

Slutrapport SLF R-19-62-182

Precisionsodlingsmästaren – ett projekt för att fånga in och utvärdera teknik och kunskapsläget inom lantbrukets digitalisering på växtodlingsidan

Målsättning och bakgrund

Digitalisering inom lantbruket väller fram som en tsunami över det svenska lantbruket. Kunskapen om dess beståndsdelar och framförallt, lönsamheten med att investera i digitalisering inom växtodlingsområdet är fortfarande relativt låg.

Precisionsodling utgår från att det finns varierande odlingsförutsättningar inom ett fält och att man försöker anpassa de olika växtodlingsinsatserna efter fältdelarnas förutsättningar. Vissa delar av fältet kan tex kräva större insatser av växtnäring och andra delar mindre för att ge en hög skörd av tillräckligt bra kvalitet. (Gustafsson et al. 2015; Precisionsodling Sverige 2022). Genom att variera växtodlingsinsatserna efter fältdelarnas förutsättningar är idén att detta skall resultera i en högre nettointäkt och minskad risk för växtnäringsläckage.

Syftet med projektet var att undersöka precisionsodlingsinsatsernas lönsamhet genom att dokumentera precisionsodlingsinsatserna och presentera odlingsresultaten. Projektets genomförande i ett lantbruksföretag, i samarbete mellan forskare, praktiker och studenter, skulle bidra till erfarenheter tillämpbara i såväl försöksverksamhet som lantbruksföretagande.

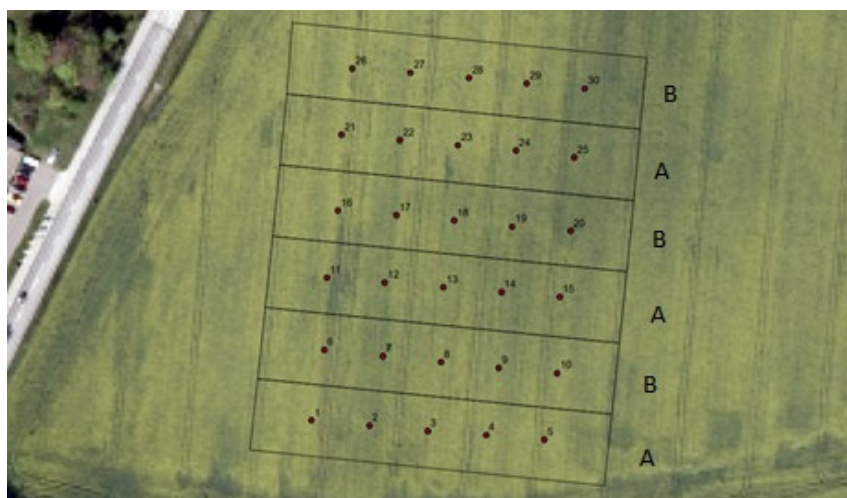
Genomförandet skulle ske i form av en tävling i att digitalisera växtodling. Tävlingen skulle genomföras under 2019 och till tävlingen skulle intresserade och speciellt växtodlingskunniga lantbrukare bilda ett tävlingslag tillsammans med rådgivare, maskinfirmer och studenter vid SLU i Alnarp. Idén var att detta lag skulle tävla mot Alnarps egendoms ordinarie drift och att inom projektet utvärdera odlingsresultaten genom att dokumentera genomförda åtgärder före och under odlingssäsongen, för att på så sätt ge indikationer på vilka åtgärder som leder till lönsamhet i precisionsodlingshänseende.

P.g.a. Covid-19 pandemin gick det inte att genomföra själva tävlingen med lantbrukare, maskinfirmer och studenter som tänkt, utan en ”Precisionsodlingsgrupp” bildades för planering och genomförande av projektet. Denna grupp bestod av Carl-Otto Swartz (SLU Partnerskap Alnarp), Lennart Wikström (Tejarps förlag), Dave Servin (AgriVäxt), Patrik Viktorsson (Stora Markie gård), Leif Bengtsson (Alnarps egendom), Erik Rasmusson (SITES, Lönnstorps försöksstation, SLU Alnarp), Jan-Eric Englund, Jan Larsson, Torsten Hörndahl och Sven-Erik Svensson, alla fyra sistnämnda från SLU i Alnarp. Gruppen genomförde ett fältförsök under 2019 som var inriktat på utvärdering av precisionsodling i malkorn, baserat på data från precisionsmarkkartering av försöksfältet, på Alnarps egendom.

Till gruppen knöts lantmästarstuderande Sofia Ramgren som i sitt självständiga arbete (Ramberg 2020), med titeln ”Utvärdering av varierad mängd utsäde och gödning i malkorn – Är det lönsamt?”, undersökte precisionsodlingens möjlighet för lönsamhet och om det gick att få jämnare proteinhalter i malkornet genom en varierad mängd utsäde respektive NPK-gödning efter markförhållandena. Fältförsöket finansierades både av Stiftelsen Lantbruksforskning (SLF R-19-62-182) och SLU Partnerskap Alnarp (PA-projekt 1191).

