

Åsa Myrbeck  
 Jordbearbetning och Hydroteknik, SLU  
 750 07 Uppsala

2014-11-07

## Redovisning av pågående forskningsprojekt till Jordbruksverket

**Projekttitel: Inverkan av olika bearbetningstidpunkter på kväve-mineraliseringen under vinterhalvåret och på kväveutlakningen i odlingsystem med och utan fånggröda**

Projektnummer: 4.1.18-11034/13

### *Inledning*

Från och med hösten 2012 gäller en ny försöksplan i fältförsöket R2-8405 (tabell 1). Tre nya potentiella åtgärder för minskade utlakningsförluster av kväve har införts. Det är återpackning av höstplöjda led (med tiltpackare och en höstharvning), etablering av oljerättika som mellangröda samt etablering av en leguminos (luddvicker) i sambestånd med sandhavre. Båda mellangrödorna etableras efter en ytlig bearbetning. Jordbruksverket har finansierat skötseln av försöket samt provtagning och analys av jord och huvudgröda. Kungliga skogs- och lantbruksakademien har finansierat provtagning och analys av fånggröda, ogräs och spillsäd.

Tabell 1. Försöksplan för försök R2-8405 på Mellby från och med hösten 2012

Led	Bearbetning	Återpackning	Fånggröda	Halm-behandling
A	Plöjning 1:a veckan i september	-	-	Nedplöjes
B	Plöjning 1:a veckan i september	-	-	Bortföres
C	Plöjning 1:a veckan i september	Tiltpackare, höstharvning	1 -	Nedplöjes
D	Carrierbearbetning tidig vårplöjning	tidig höst,	Luddvicker+sandhavre	Nedplöjes
E	Plöjning på senhösten ca 1/11	-	Eng. Rajgräs	Nedplöjes
F	Carrierbearbetning tidig vårplöjning	tidig höst,	Oljerättika	Nedplöjes
G	Vårplöjning	-	Eng. Rajgräs	Nedplöjes
H	Vårplöjning	-	-	Nedplöjes

## **Resultat och diskussion**

### *Allmänt*

Hösten 2012 och 2013 växte fånggröda i fyra led, luddvicker+sandhavre i led D, engelskt rajgräs i led E och G och oljerättika i led F. Beståndet av de höstsådda fånggrödor år som etablerats efter en grund bearbetning (luddvicker+sandhavre och oljerättika) var ganska glest under hösten 2012. En orsak till detta var att skörden 2012 blev ovanligt sen på grund av att det kom mycket nederbörd i området under skördeperioden. Fånggrödorna kom således i marken sent vilket förmodligen begränsade tillväxten kraftigt under hösten. Samtliga arter hade grott (se bild 1). I rutorna som såtts in med oljerättika dominerade dock kvickrot och engelskt rajgräs (en rest från tidigare försöksplan där dessa rutor såtts in med rajgräs). Hösten 2013 såddes de höstsådda fånggrödorna några veckor tidigare än hösten 2012 tack vare att skörden av huvudgrödan kunde göras tidigare. Den tidigare sådden gjorde att fånggrödorna hann betydligt längre i sin utveckling hösten 2013 än 2012 (jämför bild 1 och bild 2).

Även hösten 2014 växte fånggröda i fyra led.

### *Skörd*

Skörden år 2013 och 2014 visas i tabell 2.

Skördenivån för vårkornet 2013 var för försöksplatsen relativt hög, 6-7 ton i samtliga led. De tre leden med fånggröda som plöjdes ner på hösten, led D (luddvicker+sandhavre), E (engelskt rajgräs) och F (oljerättika) avkastade bäst. Ledet med fånggröda som plöjdes ner på våren, led G, avkastade i nivå med leden utan fånggröda. Skillnaderna mellan leden var dock inte signifikanta.

Skörden av vårkornet 2014 var generellt något lägre än föregående år, 4-5 ton. Också 2014 avkastade leden med höstetablerade fånggrödor ((luddvicker/sandhavre samt oljerättika, led D och F) bra medan ledet med engelskt rajgräs (led E) låg något under referensledet detta år. I snitt över de två försöksåren har leden med de nya höstetablerade fånggrödorna avkastat bäst av samtliga i försöket ingående led.

