

Kväveeffektiv jordbearbetning – resultat av 10 års forskning



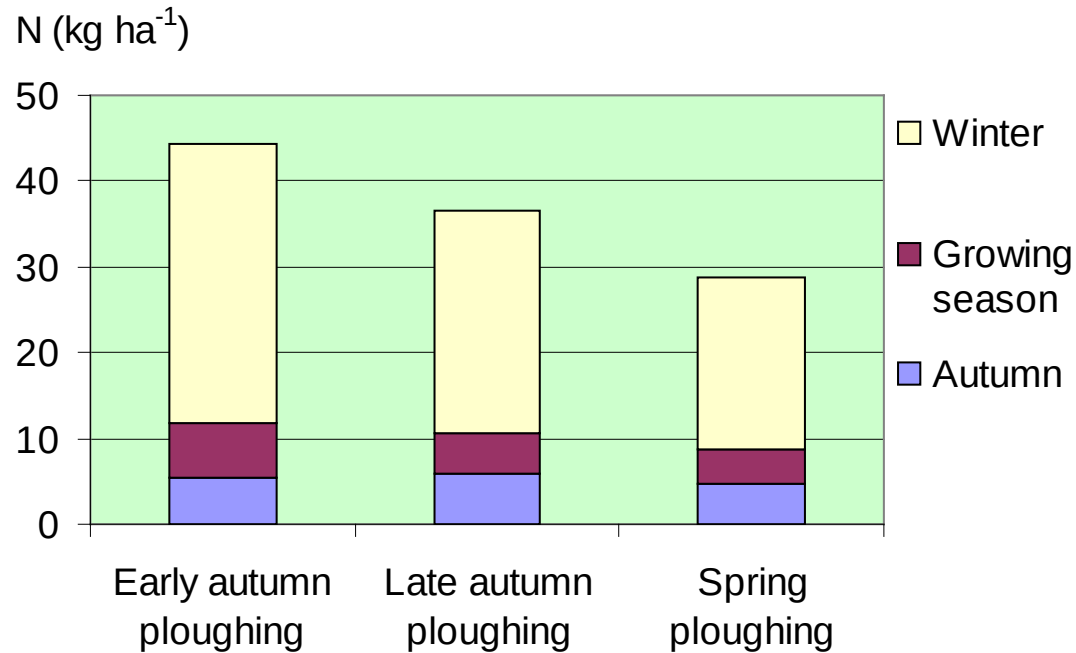
Uddevallakonferensen, 15-16 januari 2015

Åsa Myrbeck

Syfte

Att öka kunskapen om olika
jordbearbetningsåtgärders påverkan
på mineralkvävedynamiken i marken
och läckaget av kväve

Tidigare försök



Bearbetningstidpunkt

Här: Läckage av kväve efter tre olika plöjningstidpunkter (medel av 5 år). Efter Maria Stenberg et al., 1999.

Frågeställningar:

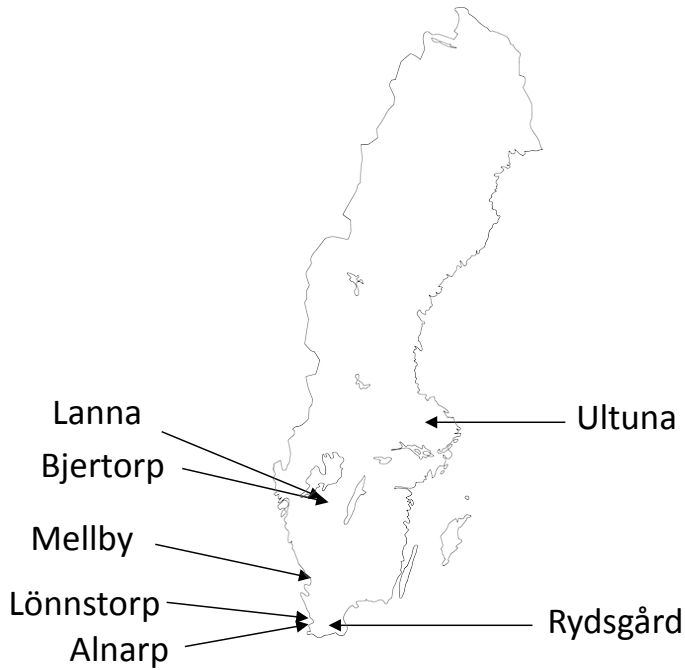
- Bearbetningstidpunkt på lerjordar.
- Reducerad bearbetning jämfört med plöjning.
- Effekter på markstruktur vid sen höstbearbetning
- Bearbetningstidpunkt till höstgrödor.
- Sådatum för höstvet.
- Kombination av olika åtgärder inom en växtföljd.
- Nerbrukning av halm.

