



## STORE UDBYTTEFORSKELLE I 31 ØKOLOGISKE VINTERRAPSMARKER

STØTTET AF

# Promilleafgiftsfonden for landbrug

Det viser dataindsamlinger og registreringer fra 31 økologiske vinterrapsmarker i 2017 fordelt i hele landet.

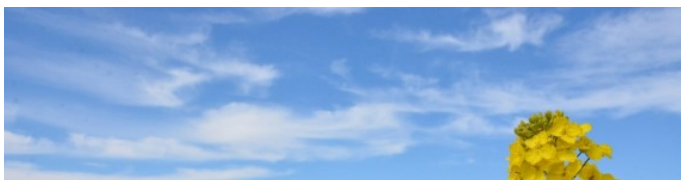
I løbet af tre år vil der blive indsamlet data fra ca. 100 marker for at se nærmere på, hvad der er de væ-sentligste udbyttebegrænsende faktorer. Resultaterne fra 2017 giver foreløbige indikationer på, at bl.a. rækkeafstand og ukrudt er betydende parametre i forhold til udbyttet.

### Datindsamling og registreringer

Konsulenter og forsøgsfolk fra Bornholm, Sjælland, Lolland, Djursland, Sønderjylland og Midt- og Vestjylland har i foråret registreret angreb af rapsjordloppelarver og glimmerbøsser, og bedømt plantetal og ukrudtsdækning i markerne.

Før høst har de igen registreret ukrudtsdækning og antal nødmodne stængler som udtryk for angreb af knoldbægersvamp og andre svampesygdomme, og de har lavet en generel vurdering af afgrøden ved høst.

Registreringerne er lavet på repræsentativt udvalgte steder langs en rute i marken. Fra 27 marker er der desuden taget bladprøver i foråret til mineralstofanalyse. Med landmandens hjælp er der indsamlet en række oplysninger om forfrugt, sortsvalg, såning, fremspiring, gødningstildeling, radrensning, snegleangreb, angreb af rapsjordlopper, skårlægnings- og høstdato samt udbytte. Dataindsamlingen er suppleret med vej- og satellitdata.





31 økologiske vinterrapsmarker er besøgt tre gange i løbet af vækstsæsonen.

## Statistisk analyse

Der er lavet en simpel statistisk analyse af de enkelte faktorer holdt op mod udbyttet. Det er baseret på et års data, et relativt begrænset datagrundlag, og der er tale om en foreløbig dataopgørelse. Dataindsamlingen vil blive udvidet til at omfatte data fra i alt 100 marker over tre år. Når dataindsamlingen er afsluttet, vil der blive lavet en statistisk analyse af alle variable i en samlet modelberegning. Indtil videre kan dataanalysen give en foreløbig indikation af, hvad der kan have udbyttebegrænsende effekt. I tabel 1 nederst i artik-len er samlet en række faktorer, der er analyseret op mod udbyttet.

## Udbytter

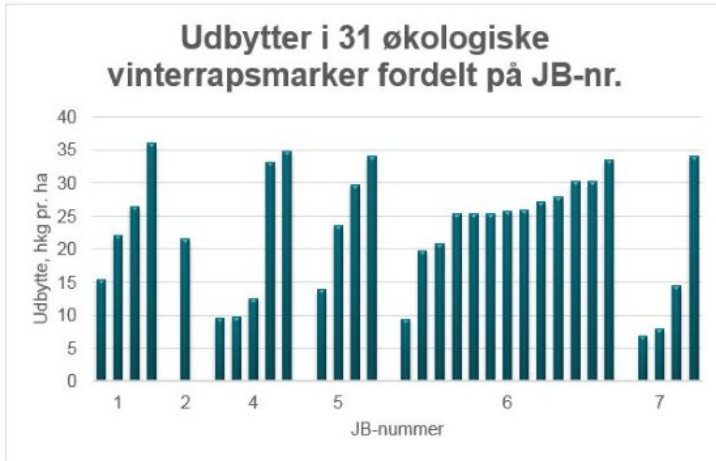
Udbytterne har været meget svingende, og har ligget fra 6,9 til 36,0 hkg pr. ha, se figur 1, og der er et potentiale for forbedringer. Udbytterne er opgjort ved hjælp af udbyttmåler på mejetærsker, ved vejning, ved afregning på markniveau og ved opmåling i silo, og er korrigeret til et vandindhold på 9 pct., men der er ikke korrigeret for renhed eller olieindhold.

Sortsvalg har ikke vist sammenhæng til udbytterne.



Figur 1. 31 økologiske vinterrapsmarker rangeret efter udbytte. Klik på figuren for at se en større og tydeligere udgave.

