

KVÄVESTYRNING – LÄGE OCH NYA ARBETSFRONTER

Det finns en rad faktorer som påverkar skörden där vatten (för mycket eller för lite), växtföljden, markstrukturen (packning och mullhushållning) och växtnäingsstyrning är viktiga exempel. Se lista i slutet på olika skördebromsar.

Viktigast av allt är kanske timing och management dvs förmågan att gör rätt åtgärd vid rätt tillfälle och använda de hjälpmedel som finns. I denna skrift koncentreras diskussionen kring kvävestyrning



VI HAR TEKNIKEN OCH METODERNA FÖR ATT KLARA MYCKET AV DETTA OCH UTVECKLINGEN FORTSÄTTER PÅ MÅNGA FRONTER!

Här kan du läsa om:

- **Proteinhalt** som ett viktigt managementhjälpmedel.
- **Nollrutor** som mäter vad marken ger. Nytt förenklat system presenteras. Kan eventuellt ge besked tidigt nog för kompletteringsgödsling.
- **Pilotrutor** eller gårdsförsök som kan ge lösningar på problem och ge anvisning på möjligheter.
- **Precisionsodlingsteknik**. Stora ojämna fält ska inte schablongödsas. Precisionsgödsas eller åtminstone gör uppdelning i "delfält" för gödsling.
- **Satellitkartor** som visar variationen i dina fält
- **Fånggrödor** ger ett skyddsnät. Vädret kan korsa ens planer. Har man gödlat för 11 ton och det blir 7 finns det kväve över som behöver räddas.

Mycket händer på teknik- och kunskapsfronten: spridningsteknik sensorer, kartering. Använd det.

”Aktiviteten är delfinansierad med EU-medel via Länsstyrelsen i Skåne”.

Först lite bakgrund till varför vi skall bekymra oss om kvävestyrning?

Det finns minst 3 skäl: odlingsekonomin, skördens kvalitet, miljön.

Odlingsekonomi. Ekonomi

För spannmålsgrödor finns med dagens priser ca 300 kr/ha att hämta med rätt anpassning av kvävet. Om man inräknar bättre möjligheter att hitta fältets potential gäller det 1000-tals kr.

Ett exempel från Höstvete 2012 resp 2013 för att visa årsmånsvariationen. Försöksresultat från samma lokala område

Priser: 1,40 per kg vete, 10 per kg N

N kg/ha	Skörd kg/ha		Nettovärde kr/ha	
	2012	2013	2012	2013
0	3920	3729	5488	5221
40	5720		7608	
80	7070	6581	9098	8414
120	8920	7501	11288	9302
160	9600	7731	11840	9224
200	10240	7764	12336	8870
240	10160	7572	11824	8201
280	10590	7679	12026	8177
135			11495	9400

Beräknat ekonomiskt optimum: 2012 blev det 200 N för 2013 blev det 135 N.

Nettovärde kr/ha	2012	2013	Summa	Skillnad medel kr/år
Rätt giva båda åren	12336	9400	21736	
Standardgiva 160	11840	9224	21064	-336
135 båda åren	11495	9400	20895	-.420
200 båda åren	12336	8870	21205	-265

Att fånga årsmånsvariation skulle här gett ca 300 kr per hektar men är detta möjligt? Man kunde inte veta i maj månad att 2012 skulle det komma 130 mm regn under juni-juli medan det 2013 blev mindre än 50 men det fanns varningssignaler redan i maj 2013. Kväveupptagningen (sensordata) var lägre och avstannande under 2013 medan den höll full fart 2012. Utgångsläget inför sommaren var sämre 2013 än 2012.

Dagens sensorteknik hade märkt något av detta och justerat. Men man kan ta ett steg längre och etablera ett enkelt gårdsförsök, pilotruta, som stöd åt sensortekniken.

Där ungefär är vi i dag. Vi kan sammanfatta som följer:

Det finns för spannmålsgrödor med dagens priser ca 300 kr/ha att hämta med rätt anpassning.

Med dagens metoder kan man klara mycket av detta.

Utvecklingsarbetet fortsätter på många fronter.

Miljö och framtid.

Kväve har stor påverkan på miljön. Lokalt är det främst nitratläckage till grundvatten, vattendrag, sjöar och närliggande hav. Globalt påverkas hela ekosystem, inklusive atmosfären, inte minst pga av lustgasavgång. Forskningen i dag menar att vi redan belastar med för mycket kväve. Försörjningsbehovet fortsätter öka och ökad skörd behöver mer kväve. Det står helt klart att jordbruket måste arbeta för kvävehushållning med hög kväveeffekt som ger små förluster till miljön.

Som säkerhetsnät behövs fånggrödor.

Kvävet i marken och kvävegödsling.

