

Precisionsodling, 16A

Besöksdatum: *xxxx.xx.xx*

Lantbrukare: *Namn*

Personnummer: *XXXXXXXX-XXXX*

Rådgivare: *Namn*

Syftet med precisionsodlingsmodulen är att ge en översikt över den teknik och några av de verktyg som finns tillgänglig inom precisionsodlingen idag. Inomfältvariationen diskuteras och redovisas för några av gårdens skiften, båda med avseende på jordens egenskaper, pH, fosfor- och kaliuminnehåll. Modulen skall ge dig som lantbrukare en inblick i hur man använder satellitbilder för att göra styrfiler vid exempelvis kvävegödning av höstvet. Med rätt näring på rätt plats gör vi skillnad både för miljön och för ekonomin. Med hjälp av markkartering kan insatserna för fosfor och kalium anpassas och tillgodose fältens inomfältvariation. Vi vill ge en inblick i precisionsodlingens utbredning idag och på sikt. En investering i anpassad odling kan vara enkel men det finns också mer avancerade system.

Sammanfattning

- Satellitkartan över några av era fält visar inomfältvariationerna. Här skulle en anpassad kvävegödning göra skillnad. Gödningen kan göras utifrån styrfiler alternativt direkt med en sensor på traktorn. Enda kravet är att spridaren har vågceller.
- Idag kommer man långt bara gödselspridaren har vågceller och kan anslutas till GPS och dator. För precisionsodling krävs inte att en N-sensor eller liknande finns att



LOGOTYP

tillgå. Cropsat är idag en gratistjänst som ger dig tillgång till satellitbilder kontinuerligt.

- Varierad P- och K- gödsling skulle spara in ca 80 kg fosfor och ca 750 kg kalium jämfört med en standardgiva utifrån den markkartering vi studerade. Tyvärr kan denna anpassning vara svår att hantera rent praktiskt.
- Den precisionsteknik som står på inköpslistan idag är en modernare spruta med möjlighet till GPS-styrning

Gårdsbeskrivning

Mark och produktionsinriktning

Gårdens produktionsinriktning är växtodling på ungefär XXX hektar. Markerna är belägna i I år odlades xx hektar höstvetete och xx hektar vårvete resp. havre. Gården tar emot XXX ton biorötrester årligen vilka fördelas på XXX ha. Jordarterna varierar mycket mellan och inom skiften, de lättaste är sandjord och styvaste områden är styv lera. Lerhalterna varierar mellan x och xx procent(Fig. 1). På XXX skiftet söder om brukningscentrum är jordartsvariationen stor och det finns därmed stora skillnader i K-AL över fältet. Markkarteringar utförs återkommande varav den senast gjordes xxxx, nu är 80 % av den brukade arealen karterad.

Gödsling

Efter de senaste årens höga skördar har gödslingsnivåerna ökad med ca 10 kg N/ha för vårsåden och ca 15 kg N/ha för höstsåden. Till höstvetet till bröd och kornet till Whiskymalt sprids proteingivan på ca 25 kg N/ha (Kalksalpeter) utifrån sensors variationer. Idag anpassas gödslingen på 25% av gårdens areal. I höstraps klipps och vägs varje höst 1m2 stora rutor för att utifrån kalkylen <http://greppa.nu/vara-tjanster/rakna-sjalv/hostrapssnurra.html> beräkna hur mycket kväve som skall spridas på våren.

Teknik på gården

Idag kombisås all vårsåd med en Väderstad Rapid-maskin. Höstsåden övergödsas med centrifugalspridare, en Bogballe M2+ som kan styra givan m h a signal från GPS och styrfil. I dagsläget används GPS-styrningen i centrifugalspridaren till att anpassa gödselgivan efter fältformen. Det är dock enkelt att koppla in en N-sensor eller lägga in en styrfil för behovsanpassad kvävegödsling. På hemsidan www.cropsat.se/ finns

möjlighet att studera grödans biomassa och göra egna styrfiler för kvävegödsling som baseras på satellitfoton. På hemsidan söker du upp dina egna höstvetefält, anger en max- och mingiva av kväve. Utifrån dessa uppgifter kan du sedan få en styrfil för kväve för de aktuella fälten. Vid sidan av traktormonterade N-sensorer och satellitfoton finns även handburna sensorer. Idag finns ett flertal märken av olika sensorer på marknaden. De billigare varianterna behöver oftast kompletteras med en max- och nollruta i fält för att utläsa potentialen i grödan.

