

Optimering af gasbrænding til bekæmpelse af tidlig fremspiret ukrudt i økologisk korn

- Forsøg og videnindsamling gennemført af LandboMidtØst for økologisk planteavl medl af Århus Hadsten Lbf. Tage Fisker og finansieret af Mathilde og Søren Chr. Sørensen fond.



**Thomas Vang Jørgensen
LandboMidtØst – Økologi
November 2009**

Baggrund

Tidligt fremspiret frøukrudt som agersennep, agerkål og hanekro er et voksende problem hos økologiske planteavlere der dyrker en stor andel vårkorn i sædskiftet. Ukrudtet volder problemer på flere fronter. Det giver et direkte udbyttetab i afgrøden pga konkurrence om lys og næringsstoffer. Det gør høstprocessen mere besværlig, og tidkrævende. Det øger risikoen for at kornets kvalitet forringes ved oplagring. Det sidste er især et problem ved produktion af korn til konsum. Fugtige og umodne ukrudtsfrø og planterester i den høstede vare øger risikoen for at kornet tager varme, inden det er tørret ned og lagerfast.

Gasbrænding anvendes traditionelt til ukrudtskontrol i konkurrencesvage højeværdiafgrøder som eksempelvis økologiske gulerødder. Her er det en effektiv metode til at kontrollere tidligt fremspiret ukrudt, når brændingen gennemføres umiddelbart før gulerødderne spirer frem. Gasbrænding har også vundet udbredelse, som en effektiv metode til at kontrollere ukrudt i majs. Her har det vist sig at majs tåler gasbrænding efter afgrøden er spiret frem.

Økologisk planteavler Tage Fisker har afprøvet gasbrænding i korn i lille målestok i sæson 2008. Det viste sig, ligesom det er erfaring med majs, at korn tåler gasbrænding, tidligt i sin udvikling, mens vækstpunktet endnu befinder sig under jorden. Men der er behov for viden omkring timing af brænding i forhold til ukrudtets og afgrødens udvikling, samt hvor stor en mængde gas der skal bruges pr ha for at opnå tilfredsstillende effekt.

Formål

Med udgangspunkt i erfaringerne fra 2008 opstod ønsket om at videreudvikle og optimere gasbrænding til en sikker og effektiv måde at kontrollere tidlig fremspiret ukrudt i vårsæd. Herunder få belyst økonomien ved gasbrænding i korn

Videnindsamling og tilrettelæggelse af forsøg

Der er søgt viden om gasbrænding i korn på internettet, men det er ikke lykkedes at finde hverken praktiske erfaringer, eller undersøgelser på området. Forsøget med gasbrænding er derfor tilrettelagt ud fra Tage Fiskers erfaringer med gasbrænding i majs. En afgrøde der i sin fysiologi ligner korn.

Gas er dyrt og gasbrænding relativt tidskrævende. Samtidig er dækningsbidraget i vårsæd lavt sammenlignet med afgrøder som gulerødder. Kombinationen af en dyr bekæmpelsesmetode og billig afgrøde gjorde det tydeligt at vi måtte fokusere på at reducere gasforbruget til et absolut minimum, hvis gasbrænding skulle være et reelt alternativ til strigling der er den mest udbredte form for ukrudtskontrol i økologisk vårsæd.

Forsøgsbehandlinger:

Med fokus på at minimere gasforbruget fastsatte vil følgende gasmængder til forsøget. 20 kg gas pr ha er det absolutte minimum Tage Fisker kan komme ned på med det udstyr han har til rådighed pt.

Led 1. Ubehandlet

Led 2. 40 kg gas/ha

Led 3. 30 kg gas/ha

Led 4. 20 kg gas/ha

Forekomst af tokimbladet ukrudt blev optalt/opgjort før gasbrænding, 3 uger efter gasbrænding og efter høst Resultater og høstudbytter fremgår af de følgende bokse.

I bilag 1 er der billeder fra de forskellige behandlinger taget i forbindelse med optælling af ukrudt 3 uger efter brændingen er gennemført.