En åkermark innehåller normalt i storleksordningen 5000 kg organiskt kväve per hektar i matjorden. Det kan växterna inte utnyttja, men ungefär 2 % mineraliseras per år, alltså ca 100 kg. Det är en viktig grund för grödorna. Mineraliseringen beror på årsmån, förfrukt, odlingshistoria, vattenhushållning.

Om vi ser till odlingssituationen (nu ska jag odla korn här) kan man tänka som följer enligt dagens rådgivningssystem i Sverige:

1. Vad är korngrödans kvävebehov? Fås ur försöksresultat, sammanfattade i Jordbruksverkets Riktlinger för Gödsling och Kalkning (GK) anpassat till olika skördenivå.
2. Vad ger förfrukt och odlingshistoria (stallgödsel) på min åker jämfört med det ”normala”? Finns det extra kväve i markprofilen (GK)? Justera efter det.

Här finns lite osäkerheter:

Vilken skörd kan jag räkna med?

Vad kan mineralisering, förfrukt, odlingshistoria och kväve i markprofilen betyda just här?

Vilken skördenivå?

Ta fram tidigare skördar några år tillbaka. Tillämpa gärna kompletteringsprincip vid gödslingen, börja med en något försiktig giva på våren och komplettera när man ser hur beståndet artar sig och kan bedöma årsmånen något bättre. Försök har visat att en tilläggsgiva kväve i stadium 37-39 (när flaggbladet börjar sticka fram) normalt ger full effekt.

Fältets kvävebidrag via förfrukt och odlingshistoria

Kan summeras genom nollrutor (se detta avsnitt). I en del andra länder (England, Tyskland) och tidigare i Sverige användes analys av kväve i markprofilen (N-min). Lokalt används den också i Sverige.

Mätning kväveupptagning.

En princip är Yara N-Tester som mäter kvävesituationen i den aktuella grödan. Den är kalibrerad mot fältförsök och man får en uppskattning av vad som fattas.

Det finns andra instrument för samma ändamål.

En annan princip är Yara N-Prognos. Man kollar kväveupptagningen på testytor och kan därmed ge besked om hur årsmånen påverkar kväveupptagningen

GPS och sensorer.

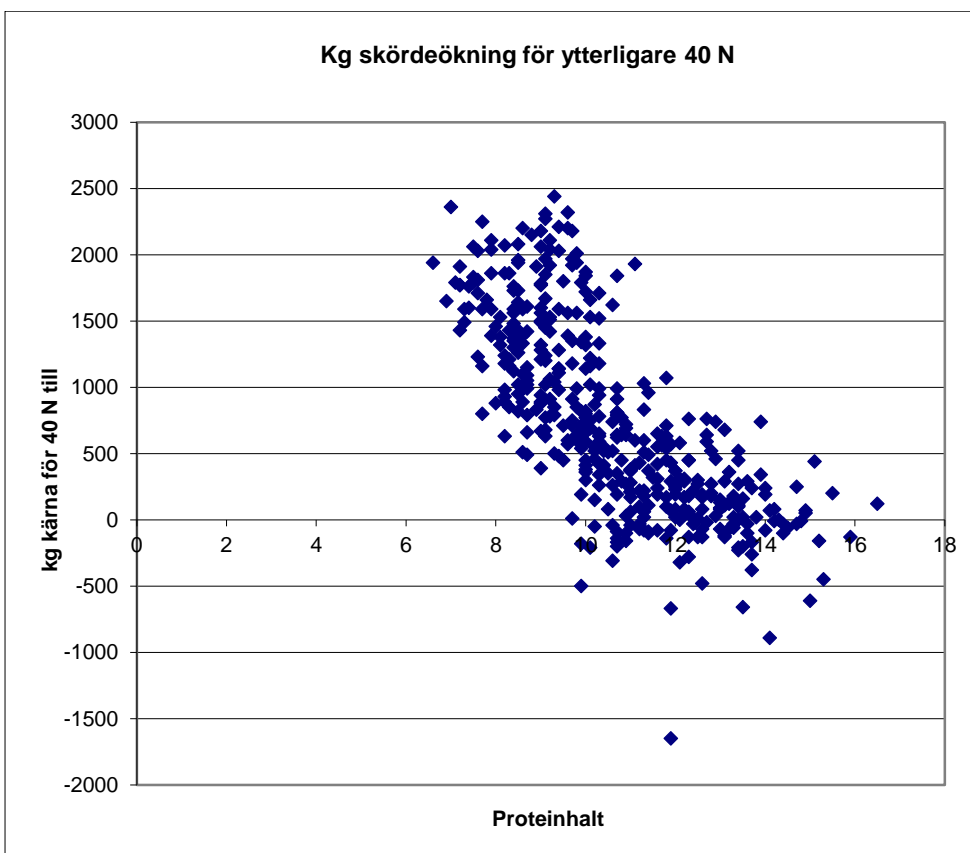
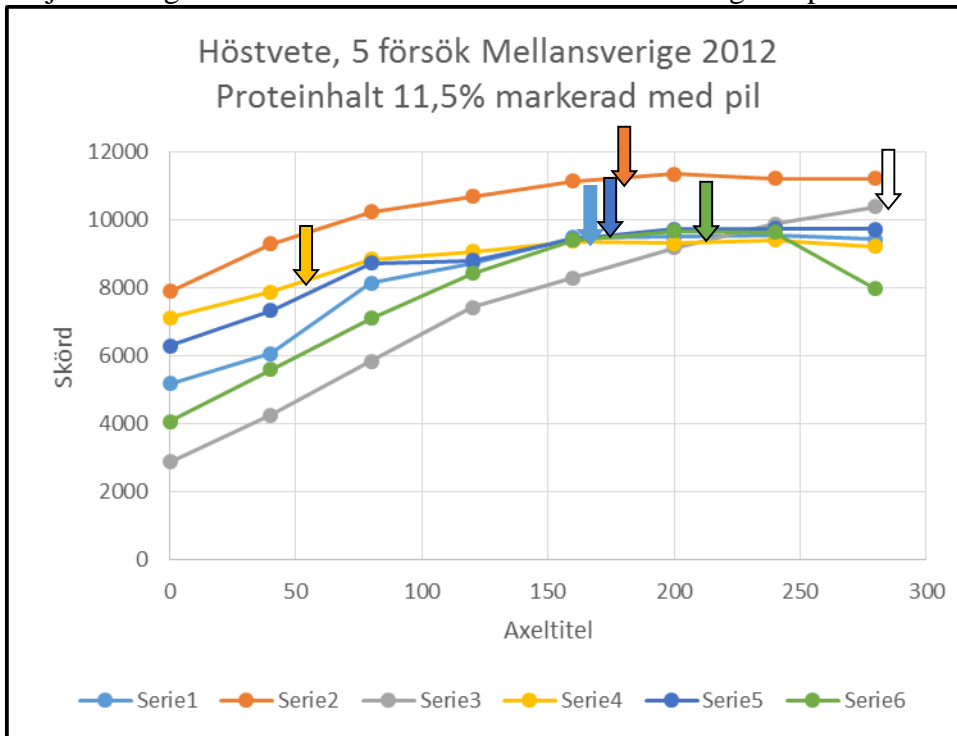
Här är vi inne på den verkliga individualiseringen, att styra gödslingen efter variationer inom fältet.