Bearbetningsmetoder och definitioner

Bearbetningsintensitet	Utrustning	Arbetsdjup
1. Konv. plöjning (MP)	Vändplog	20-25 cm
2. Stubbearbetning (SC)	Pinnkultivator/ talriksredskap	8-13 cm
3. Direktsådd (NT)	Utrustning för direktsådd	-



Försöksplatser

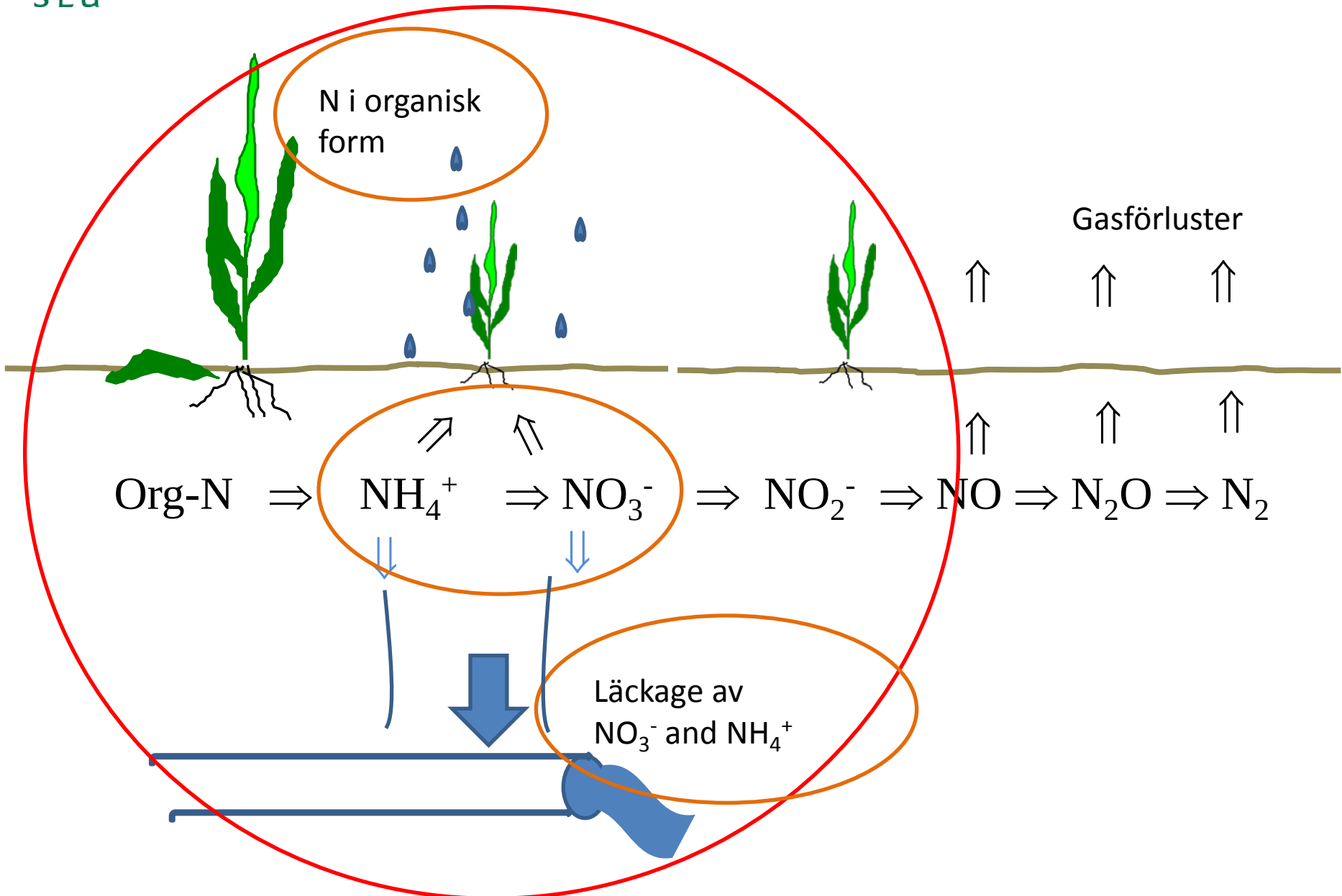


Blockförsök med 3-4
upprepningar

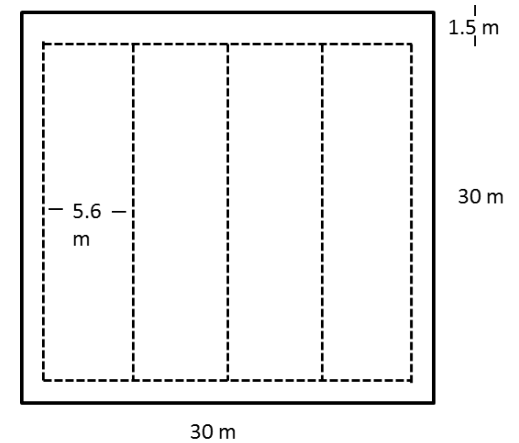
Site, county	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	OM (%)
Ultuna, Uppland	58	33	9	2
Lanna, Västergötland	45	45	10	3.5
Bjertorp, Västergötland	17-19	20-56	25-63	3
Mellby, Halland	6	48	46	5
Alnarp, Skåne	11	24	65	3
Lönnstorp, Skåne	17-20	28	52-55	2.5
Rydsgård, Skåne	28-43	51-60	6-12	2.5