Tabell 2. Skörd (kg/ha och relativtal) år 2013 och 2014 (preliminära data)

År, gröda	A	B	C	D	E	F	G	H
2013, vårkorn	6270=100	102	104	108	110	109	102	102
2014, vårkorn	4710=100	93	100	114	98	108	84	95
Medel	100	98	102	111	104	108	93	99

*Kväve i fånggrödor, ogräs och spillsäd under hösten*

Tabell 3. Mängd torrsubstans, kväveinneåll i procent och totalt innehåll av kväve i ovanjordiska delar av fånggrödor, ogräs och spillsäd under hösten 2012 (10 november) och 2013 (6 november)

	A	B	C	D	E	F	G	H	p-värde	LSD
<b>2012</b>										
Ts (kg/ha)	44	17	25	194	754	175	772	181	-	-
N % av ts	5,7	5,9	5,8	3,4	2,5	3,6	2,5	2,6	-	-
N (kg/ha)	2,5	1,0	1,4	6,6	18,9	6,2	18,9	4,8	-	-
<b>2013</b>										
Ts (kg/ha)	51,2a	47,8a	51,7a	958,6c	891,9bc	717,2b	829,2bc	249,0a	<0,001	220,9
N % av ts	4,92d	4,07c	5,24d	4,39c	2,80a	3,47b	2,72a	3,42b	<0,001	0,52
N (kg/ha)	2,5a	1,9a	2,7a	41,4c	24,7b	24,8b	22,5b	8,4a	<0,001	8,1

Tabell 4. Mängd torrsubstans, kväveinneåll i procent och totalt innehåll av kväve i ovanjordiska delar av fånggrödor, ogräs och spillsäd under våren 2014 (10 april)

	A	B	C	D	E	F	G	H	p-värde	LSD
<b>2014</b>										
Ts (kg/ha)	135 c	92c	152c	915a	551b	355bc	867a	256b	-	-
N % av ts	4,4ab	4,4ab	4,6a	4,2ab	3,6bc	3,7abc	2,5d	3,0cd	-	-
N (kg/ha)	4,3cd	3,0d	4,7cd	40,8a	14,7bc	12,7bcd	21,4b	7,6cd	-	-

Grönmassa och kväveupptag i ovanjordisk växtlighet under hösten 2012 och 2013 visas i tabell 3. Hösten 2012 hade leden med rajgräsinsådd (led E och G) betydligt större grönmassa och ett högre kväveupptag än övriga led. I leden med oljerättika (led D) och lusern/sandhavre (led F) var kväveupptaget endast måttligt större än i leden utan fånggröda.

Hösten 2013 hade alla fyra led med fånggröda betydligt större grönmassa än led utan fånggröda. Luddvicker/sandhavren hade en högre andel N vilket resulterade i att denna fånggröda innehöll nästan dubbelt så mycket kväve sent på hösten jämfört med övriga fånggrödor. Hur stor andel av detta kväve som bestod av fixerat luftkväve och hur mycket som härrörde från mineralkväve i marken är oklart.

Klippningen våren 2014 (tabell 4) visade att ledet med luddvicker/sandhavre hade ett högre kväveinnehåll i gröda på våren än övriga led. Detta led innehöll också ungefär samma mängd kväve på våren som vid klippningen sent på hösten. I ledet med oljerättika däremot halverades mängden N i växtlighet över vintern. Oljerättikan

utvintrade i högre grad än övriga fånggrödor. N innehållet på våren i ledet med oljerättika på våren skilde sig inte från det i led utan fånggröda. Tyvärr har vi inte fått analysvärdena av markkvävet på våren från labbet ännu så vi kan se om oljerättikans tapp över vintern återspeglas i markkvävet.