Styrfiler, kartor och kalkyler

Vegetationsindexkartan över dina fält visar situationen den xx:e månad. Mörkgrön färg visar gröda i stark tillväxt och gul färg ingen växande gröda eller mycket svag tillväxt (Fig. 2). Variationer syns inom fältet. Vändtegar, dräneringsförhållanden, jordartsvariationer med olika genomsläpplighet för rötter mm speglar dessa variationer. Genom att diskutera dessa faktorer och fältets skördepotential kom vi fram till att kvävegivan (andragivan) ska variera mellan 20 och 60 kg. En kvävegiva till höstvete som styrs av N-sensor kanske inte ger högre medelskörd eller lägre kväveåtgång på skiftet, men styrningen ger fördelar i form av att rätt mängd kommer på rätt plats. Alltså bättre ekonomi och bättre miljö. Fig. 3 visar variationerna i spridningsfilen.

För att få tillräcklig noggrannhet till den GPS ni använder så abonnerar ni på RTex 15 signal. Detta ger precision på drygt en decimeter vilket är tillräckligt för att beräkna och styra gödsling med din centrifugalspridare.

Viktigt är att alltid vara realistisk när skördepotentialen bedöms. Råder det torra på fälten eller om det är fuktigt (blött) kan detta lätt ge missvisande behov och grödstatus. Variationer i gödselbehov och -givor kan vara mycket stora och rekommenderade givor på över 200 kg kväve till höstvete och 0 kg/ha på andra områden är inte ovanligt. Inomfältvariationerna är ofta stora och kräver ibland gödslingsgivor som man inte är van att ge.

Kommentarer till kartor och kalkyler

Nyckeltalen visar att medelbehovet av fosfor är ca 12 kg per hektar, vilket något mindre än vad som bortförs med spannmålsskörden. Vissa områden har inget fosforbehov överhuvudtaget. Medelbehovet av kalium är ca 10 kg per hektar (Fig. 4). "PK-kalkylen" (Fig. 4) visar att ca 80 kg fosfor och 756 kg kalium skulle gå att spara om det var möjligt att stänga av fosfor och kaliumtillförsel vid platser med höga P-AL och K-AL värden i marken. Det är gödsel för ungefär 10 000 SEK. Kalkbehovet (Fig. 5) beräknades till drygt 2 ton per hektar vilket är lågt. Orsaken till det låga kalkbehovet är sannolikt att ni nyligen kalkat. Vi gjorde en enkel investeringskalkyl på en N-sensor för användning i dagsljus (Fig. 6). Utifall vi räknar med en kapitalkostnad på 185 000kr och ett

spannmålspris på 1,50 kr/kg så kan du nå lönsamhet. I ert fall är det en god affär om ni kör på er höstvetareal och även kompletteringsgödslingen till ert Whiskymalkorn. Med en anpassad gödsling kan ni spara XXXX kr/år.

NDVI-kartan från CropSAT (Fig. 2) visar på variationer i vegetationsindex för skiften som odlades med höstvete. Er skördekartering visar även på stora variationer i skörd över fältet, från lite över 2 ton till uppemot 12 ton. Att skördekarteringen visar stora skillnader över fält är dock ingenting ovanligt. Att ta hänsyn till dessa skillnader när man gör odlingsåtgärder kan bidra till ökad lönsamhet såväl som minskad negativ miljöbelastning i form av utlakning av kväve och fosfor. Vid alla mätningar är det viktigt att mätutrustningen är kalibrerad i ert fall kalibrerades den senast xxxx.xx.xx

En sammanfattning av precisionsläget på gården redovisas i tabell 1 här nedan.

Tabell 1

	kg per ha (medel/min/max)	Ja/Nej	Övrigt
Bedömd genomsnittlig inomfältvariation av			
Fosforgiva (kg/ha)			
Kaliumgiva (kg/ha)			
Bedömd genomsnittligt kvävebehov kg N/ha vid precisionsspridning (min, max och medel)			
Bedömd eller uppnådd variation i proteinhalt (%) (medel/min/max)			
Liggsäd (%) på andel av arealen för respektive gröda.			
Markkarterad gård (ja/nej)			
Andel av gården som är markkarterad (%)			
Varierar du givan idag. Ja/Nej			
Använder gården N-sensor Ja/Nej			
GPS Ja/Nej			
Precisionsodling idag:			
Kväve (Ja/Nej)			
Fosfor (Ja/Nej)			
Kalium (Ja/Nej)			
Växtskydd (Ja/Nej)			
Areal körd (ha) och inte körd (ha) med teknik som stöder platsspecifik anpassning.			
Investeringsvilja. Kommer du att investera i sensor eller annan teknik som stöder platsspecifik anpassning. Mycket troligt/Troligt/Kanske/Nej.			
Vilken teknik tror du finns i ditt lantbruk om 10 år?			
Bedömd genomsnittlig inomfältvariation av P och K-givan, kg/ha.			