Field experiment	No of experimental years	Climate Experimental period			Climate Reference normal		
		Temp (°C)	Prec. (mm)	Prec. Sep-Mar	Temp (°C)	Prec. (mm)	Prec. Sep-Mar
Ultuna	11	7.5	597	333	5.6	544	299
Lanna	9	7.1	607	297	6.1	560	314
Bjertorp	2	6.7	583	311	6.1	560	314
Mellby I	12	7.8	804	401	7.2	803	482
Mellby II	21	-	-	-	7.2	803	482
Alnarp	1	7.9	581	357	7.7	536	311
Lönnstorp	3	8.6	673	368	7.7	536	322
Rydsgård	3	9.6	777	463	7.5	621	482

Metod



Att göra en uppskattning av risken för kväveutlakning



Jordprov:
0-30 cm
30-60 cm
60-90 cm

Mineralkväve i marken



NO_3^- i
dräneringsvatten

Kvantifiering av strukturförändringar

Fysikaliska mätningar

- Vattenhalten i marken vid bearbetningstillfället
- Aggregatstorleksfördelning efter bearbetning
- Såbäddsegenskaper
- Skrymdensitet
- Infiltrationskapacitet
- Vattenhållande förmåga (MC_{10} , MC_{60})
- Aggregatstabilitet på torra aggregat
- Aggregatstabilitet i vatten

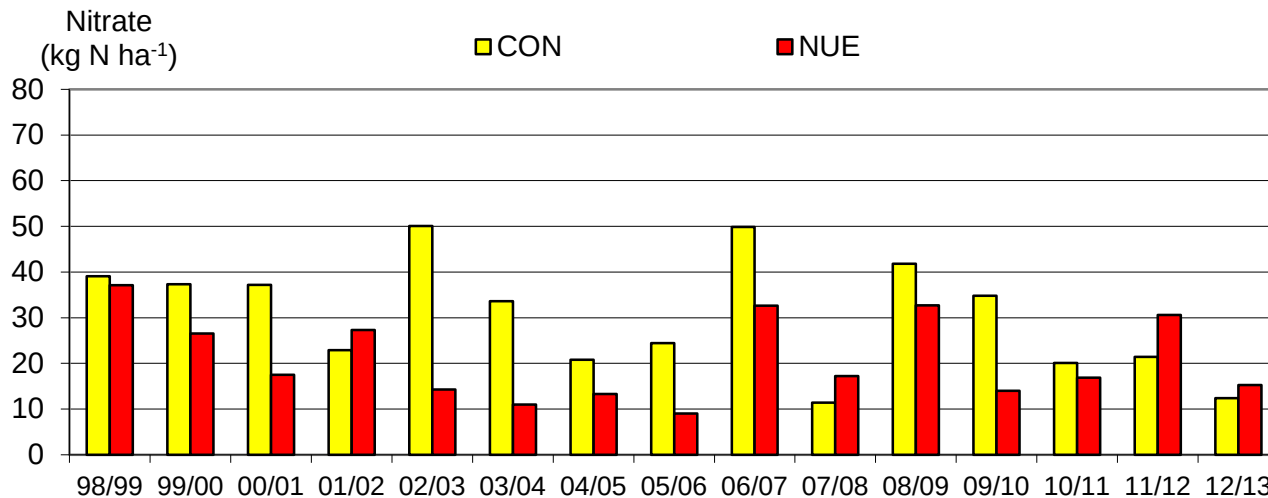
En 6-årig växtföljd – bearbetning på två olika sätt

Ett konventionellt system, med traditionella bruksmetoder

Växtföljd:

