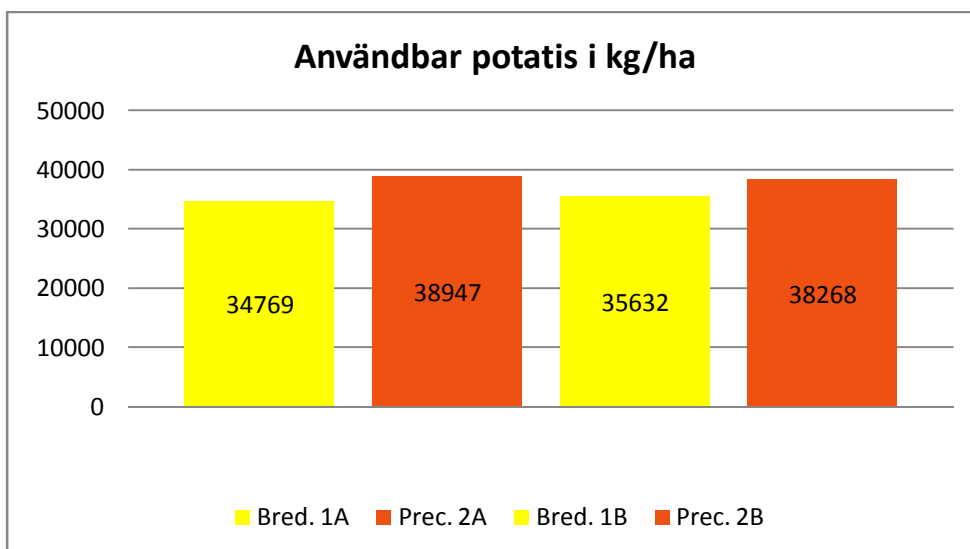
Den procentuella fördelningen mellan storleksklasserna följer ungefär samma trend i båda försöksleden. Den totala hektarskörden är större i de båda upprepningarna från placeringsgödslingsledet, vilket kan ses i figur 19. Räkna man ut ett medeltal på totalskörden blir det 44 240 kg/ha. Det betyder att de båda upprepningarna där gödseln bredspriddes ligger under medeltalet. Ett skilt räknat medeltal för de båda bredgödslingsupprepningarna är 42 413 kg/ha, och för de båda placeringsgödslingsupprepningarna är det 46 067 kg/ha. Den största totalskörden kom från prov 2A, som var 46 654 kg/ha. Och den minsta totalskörden kom från prov 1A, som var 41 695 kg/ha.



Figur 19. 1A och 1B är de båda bredgödslingsupprepningarna. (Norrvik 2012)

4.2.2. Användbar skörd från de båda försöksleden

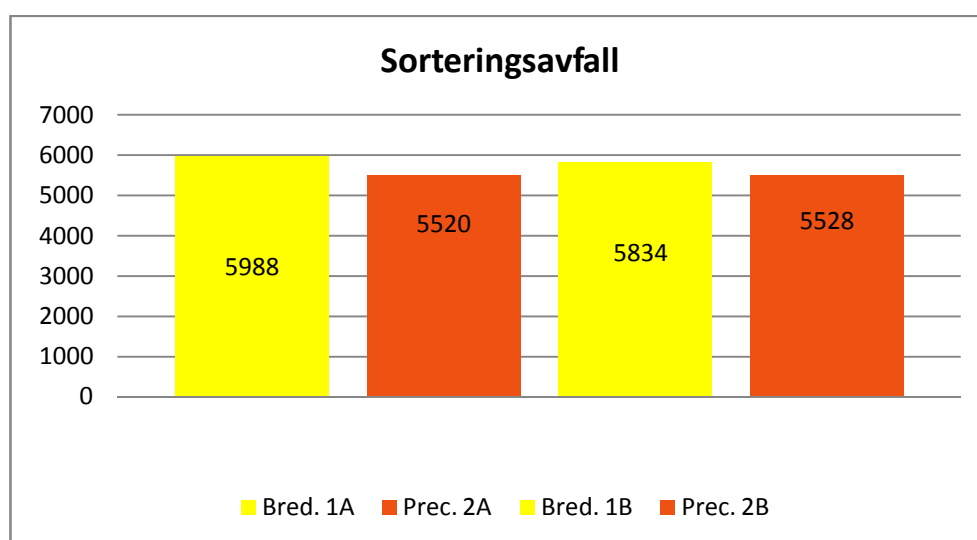
Av den användbara skörden, storlekarna 50+ och 38-50, är det återigen de två upprepningarna där potatisen placeringsgödslades som har den högsta avkastningen, vilket kan ses i figur 20. Fördelningen är jämnare mellan de två gödselmetoderna när endast den användbara skörden räknas. Även här har prov 2A den största skörden och prov 1A den minsta, skillnaden mellan dessa två var 4 178 kg. Medeltalet för den användbara skörden från samtliga upprepningar var 36 904 kg/ha, vilket är högre än vad de båda bredgödslingsupprepningarna nådde upp till, deras medeltal låg på 35 200 kg/ha. De båda placeringsgödslingsupprepningarnas medeltal låg på 38 607 kg/ha.



