

15 MAJ 1990

Metoder til høst af hestebønne (*Vicia faba* L.)

Statens
Planteværnscenter
Løttenborgvej 2
2800 Kongens Lyngby 04472510

Methods for harvesting field beans (Vicia faba L.)

Erik Augustinussen
Afdeling for Industriplanter og Frøavl
Roskilde

Tidsskrift for Planteavls Specialserie



Statens
Planteavlsforsøg

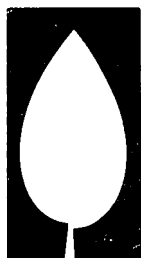
Beretning nr. S 2024 – 1989

Metoder til høst af hestebønne (*Vicia faba* L.)

Methods for harvesting field beans (Vicia faba L.)

Erik Augustinussen
Afdeling for Industriplanter og Frøavl
Roskilde

Tidsskrift for Planteavls Specialserie



Statens
Planteavlsforsøg

Beretning nr. S 2024 – 1989

Metoder til høst af hestebønne (*Vicia faba* L.)

Methods for harvesting field beans (Vicia faba L.)

Erik Augustinussen

Resumé

Nedvisning med Basta (virksomt middel: glufosinat-ammonium) af den middeltidlige hestebønnesort Alfred ved 30 pct. sortfarvede bælg fremmede tidspunktet for mulig høst 14 dage, mens nedvisning ved 50 pct. sorte bælg fremmede høsten ca. en uge uden udbyttetab. Behandling med Roundup (glyphosat) ved 30 pct. sorte bælg fremmede høsten ca. en uge, mens senere behandling med dette middel ikke fremmede tidspunktet for mulig høst. Sprøjtning med de to midler tidligere end ved begyndende sortfarvning af bælgene medførte betydelige udbyttetab.

Sammenlignet med dyrkning af den tidlige sort Troy var der næppe fordele ved at nedvisne den senere modne, men højere ydende sort Alfred med de to midler, idet en behandling, der fremmede Alfreds høsttidspunkt til Troys, samtidig reducerede Alfreds udbytte til Troys niveau.

Ved skårlægning blev tørringen af stænglerne fremskyndet, mens bønnerne i fugtigt vejr optog vand og i flere forsøg blev høstet med et lavere tørstofindhold end bønnerne i den ubehandlede afgrøde.

Basta er på nuværende tidspunkt (sept. 1989) endnu ikke godkendt til nedvisning af hestebønne.

Nøgleord: Hestebønne, høst, nedvisning, skårlægning.

Summary

Desiccation with Basta (active ingredient: glufosinate-ammonium) of the middle-early field bean variety Alfred when 30% of the pods had turned black, expedited the time for harvest with 14 days, whereas desiccation when 50% of the pods were black expedited the harvest about one week without loss of yield. Treatment with Roundup (active ingredient: glyphosat) when 30% of the pods had turned black expedited the harvest about one week, whereas a later treatment did not influence the beans. Spraying with the two agents before the pods had begun turning black caused

considerable yield losses. A comparison showed that advantages hardly could be derived from desiccating a crop of the variety Alfred instead of growing the earlier maturing but less yielding variety Troy. A treatment which expedited the harvest time of Alfred to that of Troy also reduced the yield of Alfred to the level of Troy.

By swathing, the drying of the stems was expedited, whereas the beans took up water during damp weather. In several experiments the beans from the swathed crop were harvested with a lower DM content than the beans from the untreated crop.

Key words: Field bean, harvest, desiccation, swathing.

Indledning

Hestebønne til modenhed bliver oftest høstet med mejetærsker på et tidspunkt, hvor alle eller næsten alle bælg er sorte. En hestebønneafgrøde modner som regel temmelig uens, og da modningen er meget afhængig af vejrliget, kan høsten i kolde og våde somre trække ud til oktober eller endnu senere. Selv ved meget sen modning af bønnerne er mange af stænglerne ofte grønne, når afgrøden skal høstes. Grønne stængler kan vikke sig om bevægelige dele i mejetærskeren, og saften tilklitrer solde og andre maskindele.

For at fremme tidspunktet for hestebønnernes afmodning og nedvisning af stænglerne kan skårlægning eller kemisk behandling af afgrøden tænkes anvendt. I tidligere forsøg (3) blev det påvist, at skårlægning eller nedvisning med diquat, når 90 pct. af bælgene var sorte, ikke påvirkede udbytteneiveauet, men der var øjensynligt heller ingen fremmende effekt på tørstofindholdet eller høsttidspunktet. I canadiske forsøg var der ikke udbyttetab ved skårlægning af afgrøder, hvor de nederste bælg på 30 pct. af planterne var sorte (4), mens alvorlige kvalitetsforringelser kunne forekomme, når nedvisning med diquat blev foretaget, inden 25 pct. af bælgene var sorte (2).

I det følgende beskrives resultaterne af fire forsøg, der blev udført for at afprøve alternative midler til diquat som nedvisningsmiddel for hestebønne og for at klarlægge, hvor meget høsten kan fremmes ved tidlig behandling uden afgørende udbyttetab.

Forsøgenes udførelse

Forsøgene blev udført ved Roskilde forsøgsstation i årene 1985-88. Den anvendte sort var i alle forsøg Alfred, der er middeltidlig og højtydende. I de tre sidste år indgik desuden den tidligt modnende sort Troy i et enkelt forsøgsled uden behandling. Der blev afprøvet to midler til nedvisning: Roundup med et indhold af 360 g glyphosat pr. l og Basta, der indeholder 200 g glufosinat-ammonium pr. l. Basta er et forsøgspræparat leveret af Hoechst Danmark A/S. Til sammenligning indgik Reglone, hvis aktive stof er diquat-dibromid (31 pct.). Basta og Reglone er ikke godkendt til nedvisning af hestebønner.

Forsøget blev i 1985 udført efter følgende plan:

1. Ubehandlet
2. Roundup 4 l pr. ha ca. 3 uger før modenhed
3. Roundup 4 l pr. ha ca. 2 uger før modenhed
4. Roundup 2 l pr. ha ca. 2 uger før modenhed
5. Basta 5 l pr. ha ca. 3 uger før modenhed
6. Basta 3 l pr. ha ca. 3 uger før modenhed
7. Basta 5 l pr. ha ca. 2 uger før modenhed
8. Basta 3 l pr. ha ca. 2 uger før modenhed
9. Reglone 3 l pr. ha ca. 1 uge før modenhed

Forsøget havde til formål at finde frem til en passende dosering og det optimale behandlingstidspunkt for midlerne Roundup og Basta.