Det är en princip som används alltmer och som vidareutvecklas.

Proteinhalt som managementhjälpmedel.

När man ökar gödslingen till spannmål ökar nästan alltid proteinhalten. (Det finns ett undantag vid stor kvävebrist). När proteinhalten (höstvet) nått 11-12% blir det oftast ingen lönsam skördeökning längre. Den proteinhalt man får är därför en sorts facit på hur grödans kväveförsörjning har varit.

Följande diagram visar samband mellan skördeutveckling och proteinhalt i 6 slumpvis uttagna försök.



Ett större material, 63 försök i höstvete 2008-2012 (2278) med alla kväveled redovisas ovan. Varje punkt är ett kväveled, och man ställer frågan: om jag lägger 40 kg N till, vad blir skördeökningen?

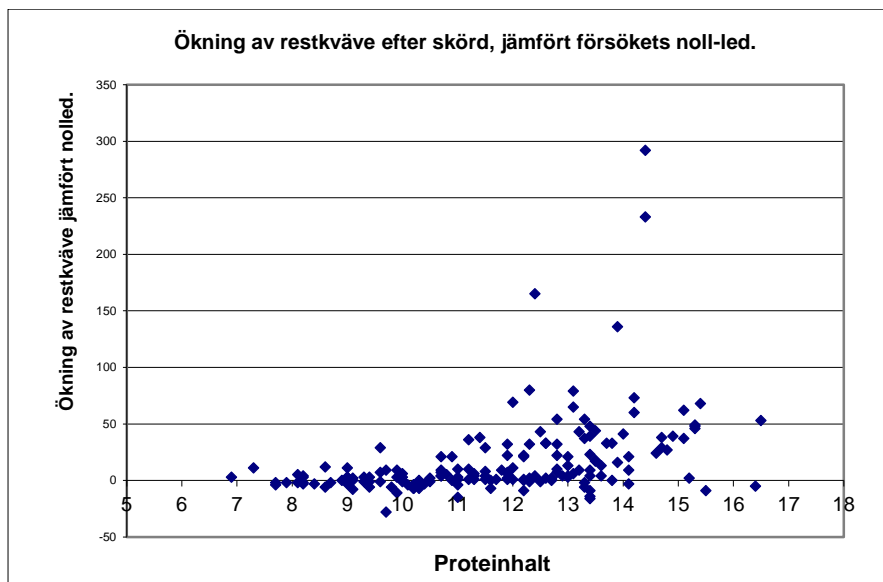
Det behövs ca 300 kg vete för att betala 40 kg kväve. Vi ser att vid 12% protein är det högst troligt det går back, vid 11 troligast något plus och vid 10 troligast en bra bit över 500 kg skördeökning.