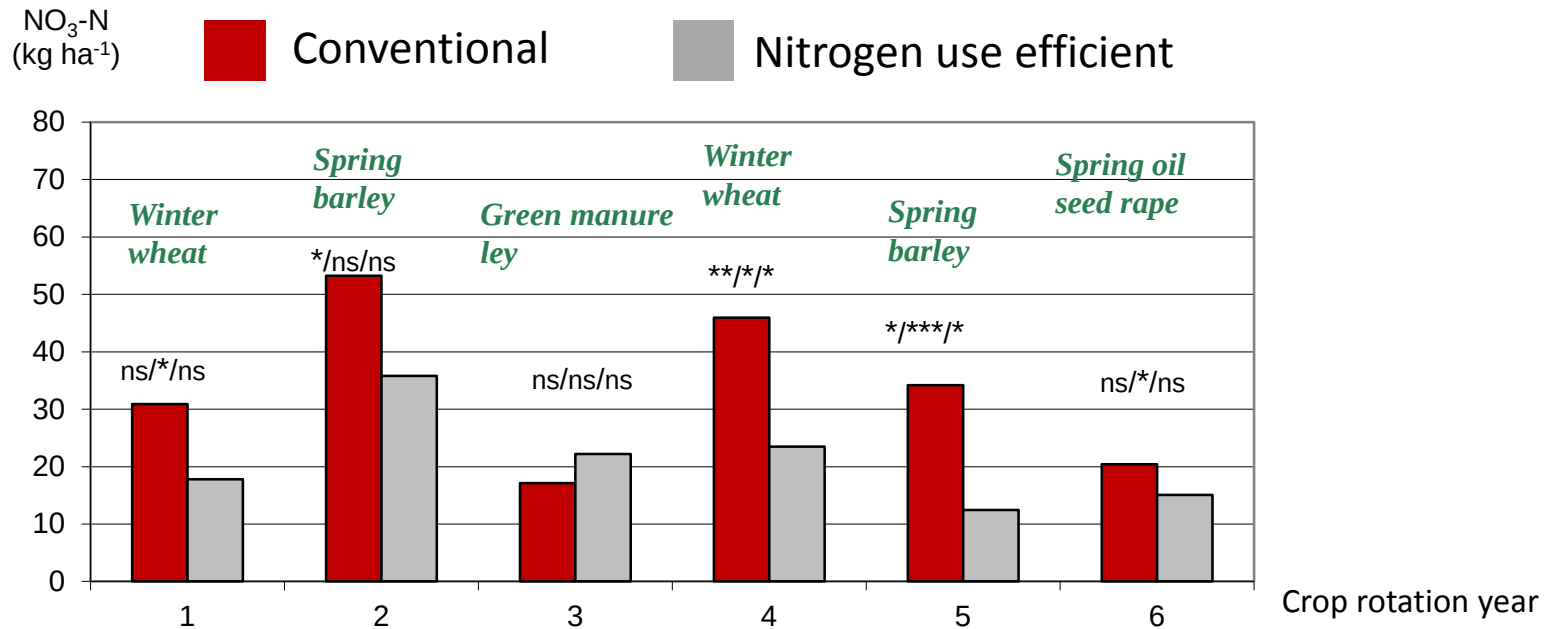
- 1 Höstvete
- 2 Vårkorn
- 3 Gröngödsling
- 4 Höstvete
- 5 Vårkorn
- 6 Vårolja växter

Ett system menat att vara så kväveeffektivt som möjligt



Kväveutlakning

Statistics: 1st yr/2nd yr/Average



Measures:

- Direct drilling
- Early seeding

- Catch crop undersown in the wheat
- Spring tillage
- Early sowing

- Early sowing directly following ploughing of the Ley

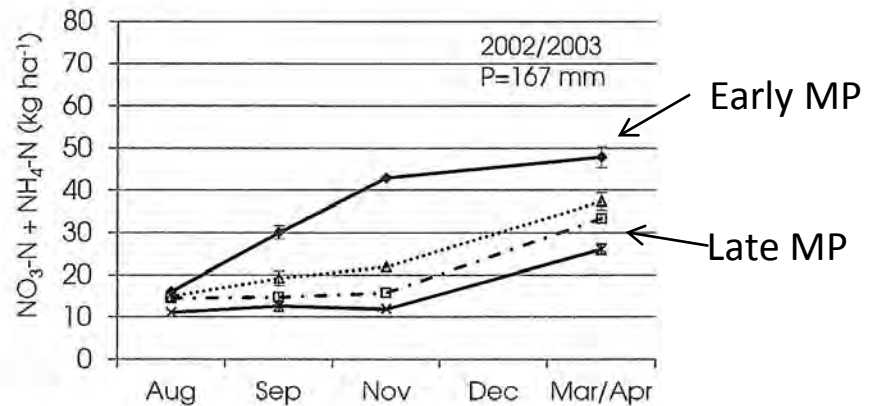
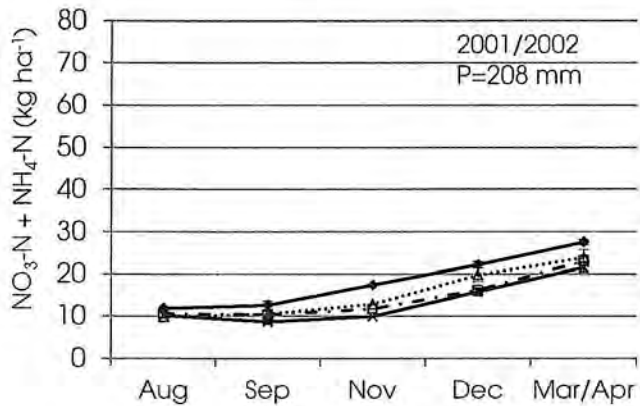
- Catch crop undersown in the wheat
- Spring tillage
- Early sowing

- Incorporation of the catch crop in spring instead of late autumn

Fältbalans för kväve (kg/ha), 6 år

	Konventionellt system	Kväveeffektivt system
In (N): Gödsling	521	521
Ut (N): Skörd	373	357
<i>Fältbalans (N)</i> <i>(N-fixering exkluderat)</i>	+148	+164
NO ₃ -N läckage	202	110
Rest (denitrifikation, gasavgång, fixering, SOM)	-54	+54
Läckt kg N per ton producerad kärna	8.3	4.3

