

Statens Forsøgsstation

Ledreborg Allé, Roskilde (Poul Rasmussen)

Høsttid og høstmåde for hestebønner

Times and ways of harvesting for field bean

K. E. Pedersen

Resumé

12 forsøg ved 4 af statens forsøgsstationer i årene 1968-70 viste ingen signifikante udbytteforskelle mellem 3 forskellige høsttider: Når ca. 90 pct. af bælgene var brune, når alle bælgene var brune og 1 uge efter at alle bælgene var brune. Heller ikke m.h.t. spildets størrelse eller spildprocenten var der signifikante forskelle høsttiderne imellem. Høsttidspunktet indvirkede ikke på frøets kvalitet hvad angår tørstofindhold, proteinindhold eller spireprocent, medens frøvægten var en lille smule højere ved sidste end ved første høsttid.

Skårlægning ved første høsttid gav større spild end direkte mejetærskning, men ikke så stort, at udbytteforskellene blev signifikante. Frøkvaliteten påvirkedes ikke. Dog kunne lang henliggetid p.g.r.a. regn i visse tilfælde nedsætte spireevnen. Hestebønner nedvisnet med Reglone før mejetærskning afveg ikke m.h.t. udbytte, spild eller frøkvalitet fra de samtidig med dem mejetærskede ubehandlede hestebønner (mellemste høsttid). Reglone er ikke tilladt i hestebønner til opfordring.

Spildprocenten viste positiv korrelation med frøets tørstofindhold i de direkte mejetærskede led, dog kun signifikant i de reglonebehandlede og i den mellemste høsttid. I de skårlagte var der ingen korrelation mellem spildprocent og tørstofprocent.

Indledning

Den fornyede interesse, der i midten af 1960-erne skabtes omkring hestebønnyrkingen, bevirkede at en række undersøgelser af kulturmetoder, bl.a. høsttid og høstmåde blev aktuelle, idet nye tekniske og kemiske hjælpemidler var fremkommet siden der sidst var udført forsøg med hestebønner i Danmark. 375. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (*Lunden 1944*), der omhandlede forsøg med bælgæd, herunder hestebønner, omtaler »at modningstiden er ret vanskelig at fastslå nøjagtig, idet de øverste bælg modnes (bliver sorte) først og de nederste ofte 8-10 dage senere. I bygevejr vil de først modne bælg let springe op og kærnerne spildes, hvis høstningen skal vente, til de nederste bælg er helt modne. Høsttiden må derfor under vanskelige vejrfor-

hold afpasses således, at så mange bælg som mulig er modne, og så få som mulig er overmodne«. Allerede da binderhøst var den benyttede metode, havde man altså besvær med at fastlægge høsttidspunktet, og overgang til mejetærskning gjorde ikke vanskelighederne mindre, hvorfor omhandlende forsøg blev igangsat.

Forsøgsplan og forsøgsbetingelser

Forsøgene gennemførtes i årene 1968-70 på forsøgsstationerne ved Aarslev, Borris, Roskilde og Tystofte efter følgende plan:

1. Tidlig høst (ca. 90 pct. af bælgene brune).
2. Skårlægning ved høst af led 1, tærskning ved høst af led 4.
3. Nedvisning med diquat (Reglone, 3 l/ha) ved høst af led 1, tærskning ved høst af led 4.

4. Middeltidlig høst (alle bælgne brune).
5. Sen høst (1-2 uger efter led 4).

Til alle led anvendtes mejetærsker.

I den oprindelige plan var der efter udenlandske angivelser regnet med 75 pct. brune bælgne i stedet for 90 pct., men det viste sig uigennemførligt, da fugtigheden fra stængler og blade forårsagede tilstopning af mejetærskernes renseri. I en undersøgelse af hestebønners modningsforløb udført ved Roskilde i 1971 med sorten Kleine Thüringer var ca. 50 pct. af stænglerne og ca. 10 pct. af bladene grønne, når 90 pct. af bælgene var brune, og 25 pct. af stænglerne og ca. 3 pct. af bladene var grønne, når 100 pct. af bælgene var brune.

Reglone indeholder 31 pct. diquat-dibromid-monohydrat og er kun tilladt som nedvisningsmiddel i kartofler, frøafgrøder, raps og lupin.

