

# Rene marker uden udvaskning

Effekt og konsekvens af forskellige strategier mod rodukruddt  
af Pernille Plantener

At bevare kvælstoffet og samtidig holde markerne fri for rodukruddt – det er en af økologiens store udfordringer. Traditionelt har kuren mod rodukruddet været mekanisk behandling efter høst, evt. helsædshøst og indtil frost. Den kedelige bivirkning er, at alt det uforbrugte og mineraliserede N med overskudsnedbøren skylles direkte ned i dræn og grøfter. Udover den kedelige miljøeffekt reducerer N-tabet den efterfølgende afgrødes konkurrencekraft over for ukrudt.

Vi har derfor brug for en effektiv måde at bekæmpe og forebygge rodukruddet på, samtidig med at vi holder hus med kvælstoffet. Efterafgrøder er hyppigt nævnt i denne sammenhæng. I perioden 2008-2010 undersøger vi i samarbejde med Landscentret Økologi og landmand Flemming Olsen ved Roskilde om der er noget om snakken.

## Kål mm. på tidsler og følfod

På Flemming Olsens økologiske planteavlsejendom er rodukruddet efterhånden blevet et problem. Flemming lagde om i 2002, og allerede dengang havde han en lille plet med følfod i den lave del af lerjorden. Pletten har nu bredt sig og dækker en stor del af hans 30 ha. Også tidslerne har godt fat på lerjorden, og på det bånd af JB 3, der skærer igennem morænelandskabet, er også kvik en udfordring.

Ni storparceller blev lagt ud på lerjorden før høst 2008 til afprøvning af mekanisk behandling, timing, afgrøder og efterafgrøder i forskellige kombinationer. Flemming og undertegnede var med til at designe planen, så lokale forhold, tilgængelige redskaber og Flemmings erfaringer blev inkluderet.

Til jordbehandling havde Flemming Olsen vingeskærsharve og plov til rådighed. Claus Nygård fra maskinfabrikken CMN havde generøst stillet en kvikkiller til rådighed, men den blev desværre først leveret omkring 1. september. Herefter fik den lov til at bestille noget.

Kvikkilleren laver en fuld gennemskæring af rødderne i 10 cm's jorddybde efterfulgt af en PTO-drevet langsomt roterende akse med tænder, der arbejder mod kørselsretningen og lægger rødder og andet let materiale ovenpå jorden til udtørring.

Som efterafgrøde blev forskellige sammensætninger af rug, hvede, gul sennep, olieræddike og vintervikke afprøvet. Som det ses i boks 1, blev efterafgrøder og jordbehandling kombineret på forskellige måder. Afgrøder i 2009 var hhv. havre, rug og kløvergræs.

## Boks 1. Behandlinger, 2008 - 2009

Led	Behandling efter høst 2008	Efterafgrøde 2008	Behandling vinter 2008-09	Afgrøde 2009
1	Vingeskær x 3 + pløjning	Vinterrug		Rug til modenhed
2	Kvikkiller + pløjning			
3		Rug/vikke	Forårspløjning	
4	Kvikkiller			
5		Olieræddike/vikke		Havre
6	Vingeskær x 4		Vinterpløjning	
7	Pløjning I	Gul sennep		
8	Pløjning	Hvede/vikke + kl.græsudlæg		Kl.græs til midt juni
9	Pløjning	Hvede + kl.græsudlæg		KL.græs

## Tal om udvaskning og effekt

Det har været med spænding, vi har afventet resultaterne af dels ukrudtsforekomst, dels analysetallene for mineraliserbart kvælstof (N-min) i roddybden.