SMN, 0-90 cm djup under höst och vinter

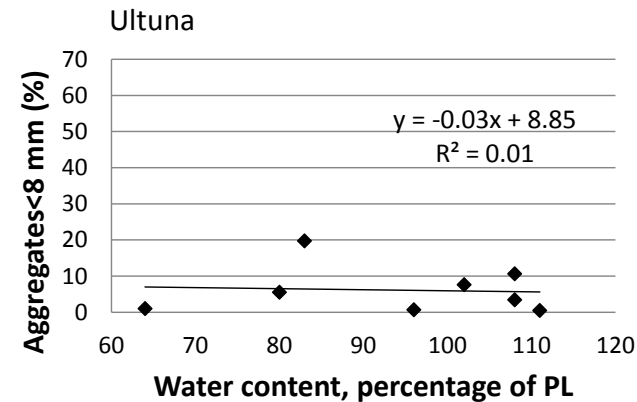


Vattenhalt vid olika bearbetningstidpunkt

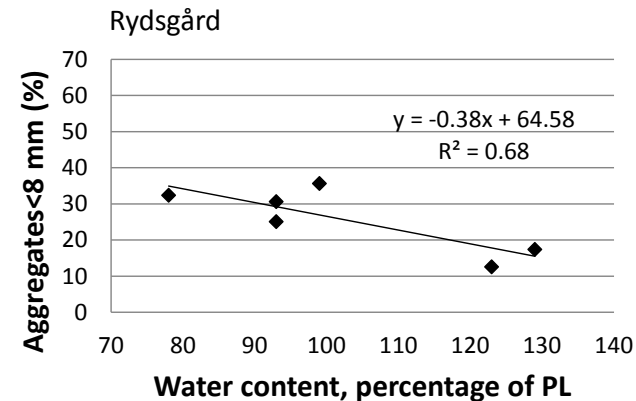
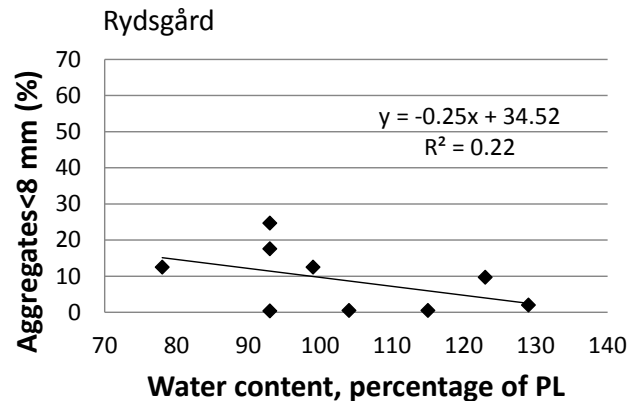
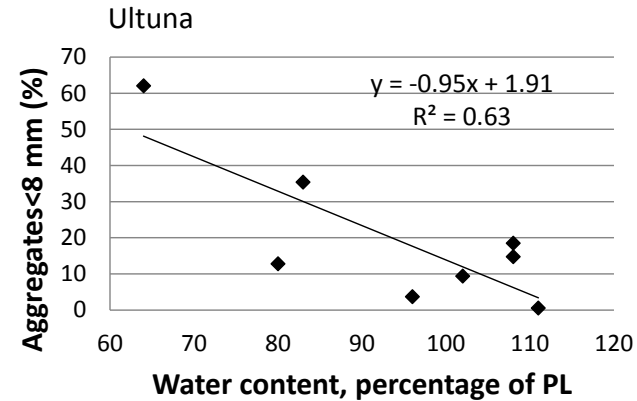
Site	Year	Gravimetric soil water content (%)			
		Early tillage (Aug/Sep)	Normal tillage (mid Oct)	Late tillage (Nov)	Upper limit for tillage
Ultuna	1	20	30	34	28
	2	26	32	35	28
	3	25	30	34	28
Rydsgård	1	25	28	31	24
	2	20	24	24	23
	3	17	22	21	15