Rådgivningsplan

Modul	År

Hälsningar

.....

Fig 2 CROPSAT Gröndindex

Fig 3 CROPSAT gödslingskarta

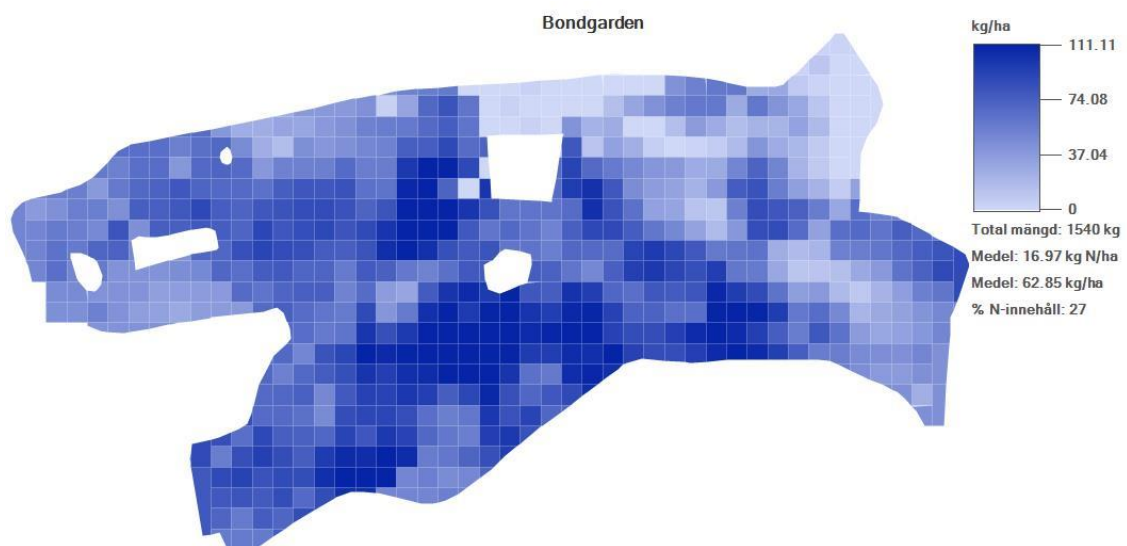


Fig 4

PK-kalkyl						Utvärdera den ekonomiska nyttan med behovsanpassad PK gödsling	
Merkalkyl för precisionsspridning av P och K						Gård	Bondgården
Resultatet i kalkylen är en jämförelse med jämn giva av P och K						Markkartering	Bondgården=NyckeltallC5
Normalt spridd NPK under säsongen	kg/ha	N	P	K		Areal som kalkylen omfattar	42 ha
	375	24	4	5	kg/ha	Medelskörd Vårsäd	5,0 ton/ha
Eller bara uttryckt i kg P och K /ha						Pris på skörden	1,5 kr/kg
Summa medelgiva P och K						Pris per kg P	25 kr/kg
Normalt medelbehov enligt jordproverna						Pris per kg K	10 kr/kg
						Markkarteringskostnad	250 kr/ha
P-AL	Antal prov	Medel P-AL	P-behov utifrån jordproverna	P diff mot medelgivan	Möjlig skördeökning	Vinst av behovsanpassad P-giva jämfört med enhetlig giva.	
I 0-2	0	0	0 kg P/ha	0 kg P/ha	0 kg/ha	Skördeökning	32 kg/ha 47 kr/ha
II 2-4	10	4	19 kg P/ha	-4 kg P/ha	133 kg/ha	Ändrat P-behov	-2,6 kg/ha 64 kr/ha
III 4-8	21	6	14 kg P/ha	1 kg P/ha	0 kg/ha	Summa	111 kr/ha
IVa 8-12	8	10	5 kg P/ha	10 kg P/ha	0 kg/ha		
IVb 12-16	1	15	0 kg P/ha	15 kg P/ha	0 kg/ha		
V >16	2	27	0 kg P/ha	15 kg P/ha	0 kg/ha		
Summa på hela arealen	42		523 kg P	107 kg P	1327 kg		
Medel		7,5	12,4 kg P/ha	2,6 kg P/ha	32 kg/ha		
K-AL	Antal prov	Medel K-AL	K-behov utifrån jordproverna	K diff mot medelgivan	Möjlig skördeökning	Vinst av behovsanpassad K-giva jämfört med enhetlig giva.	
I 0-4	0	0	0 kg K/ha	0 kg K/ha	0 kg/ha	Skördeökning	3 kg/ha 5 kr/ha