Material och metoder

Fältförsöket var placerat på Alnarps egendom i Skåne, med två försöksled som upprepades i tre block. Varje led var 24 m x 100 m, se figur 1. I led A tillämpades precisionsodling där både utsädesmängd och NPK-gödsling varierades efter data från genomförd precisionsmarkkartering. I led B odlades malkornet enligt Alnarps egendoms normala rutiner med ”raka givor” av utsäde och mineralgödsel, dvs utan precisionsodling. Malkornet var av sorten RGT Planet och har resistens mot både mjöldagg och nematodras 1 och 2 (Lantmännen 2022). Målet med försöksupplägget var att få så jämna proteinvärden i malkornet som möjligt i de precisionsodlade leden. Proteinvärdet ska för bästa betalning vara mellan 10 och 11 % och måste ligga i intervallet 9–12 % för att bli godkänt som malkorn till öl (Lantmännen 2019).



Figur 1. Provpunkterna där precisionsmarkkarteringen utfördes och där skördeprov också togs ut. Leden som är precisionsodlade (A) har 15 provpunkter: 1–5, 11–15 och 21–25 och leden utan ”precision” med raka givor (B) har också 15 provpunkter: 6–10, 16–20 och 26–30.

Försöksfältet med en lerhalt på 7-16 % var höstplöjt och harvades på våren innan kombisådd, vilken utfördes med en Väderstad Rapid C, den 12 april 2019. Sådjupet var ca 4,5 cm och med ett ”normalt” radavstånd på 12,5 cm. Gödningen placerades på 6–7 cm djup mellan varannan utsädesbill.

Två styrfiler gjordes innan sådd. En styrfil för de precisionsodlade leden (A) med varierad giva av utsäde och gödning, och en annan styrfil för leden (B) med rak giva. I tabell 1 anges givorna för utsäde och mineralgödsel för leden med precisionsodling i medeltal samt givan för försöksleden med rak giva.

Tabell 1. Givor av utsäde och mineralgödsel i försöket på Alnarps mellangård under 2019

Datum & Åtgärd	Precision (A)	Rak giva (B)
12 april - sådd	179 kg/ha i medelvärde	175 kg/ha
12 april - gödning	329 kg/ha i medelvärde NPK 27-3-5	330 kg/ha NPK 27-3-5
17 juni - gödning	150 kg kalksalpeter/ha	150 kg kalksalpeter/ha

För de precisionsodlade punkterna varierade NPK-givan från 250 till 400 kg per hektar och utsädesmängden från 160 till 200 kg per hektar. De exakta givorna enligt styrfilerna för utsäde och gödning baserat på varje provpunkts markkarteringsdata etc. presenteras i Ramberg (2020, bilaga 1).

Den 17 juni 2019 gavs en kompletterande rak kvävegiva på 23 kg per hektar över hela försöksfältet i form av 150 kg kalksalpeter per hektar.

Skörden av malkornet mättes i fältförsökets 30 provpunkter med en parcelltröska, för att kunna bestämma hektarskorde. Priset på malkornet sattes efter spotpris från Lantmännen v 50 2019 till 1,62 kr/kg för malkorn och 1,35 kr/kg för foderkorn. Om proteinhalten låg utanför 10–11 % gjordes ett avdrag på grundpriset. Om kornet i en provpunkt godkändes som malt, men inte gav mer betalt än som foderkorn, så har det prissatts som foderkorn. Från bruttointäkten per hektar i de olika provpunkterna har insatskostnaderna för gödning och utsäde räknats bort för att få fram nettointäkten i provpunkten. Dvs nettointäkten är skördeintäkten minus kostnaderna för utsäde och gödning. Kostnaderna för maskiner, arbetstid, teknik, växtskyddsmedel etc har bedömts vara lika stora i alla provpunkter, men är inte avdragna från nettointäkten.

Resultat och diskussion

Medelskorde för malkornet blev 8 060 kg/ha i de precisionsodlade leden, med en variation från 6 000 till 9 000 kg per hektar. I leden med rak giva blev medelskorde 8 579 kg/ha, dvs ca 520 kg högre per hektar och med en variation från 7700 till 9600 kg per hektar. Nettointäkten var i genomsnitt högst i leden med raka givor 10 945 kr/ha, med en variation från 8400 till 13500 kr per hektar. I de precisionsodlade leden var nettointäkten i snitt 9 880 kr/ha, med en variation från 5 900 till 12 700 kr per hektar. Se Ramberg (2020, bilaga 2) för varje provpunkts skördenivå och nettointäkt.