*Led D: luddvicker+sandhavre*



*Led F: oljerättika*



*Led E: engelskt rajgräs*



*Bild1. Fånggrödor fotade den 10:e november 2012 på Mellby i Halland.*



*Led D: luddvicker+sandhavre*



*Led F: oljerättika*



*Led G: engelskt rajgräs*



*Bild2. Fånggrödor fotade den 26 november 2013 på Mellby i Halland.*

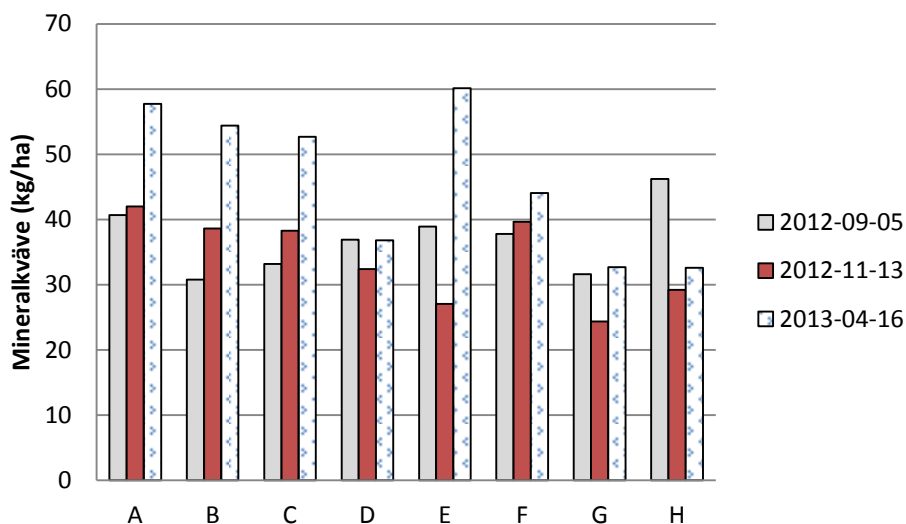
### *Mineralkväve i marken*

Mineralkväve ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), i skiktet 0-90 cm vid två tillfällen under hösten 2012 visas i figur 2. Leden med engelskt rajgräs, led E och G innehöll minst mängd mineralkväve sent på hösten. Detta kunde helt förklaras av ett högre kväveupptag i växtlighet under hösten än i övriga led (se tabell 3). Leden med fånggröda som etablerats efter en grund bearbetning på hösten, led D och F, innehöll något mer mineralkväve än både leden med rajgräs och ledet med vårplöjning (det enda ledet som inte bearbetats alls under hösten). Speciellt i ledet med oljerättika, led F, återfanns relativt mycket mineralkväve vilket förmodligen delvis hängde ihop med den dåliga etableringen av oljerättikan. I F-rutorna växte dessutom tidigare engelskt rajgräs (ingick i den förra försöksplanen) som i och med den grunda bearbetningen inför etableringen av oljerättika bearbetades ner. Från detta växtmaterial frigjordes antagligen sedan kväve under hösten 2012. I led E där det engelska rajgräset plöjdes ner sen höst frigjordes stora mängder kväve ( $<30 \text{ kg/ha}$ )

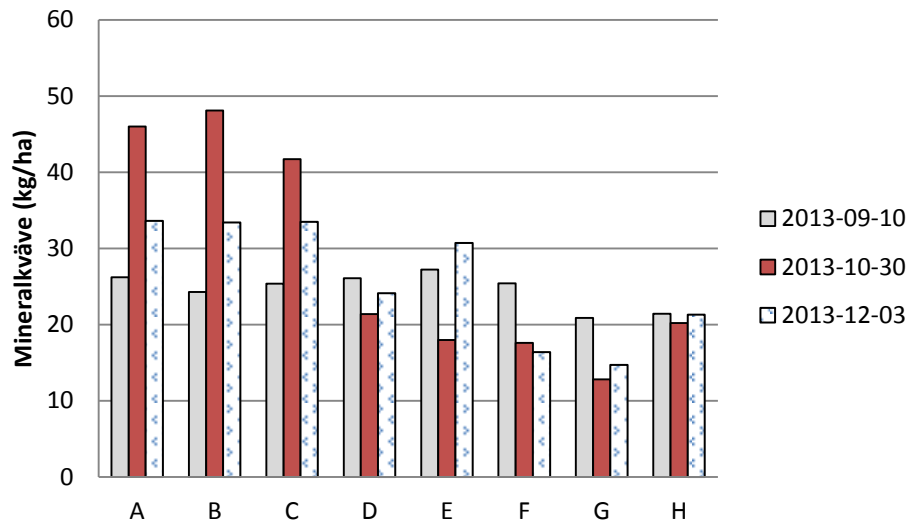
fram till vårprovtagningen. Återpackningen i led C gav ingen tydlig effekt på mineralkvävet. Led C innehöll visserligen mindre mineralkväve i november än motsvarande led utan återpackning (led A) men denna skillnad fanns redan vid provtagningen som gjordes innan återpackningen i september.

Hösten 2013 var bearbetningstidpunkten avgörande för mineralkväveinnehållet i marken. Betydligt högre kvävehalter återfanns genomgående efter tidig bearbetning (led A, B och C) än efter sen bearbetning (led D, E, F, G) och vårbearbetning (led H). Under den första delen av hösten var det engelska rajgräset (liksom föregående år) mest effektivt av fånggrödorna när det gällde att minska kvävehalten i marken. Efter att det engelska rajgräset brukats ner sen höst ökade kvävehalten emellertid detta år, nästan upp till samma nivå som i tidigt bearbetade led. Där oljerättika etablerats efter skörd fortsatte kvävemängderna istället att minska. Detta år var eftersådd oljerättika samt engelskt rajgräs nerbrukad på våren de effektivaste strategierna för att hålla mineralkvävet på låga nivåer under hösten. Återpackning efter plöjning (led D) visade en tendens till att minska mineralkvävemängderna i marken (ej signifikant).

Hittills visar resultaten att de eftersådda fånggrödorna kan minska markkvävenivåerna lika bra eller bättre än engelskt rajgräs på framförallt jordar som inte passar för vårplöjning samt att de kan ha en positiv effekt på skörden av efterföljande gröda. Resultaten visar också att effekten av oljerättikan är beroende av etableringstidpunkten. Fler försöksår behövs för att få resultat som kan användas i rådgivningen.



**Figur 2.** Mineralkväve ( $\text{kg N ha}^{-1}$ ) i marken i 0-90 cm i led A-H i försök R2-8405, Mellby, Halland vid provtagning under det första försöksåret.



**Figur 3.** Mineralkväve ( $\text{kg N ha}^{-1}$ ) i marken i 0-90 cm i led A-H i försök R2-8405, Mellby, Halland vid provtagning under det andra försöksåret (resultaten från vårprovtagningen är inte färdiganalyserade).