II 4-8	1	6	27 kg K/ha	-9 kg K/ha	131 kg/ha	Ändrat K-behov	-10,3 kg/ha 103 kr/ha
III 8-16	34	12	10 kg K/ha	9 kg K/ha	0 kg/ha	Summa	107 kr/ha
IV 16-32	7	18	0 kg K/ha	19 kg K/ha	0 kg/ha		
V >32	0	0	0 kg K/ha	0 kg K/ha	0 kg/ha		
Summa på hela arealen	42		357 kg K	431 kg K	131 kg		
Medel		13,0	8,5 kg K/ha	10,3 kg K/ha	3 kg/ha	Summa P & K per ha	218 kr/ha
						Summa för hela gården	9 171 kr
Mängd som kan sparas genom att bara stänga av spridaren på klass IV-V						P	K
Areal i klass IV-V som inte behöver gödslas						3	7 ha
Mängd fosfor och kalium som kan sparas						45	131 kg
Kostnad för den outnyttjade P och K gödningen						1 125	1 313 kr
Kalkyl som inkluderar kostnader för utrustning till GPS-spridning							
GPS styrning av gödelspridaren							
Styrmodul med DGPS delad på 3år	Investering				Kost./år		
	35 000 kr				11 667 kr		-278 kr/ha & år
Underhåll o support på utrustning					1 000 kr		-24 kr/ha & år
Markkartering							
1/2 markkarteringskostnaden delad på år	8 år		mellan markkartering		125 kr		-15,6 kr/ha & år
Gödslingskartor och styrfiler delad på år			500 kr/fält		5 fält		-0,30 kr/ha & år
Summa vinst för platsanpassad PK-gödsling							
Summa per år & ha inkl GPS-styrning av gödelspridaren:							-99 kr/ha & år
Summa för hela gården/år:							-4 165 kr/år

Fig. 5

Vad tjänar du på precisionskalkning?

Medelskörd	5000 kg/ha	
Pris på skörden	1,50 kr/kg	
Kalkningskostnad	350 kr/ton	
CaO innehåll i kalkprodukten	50%	
Areal	42 ha	Antal år mellan
Merkostnad för kalkning med GPS / antal år mellan kalkningarna	35 kr/ton	8 år
Markkarteringskostnaden per hektar / antal år mellan markkarteringarna	250 kr/ha	8 år

