

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne: Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Se EU-Kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne

Jordbearbejdning

> ANNETTE VIBEKE VESTERGAARD, SEGES

Udbytter ved pløjefri dyrkning

I to fastliggende, flerårige demonstrationsforsøg med og uden pløjning, på hhv. sand- og lerjord, er der i år høstet større udbytter ved pløjning end uden, men med meget stor variation. Analyseres udbytterne afgrødevis over årene, er resultaterne meget forskellige på de to jordtyper. Fælles er, at vårbyg er den afgrøde som klarer sig bedst hvor der ikke pløjes, med et signifikant merudbytte på lerjord i 6 af 7 år og et gennemsnitligt udbyttetab på 1,5 hkg pr. ha på sandjord. Gennemsnitligt udbytte på tværs af alle afgrøder viser, at pløjning hvert 2. år på sandjord giver 0,7 hkg pr. ha mindre end pløjning hvert år og, at ingen pløjning på lerjord i snit koster 1 hkg pr ha.

I 1999 blev der etableret et fastliggende demonstrationsareal ved Jerslev på Sjælland (JB 7) med storparceller med og uden pløjning i tre gentagelser. Leddene uden pløjning er siden 2014 sået helt uden forudgående jordbearbejdning, som også praktiseres i den omgivende mark. Udbytter med og uden pløjning er målt alle år. I 2018 har afgrøden været havre, sået 22. april efter vårbyg. Pga. tørken er udbyttene lavt, 40 hkg pr ha. Udbyttetabet ved direkte såning er 3,7 hkg pr. ha. Hvor der er sået direkte, er parcellerne behandlet med Primavera Super, ud over den generelle ukrudtsbekæmpelse.

TABEL 1. Langtidseffekt af pløjefri dyrkning på lerjord. I forsøg 1999-2018 (Forsøgsnr. 08006-9918)

Afgrøde	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha						1999-2018 Alle afgrøder
	Vårbyg	Vinter-raps	Vårhvede	Vinterhvede	Hestebønner	Havre	
Antal år med afgrøden	7	2	1	6	1	1	18
Pløjning	54,6	34,5	72,1	80,1	52,0	40,2	60,9
Reduceret jordbearb./ direkte såning	3,5	0,9	-6,9	-6,4	4,4	-3,7	-1,0
p-værdi*	0,054	0,59	-	0,11	-	-	0,55

*Der er ikke signifikante udslag i nogen af afgrøderne, men p-værdien viser, at vårbyg er tæt på 0,05

Tabel 1 viser udbytter over forsøgets 18 år, fordelt afgrødevis. Der har været vårbyg i 7 af årene, som næsten viser et signifikant merudbytte ($p = 0,054$) hvor der ikke pløjes, på 3,5 hkg pr. ha. Det er overraskende, idet vårbyg kvitterer for et godt såbed i lun jord, som kan være svært at opnå på lerjord som ikke pløjes. Lige så overraskende er det, at der er udbyttetab i upløjet hvede på over 6 hkg pr. ha i gennemsnit af 6 år med vinterhvede, som ofte er den "sikre pløjefri afgrøde". Udbyttetabet er ovenikøbet størst i de 2 år med 1. års hvede efter vinter-raps, hele 10 hkg pr. ha mindre end i pløjet led. Vårhveden er etableret efter hestebønner og her koster pløjefri etablering knapt 7 hkg pr ha. Efter stærke forfrugter skal der således skærpet fokus på den pløjefri dyrkning.

I de første forsøgsår var der lidt større forekomst af græsukrudt i upløjet led, men det er reduceret over årene. Plantetallet efter fremspiring varierer mellem leddene i årene, men der er ingen sammenhæng mellem plantetal og udbytte, heller ikke i 1. års hveden. I alle forsøgsår er der betydeligt mere to-kimbladet ukrudt efter fremspiring i upløjet led, 3-4 gange så meget, idet der i det pløjede led som gennemsnit er registreret 30 planter pr. m², mens der i upløjet led er registreret 105 planter pr. m². I 1. års vinterhvede er forskellen endnu større.

På tværs af alle afgrøder og år, koster pløjefri dyrkning som gennemsnit 1 hkg pr. ha årligt – tabet er ikke signifikant. Anvendes standard maskinomkostninger og tidsforbrug for etablering på lerjord, kan der ved direkte såning spares 1.100 kr. pr ha årligt i forhold til traditionel etablering. Harves en enkelt gang er besparelsen 850 kr. pr. ha. Indregnes en årlig merudgift på 250 kr. pr ha til nedvisning og øget dosering af ukrudtsmidler, ender nettogevinsten på 600-850 kr. pr ha årligt ved reduceret jordbearbejdning.