Bearbetningsresultat – aggregatstorlek efter stubbearbetning och plöjning

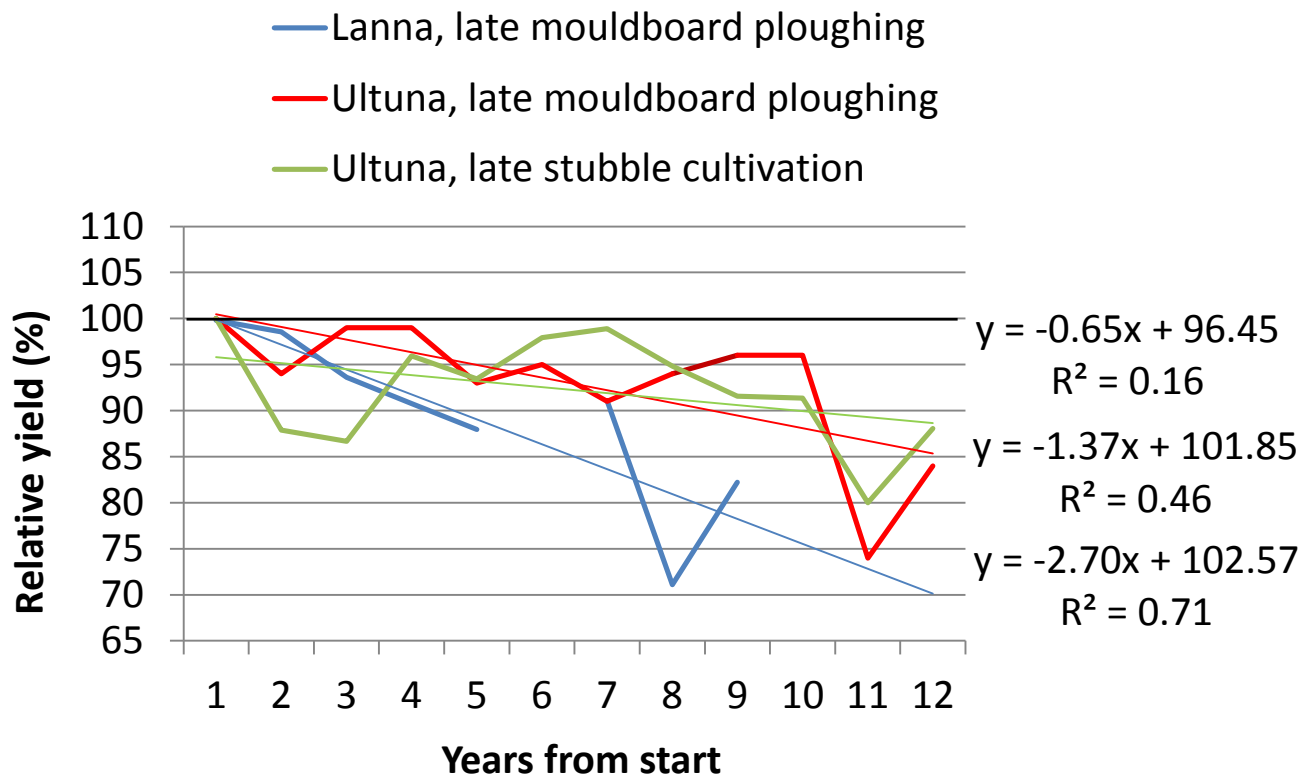
Stubble cultivation



Mouldboard ploughing



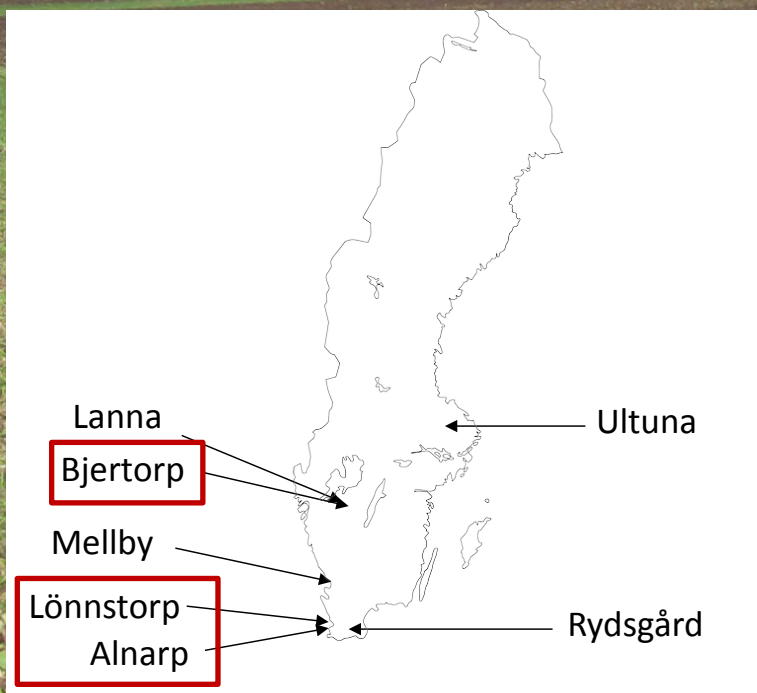
Skörd efter upprepad sen höstbearbetning (tidig bearbetning = 100)