I årene 1986-88 anvendtes følgende plan:

1. Ubehandlet
2. Roundup 4 l pr. ha ved begyndende sortfarvning af bælg
3. Basta 4 l pr. ha samtidig med 2
4. Roundup 4 l pr. ha 1 uge senere end 2
5. Basta 4 l pr. ha 1 uge senere end 2
6. Roundup 4 l pr. ha 2 uger senere end 2
7. Basta 4 l pr. ha 2 uger senere end 2
8. Basta 4 l pr. ha 3 uger senere end 2
9. Reglone 3 l pr. ha 3 uger senere end 2
10. Skårlægning 3 uger senere end 2
11. Troy ubehandlet

I forsøgsleddene 1-10 blev anvendt sorten Alfred. Forsøgene blev anlagt i 4 blokke med systematisk parcellfordeling. Nettoparcellerne var 12 x 1,6 m.

Tabel 1. Forfrugt, gødskning og sådato.
Previous crop, fertilization and sowing date.

År	Forfrugt	Gødskning	Så- dato
Year	Prev. crop	Fertilization	Sow- ing date
1985	Byg/Barley	400 kg PK 0-5-12+Mg	24/4
1986	Majs/Maize	300 kg PK 0-8-20+Mg	30/4
1987	Byg/Barley	300 kg PK 0-8-20+Mg	23/4
1988	Byg/Barley	300 kg PK 0-8-20+Mg	15/4

Forfrugt, gødskning og såtidspunkter fremgår af tabel 1. PK-gødningen blev tilført forud for efterårspjøningen. Der blev ikke gødet med kvælstof. Ukrudt blev bekæmpet ved sprøjtning med et anerkendt middel forud for såning.

Forsøgsbehandlingerne med de kemiske midler blev det første år udført med en 5 l Gloria 176 håndsprøjte. I de tre sidste år blev sprøjtningerne udført med en håndtrukket kærresprøjte, der var forsynet med trykbeholder og en Gloria 142 T sprøjtebeholder med et rumfang på 10 l. Ved hjælp af trykluft blev der sat ca. 8 atm på trykbeholderen, der via en reduktionsventil holdt et konstant tryk på sprøjtebeholderen på 3 atm. Sprøjtebommen på 1,5 m var forsynet med 3 Hardi-dyser nr. 4110-10. Der anvendtes en væskemængde svarende til 250 l pr. ha.

Vejrforholdene i vækstperioden havde stor

indflydelse på hestebønnernes modningsforløb og dermed på de aktuelle tidspunkter for forsøgsbehandlingerne. Desuden havde vindstyrke og nedbørindflydelse på, hvornår behandling var mulig. Tidspunkterne for forsøgsbehandlingerne er anført i tabel 2. I 1985 var temperaturen i sommermånederne gennemgående en grad lavere end normalen, og der faldt rigelig regn. I begyndelsen af september ødelagde en kraftig storm en del af bladmassen, og en del planter væltede. Omkring midten af måneden begyndte bælgene at blive sortfarvede, men på grund af blæst blev de første sprøjtninger ikke udført før den 18. september, hvor alle stængler endnu var grønne, men en del af bælgene sorte. Udviklingen på de enkelte behandlingstidspunkter fremgår af tabel 3. Ved den sidste sprøjtning i begyndelsen af oktober var halvdelen af stænglerne endnu grønne, men hovedparten af bælgene sorte.

Tabel 2. Tidspunkter for forsøgsbehandling (F) og tærskning (T). u = ubehandlet.
Dates for treatment (F) and threshing (T). u = untreated.

Forsøgsled <i>Treatment</i>	1985		1986		1987		1988	
	F	T	F	T	F	T	F	T
1	u	9/10	u	10/10	u	18/11	u	15/9
2	18/9	9/10	25/8	26/9	10/9	18/11	22/8	1/9
3	18/9	9/10	25/8	19/9	10/9	5/11	22/8	1/9
4	18/9	9/10	4/9	1/10	17/9	5/11	26/8	7/9
5	25/9	9/10	4/9	26/9	17/9	30/10	26/8	7/9
6	25/9	9/10	9/9	10/10	24/9	18/11	29/8	15/9
7	25/9	9/10	9/9	1/10	24/9	5/11	29/8	15/9
8	25/9	9/10	19/9	10/10	1/10	5/11	1/9	15/9
9	3/10	9/10	19/9	1/10	1/10	30/10	1/9	15/9
10			22/9	10/10	9/10	18/11	1/9	15/9
11			u	19/9	u	30/10	u	1/9

Sommeren 1986 var kølig og solfattig, og nedbørsmængderne var også under normalen, især var det tørt i en periode fra begyndelsen af juni til slutningen af juli. Bælgene begyndte at blive sortfarvede i slutningen af august, men modningen blev strakt over et langt tidsrum, og i slutningen af september var der endnu en del grønne bælg i det ubehandlede led af Alfred.

I 1987 havde sommermånederne gennemsnits-temperaturer, der var indtil 3°C lavere end normalen,

og nedbørsmængderne var store helt frem til oktober. Hestebønnernes modning blev usædvanlig sen, og forsøgsbehandlingerne blev derfor påbegyndt på et tidligere trin i udviklingen end i de andre forsøg, idet bælgene i de ubehandlede parceller af Alfred først begyndte at blive mørkfarvede 3 uger efter tidspunktet for første sprøjtning.

I 1988 forløb modningsprocessen til gengæld usædvanlig hurtigt. Selv om sommermånedernes gennemsnitstemperaturer ikke nåede op på normal-

niveauet, bevirkede en varm periode i maj og begyndelsen af juni en fremskyndelse af hestebønnernes udvikling, således at bælgernes mørkfarvning var godt i gang allerede midt i august. Da blæst

forsinkede den første behandling i nogle dage, nåede hovedparten af bælgene at blive sorte, inden sprøjningen blev udført.