Figur 20. Den användbara skörden var större i de upprepningar där potatisen placeringsgödslades. (Norrvik 2012)

4.2.3. Sorteringsavfall

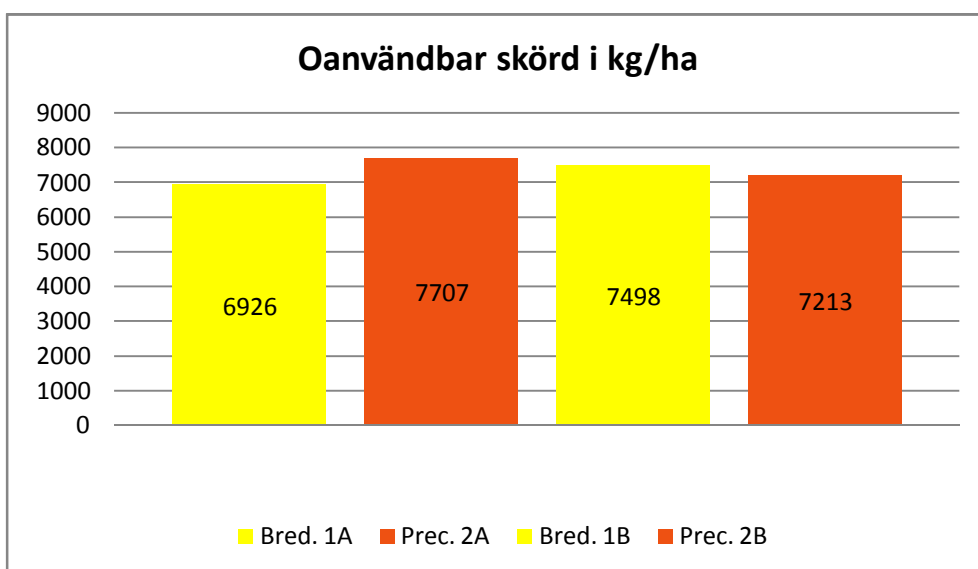
Det sammanlagda sorteringsavfallet, både från upptagningen och från sorteringen, var lägre från de båda placeringsgödslingsupprepningarna än vad det var från bredgödslingsupprepningarna, vilket kan ses i figur 21. Figur 21 är väldigt intressant eftersom de båda placeringsgödslingsupprepningarna har mindre sorteringsavfallsvikt per ha från en större totalvikt per ha än de båda bredgödslingsupprepningarna. Ifall de båda gödslingsmetoderna skulle vara likvärdiga, när det gäller sjukdomar och skador på potatisen, skulle de båda placeringsgödslingsupprepningarna helt teoretiskt haft större sorteringsavfallsvikt än de båda bredgödslingsupprepningarna.



Figur 21. Märkbart större sorteringsavfall från de båda bredgödslingsupprepningarna. (Norrvik 2012)

4.2.4. Oanvändbar skörd

Till den oanvändbara skörden borde, förutom det sorteringsavfall som togs bort vid upptagningen och sorteringen, också storleksklass <38 räknas, om det inte tas till vara som utsäde, eller säljs som industripotatis. I det här fallet tas det inte som utsäde eller säljs som industripotatis, det räknas till oanvändbar skörd. Den oanvändbara skörden är då mycket mera oregelbunden och detta beror på att det var storleksklassen <38 som var väldigt oregelbunden, man kan inte se någon viss tendens mellan upprepningarna av gödselmetoderna. Det är svårt att dra några slutsatser om vilken gödslingsmetod som var bättre eller sämre när man räknar den oanvändbara skörden vilket framgår av figur 22. Här gäller det att ta i beaktande att t.ex. prov 2A som har den högsta oanvändbara skörden, har också den högsta totalskörden och den högsta användbara skörden i kg/ha.



Figur 22. Oregelbunden fördelning mellan upprepningarna när den oanvändbara skörden jämfördes. (Norrvik 2012)

5. Diskussion

I detta slutarbete har det i praktiska förhållanden gjorts en jämförelse mellan två gödslingsmetoder för potatisodling, bredgödsling och placeringsgödsling. Det huvudsakliga syftet med gödslingsförsöket var att ta reda på hur stor skillnad det blir i totalskörden kg/ha, beroende av om man bredsprider eller placeringsgödselar ett potatisfält.