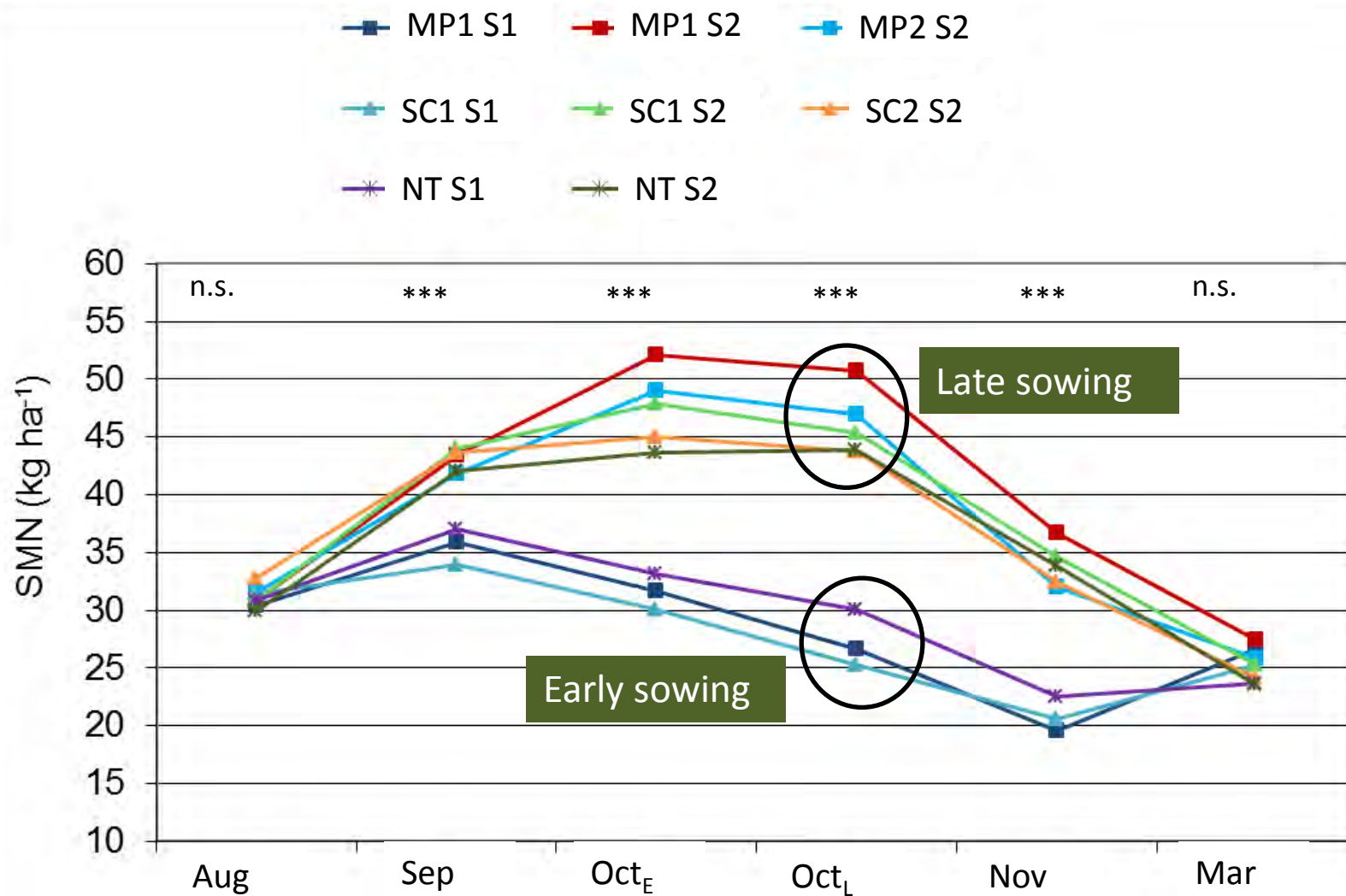
Höstveteförsök

Foto:
Lönnstorp
September

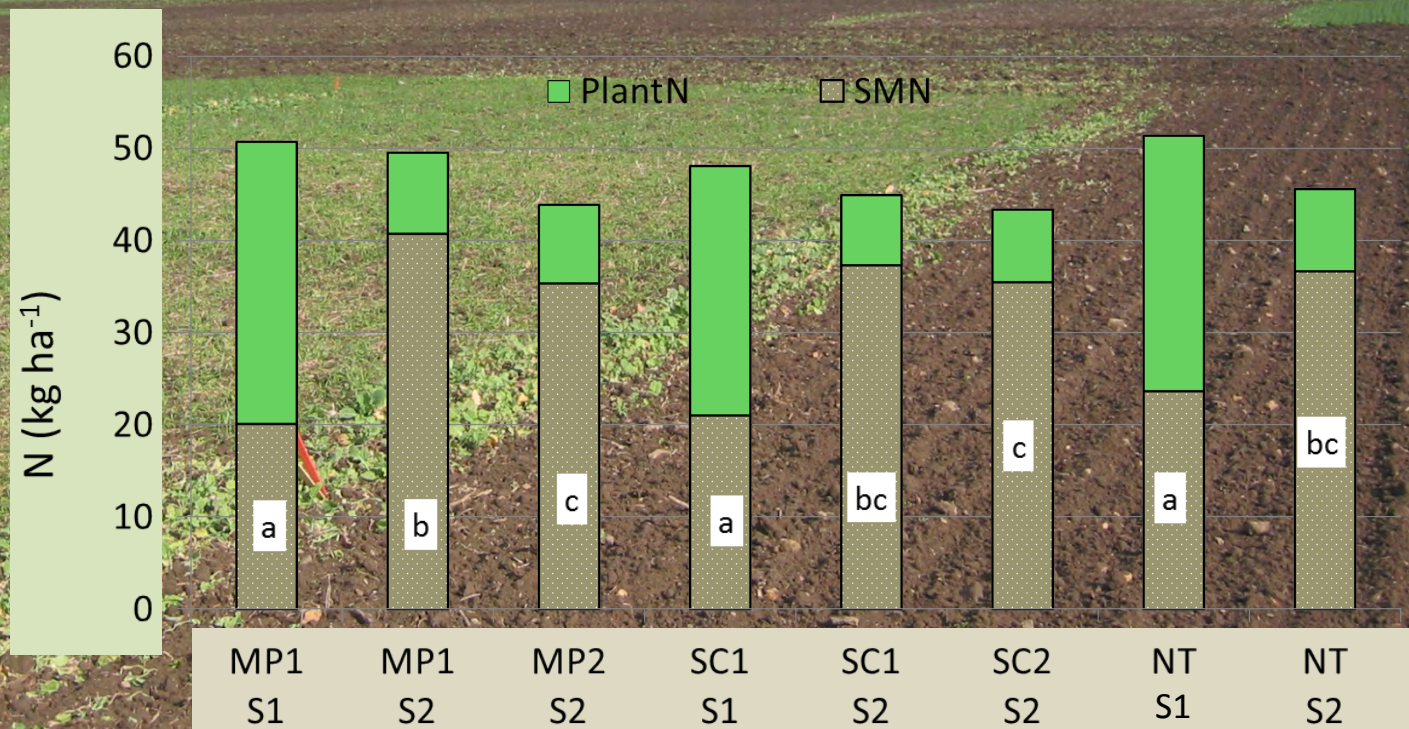
		Early sowing	Late sowing
MP	Early	MP1 S1	MP1 S2
	Late		MP2 S2
SC	Early	SC1 S1	SC1 S2
	Late		SC2 S2
NT		NT S1	NT S2