Til karakterisering af behandlingernes virkning på modningsforløbet blev tørstofindholdet i stængel, bælg (skaller) og bønner samt den procentiske andel af sortfarvede bælg bestemt på prøver à 10 planter, som blev udtaget systematisk i parcellerne med få dages mellemrum fra første forsøgsbehandling til sidste høst.

Høstningen blev i 1985-87 foretaget med en Hege parcelmejetærsker, der på trods af, at hullerne i emtesoldet var gjort større, alligevel havde tilbøjelighed til at spilde. De spildte bønner blev opsamlet sammen med halmen og blev senere fraserteret med håndkraft. I 1988 opnåedes en tilfredsstillende høstning med en Sampo Rosenlew 130. Høstdatoerne fremgår af tabel 2. I 1985 blev alle forsøgsled høstet samtidig, medens de i 1986-88 blev høstet individuelt efter modenhed. I de høstede bønner blev der bestemt tørstofprocent, frøvægt og spireevne.

Resultater

Forsøget i 1985

Den tidligste behandling med Basta viste efter en uges forløb en fremmende effekt på bælgernes sortfarvning (tabel 4) og havde på høsttidspunktet i forhold til det ubehandlede led øget tørstofindholdet i bønner med 3 og i bælg med 5 procentenheder (tabel 5). For de øvrige behandlinger var der kun små udslag på bønner og bælg. I stænglerne øgede behandling med Basta tørstofindholdet med 12-14 procentenheder, mens behandling med Roundup hævede procenten med 6 enheder. Selv om behandlingen med Reglone reducerede antallet af grønne stængler (tabel 4), påvirkedes tørstofindholdet kun lidt.

Udbyttet af bønner var stort, men der var ikke signifikante forskelle mellem forsøgsleddene (tabel 6). For frøvægtenes vedkommende var der små forskelle mellem forsøgsleddene, men uden nogen sikker relation til bønneudbyttet. I enkelte af de behandlede forsøgsled var spireevnen lavere end i det ubehandlede, men der var ikke nogen sikker tendens i tallene.

Tabel 3. Afgrødens udvikling på de enkelte behandlingstidspunkter.

The development of the crop at the times of treatment.

År	Dato	Afgrødens tilstand
Year	Date	Crop condition
1985	18/9	Alle stængler grønne, 75% af bladene visne, 20% af bælgene sorte.
	25/9	85% af stænglerne grønne, næsten alle blade visne, 55% af bælgene sorte.
	3/10	Halvdelen af stænglerne grønne, alle blade visne, 80% af bælgene sorte.
1986	25/8	Alle stængler og 98% af bælgene grønne. De nederste blade visne, resten grønne.
	4/9	Alle stængler grønne. De fleste blade begyndt at visne i kanten. 20% af bælgene sorte.
	9/9	Alle stængler grønne. De øverste blade begyndt at visne. 25% af bælgene sorte.
	20/9	90% af stænglerne grønne. Kun 5% grønt tilbage på bladene. 80% af bælgene sorte.
1987	10/9	Hele planten grøn.
	17/9	Hele planten grøn.
	24/9	Alle stængler og bælg og næsten alle blade grønne.
	1/10	95% af stænglerne, 50% af bladene og alle bælg grønne.
	9/10	95% af stænglerne og 25% af bladene grønne. 10% af bælgene sorte.
1988	22/8	50% af stænglerne grønne, resten rødlig-brune. Næsten alle blade visnet og faldet af. 90% af bælgene sorte.
	29/8	50% af stænglerne grønne. Alle bælg sorte.
	1/9	40% af stænglerne grønne. Bønnerne helt hårde.

Tabel 4. Pct. sorte bælg og grønne stængler i modningsfasen. Alfred, 1985.

Per cent of black pods and green stems during ripening. Alfred, 1985.

	Pct. sorte bælg <i>Per cent of black pods</i> Dato/Date									Pct. grønne stængler <i>Per cent of green stems</i> Dato/Date	
	18/9	20/9	23/9	25/9	27/9	30/9	2/10	4/10	9/10	3/10	9/10
1. Ubehandlet/ <i>Untreated</i>	19	30	42	56	68	69	81	91	97	50	20
2. Roundup 4 l/ha 18/9		31	42	53	67	73	85	93	98	25	15
3. Roundup 4 l/ha 25/9					69	72	82	95	98	50	20
4. Roundup 2 l/ha 25/9					66	72	81	93	97	50	20
5. Basta 5 l/ha 18/9		27	49	66	77	82	90	98	100	15	5
6. Basta 3 l/ha 18/9		27	40	57	79	81	92	99	100	20	5
7. Basta 5 l/ha 25/9					56	71	85	97	100	40	10
8. Basta 3 l/ha 25/9					62	68	80	94	100	50	10
9. Reglone 3 l/ha 3/10								93	100	50	5

Tabel 5. Tørstofprocent i bønner, bælg og stængel. Alfred, 1985.

Per cent of DM in beans, pods and stem. Alfred, 1985.

Forsøgsled <i>Treatment</i>	Tidspunkt <i>Time</i>								
	18/9	20/9	23/9	25/9	27/9	30/9	2/10	4/10	9/10
Bønner/ <i>Beans</i>									
1	45,1	48,6	52,8	55,0	57,7	62,1	66,7	69,0	71,9
2		47,6	51,1	52,4	57,4	62,5	68,2	69,6	72,4
3					54,4	61,0	65,6	69,4	72,3
4					56,1	59,4	65,3	69,2	72,2
5		47,0	51,8	54,5	58,4	65,5	61,4	69,4	74,7
6		47,1	51,7	53,0	60,8	64,2	62,7	69,6	74,8
7					53,6	59,5	60,3	69,2	71,3
8					53,6	59,5	58,1	69,5	70,4
9								69,2	70,6
Bælg (skaller)/ <i>Pods</i>									
1	17,7	21,9	28,5	25,6	33,0	45,2	54,0	62,9	67,0
2		20,2	25,9	24,2	32,2	47,6	51,4	65,5	65,5
3					27,8	43,3	46,6	57,3	60,0
4					30,7	42,5	54,7	64,5	68,5
5		18,6	25,1	29,2	36,6	54,0	59,1	62,3	72,5
6		19,5	22,0	26,3	38,9	54,5	62,9	64,1	72,7
7					26,3	40,3	58,8	63,2	67,8
8					27,3	45,3	49,1	61,8	67,8
9								64,5	64,7