Fördelning analysresultat på olika delar av fältet	Del av fält utan kalkbehov	Del av fält med låga kalkbehov	Del av fält med medel kalkbehov	Del av fält med höga kalkbehov
pH	6,6	6,2	6,1	5,5
Lerhalt	21,2	19,4	23,4	14,2
Mullhalt	2,5	2,5	2,9	2,1
Andel av arealen	30 ha	4 ha	7 ha	1 ha
MålpH Ev. grödjustering av målpH. tex. 0.5 till sockerbetor	0	6,3	6,3	6,3
Kalkbehov ton CaO/ha		0,3 ton/ha	0,9 ton/ha	2,9 ton/ha
Kalkbehov på delar av fält, ton kalk/ha		0,7 ton/ha	1,8 ton/ha	5,9 ton/ha
del av areal med behov				
Medelbehov av kalk på del av areal med behov (behovet <500kg/ha = 0 ton/ha)	0,0 ton/ha	1,8 ton/ha	1,8 ton/ha	1,8 ton/ha
Total kalkmängd på del av areal med behov (12 ha)			22 ton	
Halva markkarteringskostnaden (250 kr/ha) delad på 8 år mellan karteringarna	16 kr/ha	16 kr/ha	16 kr/ha	16 kr/ha
Kostnad för kalkning på del av areal med behov delat på 8 år mellan kalkningarna	16 kr/ha	96 kr/ha	96 kr/ha	96 kr/ha
Ökad risk för manganbrist där det sprids för mycket kalk ca. 2% av skörden	2%	0 kg/ha	-39 kg/ha	
Skördeökning på areal med stort kalkbehov ca.4% vid normal effekt	4%		123 kg/ha	39 kg/ha
Skördeökning i kronor för kalkningen	0 kr/ha	-58 kr/ha	184 kr/ha	58 kr/ha
Summa kalkkostnader minus skördeökning	-16 kr/ha	-154 kr/ha	88 kr/ha	-38 kr/ha
Vinst med medel kalkning kr/ha & år (12 ha & 8 år)			-42 kr/ha	
Total vinst med medelgiva på del av areal med behov (12 ha) /år			-506 kr	
Kalkbehov på delar av fält, ton kalk/ha (behovet <500kg/ha = 0 ton/ha)	0,0 ton/ha	0,7 ton/ha	1,8 ton/ha	5,9 ton/ha
Total kalkmängd på hela arealen			22 ton	
Merkostnad / ha för kalkning med GPS (35 kr/ton kalk) delat på 8 år	8 kr/ha	8 kr/ha	8 kr/ha	8 kr/ha
Halva markkarteringskostnaden (250 kr/ha) delad på 8 år mellan karteringarna	16 kr/ha	16 kr/ha	16 kr/ha	16 kr/ha
Kostnad för kalkning med GPS delat på 8 år mellan kalkningarna	24 kr/ha	54 kr/ha	104 kr/ha	280 kr/ha
Minskad manganbrist där det inte sprids för mycket kalk på hög pH ca. 2%	2%	0 kg/ha	39 kg/ha	
Skördeökning på areal med stort kalkbehov Ca.4% vid normal effekt	4%		123 kg/ha	390 kg/ha
Skördeökning i kronor för kalkningen	0 kr/ha	58 kr/ha	184 kr/ha	585 kr/ha
Summa kalkkostnader minus skördeökning	-24 kr/ha	4 kr/ha	80 kr/ha	305 kr/ha
Vinst med behovsanpassad kalkning med GPS, kr/ha & år			4 kr/ha	
Total vinst med behovsanpassad kalkning med GPS / år			171 kr	

Fig. 6

Exempel på gårdskalkyler för N-Sensor

					Din kalkyl	
	Årlig användning, ha	200	500	1000	<input type="text" value="500"/>	hektar
	Avskrivningstid, år	5	5	5	<input type="text" value="5"/>	år
Intäkter						
Skördeökning	<input type="text" value="1,50 kr"/> Spannmålspris	390	390	390	<input type="text" value="390"/>	kr/ha
Mindre liggsäd					<input type="text" value="146"/>	kr/ha
Jämnare kvalitet					<input type="text" value="0-150"/>	kr/ha
Ökad tröskkapacitet					<input type="text" value="150"/>	kr/ha
Behovsanpassad P och K gödsling					<input type="text" value="0-2500"/>	kr/ha
Information om fältet					<input type="text" value="10"/>	kr/ha
Övrigt					<input type="text"/>	kr/ha
	Summa intäkter/ha	390	390	390	<input type="text" value="696"/>	kr/ha
Kostnader						
	Kapitalkostnad					
N-Sensor och N-tester	<input type="text" value="317 000"/>	317	127	63	<input type="text" value="127"/>	kr/ha
GPS-utrustning (enkel USB-GPS ingår)	<input type="text" value="0"/>	0	0	0	<input type="text" value="0"/>	kr/ha
Räntekostnad	<input type="text" value="6%"/>	48	19	10	<input type="text" value="19"/>	kr/ha
N-Sensor Support	<input type="text" value="7 500"/>	38	15	8	<input type="text" value="15"/>	kr/ha
Service, underhåll	<input type="text" value="2 000"/>	10	4	2	<input type="text" value="4"/>	kr/ha
	Summa kostnader/ha	412	165	82	<input type="text" value="165"/>	kr/ha
	Vinst kr/ha	-22	225	308	<input type="text" value="531"/>	kr/ha
	Vinst kr/gård	-4 410	112 590	307 590	<input type="text" value="265 590"/>	kr/gård