I 1968 var den anvendte sort Svalöf Primus og den tilstræbte udsædsmængde 250 kg pr. ha, i 1969-70 benyttedes Kleine Thüringer med 225 kg pr. ha. I de ialt 12 forsøg var forfrugten i 5 tilfælde byg, i 4 tilfælde bederoer, i 2 græs og i 1 tilfælde havre. Der blev i ingen af forsøgene tilført kvælstof, medens tilførslen af fosfor varierede fra 20 til 40 kg pr. ha og af kalium fra 78 til 210 kg pr. ha. Rækkeafstanden var fra 45 til 48 cm, nettoparcellernes størrelse fra 19,2 til 30,0 m², og fællesparcellernes antal var i 8 tilfælde 5, i 3 tilfælde 4 og i 1 tilfælde 3. Efter høst opsamledes og vejedes frø på 2 × ½ m² pr. parcel.

Resultater

I tabel 1 er anført tidspunkter for såning, spiring, blomstring og forsøgsbehandlingerne af de enkelte forsøgsled.

Tabel 1. Tidspunkter for forsøgsbehandling m.m.

	Såning (Sowing)	Spiring (Germination)	Blomstring		1. mejetærskning	2-3-4	5 meje-	
			beg.	slut.	2. skårlægning	tærskning	tærskning	
			(Flowering) (start)	(end)	(1. combine harvesting) (2. swathning) (3. withering)	2-3-4 (Threshing)	5 (Combine harvesting)	
1968	Aarslev ...	5/4	24/4	13/6	6/7	29/8	9/9	19/9
	Borris	18/4	3/5	18/6	18/7	18/9	27/9	3/10
	Roskilde..	17/4	1/5	17/6	19/7	9/9	13/9	20/9
	Tystofte...	6/4	27/4	16/6	4/7	4/9	13/9	19/9
1969	Aarslev ...	21/4	11/5	20/6	15/7	27/8	4/9	11/9
	Borris....	29/4	11/5	24/6	20/7	4/9	12/9	19/9
	Roskilde..	29/4	18/5	21/6	17/7	22-23/8	2/9	9/9
	Tystofte...	17/4	11/5	25/6	10/7	28/8	5/9	12/9
1970	Aarslev ...	2/5	14/5	24/6	23/7	17/9	24-29/9	14/10
	Borris....	30/4	13/5	22/6	22/7	24-25/9	12/10	17/10
	Roskilde..	5/5	19/5	29/6	25/7	18-21/9	28/9	7/10
	Tystofte...	7/5	22/5	26/6	15/7	21/9	9-14/10	16/10

I tabel 2 er anført udbytte og spild.

Tabel 2. Udbytte og spild af frø, hkg pr. ha med 15 pct. vandindhold

		Frøudbytte (Yield of seed)					Frøspild (Loss of seed)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1968	Aarslev . . .	34,8	33,8	31,5	33,9	36,6	0,7	3,1	4,9	2,8	2,7
	Borris	40,4	33,3	38,2	37,5	37,0	2,5	10,6	3,3	2,7	2,3
	Roskilde . . .	39,4	39,3	38,9	40,5	43,3	3,9	5,8	4,2	4,8	1,1
	Tystofte . . .	40,2	42,1	38,0	37,8	42,7	7,2	7,0	6,0	6,3	5,9
1969	Aarslev . . .	28,0	26,3	20,9	21,8	24,3	1,0	5,5	6,4	6,9	5,9
	Borris	27,0	23,2	26,8	27,6	19,8	2,2	3,5	1,8	2,5	6,4
	Roskilde . . .	29,1	29,2	27,9	29,8	29,1	2,2	3,5	3,4	1,1	2,3
	Tystofte . . .	20,1	24,4	23,7	23,1	22,4	3,4	2,2	2,3	2,2	4,5
1970	Aarslev . . .	43,8	42,8	42,5	38,8	41,8	3,9	7,0	6,1	10,9	5,9
	Borris	42,2	33,4	42,5	41,0	39,1	2,5	8,7	2,0	2,3	2,8
	Roskilde . . .	35,3	32,4	32,0	32,4	35,0	1,5	6,4	5,6	5,2	1,9
	Tystofte . . .	43,3	44,3	42,7	42,1	44,0	3,7	1,7	2,6	2,3	3,3
Gns.	35,3	33,7	33,8	33,9	34,6	2,9	5,4	4,1	4,2	3,8	
LSD ₉₅			1,9					1,6			