I båda fallen användes samma sorts konstgödsel och samma mängd, också utsädespotatisen var av samma sort och parti. Man kunde inte på hela växtperioden se någon skillnad på potatisens växtstadier för de båda gödslingsmetoderna. Det var först vid upptagningen av försöket som det gick att se en skillnad mellan gödslingsmetoderna.

Enligt resultaten i detta arbete har försöksledet med placeringsgödsling den bästa avkastningen, både när det gäller den totala avkastningen i kg/ha och den användbara skörden i kg/ha. Procentuellt var det dock ingen större skillnad mellan upprepningarna i de båda försöksleden när det gäller den användbara skörden. Där det var en större totalvikt, i de båda placeringsgödslingsupprepningarna, var det också en större vikt av den användbara skörden, i procent utgjorde den 83-84 %. I de båda bredgödslingsupprepningarna där det var en mindre totalvikt var också den användbara skördens vikt mindre, men i procent utgjorde den ändå 83 %, ungefär samma som i de båda placeringsgödslingsupprepningarna. D.v.s. fördelningen gick öhand i handö där det var större totalvikt var också den användbara skörden större.

Detta gällde dock inte sorteringsavfallet. Det kom mindre sorteringsavfall från de båda placeringsgödslingsupprepningarna än från de båda bredgödslingsupprepningarna fastän placeringsgödslingsupprepningarna hade större totalvikt. Eftersom sorteringsavfallet inte undersöktes desto mera är det svårt att säga exakt vad denna skillnad mellan gödslingsmetoderna berodde på. Under sortering gjordes en ungefärlig uppskattning av hurudant sorteringsavfall det kom från de enskilda försöksleden.

Den enda märkbara skillnaden mellan de båda gödslingsmetoderna var att knölantalet med växtsprickor, som syns i figur 21, var högre i de båda bredgödslingsupprepningarna. Vad detta kunde bero på utreds inte närmare i detta arbete eftersom mängden tillförlitliga data inte är tillräckligt, dessutom var det heller inte undersökningens syfte.



Figur 21. Det fanns betydligt mera växtsprickor i de potatisknölarna som kom från bredgödslingsledet. (Norrvik 2011)

Om man däremot räknar den totala oanvändbara skörden d.v.s. sorteringsavfallet tillsammans med storleksklass <38 kan man inte längre se någon speciell trend mellan upprepningarna av gödselmetoderna. Detta berodde på att det var storleksklassen <38 som uppträdde mycket ojämnt i upprepningarna.

Att det skulle vara skillnad mellan de båda olika gödslingsmetoderna var förutsägbart. Men skillnaden i avkastningen mellan upprepningarna där gödslingen hade gjorts på samma sätt var överraskande. Vad detta kunde bero på är inte helt klart men en trolig orsak kan vara att lackskorven som fanns i utsädet hade utvecklats till både groddbränna och filtsjuka.

Lackskorv, groddbränna och filtsjuka orsakas av svampen *Rhizoctonia Solani* som är en allmänt förekommande svampsjukdom. Svampen sprider sig huvudsakligen med potatisutsädet, då i form av lackskorv och mycel, vilket förekom i det utsäde som användes. Lackskorven kan senare utvecklas till filtsjuka och groddbränna. När potatisplantan drabbats av groddbränna leder detta till att groddarna på potatisplantan skadas, vilket kan leda till att det blir en luckig och ojämn uppkomst i beståndet. Filtsjukan försvagar både kvaliteten och kvantiteten på skörden. Storleken på kölarna blir ofta mycket ojämn, knölarna blir också missformade och de största knölarna kan bli ihåliga och ha växtsprickor. För att förhindra groddbränna och filtsjuka är det viktigt att man betar

sättpotatisen mot lackskorv, som orsakar dessa två. I figur 22 visas de kvalitetsfel som fanns i skörden. (Grön produktion u.å. s 5. Växtskyddshanbok 8 2000, s. 6).



Figur 22. Längst till vänster, ihåliga knölar. Andra från vänster, knölar med växtsprickor. Tredje från vänster, (gröna) knölar som varit i kontakt med soljus. Längst till höger, annat. (Norrvik 2011)

En orsak till att försöksfältet drabbats av både filtsjuka och groddbränna kan vara att betningen mot den befintliga lackskorven inte var helt optimal. Visserligen hade ett helt rent utsäde varit det bästa, men med en lyckad betning brukar det gå bra att begränsa sjukdomsangreppen. På den potatissättare som användes föll potatisarna genom en dimma av betningsmedlet just innan knölarerna hamnade i marken. Detta är inte en bra betningsmetod eftersom en stor del av betningsmedlet inte överhuvudtaget kommer på potatisknölarna. En annan orsak till sjukdomsförekomsten kan vara att det kom stora mängder med nederbörd på våren, vilket ledde till att jorden var fuktig och kall, vilket ökar på sjukdomsfrekvensen.