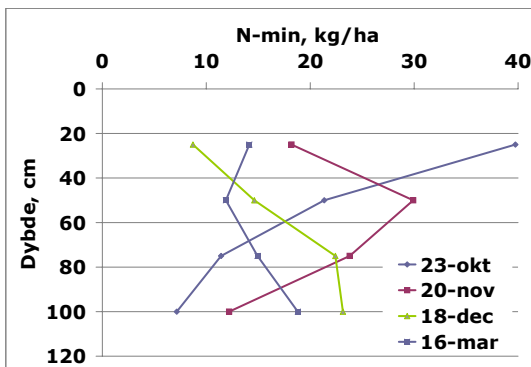
I hver parcel blev afsat 15 plots med GPS i juli 2008 og genfundet i juli 2009. Her blev der talt tidsel- og følfodskud. N-min blev målt ved udtagning af jordprøver i 4 forskellige dybder ned til 1 meter. Det foregik 4 gange i løbet af vinteren med 15-20 stik i hver parcel. I figur 1 og 2 ses eksempler på N-min diagrammer.

I figur 3 har vi givet leddene en karakter for udvaskningsrisiko. Karakteren er en vurdering fra 0-100 af hvor meget kvælstof, der befinder sig i rodzonen, hvilken afgrøde der kan optage det, og hvor meget N der kan udvaskes.

Selvom vi indtil nu kun kender 1. års effekt, tør vi godt vove nogle forsigtige konklusioner. Vær opmærksom på at tallene er fremkommet ved et enkelt års afprøvning; endnu kan vi ikke sige noget om effektniveauet på sigt.

I **led 6** er der udført den traditionelle behandling med koncentreret mekanisk indsats. Som det ses, har den været effektiv, men også givet risiko for tab af alt det mineraliserede kvælstof, jf. figur 2.

**Led 1 og 2** var en sammenligning af 3 x vingeskær med 2 x kvikkiller (kk). Vinterrugen blev sået 8. oktober, og med så sen såning når rødderne ikke at følge med kvælstof-



**Figur 1.** Led 6. Kvælstofspejlet bevæger sig nedad i perioden okt-marts, hvis ikke en afgrøde kan optage de vandopløselige N-forbindelser

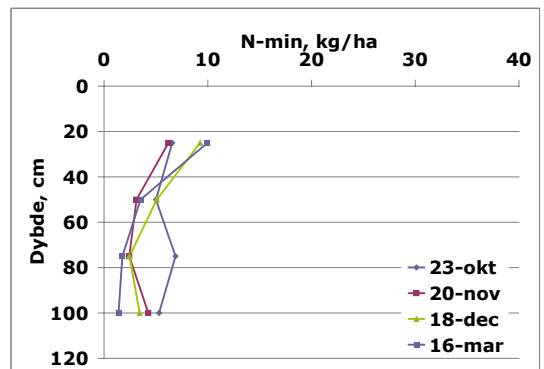
spejlet ned, og det har givet anledning til et betydeligt udvaskningspotentiale i begge led.

I **led 2** er der overraskende nok sket en vækst af antallet af tidselskud på 20 %, og effekten på følfoden er under 50 %. Årsagen hertil er formentlig at kvikkilleren blev leveret ret sent, så den første kk-overkørsel foregik 1/9. Tidslerne havde fået fyldt energidepoterne under pløjedybden i løbet af august, samtidig med at rugen med den sene etablering ikke generede tidslernes efterårsarbejde. Vingskærsbehandlingen i led 1 var påbegyndt 2 uger tidligere.

Forårsplojning i **led 3 og 4** er effektiv mod tidsler, det ved vi. Samtidig er udvaskningspotentialet lavt, når en korsblomstret efterafgrøde etableres straks efter høst. I dette tilfælde blev efterafgrøden først sået den 14/9 pga den sene rådighed over kvikkilleren, og derfor har den næppe haft fuld effekt.

Desværre medførte forårsplojning på lerjorden et dårligt såbed og en betydelig forekomst af frøukrudt. Der bliver ikke målt udbytter i dette projekt, men selv et utrænnet øje kunne dog afgøre at havren tabte i konkurrencen mod ukrudtet. Her kan også smugkikke i de foreløbige resultater af landsforsøgene med såtider i havre. Det ser ud til at være betydelige forskelle mellem tidlig (marts) og sen (medio april) sået havre. Sen såning og dårlig etablering af havre er en dårlig cocktail.