Proteinhalten har mycket att berätta och den borde användas bättre. Men om man har gjort sen proteingödsling gäller inte tolkningen.

Konkreta råd:

1. Ta proteinprover minst fältvis, gärna på fältdelar.
2. Tala med din spannmålsmottagare om utökad proteinanalys. Den är inte dyr.
3. Ta proteinprov också på annat än brödvete. Den säger mycket om hur fältet fungerar.
4. Notera siffrorna och håll koll på dem fältvis och årsvis.

Nedanstående diagram visar ökning av restkväve i mark efter vete med olika proteinhalter.



Visar också att proteinhalten i skörden säger mycket om grödans funktion. Är proteinhalten över 12 är det stor risk för ökat restkväve och extra miljöpåverkan och en fånggröda borde sättas in. Normala proteinhalter (11,5) har obetydlig inverkan och under 11 ingen alls.

Proteinhalten är till synes en säkrare miljö-indikator än analys av markprofilen och mycket enklare.

En proteinanalys tidigt (ev före tröskning) kan indikera om fånggröda behövs eller har förutsättningar. Är proteinhalten under 11 finns det inte mycket kväve att ta upp. Fånggrödan kommer inte att utvecklas och behövs inte. Är proteinhalten över 12 behövs den.

Nollrutor.

Nollruta är i princip en gödslingsmista. Enkelt men samtidigt något komplicerat med dagens spridningssystem.

En nollruta summerar vad mark och odlingssystem kan ge, mineralisering, mineralkväve i markprofilen, efterverkans effekter av gödsling och odling. Egentligen borde detta vara av grundläggande intresse för varje brukare att ha ett hum om.

Utvecklingen leder till att nollrutor borde få större betydelse: nya bearbetningssystem, fånggrödor, biogödsel mm ändrar på tidigare förhållanden. För kreatursgårdar med växtodling är den alldeles särskilt viktig.

Nyare försöksresultat visar att nollrutor ger bättre underlag för en kväverekommendation än schablonvärden för förfrukt och stallgödselanvändning.

Nollrutorna har emellertid vissa svagheter:

- Utläggningen är inte okomplicerad med dagens spridningsteknik.
- Utvärderingen har varit oklar och komplicerad.
- Man brukar inte få besked förrän skörden är klar och kan inte använda informationen förrän följande år.

Men det finns vägar förbi:

- Man kan enkelt utvärdera genom strållängdsmätning.
- Rutan kan göras mindre och enklare.
- Möjligen kan en mätning redan i maj ge bakgrund för årets gödsling (utvärderas 2014).

ANVISNING FÖR NOLLRUTOR 2014.

Utläggning, steg för steg.



1. Tänk över var nollrutan bäst kan läggas. Representativt för fältet. Lätt åtkomlig och synlig. 2 eller fler per fält.

2. Ta fram en kasserad filt eller dylikt och lägg ut på respektive ställe. Markera med en pinne. Bredd helst inte under 1,5 m.

3. Gödsla fältet.



4. Ta bort filten. Samla upp gödseln. Filten kan rullas ihop och få ligga kvar i kanten. Den är inte särskilt vindkänslig.

5. Inför nästa gödsling – rulla ut filten igen.

6. Mät beståndshöjd i nollrutan och i omgivande normal gröda före skörd. Ev också i maj före slutgödsling.

Mätning



Enkelt redskap för mätning.

Man behöver ett plaströr och en skiva wellpapp, ca 40*40 cm. Gradera plaströret, var 5 cm räcker. Vattenfast.

Gör hål i pappskivan. En spik eller dylikt i nederändan på plaströret underlättar flyttning (enhandsgrepp möjligt).



Sätt ner mätröret, låt pappskivan ligga på beståndet, avläs på röret.

Lyft upp, flytta något och gör ny avläsning. Gör minst 4 avläsningar per ruta. Det behöver inte vara på millimetern.