5.1. Slutsatser

I de båda placeringsgödslingsupprepningarna var totalskörden betydligt större än i de båda bredgödslingsupprepningarna. Det kom också mindre sorteringsavfall från placeringsgödslingsledet, vilket berodde på att det fanns mindre knölantal med växtsprickor där. Vad detta berodde på framkommer dock inte i denna undersökning.

Enligt denna undersökning är det är mera lönsamt för en matpotatisodlare att använda sig av placeringsgödsling istället för bredspridning av gödsel. Med samma mängd gödsel uppnår man en större totalskörd och en större användbar skörd genom att placeringsgödsla.

Räknar man ihop ett medeltal av totalskörden från de båda bredgödslingsupprepningarna blir det 42 412 kg/ha, från de båda precisionsgödslingsupprepningarna blir det 46 068 kg/ha. Skillnaden mellan dessa två blir 3 656 kg/ha.

I detta försök blev det alltså en brutto skördeökning på 3 656 kg/ha, eller 8,6 %, till fördel för placeringsgödslingen.

För att kunna få ett så pålitligt resultat som möjligt borde det ha gjorts flera upprepningar. I detta försök gjordes det av praktiska skäl endast två upprepningar för varje gödslingsmetod.

Storleksklassen <38 var väldigt ojämnt fördelad mellan upprepningarna, och detta kan ha berott på förekomsten av groddbränna och filtsjuka, vilket förmodligen skulle ha minskats med rent och bättre betat utsäde.

Källförteckning

Agrimarket. (2011). *Tillväxt program guide*. Hyvinge: Hankkija-Lantbruk Ab

Fogelfors, H. (2001). *Växtproduktion i jordbruket*. Borås: Centraltryckeriet.

Greppa. (u.å.). *Radmyllning i grönsaksodling sparar kväve*.

<http://www.greppa.nu/omgreppa/omwebbplatsen/artikelarkiv/aldreartiklar/nyhetsarkiv/tidigarear/nyhetsarkivet20012005/radmyllningigronsaksodlingspararkvave.5.1c0ae76117773233f780003926.html>

Grön produktion AB. (u.å.). *Växtskydd för potatis - utbildningsmaterial för odlare*.

Jordbruksverket. (2010). *Bekämpnings rekommendationer. Potatis*.

Jordbruksverket. (u.å.). *Mineralgödsel i potatisodling*.

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/andrajordbruksgrador/potatis/vaxtnaring/mineralgodsel.4.32b12c7f12940112a7c800026831.html> (hämtat: 20.3.2012).

Källander, I. (1994). *Jordbruksbok för alternativodlare*. Borås: Centraltryckeriet AB

Kristinestad. (u.å.). *Välkommen till Kristinestad* (bild).

<http://www.kristinestad.fi/sv/document.aspx?docID=5576> (hämtat: 10.3.2012).

Lantmännen maskin. (u.å.). *Bogballe* (bild).

<http://www.lantmannenmaskin.se/produkter/godselspridare/bogballe-mineralgodselspridare/> (hämtat: 5.4.2012).

Mattsson, B. (1987). *Radmyllning av gödsel*.

<http://www.vaxteko.nu> (hämtat: 20.3.2012).

Olofsson, B. (1993). *Bladfläckar på potatis*.

<http://www.vaxteko.nu> (hämtat: 5.4.2012).

Suomen siemenperunakeskus Oy. (u.å.). *Sortguide*.

Sörkvist, L. Helleberg, B. Malmström, L. & Neuman, L. (2002). *Jordbrukets fältmaskiner*. Falköping: Elanders Gummessons.

Växtskyddshanbok 8. (2000). *Balanserat växtskydd för potatis*. Vammala: Kirjapaino Oy.

Yara. *Gödslingsguide 2011-2012. För jordens bästa*.

Yara. (u.å.a). *Olika växnäringsämnenas inverkan på skörd och kvalitet.*
http://www.yara.se/fertilizer/crop_advice/agriculture/potato/various_nutrients.aspx
(hämtat: 20.3.2012)

Yara. (u.å.b). *Potatis.*
http://www.yara.se/fertilizer/crop_advice/agriculture/potato/index.aspx
(hämtat: 19.3.2012).