De mest lovende strategier er **led 5, 7 og 9**. I **led 5** er det jordbearbejdning med kvikkil-



**Figur 2.** Led 9. Under en kløvergræsmark er der kun ganske lidt frit kvælstof, der kan udvaskes.

## Boks 2. Behandlinger, 2008 - 2009

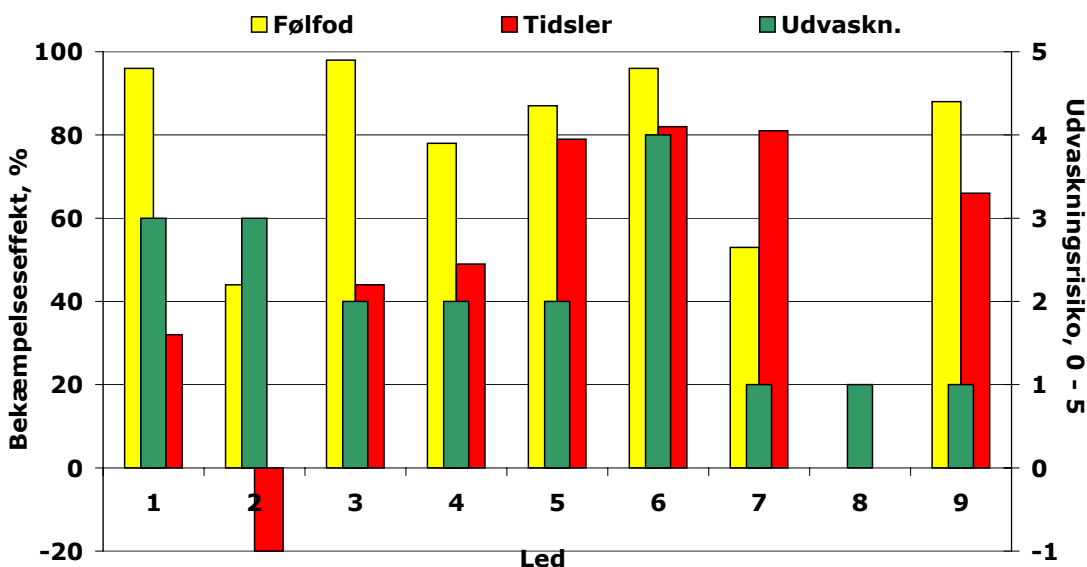
Led	Behandling efter høst 2009	Efterafgrøde 2009	Behandling vinter 2009-10	Afgrøde 2010
1	Vingeskær x 2	Gul sennep	Vinterpløjning	Vårhvede
2		Vinterrug		Vårhvede
3	Kvikkiller x 2	Rug/vikke	Forårspløjning	Vårhvede <sup>1</sup>
4 <sup>1</sup>				
5		Olieræddike/vikke		
6	Vingeskær x 4			
7	Pløjning I	Gul sennep		
8	Fra medio juni: Vingeskær x 2 + pløjning	Hvede/vikke + kl.græsudlæg	Vinterpløjning	Vårhvede
9		Hvede + kl.græsudlæg		

ler og en aggressiv efterafgrøde bestående af olieræddike og vintervikke (sået 14/9), der henter det meste mineraliserede kvælstof op. I led 7 blev der pløjet straks efter høst og hurtig (20/8) etablering af korsblomstret efterafgrøde. Derefter vinterpløjes.