Gör detsamma på omgivande normalt bestånd

Vi bildar kvoten ”nollrutans höjd/ normal höjd”= relativ strållängd. Om noll är 50 cm och normal 70 får vi relativ strållängd = $50/70 = 0,71$

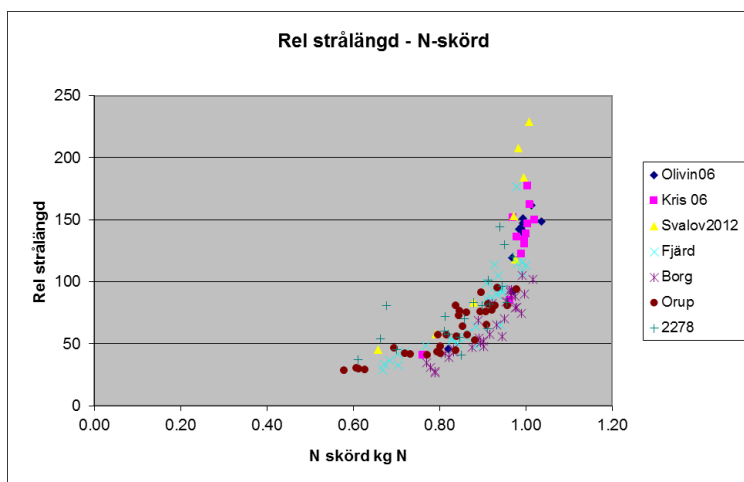
Utvärdering

Vi har tittat på sambandet relativ strållängd och kväveskörd i försök och har fått följande bakgrund. Det är flera olika försök under olika tider och förhållanden och med olika sorter.

I exemplet ovan fick vi värdet 0,71, och vi kan se i diagrammet att det svarar mot en kvävemängd i kärna på knappt 50 kg N och det svarar mot en nollskörd av knappt 3 ton.

Medelvärden för nollskördar kväve i höstveteförsök var 55 kg N 2008-2012 och 42 år 2013.

På www.framtidsodling.se finns en tabell med värden för höstvetete och korn.



Rekommendation.

Enligt Jordbruksverkets Riktlinjer för gödsling och kalkning 2013 är rekommendationen till höstvet i Sydsverige 170 kg N för 8 ton, justerat med 15 kg för varje tons avvikelser, varpå man justerar för förfrukt och stallgödsel.

Om vi använder nollruta i stället för förfrukt och stallgödsel justerar vi med ”minus nollrutevärdet plus ca 50”. Då får vi mycket bättre platsanpassning.

Men det finns två hakar:

1. Det finns normalt inget nollrutevärde för det aktuella året, men vissa möjligheter finns: N-sensordata och ev tidig strålängdsmätning. Vidare kan man se på tidigare värden för fältet.
2. Vi vet inte vad skörden ska bli men bedöm efter erfarenheter tidigare år , Kväveperspektiv och/eller pejla framtiden med en Pilotruta (se nedan).

Kväveperspektiv.

Det här är gammalt (skiftesredovisning), lågtekniskt och i princip enkelt men ändå är det så svårt att även engagerade och avancerade jordbrukare inte klarar av det. Det är en paradox. Så enkelt att det blir svårt. Det gäller att hålla reda på vad olika fält ger och hur de fungerar. Det behövs för att fastställa skördemål, få perspektiv på variation och möjligheter och det ger information som behövs för att få fram en kväverekommendation.

Se exemplet i slutet. Det är avsett att vara till hjälp för överblicken. Ju längre man håller på dess bättre fungerar det.

Pilotrutor.

Nollrutan är ett etablerat begrepp och egentligen ett litet gårdsförsök. Med hjälp av en liten med kväve ogödslad ruta mäter man, eller får ett begrepp om, hur mycket kväve marken och odlingssystemet kan leverera. Det är en väl genomforskad teknik, men den har inte fått stor utbredning i praktiken.

Pilotruta är på samma sätt ett litet gårdsförsök. En liten ruta får den behandling man är intresserad av och resultatet avläses. Det kan räcka i en del fall att helt enkelt se om det syns någon skillnad. Men det finns också ett behov av att mäta, och det finns lösningar på det också.

Finns behov av pilotrutor? Riktiga försök borde vara bästa vägen men tyvärr är dess så få och även stora satsningar ger bara ett par försök per län och år. Det finns behov av mer gårdsnära svar på frågor som rör växtnäring, kalk och markstruktur mm.

En pilotruta kan inte bli ett precisionsinstrument, det ett ungefärligt svar, men det intressanta är att det gäller lokalt och insatsen är obetydlig. Den är under lokal kontroll och kan observeras hela tiden vilket ger ett extra värde. Den säger något om utvecklingspotentialen.

Pilotrutor provades av FramtidsOdling i 11 vetefält under 2013. Frågan var: ger 60-100 N extra en ytterligare skördeökning?, vilket det gjorde det i 9 fall av de 11. Det hela utvecklades under processens gång. Följande beskrivning är därför en tillfällig statusbeskrivning och det hela kan utvecklas.

Pilotruta, beskrivning enligt arbetet 2013.