Registreringer:

P01, før behandling, led 1:	100 tokimbl. planter/m ² 4 tidlser/m ²
------------------------------------	---

P02, 3 uger efter behandling, biomasse index (100=ubehandlet, alt ukrudt i vækst. 0=ingen ukrudt, al vækst stoppet)		
Led 1:	100	100
Led 2:	10	10
Led 3:	15	12
Led 4:	15	15

Sammenligner vi de behandlede led 2 3 og 4 med det ubehandlede led 1 er det tydeligt at mængden af ukrudt er reduceret kraftigt i alle de led hvor der er brændt med gas. Sammenligner vi effekten af de forskellige mængder gas, er der kun en lille forskel i bekæmpelseeffekt mellem de 3 mængder 40 kg/ha 30 kg/ha og 20 kg/ha.

P03, efter høst, ukrudt % dækning af jord (tokimbladet og græs)		
	Tokimbladet	Græsukrudt
Led 1:	75	25
Led 2:	30	40
Led 3:	30	20
Led 4:	20	20

I opgørelsen af ukrudt efter høst er billedet fortsat det samme. Der er væsentligt mindre ukrudt i de behandlinger hvor der er brugt gas. Tallene for tokimbladet ukrudt viser at mængden af ukrudt er mere end halveret ved høst, og det betyder at effekten af brænding har holdt sig sæsonen igennem. Der er kun ubetydelig forskel på mængden af tokimbladet ukrudt mellem gasmængderne 40 30 og 20 kg. Ser vi på mængden af græsukrudt, som også er blevet bedømt efter høst, er det tydeligt at gasbrænding ikke har effekt på græsukrudtet. I hvert fald ikke med de mængder gas der er anvendt i denne undersøgelse.

Udbytter oa. høstdata for forsøget

Parceludbytter ved høst:

Led / Gent.	1	2	Gns.	CV	Korr. gns.	
1	5,3	6,6	6,0		23,10	20,7
2	5,5	7,4	6,5		25,04	21,9
3	5,4	8,3	6,9		26,59	24,2
4	5,7	7,6	6,7		25,82	22,2
Gns.	5,5	7,5				

Høstparcel måleflade: 25,76 m²

Renhed 93,4 - 96,0 %

Vandprocent 20,2 - 21,6 %

Merudbytter ved bekæmpelse

Forsøget er ikke tilstrækkeligt omfattende til at der kan laves en egentlig statistisk analyse af data. Merudbytterne nedenfor skal derfor betragtes som retningsgivende for hvor stor en effekt der er opnået ved brænding med de forskellige mængder gas.

Behandling	Udbytte og merudbytte
Ubehandlet	20,7 hkg/ha
40 kg gas/ha	+1,2 hkg/ha
30 kg gas/ha	+3,5 hkg/ha
20 kg gas/ha	+1,5 hkg/ha

Konklusion

Undersøgelsen viser at gasbrænding i korn reducerer forekomsten af agersennep og andet tokimbladet ukrudt markant, og effekten holder sig frem til høst. Blandt andet fordi afgrøden klarer sig bedre i konkurrencen mod ukrudt, når det tidligt fremspirede ukrudt er væk. Gasbrænding har en positiv effekt på afgrødens udbytte, hvis den gennemføres når afgrøden har 2 blade og ukrudtet har 2-4 løvblade. Merudbyttet kan ansættes til at være 2-3 hkg/ha. Merudbyttet ligger stort set på samme niveau uanset om der bruges 20, 30 eller 40 kg gas pr ha. Fra en økonomisk og klimamæssig synsvinkel, opnås det bedste resultat således ved at anvende 20 kg gas/ha.

Det er tydeligt at gasbrænding påvirker afgrøden negativt i behandlingsøjeblikket. Når bladene brændes væk, forsinkes planternes udvikling, med den tid det tager at danne nye blade. Men den positive effekt det giver at have reduceret mængden af tidligt fremspiret ukrudt er større, end den negative effekt af at brænde afgrødens blade, så afgrøden samlet set giver et større udbytte.