Fortsættes næste side

Tabel 5 fortsat

Forsøgsled Treatment	Tidspunkt Time								
	18/9	20/9	23/9	25/9	27/9	30/9	2/10	4/10	9/10
	Stængel/Stem								
1	24,1	24,3	25,1	22,0	25,3	31,1	37,6	43,5	48,6
2		24,5	25,0	21,7	25,2	32,9	39,1	45,2	54,5
3					23,6	29,9	33,7	39,7	54,8
4					25,1	30,6	36,8	43,6	54,6
5		24,6	26,2	22,1	24,4	32,6	40,4	50,0	60,0
6		24,5	24,7	20,7	25,2	31,5	37,4	52,7	62,8
7					23,6	29,4	35,4	41,4	60,3
8					23,5	29,1	34,3	39,7	61,4
9								42,5	51,8

Tabel 6. Bønneudbytte, frøvægt og spireevne. Alfred, 1985.

Yield of beans, seed weight and germination. Alfred, 1985.

Forsøgsled Treatment		Bønner, 86% TS Beans, 86% DM hkg/ha		Frøvægt Seed weight mg	Spireevne Germination %
1	Ubehandlet/untreated		63,3	541	73,5
2	Roundup 4 l/ha	18/9	62,8	538	75,0
3	Roundup 4 l/ha	25/9	61,6	537	67,5
4	Roundup 2 l/ha	25/9	62,8	524	67,5
5	Basta 5 l/ha	18/9	61,4	526	64,0
6	Basta 3 l/ha	18/9	61,3	532	71,0
7	Basta 5 l/ha	25/9	62,7	529	72,5
8	Basta 3 l/ha	25/9	62,4	534	75,0
9	Reglone 3 l/ha	3/10	62,9	536	73,5
LSD			(-)	8	

Forsøget i 1986

På grundlag af resultaterne fra 1985 blev doseringerne fastsat til 4 l Basta og Roundup og 3 l Reglone pr. ha, og forsøget blev udvidet med et ubehandlet forsøgsled af den tidligtmodende sort Troy.

Den tidligste behandling med Basta fremmede modningsforløbet i forhold til det ubehandlede led af Alfred med ca. 3 uger (tabel 7 og 8), men tørstofindholdet i bønnerne var ved høst 6 procentenheder lavere end i Troy (tabel 8). De senere behandlinger med Basta havde aftagende virkning.

Roundup virkede langsommere end Basta, og høst af de Roundup-behandlede parceller blev fore-

taget ca. en uge senere end høst af de samtidigt behandlede Basta-parceller. Reglone virkede hurtigere end Basta og havde selv på det sene anvendelsestidspunkt en tydelig effekt på tørstofindholdets størrelse. Skårlægningen fremmede ganske vist mørkfærvningen af bælgene, men på grund af fugtige vejrforhold havde frøene ved høst et lavere tørstofindhold end i den ubehandlede afgrøde. Virkningen af de forskellige behandlinger på bælgernes tørstofindhold var lige så god eller bedre end virkningen på bønnernes, mens de tidlige behandlinger udviste ringe og de sene behandlinger større effekt på stænglerne. Specielt havde de skårlagte parceller et højt tørstofindhold i stænglerne.

Tabel 7. Pct. sorte bælge i modningsfasen, 1986.
Per cent of black pods during ripening, 1986.

Forsøgsled Treatment			Tidspunkt Time					1/10	10/10
		25/8	4/9	9/9	18/9	22/9	25/9		
1. Alfred	Ubeh./Untreated	2	31	36	73		86	88	97
2. Alfred	Roundup 25/8		35	53	87		92		
3. Alfred	Basta 25/8		37	66	95				
4. Alfred	Roundup 9/9			41	67		87	98	
5. Alfred	Basta 4/9			49	83		96		
6. Alfred	Roundup 9/9				71		87	93	98
7. Alfred	Basta 9/9				75		91	98	
8. Alfred	Basta 19/9							89	100
9. Alfred	Reglone 19/9							96	
10. Alfred	Skårlagt 22/9 Swathed					76		94	100
11. Troy	Ubeh./Untreated	24	90	92	100				

Frøudbyttet af Troy var i alle fire gentagelser højere end udbyttet af Alfred uden behandling (tabel 9). Der var tendens til reduceret udbytte i forsøgsled 3 med den tidligste Basta-behandling, og denne tendens underbygges af den lave frøvægt i dette forsøgsled. De øvrige behandlinger gav

samme udbytte og frøvægt som ubehandlet. Spireevnen i de høstede bønner var stærkt reduceret ved den tidligste og lidt reduceret ved den næsttidligste Basta-behandling, men derudover var der ingen afgørende forskelle med hensyn til spireevnen.

Tabel 8. Tørstofprocent i bønner, bælge og stængel, 1986.
Per cent of DM in beans, pods and stem, 1986.

Forsøgsled		Tidspunkt/Time							
Treatment		25/8	4/9	9/9	18/9	22/9	25/9	1/10	10/10
Bønner/Beans									
1. Alfred	Ubeh./Untreated	42,6	50,1	54,9	69,2		75,1	76,8	78,1
2. Alfred	Roundup 25/8		51,9	57,9	73,7		77,9		
3. Alfred	Basta 25/8		50,0	60,9	78,1				
4. Alfred	Roundup 4/9			56,0	67,5		73,2	81,2	
5. Alfred	Basta 4/9			58,4	67,1		78,5		
6. Alfred	Roundup 9/9				70,0		75,1	78,2	78,2
7. Alfred	Basta 9/9				70,4		76,1	80,8	
8. Alfred	Basta 19/9							76,8	78,5
9. Alfred	Reglone 19/9							80,0	
10. Alfred	Skårlagt 22/9					70,1		78,1	73,9
11. Troy	Ubeh./Untreated	51,2	67,1	75,0	84,3				