1. Testfråga: Ger 60 N-100N i tillägg syn- och mätbar skördeökning i etablerad höstvet?
2. Rutstorlek: 4 ggr 4 m, alltså 16 m². Väg upp behövlig mängd gödsel, beroende på typ blir det 0,5-1 kg.

3. Ta med gödselpåsen, en tumstock och 4 pinnar ut till fältet. Välj ut en plats, utan speciella ojämnheter i beståndet. Det ska finnas bra referens intill. Mät ut rutan och sätt pinnar i hörnen Sprid ut gödseln jämnt. Dela gärna upp mängden och sprid i 2 eller fler omgångar i olika riktningar. Pinnarna bör vara av en typ som inte hindrar gödselspridare och sprutor. Alla behandlingar på fältet görs som vanligt. Ta gärna GPS koordinater. Det här tar kanske 15-20 min. Gör en upprepning i närheten.



4. Kolla gärna under växttiden. Notera färgskillnader mm. Mät gärna beståndshöjderna.

5. Om vi stannar här har vi investerat någon halvtimme av gårdens arbetsresurser. Vi har fått lite begrepp om extrainsatsen betydde något. Är rutan på ett speciellt problemområde kanske man fått ett klart svar.

En normal skördeökning för 60 kg kväve "på toppen" är ca 1000 kg men kan detta mätas? Vi kom efterhand fram till följande arbetsmetod:

Använd en "rockring", diameter 60 cm. Släng ut den i rutan, klipp av alla ax inom ringen och lägg i en påse. Ta 4 sådana prover vilket tar ca 15-20 min. Gör motsvarande på beståndet vid sidan av eller runt den gödslade rutan. Totalt blir detta en dryg halvtimme.

Beroende på väder och tidpunkt kan proven behöva torka (det är en fördel med papperspåsar). Rumsmiljö ett par dagar.

Sedan vägs proverna. Vi kan anta att kärnvikten är 75% av axvikten.



6. Målet är att se om vi har någon skördeökning. Vi söker en skillnad. Därför spelar det inte så stor roll om kärnvikten skulle avvika från de antagna 75 procenten. Vi har 4 prover från 2 behandlingar. Vi kan göra 2 medeltal och beräkna hektarskörden. Vi kan också göra en bedömning av säkerheten genom att se på variationen i delproven. Vi kan t o m räkna statistik, men det vi får fram är ju i bästa fall en skillnad mellan ruta 1 och ruta 2. Det kan bero på annat än behandlingen varför det är bra med en upprepning och så är behandlingsfaktorn isolerad. Det är också bra att kolla en annan del av fältet.

7. Det finns en intressant fortsättning. Axprover från bestämda ytor finns bekvämt i påsar, 100-300 ax och det är ingen stor sak att räkna dom. Då har vi fått en riktigt bra uppskattning av axantalet i beståndet och hur det har påverkats av gödslingen. Axen kan dessutom sorteras i 3-4 längdgrupper, t ex mindre än 5 cm, 5-7, 7-9, större än 9 cm. Ungefärligt, det behövs inget petjobb. Räkna/uppskatta antalet ax i grupperna. för att se hur axstorleken påverkats och det säger dessutom mycket om kärnor per ax. Vi får mycket intressant information om beståndet.



8. Vi provade kväve och NPK år 2013. NPKmikro kan ju vara intressant ur den synpunkten att då har man tagit hand om flera växtnäringsfrågor. Men det behöver inte bara vara växtnäring man provar. Nedan är några angivelser också på andra möjligheter. Alla refererar till 16 m² ruta.

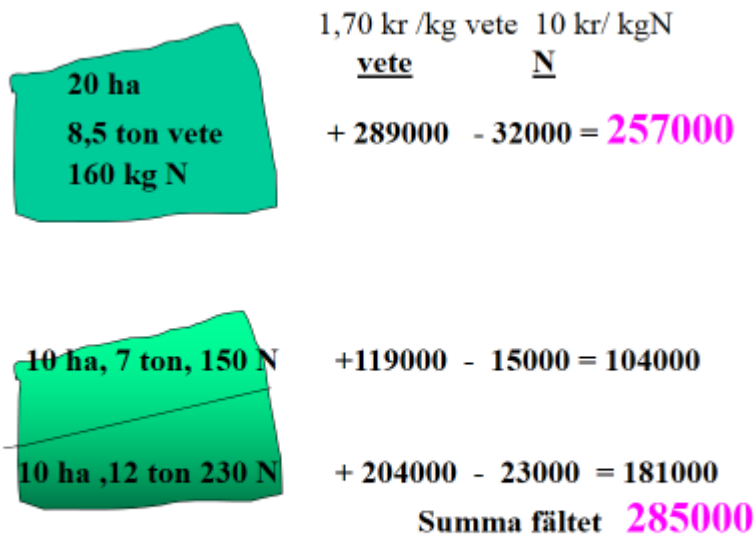
<u>Avsedd behandling</u>	<u>kg per ruta</u>
60 kg N som Axan 27%	0,35
60 kg N som NPK 11% N	0,87
10 ton kalk	16
Höja mullhalten med 0,5%	ca 16 kg torrt mullmaterial. Om 40% ts och 40% org substans innebär det 100 kg "trädgårdsmull" av något slag Bör vara näringsfattig (men lågförmultnad torv är inte lämplig). En sådan ruta bör kollas flera år.
Bevattning 20 mm	320 l vatten

"Enkelt stripförsök" som pilotruta?