Spildet blev bestemt på et areal, der var 1/20-1/30 af det samlede forsøgsareal og er derfor behæftet med stor usikkerhed. Variationskoefficienten var for spildets vedkommende 47,0 mod 7,4 for udbyttets vedkommende. Der var dog signifikant forskel mellem led 1 og 2 m.h.t. spild, medens der ikke var signifikant forskel mellem leddene hvad frøudbyttet angår.

I tabel 3 er anført det høstede frøs gennemsnitlige tørstofprocenter og spildprocenter beregnet som gennemsnit af enkeltforsøgenes spildprocenter samt, da de i nogle forsøgsled viste sig at være korrelerede, korrelationskoefficienter og korrelationens sandsynlighed i procent.

Tabel 3. Tørstofprocenter og spildprocenter og deres korrelation

	1	2	3	4	5
Tørstofprocent i høstet frø (Dry matter, % in harvested seed) . . .	79,7	77,7	80,5	80,5	79,5
Spild i procent af samlet udbytte (Loss, % of total yield)	7,5	13,6	11,0	10,9	10,6
Korrelationskoefficient, r	0,56	0,18	0,73	0,61	0,45
Pct. sandsynlighed for korrelation (% probability of correlation)	90-95	—	99-99,5	95-97,5	70-90

I gennemsnit af de 12 forsøg var der ikke signifikant forskel mellem de enkelte ledes tørstofprocenter, idet vekselvirkningen forsøg × led var stor. Det samme var tilfældet med spildprocenterne. Tørstofprocenterne og spildprocenterne viste i led 3 og led 4 signifikant posi-

tiv korrelation. Også i led 1 og led 5 var de noget positivt korrelerede, medens de i led 2 ikke udviste nogen korrelation.

I tabel 4 er anført gennemsnitskvalitetstal for det høstede frø.

Tabel 4. Frøvægt, spireprocent og proteinindhold

	1	2	3	4	5
Frøvægt, g.pr. 1000 frø (Seed weight, g/1000 grains)	486	486	487	490	495
Spireprocent (10 dage) (Germination capacity, % (10 days)) . . .	96	91	96	96	95
Råprotein, pct. af tørstof (Crude protein, % of dry matter)	31	31	30	31	31

Frøvægten af de senest høstede frø var højst, men kun signifikant højere end i de tidligst høstede, der i gennemsnit var høstet 18 dage tidligere. Forskellen mellem spireprocenterne var ikke signifikant, idet der var stærk vekselvirkning mellem steder og forsøgsled. På 2 steder var således spireprocenten i gennemsnit af de 3 år højest i led 2.

Heller ikke m.h.t. tørstoffets indhold af råprotein var der signifikant forskel mellem ledene, idet vekselvirkningen år \times led var meget udtalt. Proteinudbyttet, beregnet på grundlag af proteinprocenterne i de enkelte forsøg, var i gennemsnit ikke forskelligt forsøgsleddene imellem.

Diskussion

Hverken de forskellige høsttider eller de forskellige høstmåder gav signifikante udbytteforskelle. Heller ikke forskellene i spild var signifikante undtagen forskellen mellem de først mejetærskedes og de skårlagtes spild. Når dette ikke gav sig udslag i signifikante udbytteforskelle, skyldes det en større vekselvirkning mellem sted og led ved frøudbyttet end ved spildet. Indenfor de enkelte direkte mejetærskede led var der positiv korrelation mellem frøets tørstofprocent og spildprocenten. Da spildprocenten i mange forsøg var lavere i de senest høstede led end i de tidligere høstede, skyldtes spildet ikke drysning inden høst, hvad iagttagelser heller ikke tydede på, men korrelationen kan måske forklares ved, at jo hårdere frøene er, jo flere slynges af slaglerne ud af mejetærskeren. I gennemsnit faldt spildprocenten ca. 0,5 pr. procentenheds fald i tørstofprocenten. Med de nuværende prisrelationer er merudbyttets værdi mindre end forøgelsen af tørringsudgifterne ved tørring i kommercielle anlæg. Ved brug af eget anlæg svarer merud-

byttets værdi nogenlunde til udgiften til det øgede energiforbrug, men der bliver intet til afskrivning af anlægget.