fortsættes næste side

Tabel 8 fortsat

Forsøgsled

Treatment

Treatment		Tidspunkt/Time							
		25/8	4/9	9/9	18/9	22/9	25/9	1/10	10/10
Bølge (skaller)/Pods									
1. Alfred	Ubeh./Untreated	17,3	24,7	28,2	57,3		67,4	66,2	72,2
2. Alfred	Roundup 25/8		25,7	39,4	61,7		73,0		
3. Alfred	Basta 25/8		27,8	47,3	73,0				
4. Alfred	Roundup 4/9			34,0	46,7		65,0	78,3	
5. Alfred	Basta 4/9			38,2	48,2		76,3		
6. Alfred	Roundup 9/9				53,2		63,3	68,3	73,5
7. Alfred	Basta 9/9				52,4		68,8	76,4	
8. Alfred	Basta 19/9							66,9	73,6
9. Alfred	Reglone 19/9							75,3	
10. Alfred	Skårlagt 22/9					59,5		71,7	73,2
11. Troy	Ubeh./Untreated	27,4	57,4	74,5	84,6				
Stængel/Stem									
1. Alfred	Ubeh./Untreated	24,8	25,3	27,6	30,8		36,5	35,4	47,1
2. -	Roundup 25/8		26/8	28,2	35,1		40,5		
3. -	Basta 25/8		29,7	33,5	43,4				
4. -	Roundup 4/9			29,1	32,3		35,6	47,7	
5. -	Basta 4/9			29,1	31,6		42,4		
6. -	Roundup 9/9				30,9		38,1	38,5	50,2
7. -	Basta 9/9				34,2		38,2	49,2	
8. -	Basta 19/9							36,4	55,8
9. -	Reglone 19/9							45,3	

Tabel 9. Bønneudbytte, frøvægt og spireevne, 1986.

Yield of beans, seed weight and germination, 1986.

Forsøgsled Treatment		Bønner, 86 % TS Beans, 86 % DM hkg/ha	Frøvægt Seed weight mg	Spireevne Germination %
1. Alfred	Ubeh./Untr.	46,0	560	97,3
2. Alfred	Roundup 25/8	45,5	572	94,0
3. Alfred	Basta 25/8	43,5	537	60,5
4. Alfred	Roundup 4/9	46,9	566	95,8
5. Alfred	Basta 4/9	45,1	570	87,5
6. Alfred	Roundup 9/9	47,4	563	95,5
7. Alfred	Basta 9/9	46,0	565	95,5
8. Alfred	Basta 19/9	47,3	565	95,8
9. Alfred	Reglone 19/9	46,4	575	93,5
10. Alfred	Skårlagt 22/9	45,7	559	93,8
11. Troy	Ubeh./Untr.	49,0	515	96,3
LSD		4,5	13	3,5

Forsøget i 1987

På grund af lave temperaturer og megen regn gennem det meste af sommerperioden blev hestebønnernes udvikling stærkt forsinket. Tørstofindholdet i bønner, bælg og stængler af Alfred steg kun

langsomt (fig. 1), og da modningsprocessen trak ud, blev forsøgsbehandlingerne påbegyndt, uden at kriteriet om begyndende sortfarvning af bælgene var opfyldt.

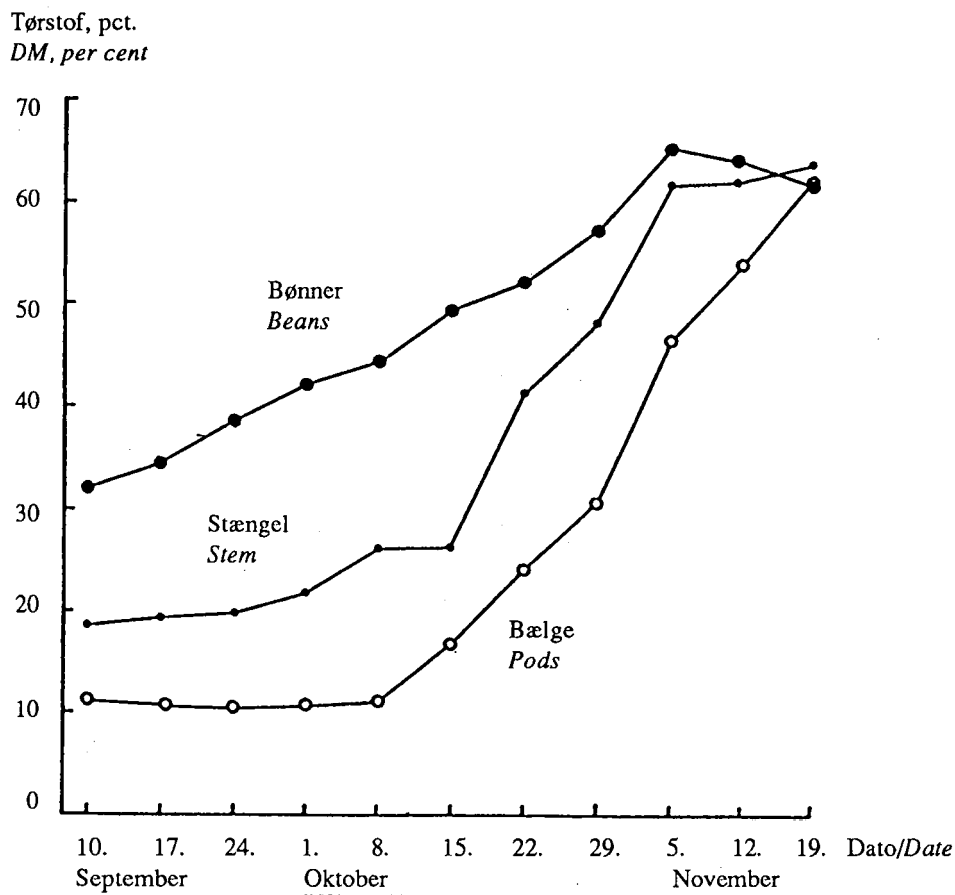


Fig. 1. Tørstofindhold i bønner, bælg (skaller) og stængel. Alfred, ubehandlet, 1987.
Content of DM in beans, pods and stem. Alfred, untreated 1987.

Tabel 10. Pct. sorte bælg i modningsfasen, 1987.
Per cent of black pods during ripening, 1987.