Modern teknik (GPS, skördekartering, styrbar gödselspridare) kan ju användas för samma ändamål om det gäller gödslingsfrågor. Man specialbehandlar en bit av ett "drag" och mäter skörderesultatet. Också där bör man se till att ha en upprepning.

Att behandla delytor på stora fält kan ge stort utbyte.

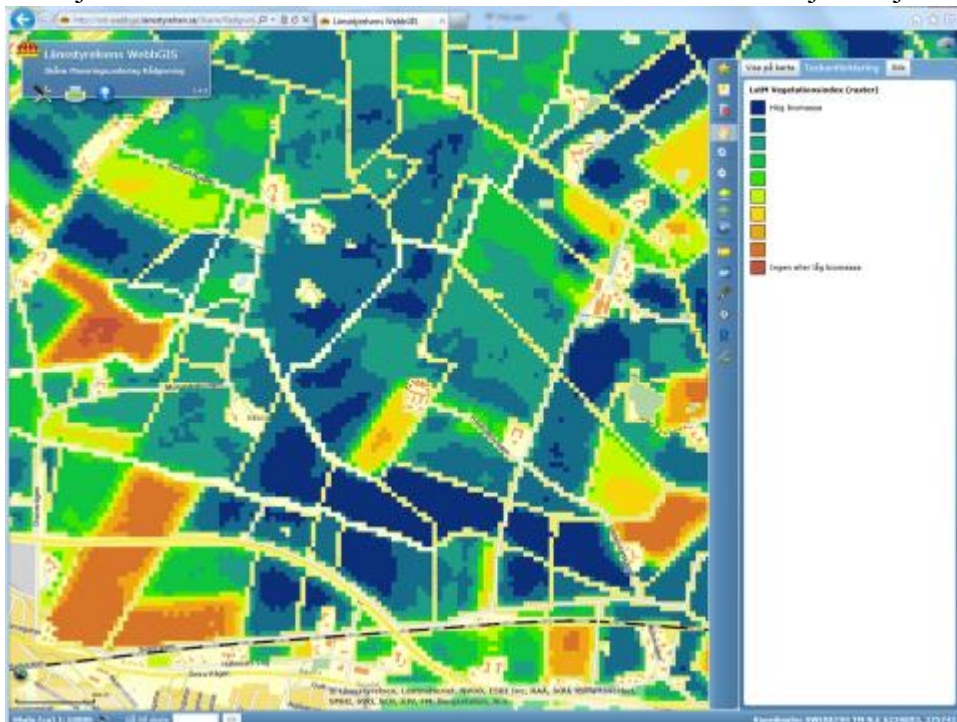
Exemplet nedan är förstås påhittat som demonstration, men är inte verklighetsfrämmande. Man har väl skäl att vara nöjd med utgångsläget. Hygglig skörd. Lättarbetat. Men om man får klart för sig att den undre möjligheten finns kanske man ändrar sig.



Stora fält må synas rationella, men det kan hända att de egentligen kostar mer än man tror i uteblivna produktionsmöjligheter.

Satellitmätningar, GIS (Geografiskt InformationsSystem) och kartor.

Mycket händer inom detta område. Nedan är ett exempel: satellitmätning av biomassa på fälten. Man urskiljer variationer inom fältet. Det är en bild från Skåne i början av juni. Betfälten har inte kommit så långt



och är bruna. Kartan kan förstöras.

Detta är ett kartverktyg från Länsstyrelsen i Skåne och Greppa Näringen. Säkert kommer utvecklingar i andra områden.

Jordartskartor mm kan man få från SGU (Sveriges Geologiska Undersökning). Beställes från hemsidan och levereras nästan omgående, helt fritt.

Hushållningssällskapen i Skåne och Skaraborg har samlat jordanalysdata i kartform.

Utnyttjandet av allt detta har bara börjat.

Arbeta med påverkbara skördebromsar, en checklista.

Detta har ju inte bara med kväve att göra. Men det är viktigt att se till helheten. Själva skördemöjligheten hänger inte mest på kväve, utan på grundfunktionerna hos mark och odlingsssystem. Kvävegödslingen hjälper till att realisera dem.