Höstveteförsök

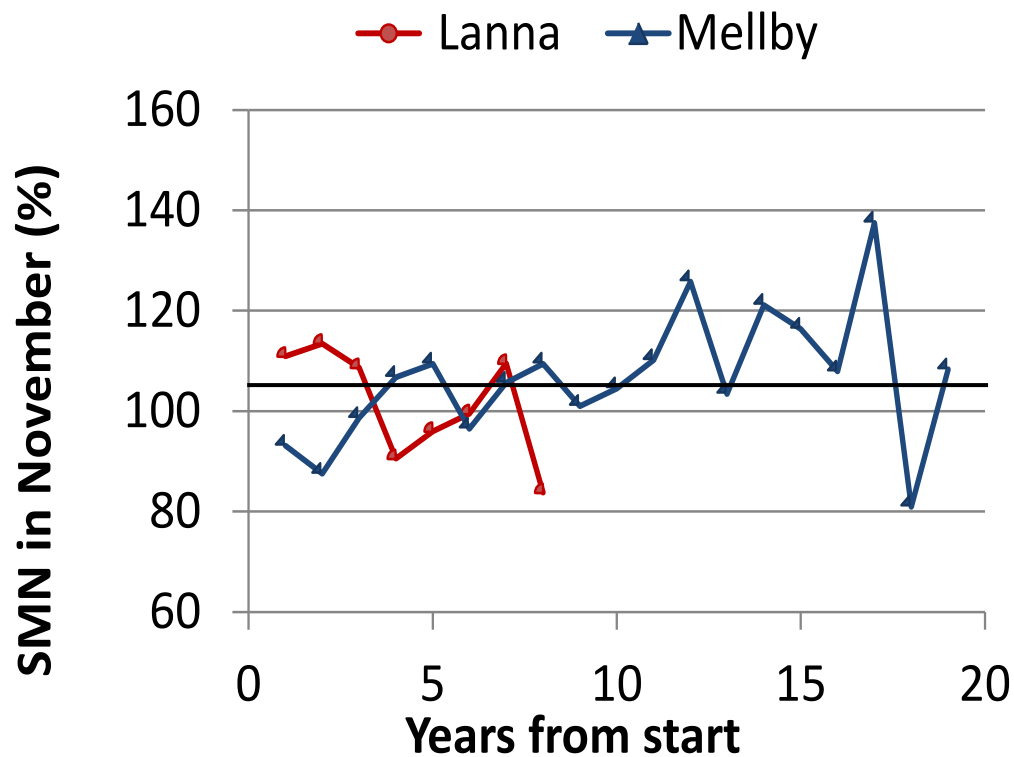


N i höstvetegröda i November



Nerbrukning av stråsädeshalm

Relativ mängd SMN jämfört med halmbortförsel



Slutsatser



- Bearbetningsstrategierna har betydelse för kvävehushållningen
- Tidpunkten för bearbetning är viktigare än metod. Bearbetnings-effekter på mineralkvävet i marken tycks huvudsakligen kopplade till ett avbrutet upptag i växtlighet snarare än till en stimulerad kvävemineralisering.
- En övergång från plöjning till reducerad bearbetning till höstgrödor påverkar inte nämnvärt kväveutlakningen.
- Det finns potential att ytterligare minska kväveutlakningen i höstvetete genom tidig sådd, ett kort tidsintervall mellan bearbetning och sådd och insådd av en fånggröda på våren i höstvetetet.
- Lämpligheten för senarelagd höstbearbetning varierar mellan olika lerjordar. En positiv effekt tycks kunna uppnås på lättare leror i södra Sverige medan effekten på styva leror är liten samtidigt som man där riskerar skördesänkningar och försämrad markstruktur.
- Nedbrukning av stråsädeshalm med hög C/N-kvot minskade inte mineralkvävet i marken under hösten och kan inte betraktas som en utlakningsåtgärd i ett Nordiskt klimat.

Tack!



Financial support was provided by the Swedish Farmers' Foundation for Agricultural Research and the Swedish Board of Agriculture.