Led 7 er omkostnings- og arbejdstung i kraft af 2 pløjninger, men effektiv. Om det skyldes gennemskæringen i pløjedybde eller et bedre såbed til etablering af efterafgrøden, kan vi ikke konkludere med sikkerhed endnu. Det er imidlertid meget interessant at led 5 er mere effektiv over for følfod og lige så virkningsfuld i forhold til tidsler på trods af at der 'kun' pløjes én gang – nemlig vinter-

tids. Olieræddike/vikke er muligvis stærkere i konkurrencen end gul sennep. I denne demonstration har led 7 imidlertid været bedre til at holde på kvælstoffet og frigive det igen om foråret. Havde kvikkilleren været til rådighed allerede ved høst, så behandling og såning i led 5 kunne være tilendebragt 20. august og ikke 14. september, ville olieræddike og vikke have opsamlet langt mere af det tilgængelige kvælstof, og i så fald være en sikker vinder.

I **led 9** blev demonstreret udlæg af kløvergræs i tidligtsået hvede og derefter en sæson med flere slæt. Bekæmpelseeffekten er god (88 % på følfod og 66 % på tidsler),



Figur 3. Foreløbig effekt på tidsler og følfod samt udvaskningspotentiale, 1. sæson.

og udvaskningspotentialer er næsten lig 0. Denne strategi kræver imidlertid at man har anvendelse til afgrøden eller er villig til at ofre den til grøngødning.

Endelig blev minisommerbrak efter hvede/vikke afprøvet i **led 8**. Da jorden lå sort på registreringstidspunktet, gav det ikke mening at bedømme effekt. Udvasningen var ikke uventet meget lav. Strategien forventes at være særdeles effektiv – men dyr, da et 1. slæt med lav fordøjelighed er eneste udbytte. Efter næste sæson vil vi kende effekten.

### **Perspektiver**

Demonstrationen fortsætter til sommeren 2010, hvor vi gør resultaterne op efter 2. sæson. De planlagte behandlinger frem til sommer 2010 kan ses i boks 2. De er tilrettelagt ud fra erfaringerne i den 1. dyrkningsrunde. Efter 2. behandlings- og registreringsrunde håber vi at kunne konkludere, at rettidigt sået korsblomstrede er et fuldgældigt alternativ til sort jord og talrige harvninger. Især bliver det interessant at se om følfod kan bekæmpes tilfredsstillende på denne måde.

Vi ved endnu ikke om vi kan anbefale, at en gennemarbejdning af jorden med f.eks. kvikkiller inden såning af korsblomstrede efterafgrøder giver en lige så sikker etablering som forudgående pløjning. Det vil projektet forhåbentlig give os svar på.

### **Efterafgrøder kan også være spild af penge...**

Efterafgrøder, der er etableret tidligt og tæt, yder et stort stykke arbejde. Kvælstof, der bevæger sig med vandoverskuddet nedad i jordprofilen, hentes effektivt op og bringes til det øverste jordlag, hvor næste afgrøde kan udnytte det. Samtidig får rodukrudet hård konkurrence.

Ikke overraskende er det de korsblomstrede efterafgrøder, der leverer det bedste arbejde. Det er imidlertid vigtigt igen at slå fast, at efterafgrøder skal etableres godt og tidligt. En enkelt stubbehandling forud for såning i tør, fast jord er ikke tilstrækkeligt for olieræddike og gul sennep. Der skal forudgående løsning til.

Sen såning eller utilstrækkelig etablering af efterafgrøden er ganske enkelt spild af penge og giver rodukrudet bedre vilkår. Derfor er det rettidighed og godt landmandsskab,

som er de afgørende faktorer. August er en travl periode med høst og halmbjærgning. Men der er mange penge at tjene ved at prioritere såningen af efterafgrøde.

Projektet er finansieret af innovationsmidler under FødevarerErhverv og udføres under ledelse af Landscentret Økologi. Der ligger en tilsvarende demonstration på let jord ved Ikast. Yderligere oplysninger om projektet kan findes på hjemmesiden [www.lr.dk/oekologi/diverse/leo\\_rodukrudt\\_udvasning.htm](http://www.lr.dk/oekologi/diverse/leo_rodukrudt_udvasning.htm)