Förkortningar: JV= Jordbruksverkets Gödsling och Kalkning, Greppa= Greppa näringen, R=Rådgivningen, FO= FramtidsOdling (www.framtidsodling.se)

	Vad kan göras	Resurser
Växtnäring och kalk, markkarta	Åtgärda enl rekommendationer P och kalk ev precisionsteknik Obs K/Mg kvot och mikro Pilotrutor i diagnossyfte vid problem.	JV Greppa, R FO
Kvävegödsling	Kritiskt bedöma kvävebalansen Nollrutor (FO utvärdering med strållängd) Precisionsteknik Beakta tidigare skördar o proteinhalt (FO Kväveperspektiv) Pilotrutor för känslspröt framåt. (FO) Risk för vårutlakning under rotdjup? Dela i så fall	JV, Greppa, R, FO
Markstruktur	Beakta mullhushållning (se nedan) Minska markpackning Växtföljd (se nedan) Timing av bearbetning och körningar (se nedan)	JV, Greppa, R, FO
Mullhushållning och liv i marken (hör ihop)	Skörderester och stallgödsel mm. Ingen eller reducerad bearbetning Fånggrödor, eftergrödor, helst övervintrande	FO, dels mkt bakgrund, dels Odlingsperspektiv. Greppa vf-modul
Växtföljd	Två aspekter: dels typ förfruktsverkan/ sanitet, dels typ markvård (FO Odlingsperspektiv) Djuprotade omväxlingsgrödor vid alvförtätning	FO, Greppa, JV, R
Timing	Timing väsentlig för toppresultat (bearbetning, sådd, bekämpning, skörd). Maskinkapacitet, fältstorlek, fältindelning, kunskap (om markbakgrunden mm)	FO
Dränering	Viktigt överväga behovet. Var ligger ett ev problem? I rören? Eller i markprofilen?	
Bevattning	Behov och möjligheter?	
Ogräs och sjukdomar	Inventera problem. Växtföljd mm. Motståndskraftiga sorter och grödor?	R

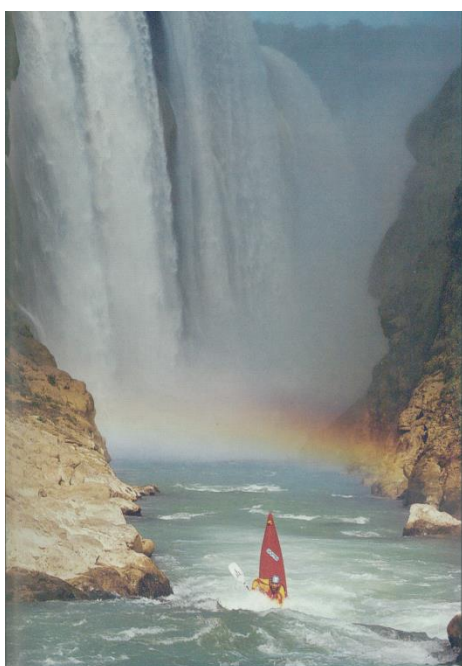
Kväveperspektiv.

Detta är ett exempel med kommentarer.

Det tar ju tid innan man får riktig nytta av det, men säkert kommer man långt genom att gå tillbaka i noteringar och växtodlingsprogram.

Förhoppningsvis kan växtodlingsprogrammen hjälpa till att ta fram listor av denna typ.

KVÄVEINDIKATORER FÄLTVIS									
Fyll i de uppgifter du kan.									
För ifyllning: klicka på Arkiv, sedan på Redigera m Excel. Fyll i det du kan. Spara. Skicka som bilaga till mail									
Allmänt: jordart (ev fältvis i kol A), antal djur och areal osv:									
Gård:					Olje- el				
		Gröda	Skörd	Protein	sockerhal	Övrigt	Nollrutor	Stallgöds	Kvävegödsling, i kg N eller beskrivn
Fält 1	2007	Ärter							
	2008	Hvete	7000	11					150
	2009	Hvete	6000	12					Rätt väl avvägt 150
	2010	Hraps							
	2011	Hvete	7000	12					150
	2012	Ärter							
Fält 2	2007	Hvete	6000	13					150
	2008	Hvete	5000	14					Lägre skördar 150
	2009	Hraps							N kan minskas
	2010	Hvete	6000	12					150
	2011	Ärter							
	2012	Hvete	6000	13					150
Fält 3	2007	Hvete	7500	11					150
	2008	Hraps							Höga skördar
	2009	Hvete	8000	10					I snitt kan N ökas 150
	2010	Ärter							Årsanpassning behövs
	2011	Hvete	8000	10					150
	2012	Hvete	5000	13					150



Två udda bilder.

Något om människans litenhet och storhet.

Vi är små mot naturen.

Ändå är vi stora nog att påverka den.

Låt oss utnyttja all vår kunskap för att inte påverka på fel sätt i onödan.