



RESULTATER AF FORSØG MED TILFØRSEL AF BOR TIL RAPS

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Studie af forsøg fra 1976 og frem med tilførsel af bor til vinterraps og vårraps.

I promilleprojektet "*Optimal nærringsstofstrategier for handelsgødning*" fra 2019 er gennemført et studie af tidligere landsforsøg med tilførsel af bor til vinterraps og vårraps. Resultater fra landsforsøg og tyske forsøg med bor til raps er undersøgt fra 1976 og frem (tabel 1).

I halvfjerdserne er resultaterne opgjort i kg rent frø pr. ha uden oliekorrigering, og herefter er udbytteerne i forsøgene angivet som kg eller hkg standard kvalitet, hvor der korrigeres for olieprocent.

VÅRRAPS

Fra 1976-78 viste 23 forsøg i vårraps beskedne merudbytter på 12 og 54 kg rent frø pr. ha for henholdsvis 1 og 2 kg bor pr. ha udsprøjtet i 20 cm høje planter. Udenlandske forsøg havde indikeret, at bor til raps skulle tilføres ved såning. Derfor sammenlignede man i 1979, bor i boraks udstrøet ved såning, Solubor udsprøjtet ved såning og Solubor udsprøjtet på 10-15 cm høje planter. 17 forsøg viste ingen signifikant forskel mellem gødningstidspunktet i vårraps. Merudbytteerne for at tildele 2 kg bor pr. ha. var 11-59 kg rent frø pr. ha og der var stor variation mellem forsøgene. I forsøgene i vårraps blev der ikke fundet en sammenhæng mellem bortallet og opnåede udbytter efter gødningstilførsel.

Fra 1986-88 viste 19 forsøg et gennemsnitligt merudbytte på 36 og 72 kg standard kvalitet frø pr. ha ved tildeling af henholdsvis 3 og 6 kg Solubor (0,6-1,3 kg bor pr. ha) udsprøjtet først og midt i juni. I tre af forsøgene fra 1986 med høje reaktionstal og lave bortal ($Bt < 3$), blev der høstet merudbytter på 113-307 kg rent frø pr. ha. I tre af forsøgene fra 1987 blev der i udvalgte

led grundgødsket med 20-35 tons gylle mens andre led blev grundgødsket med handelsgødning. Modsat led uden husdyrgødning viste forsøgene negative merudbytter ved tildeling af 3 og 6 kg Solubor, hvor parcellerne var grundgødsket med 20-35 tons gylle.

VINTERRAPS

I 1978 viste to forsøg i vinterraps merudbytter på 32 og 74 kg rent frø pr. ha for henholdsvis 1 og 2 kg bor pr. ha.

Fra 1997-98 viste fire forsøg et beskedent, men signifikant, merudbytte på 15 og 88 kg standard kvalitet frø pr. ha ved tildeling af henholdsvis 1,1 kg bor pr. ha (Solubor) og 1,1 kg bor pr. ha (Solubor) + 50 g bor pr. ha i NPK-gødning. Der var ingen signifikant forskel mellem udbyttet i de to behandlinger med bor. I tre ud af fire forsøg var bortallet under 3.

I 2011-13 blev der etableret 8 forsøg med tilførsel af bor til vinterraps med forskellige tildelingstidspunkter om foråret. Omkring 1 kg bor blev tildelt i Solobor fra medio marts frem til medio maj op til fire gange. Gennemsnitlig viste forsøgene intet merudbytte for tilførsel af bor. Ét forsøg på JB3 fra 2011 viste et signifikant merudbytte for bor på omkring 500 kg standard kvalitet frø pr. ha. Der var ingen tydelig sammenhæng mellem bortallet, indholdet i afgrøden og merudbyttet for tilførsel af bor.

Tablet 1. Merudbytter for tilførsel af bor til raps i landsforsøg fra 1976-2019

Forsøgsår	Antal forsøg	Afgrøde	Mængde bor tildelt, kg pr. ha	Bortal	Merudbytte, kg rent frø pr. ha eller kg standard kvalitet	Udbringningstidspunkt
1976-78	23	vårraps	1-2		12-54	Udsprøjtet på 20 cm høje planter
1978	2	vinterraps	1-2	4,1-6,0	32-74	Udsprøjtet på 10-20 cm høje planter
1979	17	vårraps	2	3,4-33,3	11-59	Ved såning, eller 10-15 cm høje planter
1986	9	vårraps	0,6-1,3		44-126	Solubor udsprøjtet først og midt i juni
1987	4	vårraps	0,6-1,3		118-155	Solubor udsprøjtet først og midt i juni
1988	3	vårraps	0,6-1,3		-28(-71)	Solubor udsprøjtet først og midt i juni
	4	vinterraps	1,1	< 3	15-88 **	Solubor

1997-98						udsprøjtet ca. 1 maj (st. 51)
2011-13	8	vinterraps	1,05	Generelt lave	-30-(-70) *	Solubor udsprøjtet fra marts til maj

* ikke signifikant merudbytte i kg Standard kvalitet

** Signifikant merudbytte i kg Standard kvalitet

En gennemgang af forsøgene fra 1976 og frem viser generelt kun lave merudbytter for tilførsel af bor til raps, og merudbytterne har ikke været klart korreleret med bortallet i jorden eller indholdet af bor i planteprøver.

I Tyskland har man i 27 forsøg fra 2003-2005 undersøgt effekten af at tilføre bor (0,24-0.90 kg bor pr. ha) og mangan (30-90 g pr. ha) til vinterraps fra 4-6 bladsstadiet og frem til kort før blomstring i højtydende marker. Bor og mangan blev tildelt sammen, og effekterne af de to mikronæringsstoffer kan derfor ikke adskilles. Kun 2 forsøgsarealer havde et lavt indhold af bor. Forsøgene viste ingen signifikante merudbytter for bor eller mangan på de højtydende arealer (Sauermann and Gronow, 2005). Se tabel 2. De fandt heller ingen sammenhæng mellem jordens indhold og afgrødens indhold af bor og merudbyttet for tilførsel af bor.

Tabel 2. Resultater fra tyske forsøg med bor og mangan til vinterraps fra 2003-2005

	Vinterraps			
	2003	2004	2005	Gns.
<i>Antal forsøg</i>	10	8	9	27
udbytte, hkg pr. ha	42,1	55,3	53,2	49,7
1 Ubehandlet	100	100	100	100
2 Efterårstildeling	99	99	99	99
3 Tidlig forår	99	100	100	100
4 Før blomstring	100	98	99	99
5 Efterår + tidlig forår	100	100	100	99
6 Efterår + før blomstring	99	100	100	100
7 Tidlig forår + før blomstring	100	99	101	100
8 Efterår + forår + før blomstring	100	100	100	100

Danske jorde har generelt et lavere lerindhold end de tyske. Inspireret af de tyske forsøg undersøges efterårsgødsning og forårsgødsning med bor samt kombinationer heraf under danske forhold i 2019/2020 på sandede arealer med høje reaktionstal og lave bortal. Resultaterne opgøres i Oversigt over Landforsøgene 2020.

REFERENCE

Mikronährstoffdüngung bei Winterraps (2005). Dr. Wolfgang Sauermann und Jutta Gronow, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein / UFOP- Außenstelle für Versuchswesen.