I Midt-Vestjylland ved Aulum (JB 3) blev et tilsvarende demonstrationsareal anlagt i 2002, men med et led mere, som pløjes hvert andet år, uafhængigt af afgrøden. Dette for at undersøge effekten af at sandjorden løsnes, idet pakningsrisikoen ofte er stor på let jord, ved reduceret jordbearbejdning. Den omgivende mark etableres med

pløjning. I leddene uden pløjning foregår jordbearbejdningen med harvning med fuld gennemskæring. I 2018 har afgrøden været vinterbyg, sået den 20. september efter vårbyg. Udbyttet i det fast pløjede led er 62,7 hkg pr. ha, mens de to andre led giver knapt et hkg pr. ha mindre. Udbytteforskellene er ikke signifikante. I leddet som pløjes hvert andet år, er proteinprocenten godt 1 procent enhed højere. Det betyder, at der høstes 50 kg råprotein mere pr. ha end i det led som pløjes hvert år. Der er foretaget samme ukrudtsbekæmpelse i alle led.

Tabel 2 viser de opnåede udbytter gennem 15 år, fordelt efter afgrøde. Der har været vårbyg i de 6 af årene og udbytteeffekten af jordbearbejdningen er varierende. I 2009 kostede pløjefri dyrkning næsten 12 hkg kerne pr ha i udbytte, og plantetallet var i dette led 20 pct. lavere end i det pløjede led. Samlet set er der et ikke-signifikant udbyttetab ved pløjefri dyrkning hvert eller hvert andet år på 1,5 og 1,7 hkg vårbyg pr. ha. I vinterbyg er der lidt lavere udbytte i upløjet led, mens udbytteeffekten af pløjning hvert andet år svarer til vårbyg. I vinterraps er der et næsten signifikant udbyttetab ved at undlade pløjning. I de to år med raps, er led 3 upløjet, men der har således været en effekt af, at arealet blev pløjet året inden, i forhold til led 2 som slet ikke pløjes. Plantetallet er 5 planter lavere pr. m² efter fremspiring i det upløjede led, som svarer til godt 10 pct. færre. I vinterhvede var der et betydeligt udbyttetab i led 2 uden pløjning i 2015, på godt 14 hkg pr. ha. Her var plantetallet også 20 pct. lavere end i det pløjede led. 2009 og 2015-resultaterne kan indikere, at plantetallet er afgørende for udbyttet på sandjorden.

Som gennemsnit over alle år, er der 8,5 pct. færre planter i upløjet led og 2,5 pct. færre planter i led med pløjning hvert andet år. Upløjet led har 3-4 gange så meget græsukrudt som i pløjet led og dobbelt så meget i leddet med pløjning hvert andet år. I pløjet led er der gennemsnitligt talt 67 græsukrudtsplanter pr. m². I upløjet led er der gennemsnitligt 60 pct. mere tokimbladet ukrudt og 20 pct. mere i led med pløjning hvert andet år. I pløjet led er der således optalt gennemsnitligt 132 planter pr. m² efter fremspiring.

Ukrudt og etablering er derfor fokusområder ved den pløjefri dyrkning på sandjorden.

På tværs af alle afgrøder og år, koster pløjefri dyrkning som gennemsnit 3,8 hkg pr. ha årligt, mens pløjning

TABEL 2. Langtidseffekt af pløjefri dyrkning på sandjord. I forsøg 2002-2018 (Forsøgsnr. 08104-0218)

Afgrøde	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha					2002-2018 Alle afgrøder
	Vårbyg	Vinterbyg	Vinterraps	Vinterhvede	Triticale	
Antal år med afgrøden	6	4	2	2	1	15
Pløjning	61,4	61,9	43,2	70,6	53,1	59,8
Harvning	-1,5	-3,6	-9,7	-6,4	-0,8	-3,8
Pløjning hvert andet år	-1,7	-1,6	-3,8	6,9	-0,2	-0,7
<i>p-værdi*LED1</i>	0,75	0,58	0,06	0,54	-	0,11

*Der er ikke signifikante udslag i nogen af afgrøderne, men *p*-værdien viser, at vinterraps er tæt på 0,05

hvert andet år blot koster 0,7 hkg pr. ha – tabet er ikke signifikant.

Anvendes standard maskinomkostninger og tidsforbrug for etablering på sandjord, kan der ved reduceret jordbearbejdning spares 775 kr. pr ha årligt i forhold til traditionel etablering, som koster 1.730 kr. pr ha. Med et udbyttetab på 3,8 hkg og et øget behov for ukrudtsregulering, er nettoresultatet på niveau med pløjning. Men sikres plantetallet ved pløjefri dyrkning og sædskifte og/eller ukrudtsbekæmpelse tilpasses den pløjefri dyrkning, så udbyttetabet begrænses, vil denne etableringsmetode give bedst nettoresultat.

I forhold til pløjning hvert år, kan der tjenes 300 kr. pr. ha årligt ved at pløje hvert andet år på sandjorden, alt andet lige.

Supplerende undersøgelser i jordbeajdningsforsøgene

I 2017 og 2018 er den biologiske aktivitet i forsøgene undersøgt, da jordbearbejdning kan have stor effekt på diversiteten og tætheden af forskellige arter af jordlevende dyr, svampe og bakterier og dermed jordens egen-skaber og frugtbarhed. Dette undersøges i samarbejde med Aarhus og Københavns Universiteter.