Forsøgsled <i>Treatment</i>				Tidspunkt <i>Time</i>					
	10/9	17/9	24/9	1/10	9/10	23/10	30/10	4/11	17/11
1. Alfred Ubeh./Untreated	0	0	0	0	10	30	40	60	80
2. Alfred Roundup 10/9		0	0	0	10	50	60	70	90
3. Alfred Basta 19/9		0	0	5	20	75	80	85	
4. Alfred Roundup 17/9			0	5	10	60	75	85	
5. Alfred Basta 17/9			0	20	50	85	90		
6. Alfred Roundup 24/9				2	5	40	50	60	90
7. Alfred Basta 24/9				2	10	50	60	80	
8. Alfred Basta 1/10					10	75	80	95	
9. Alfred Reglone 1/10					90	95	95		
10. Alfred Skårlagt 9/10						45	50	70	95
11. Troy Ubeh./Untreated	0	0	5	40	50	95	95		

Af tabel 10 fremgår, at bælgene hos den ubehandlede Alfred først begyndte at blive mørkfarvede ca. 3 uger efter, at de første behandlinger med Roundup og Basta var foretaget den 10. september. Af ukendte årsager havde behandlingerne foretaget ugen efter en bedre virkning, således at hestebønnerne behandlet med Basta den 17. september kunne høstes 30. oktober, hvilket var næsten 3 uger tidligere, end den ubehandlede afgrøde blev høstet og samtidig med høsten af Troy. Som i 1986 havde Roundup en langsommere virkning end Basta, mens Reglone virkede meget hurtigt på nedvisning af bælgene. De Roundup-behandlede forsøgsled blev høstet ca. en uge senere end de tilsvarende Basta-behandlede led, men bønnerne havde ved høst et 4-7 pct. lavere tørstofindhold efter Roundup end efter Basta. I det Reglone-behandlede led blev afgrøden høstet med et væsentligt højere tørstofindhold end i de andre forsøgsled. I led 10 blev den skårlagte afgrøde holdt fugtig af regn, og såvel bønner som stængler blev tærsket med over 50 pct. vand.

Samtlige behandlinger virkede reducerende på udbyttet af bønner (tabel 11). De laveste udbytter i sorten Alfred målttes i de led, hvor effekten på tørstofindholdet var størst, nemlig ved behandling med Basta den 17. september og med Reglone den 1. oktober. Udbyttet var i disse led kun lidt højere end i sorten Troy. Selv i forsøgsled, hvor der kun

var ringe virkning på tørstofindholdet, var udbyttenedgangen betydelig. Bønnernes spireevne var gennemgående meget dårlig og afhang øjensynligt af den tørstofprocent, som bønnerne var blevet høstet ved, således at den højeste tørstofprocent gav den største spireevne (tabel 11). Behandlingstidspunktet og midlet syntes at være uden væsentlig betydning for spireevnen.

Forsøget i 1988

I modsætning til, hvad der var tilfældet i 1987, forløb modningen overordentlig hurtigt i 1988. Den 22. august havde bønnerne i det ubehandlede led af sorten Alfred allerede nær 80 pct. tørstof, og den 1. september var stænglerne nået op på 77 pct. tørstof (fig 2). Derefter skete yderligere en lille forøgelse af tørstofindholdet, men den 15. september var det igen faldet til samme niveau som den 1. september på grund af fugtigt vejr. De to forsøgsled med de tidligste behandlinger havde ved høst 1. september et lidt højere tørstofindhold end det ubehandlede led, mens de senere behandlede led næppe afveg fra det ubehandlede (tabel 12). I det skårlagte led faldt tørstofindholdet lidt, imens afgrøden lå på skår, og ved tærskningen var udbyttet signifikant lavere end i de øvrige forsøgsled. Spireevnen var generelt meget høj, men med en lille tendens til at være lavest i leddene med de laveste tørstofindhold i bønnerne (tabel 12).

Tabel 11. Tørstofindhold, bønneudbytte, frøvægt og spireevne, 1987.
Per cent of DM, yield of beans, seed weight and germination, 1987.

Forsøgsled Treatment		Høst- dato Harvest date	Tørstof ved tærskning DM at threshing			Bønner* Beans* hkg/ha	Frøvægt Seed weight mg	Spireevne Germi- nation %
			Bønner	Bælge	Stængel			
			Beans %	Pods %	Stem %			
1. Alfred Ubeh./Untr.	18/11	56,3	56,0	60,1	46,4	489	27,0	
2. Alfred Roundup	10/9 18/11	58,4	61,5	68,4	41,0	473	25,5	
3. Alfred Basta	10/9 5/11	64,9	67,6	68,8	39,6	453	56,0	
4. Alfred Roundup	17/9 5/11	61,7	56,7	67,9	42,2	481	58,0	
5. Alfred Basta	17/9 30/10	68,7	67,3	64,4	34,5	454	54,5	
6. Alfred Roundup	24/9 18/11	58,9	59,2	67,2	41,6	499	34,5	
7. Alfred Basta	24/9 5/11	62,0	57,1	66,4	40,3	475	60,0	
8. Alfred Basta	1/10 5/11	62,6	62,4	66,9	42,7	488	53,5	
9. Alfred Reglone	1/10 30/10	73,3	78,9	74,2	34,8	481	69,5	
10. Alfred Skårlagt	9/10 18/11	49,0	43,9	44,9	41,6	498	9,0	
11. Troy Ubeh./Untr.	30/10	64,9	73,2	63,8	31,1	420	44,5	
LSD		2,1	4,3	5,4	3,9	10	5,8	

* 86% TS/86% DM

Tabel 12. Tørstofindhold, bønneudbytte, frøvægt og spireevne, 1988.
Per cent of DM, yield of beans, seed weight and germination, 1988.