De senest høstede bønner havde lidt højere tusindkornsvægt end de tidligst høstede. Derimod indvirkede høsttidspunktet ikke på spireprocenten, hvilket stemmer overens med udenlandske forsøg (Kalaidjieva 1970), hvorfra man angiver at frø til udsæd kan høstes fra 75 pct. af frøene er modne. I nogle af forsøgene, hvor regn bevirkede forlænget henliggetid af skårlagte bønner, gik det ud over spireevnen, men i gennemsnit var forskellene mellem de skårlagte og de øvrige leds spireprocenter ikke signifikante.

Konklusion

Høsttid

Indenfor en periode på ca. 3 uger fra ca. 90 pct. af bælgene var blevet brune havde høsttidspunktet ingen virkning på udbytte eller spild.

Spildets størrelse var påvirket af frøenes tørstofindhold på høsttidspunktet, idet spildet i gennemsnit øgedes med ca. ½ procentenhed pr. procentenheds stigning af tørstofindholdet, men frøenes tørstofindhold var ikke signifikant forskelligt ved de forskellige høsttider.

Frøvægten var ganske lidt højere ved den sidste høsttid end ved den første, medens spireprocent og råproteinindhold var upåvirkede af høsttiden.

Høstmåde

Skårlægning med påfølgende ca. 10-dages vejring medførte lidt større spild end mejetærskning samtidig med skårlægningen, uden at det kunne måles på udbyttet. Længere tids henliggen på skår i perioder med regn medførte i visse tilfælde lavere spireprocenter, men i gen-

nemsnit var spireevnen ikke signifikant lavere end i de øvrige led.

Nedvisning ved Reglone (3 l/ha) ca. 10 dage før mejetærskning havde ingen effekt på udbytte, spild, tørstofindhold, proteinindhold, frøvægt eller spireprocent i forhold til samtidig mejetærskede hestebønner. Der foreligger ikke tilladelse til brug af Reglone i hestebønner til opfodring.

Summary

12 experiments at four of the Government Research Stations during the years 1968 to 1970 did not show any significant differences in yield between three different harvest times: When about 90 per cent of the pods had turned brown (1); when all pods had turned brown (4); and one week after that all the pods had turned brown (5). Nor were there significant differences between the harvest times as regards the extent and percentage of loss of seed. The harvest time did not influence the quality of seed as regards dry matter content, protein content, or germination capacity, whereas the seed weight at the latest harvest time was significantly higher than at the earliest harvest time.

Swathing at the time of the earliest harvest (2) resulted in a greater loss of seed than the earliest combine harvesting, but not substantial enough to make the differences in yield significant. The quality of the seed was not affected. However, in

certain cases long remaining on the ground due to rain would reduce the germination capacity. Field beans withered by use of Reglone (3) showed no difference from the simultaneously (middle harvest time) combine harvested and untreated field beans as regards yield, loss, or seed quality.

The percentage of loss showed positive correlation with the dry matter content of the seed in the directly combine harvested plots, yet significant only on the plots treated with Reglone and at the middle harvest time. On the plots laid in swaths there was no correlation between the loss of seed and the dry matter content.

Litteratur

Lunden, J. C. og Aage Due, 1944: Forsøg med bælgssæd. Tidsskrift for Planteavl, 375. beretning, 48: 603-630.

Kalaidjieva, S. og Z. Georgiev, 1970: Harvest timing for Vicia faba grown as a fodder seed crop. Rastenievodni nauki. Plant science. Sofia 7, 1: 121-126.

Hovedtabeller over forfrugt, gødskning, tørstof- og N-indhold, frøvægt, spireprocent samt bemærkninger til enkeltforsøgene ligger til udlån på Statens Planteavlskontor, Kongevejen 79, 2800 Lyngby.

Manuskript modtaget den 29. september 1972.