Perspektivering

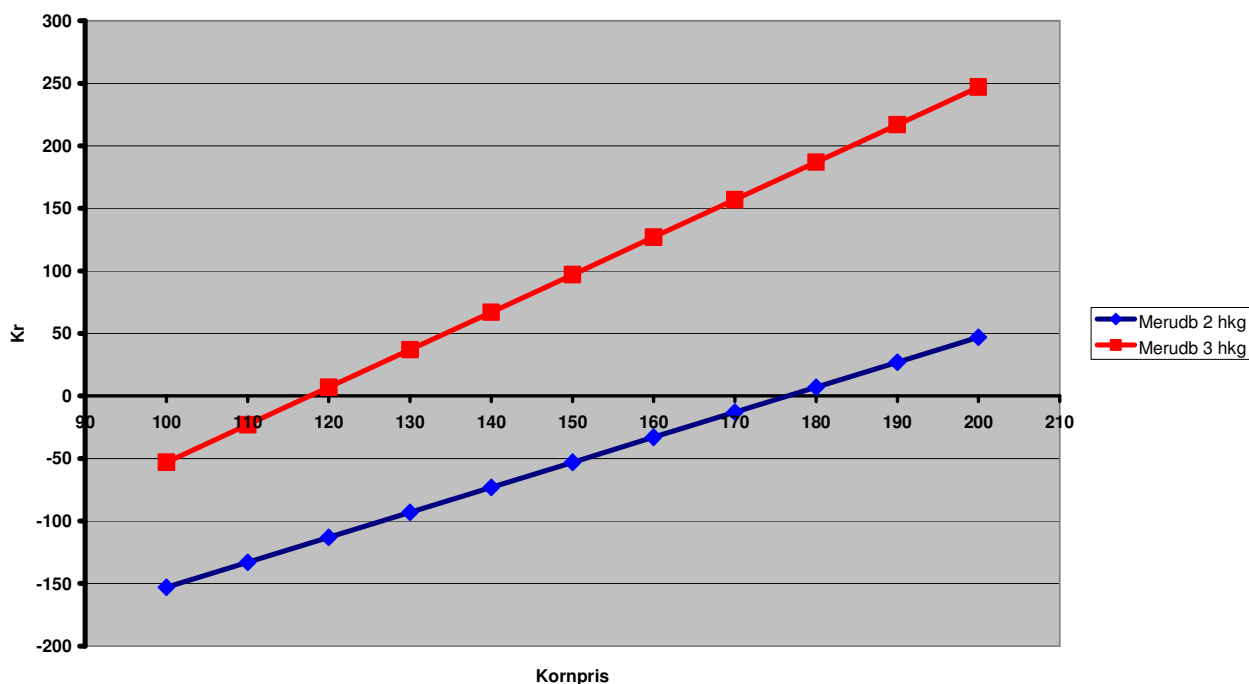
Gasbrænding i vårsæd kan give et merudbytte, på arealer hvor der er en massiv forekomst af tidlige arter tokimbladet ukrudt som agersennep, agerkål og hanekro. I denne undersøgelse er der opnået merudbytter på 1-3 hkg vårhvede på arealer med massive problemer med agersennep.

Når antallet af ukrudtsplanter falder reduceres den mængde frø der tilføres jordens pulje af ukrudtsfrø. Gasbrænding har således potentiale til på længere sigt at reducere eller fuldstændigt eliminere problemer med tidligt fremspiret ukrudt. Men det kræver at brænding gentages i en årrække på arealer hvor der er ukrudt som spirer tidligt frem.

Hvorvidt det er rentabelt at bekæmpe ukrudt ved gasbrænding er afhængigt af prisen på gas, omkostninger til maskinen og prisen på korn. Figuren nedenfor viser rentabiliteten i gasbrænding afhængigt af merudbytte og kornpris. Ved beregning er der anvendt følgende forudsætninger.

Gaspris på 9 kr/kg	9 kr/kg
maskinomkostning inkl timeløn	1000 kr/time
Ha-kapacitet	
20 kg/ha	5,78 ha/time
30 kg/ha	3,85 ha/time
40 kg/ha	2,89 ha/time

Økonomi i gasbrænding v 20 kg/ha



Beregningerne viser at det er rentabelt at bekæmpe tidligt fremspiret ukrudt med 20 kg gas/ha når kornprisen er minimum 180 kr/hkg og merudbyttet for bekæmpelse er 2 hkg/ha. Er merudbyttet 3 hkg/ha er det rentabelt at bruge 20 kg gas pr ha allerede ved en kornpris på 120 kr/hkg.