Forsøgsled Treatment		Høst- dato Harvest date	Tørstof ved tærskning DM at threshing			Bønner* Beans* hkg/ha	Frøvægt Seed weight mg	Spireevne Germi- nation %
			Bønner	Bælge	Stængel			
			Beans %	Pods %	Stem %			
1. Alfred Ubeh./Untr.	15/9	80,2	87,6	82,6	59,6	501	96,0	
2. Alfred Roundup	22/8 1/9	85,5	87,7	78,8	56,3	501	100,0	
3. Alfred Basta	22/8 1/9	85,9	86,8	76,2	56,6	497	96,5	
4. Alfred Roundup	26/8 7/9	83,4	89,5	82,0	57,4	512	97,5	
5. Alfred Basta	26/8 7/9	83,3	88,5	83,6	56,3	506	98,0	
6. Alfred Roundup	29/8 15/9	80,7	88,1	84,8	59,4	509	95,5	
7. Alfred Basta	29/8 15/9	80,1	87,8	84,9	59,1	510	95,0	
8. Alfred Basta	1/9 15/9	80,5	87,7	83,5	57,8	500	95,0	
9. Alfred Reglone	1/9 15/9	80,4	87,9	85,5	58,7	497	93,5	
10. Alfred Skårlagt	1/9 15/9	74,8	82,1	82,6	53,4	496	92,5	
11. Troy Ubeh./Untr.	1/9	85,9	87,7	81,2	56,1	500	99,5	
LSD					2,5	8	3,0	

* 86% TS/86% DM

Tørstof, pct.
DM, per cent

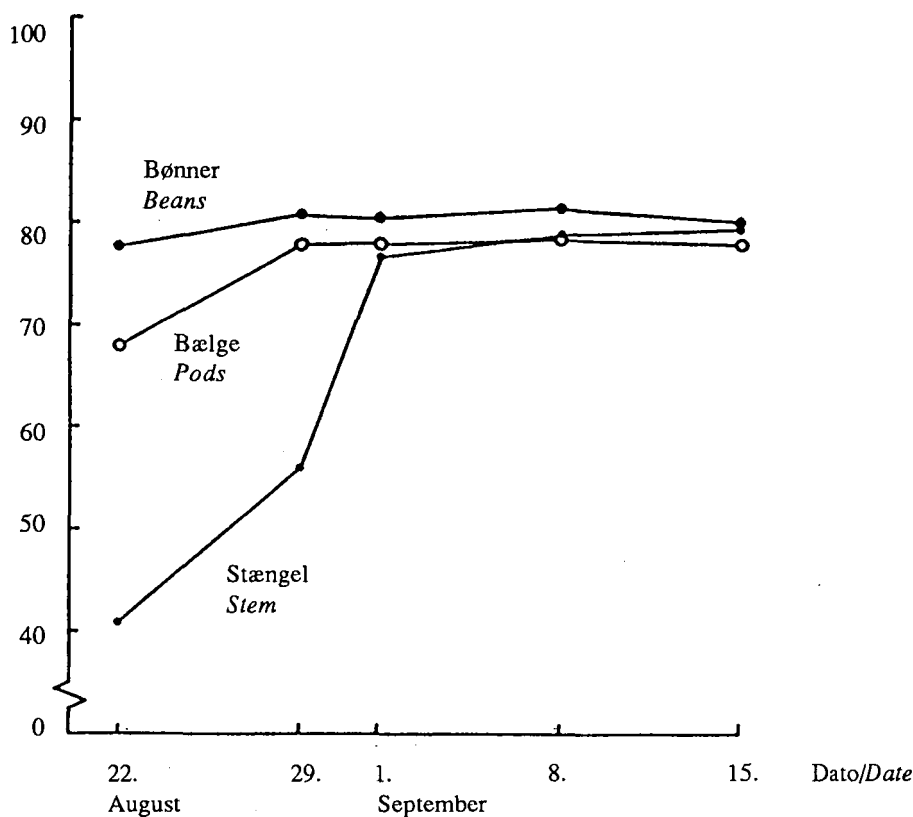


Fig. 2. Tørstofindhold i bønner, bælge (skaller) og stængel. Alfred, ubehandlet, 1988.
Content of DM in beans, pods and stem. Alfred, untreated, 1988.

Diskussion

Forløbet af hestebønnernes modning var i de fire forsøgsår stærkt påvirket af vejrforholdene i vækstperioden, således at det tidspunkt, hvor en ubehandlet afgrøde af sorten Alfred kunne mejetærskes, varierede fra begyndelsen af september til slutningen af november. På grund af den forskellige udvikling samt blæst og regn i behandlingsperioden blev forsøgsbehandlingerne påbegyndt på forskellige stadier i bønnernes udvikling, og da udslagene varierede med både afgrødens naturlige modenhedstidspunkt og med behandlingstidspunktet, har det været nødvendigt at drage konklusionerne på grundlag af de enkelte års resultater. Da enkeltforsøgene stort set er forskellige, og resultaterne så-

ledes ikke er genfundet, må konklusionerne tages med forbehold.

Reglone havde den hurtigste virkning af de tre kemiske midler og kunne ved anvendelse på et tidspunkt, hvor 70 pct. af bælgene var sorte, fremme bønnernes modning i sorten Alfred med en uge uden udbyttetab. Ved modning forstås i denne sammenhæng opnåelse af samme tørstofprocent i bønnerne som ved mejetærskning til normal tid af den ubehandlede afgrøde. Stænglernes tørstofprocent var også øget til nær samme størrelse, som den ubehandlede afgrøde opnåede en uge senere. Anvendt på en meget sent modnende afgrøde (1987) ved begyndende sortfarvning af bælgene fremmede

Reglone modningen med 2-3 uger, men medførte da en betydelig udbyttereduktion. Dette er i overensstemmelse med de tidligere nævnte, canadiske forsøg, hvor *Betts* og *Morrison* (2) fandt tendens til reduktion af både udbytte og kvalitet, når nedvisning blev foretaget, inden 25 pct. af bælgene var blevet sorte.

Basta havde ingen høstfremmende virkning ved 70 pct. sorte bælg, men kunne ved 30 pct. sortfarvning fremme høsten 14 dage og ved 50 pct. sortfarvning ca. en uge uden udbyttetab. Ved anvendelse på den sent modnende afgrøde i 1987 1-3 uger før begyndende sortfarvning skete der betydelige udbyttetab. Basta havde samme forøgende virkning på tørstoffet i bønner og stængel, men generelt var der kun tale om få procent.

Roundup virkede langsomt og næppe synligt på hestebønnerne. Anvendelse senere end ved 30 pct. sortfarvning havde kun ringe indflydelse på bønners og stænglers tørstofprocent. Virkningen på den sent modnende afgrøde i 1987 var lille, men til gengæld blev udbyttet reduceret i mindre grad end af de andre kemiske midler.