De generellt höga proteinvärdena medförde att malkornskvalitet inte kunde uppnås. Det kan misstänkas att kompletteringsgivan, med den raka givan av 23 kg kväve, i mitten av juni, över hela försöksfältet var överflödigt. Detta i kombination med relativt liten nederbörd bör vara anledningen till de för höga proteinvärdena. Med detta resonemang blir det tydligt att kompletteringsgivan sannolikt medförde att precisionsodlingen möjligheter inte kunde visas i försöket.

Det går inte dra några generella slutsatser över hur lönsamt det är med precisionsodling baserat på detta fältförsök i malkorn under 2019. I försöket gick det inte att via precisionsodling att få jämna proteinvärden inom det bäst betalda intervallet för malkorn till öl. Vidare var det var det ungefär lika många provpunkter med högst betalning, både i punkter med rak giva och i punkter med precisionsodling. Projektets undersökning av några precisionsodlingsinsatsers lönsamhet visade alltså inte på önskvärda effekter. De praktiska erfarenheterna från projektet tydliggör att det krävs att samtliga odlingsinsatserna måste vara väl underbyggda och framgångsrika för att uppnå god lönsamhet med hjälp av precisionsteknikens möjligheter.

Fler studier behövs rörande lönsamhet inom precisionsodling, vilket stöds bland annat av Jonsson (2021). Teknik finns för precisionsodling finns för många olika grödor (Gustafsson et al. 2015), men den behöver vara enkel att tillämpa och olika system och utrustningar behöver vara kompatibla med varandra på ett mer generellt sätt.

Slutsatser

- Höga skördenivåer uppnåddes både i leden med precisionsodling och rak giva för malkornet.
- Kompletteringsgivan med kväve i mitten av juni var överflödigt och medförde generellt för höga proteinvärden för att malkornskvalitet skulle kunna uppnås.
- Kompletteringsgivan medförde sannolikt att precisionsodlingens möjligheter med jämnare proteinnivåer inte kunde visas i försöket.
- Metoder och teknik för precisionsodling finns, men den behöver vara enklare att använda och olika system och utrustningar från olika leverantörer behöver vara kompatibla med varandra.
- Fler studier rörande ekonomisk och miljömässig hållbarhet för precisionsodling av spannmål behövs, vilket stöds av resultatet i detta projekt och andra studier.

Publikationer

Ramgren, S. 2020. *Utvärdering av varierad mängd utsäde och gödning i malkorn – Är det lönsamt?* Sveriges lantbruksuniversitet, SLU Alnarp. Självständigt arbete, Lantmästare – kandidatprogram.
[Ramgren S. Självständigt arbete 2020](#)

Resultatförmedling

Ett seminarium ”*Precisionssodling - metoder för ökad precision i växtodlingen*”, med ca 50 deltagare med många studenter från SLU Alnarp, arrangerades i samarbete med Lantmännen, Yara, SLU i Skara och med tre precisionssodlare, onsdagen den 4 mars 2020, vid SLU i Alnarp. Se detaljerat program för seminariet här: [SLU Partnerskap Alnarp Precisionssodlingsdag/2020 03 04.aspx](#)

Referenser

Gustafsson, K., Berge, W, T., Madsen, H, K. 2015. *Hållbart jordbruk genom precisionssodling*. Institutionen för mark & miljö. Teknisk rapport nr 34. Skara. Tillgänglig:
https://pub.epsilon.slu.se/12505/17/gustafsson_k_etal_150825.pdf [2022-07-07]

Jonsson, A. 2021. *Precisionssodling: Beslutsstöd för implementering i svenskt lantbruk*. Slutrapport SLF O-16-21-772. [Slutrapport SLF O-16-21-772](#) [2022-07-07]

Lantmännen. 2022. *Vårkorn RGT Planet*. Tillgänglig:
[Vårkorn RGT Planet \(lantmannen.se\)](#) [2022-07-07]

Lantmännen. 2019. *Inför skörd, villkor för skördeåret 2019*. Broschyr. Tillgänglig:
http://www.lantmannenlantbruk.se/Documents/Vara%20tjanster/Bestall%20broschyren/Infor_Skord_2019_lagupplöst.pdf [2020-03-24]

Precisionssodling Sverige. 2022. *POS Precisionsskolan*. Skara. Tillgänglig:
[Precisionsskolan - POS – Precisionssodling Sverige \(agrovast.se\)](#) [2022-07-07]

Ramgren, S. 2020. *Utvärdering av varierad mängd utsäde och gödning i malkorn – Är det lönsamt?* Sveriges lantbruksuniversitet, SLU Alnarp. Självständigt arbete, Lantmästare – kandidatprogram.
[Ramgren S. Självständigt arbete 2020](#) [2022-07-07]