Skårlægning blev kun udført på et sent stadium af hestebønnernes modning sammenlignet med tidspunkterne for de kemiske behandlinger. Muligvis blev der afsat for kort stub, for afgrøden lå de fleste år så tæt på jorden, at bønnerne optog fugtighed ved regn. Bønnernes tørstofprocent var derfor i de fleste forsøg betydeligt lavere end i den ubehandlede afgrøde. De skårlagte stængler havde derimod i de fleste år et relativt højt tørstofindhold. Bønnernes tilbøjelighed til at optage vand under fugtige forhold er også konstateret i opretstående afgrøde. Tidligere har bl.a. *Thompson* og *Taylor* (5) iagttaget, at regn ved eller efter bønnernes modenhed forårsager en hurtig stigning i frøenes vandindhold.

Sammenlignet med dyrkning af den tidlige sort Troy har der ikke været fordele ved at nedvisne den senere modne og normalt højere ydende sort Al-

fred. I 1986 gav Troy højere udbytte end Alfred, og i de to andre år var udbyttereduktionen ved at nedvisne Alfred så tidligt, at den kunne høstes samtidig med Troy, af en sådan størrelse, at udbytterne stort set blev ens i Troy og nedvisnet Alfred. Selv om Basta og især Roundup ikke virkede særlig hurtigt på stigningen i tørstofindholdet, havde de en udbyttebegrænsende effekt, som åbenbart begyndte at træde i funktion ret snart efter behandlingen. Hestebønner fortsætter indlejringen af tørstof i bønnerne til et ret sent tidspunkt i modningsforløbet (1).

Det høstede frøs spireevne varierede en del mellem forsøgsbehandlingerne og var specielt i 1987 meget lav. Der kan ikke påvises nogen sikker reducerende virkning af nogen af midlerne; derimod er der udtalt sammenhæng mellem spireevnen og den vandprocent, som frøet er høstet med. Jo mere tørt frøet er ved tærskningen, desto højere er spireevnen.

Litteratur

1. *Augustinussen, E.* 1973. Forløbet af den kvantitative og kvalitative stofproduktion hos hestebønne (*Vicia faba* L.). Tidsskr. Planteavl 77, 134-144.
2. *Betts, M. F. & Morrison, I. N.* 1980. Effects of chemical desiccation versus swathing on seed yield and quality of faba beans (*Vicia faba*). Can. J. Plant Sci. 60, 1115-1121.
3. *Pedersen, K. E.* 1973. Høsttid og høstmåde for hestebønner. Tidsskr. Planteavl 77, 212-216.
4. *Rowland, G. G.* 1978. Effects of planting and swathing dates on yield, quality and other characters of faba beans (*Vicia faba*) in central Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 58, 1-6.
5. *Thompson, R. & Taylor, H.* 1982. Prospects for *Vicia faba* L. in Northern Europe. Outlook on Agriculture 2, 127-133.

Manuskript modtaget den 3. november 1989

Institutter m.v. under Statens Planteavlsvforsøg

Administrationscentret

Statens Planteavlskontor, Skovbrynet 18, 2800 Lyngby	45 93 09 99
Informationstjenesten, Skovbrynet 18, 2800 Lyngby	45 93 09 99
Afdeling for Biometri og Informatik, Lottenborgvej 24, 2800 Lyngby	45 93 09 99
Afdeling for Bisygdomme, Skovbrynet 18, 2800 Lyngby	45 93 09 99

Landbrugscentret

Fagligt Sekretariat, Forsøgsanlæg Foulum, 8830 Tjele	86 65 25 00
Afdeling for Industriplanter og Frøavl, Ledreborg Allé 100, 4000 Roskilde	42 36 18 11
Statens Forsøgsareal, Bornholm, Rønnevej 1, 3720 Åkirkeby	53 97 53 10
Statens Biavlsvforsøg, Ledreborg Allé 100, 4000 Roskilde	42 36 18 11
Statens Forsøgsstation, Rønhave, Hestehave 20, 6400 Sønderborg	74 42 38 97
Statens Forsøgsstation, Forsøgsvej 30, 9382 Tylstrup	98 26 13 99
Afdeling for Sortsafprøvning, Teglværksvej 10, 4230 Skælskør	53 59 61 41
Afdeling for Grovfoder, Forsøgsanlæg Foulum, 8830 Tjele	86 65 25 00
Statens Forsøgsstation, Vestergade 46, Borris, 6900 Skjern	97 36 62 33
Statens Forsøgsstation, Oddesundvej 65, Silstrup, 7700 Thisted	97 92 15 88

Afdeling for Landbrugsplanternes Ernæring, Vejenvej 55, Askov, 6600 Vejen	75 36 02 77
Statens Forsøgsstation, Kongeåvej 90, Lundgård, 6600 Vejen	75 36 01 33
Afdeling for Kulturteknik, Flensborgvej 22, St. Jyndeved, 6360 Tinglev	74 64 83 16
Statens Forsøgsstation, Amdrupvej 22, Ødum, 8370 Hadsten	86 98 92 44
Statens Planteavlsv-Laboratorium, Lottenborgvej 24, 2800 Lyngby	45 93 09 99
Centrallaboratoriet, Forsøgsanlæg Foulum, 8830 Tjele	86 65 25 00
Jordbrugsmeteorologisk Tjeneste, Forsøgsanlæg Foulum, 8830 Tjele	86 65 25 00

Havebrugscentret

Institut for Grønsager, Kirstinebjergvej 6, 5792 Årslev	65 99 17 66
Institut for Væksthuskulturer, Kirstinebjergvej 10, 5792 Årslev	65 99 17 66
Institut for Frugt og Bær, Kirstinebjergvej 12, 5792 Årslev	65 99 17 66
Institut for Landskabsplanter, Granlidevej 22, Hornum, 9600 Års	98 66 13 33

Planteværnscentret

Institut for Pesticider, Lottenborgvej 2, 2800 Lyngby	42 87 25 10
Botanisk, Virologisk og Zool. Afd. og Oplysningstjen., Lottenborgvej 2, 2800 Lyngby ..	42 87 25 10
Planteværnsafdelingen i Skejby, Udkærsvvej 15, Skejby, 8200 Århus N	86 10 30 88
Institut for Ukrudtsbekæmpelse, Flakkebjerg, 4200 Slagelse	53 58 63 00
Analyselaboratoriet for Pesticider, Flakkebjerg, 4200 Slagelse	53 58 63 00