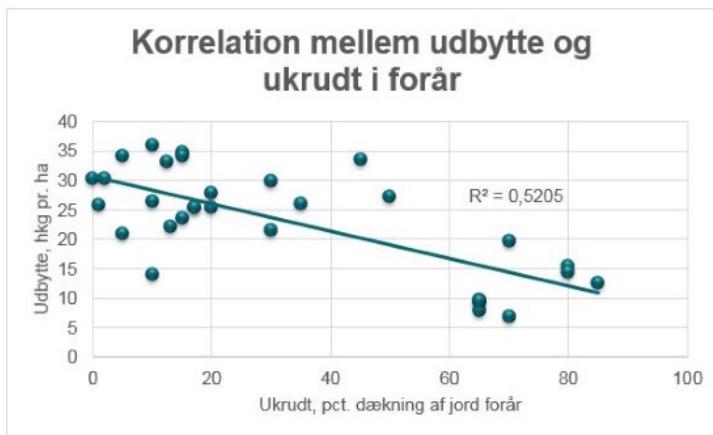
På figur 2 ses en gruppering af udbytterne fordelt efter jord-bonitet. De to marker med lavest udbytte, er etableret på svær jord i et knoldet og tørt såbed (JB-nr.7).



Figur 2. Udbytterne i de 31 økologiske vinterrapsmarker grupperet efter jordbundens bonitet. Klik på figuren for at se en større og tydeligere udgave.

## Ukrudt

Der har været stor variation i ukrudtsdækningen, som har været 1 - 85 procent i foråret og 1 - 95 procent ved høst. Der er en klar sammenhæng mellem ukrudtsdækning i foråret og udbytte. Ukrudtsproblemer kan skyldes dårlig etablering, overvintring eller vækst, og er ikke nødvendigvis den udløsende faktor i forhold til udbytte, men kan være et symptom på andre udfordringer. På figur 3 er vist korrelation mellem udbytte og ukrudtsdækning i foråret. Korrelationskoefficienten  $R^2$  er et udtryk for, i hvor høj grad to variable udviser sammenhæng.  $R^2$  veksler mellem 0 og 1, og ved 0 er der ingen sammenhæng mellem de to variable og ved 1 er der en entydig sammenhæng.



Figur 3. Korrelationen mellem udbytter og ukrudtsdækning i foråret i 31 økologiske vinterrapsmarker. Klik på figuren for at se en større og tydeligere udgave.

På figur 4 ses udbytterne i de enkelte marker fordelt efter den rækkeafstand rapsen er etableret på.

Der er fundet en sammenhæng mellem rækkeafstand og udbytte. Jo højere rækkeafstand, des højere udbytter har markerne givet. I den sammenhæng, har radrensning i efteråret også vist tilbøjelighed til at give højere udbytter, og der har også været tendens til højere udbytter ved radrensning både forår og efterår. 21 marker er radrenset i efteråret og ni af disse er også radrenset i foråret.



Figur 4. Udbytter i 31 økologiske vinterrapsmarker fordelt efter rækkeafstand. Klik på figuren for at se en større og tydeligere udgave.

## Mineralstofanalyser

Analyser af bladprøver har vist stor variation i indhold af mineralstoffer. Prøverne er udtaget i slutningen af marts og i april, og der kan være forskelle i udviklingsstadier af afgrøden i de forskellige marker.

Planteprovne har vist, at bor er det mineralstof, der har haft størst sammenhæng til udbytterne efterfulgt af kobber. Vinterraps er følsom overfor bormangel, men bladprøverne har vist normale niveauer af bor. Indholdet af kobber ligger også indenfor normalområdet.

Der er tilsvarende en sammenhæng mellem udbytter og indhold af kvælstof og en tendens i forhold til fosfor. Kvælstofindholdet er kun i én bladprøve lavere end normalniveauet, og i fem marker er det kritisk højt, men hvor det tilsyneladende ikke har haft udbyttebegrænsende effekt. Fosfor har kun i én enkelt mark været under det anbefalede niveau. I 21 marker har der været lavt mangan niveau og i 24 marker har der været lavt eller kritisk lavt niveau af magnesium og svovl. I 14 marker har kalium været på et lavt niveau, hvor det potentielt kan få betydning for udbyttet. På trods af lavt mangan, magnesium, svovl og kaliumindhold har der tilsyneladende ikke været udbyttebegrænsende effekt.

## Gødningstildeling og forfrugt

Der er tildelt husdyrgødning i 26 marker i efteråret afhængigt af forfrugten, og til alle marker i foråret. Derudover er der i seks marker tildelt gips, i en mark kiserit og i to marker vinasse i foråret.

Der er ikke fundet nogen sammenhæng mellem forfrugt og tildelte mængder husdyrgødning i

forhold til udbytterne, hvilket indikerer, at dette ikke har været begrænsende for væksten i de medvirkende marker. Når der alligevel ses en effekt af indholdet af kvælstof i bladprøver, kan det hænge sammen med tildelingstidspunkt og nedbørsmængder.

## Nedbør

Nedbørsmængden har i hele sæsonen varieret fra 569 til 970 mm for de nærliggende vejrstationer.

Nedbør er registreret ved nærmeste målestation. Stigende mængder nedbør efter fremspiring har vist positiv sammenhæng med udbyttet og stigende mængder nedbør i juni har haft negativ effekt på udbyttet.

## Skadedyr og sygdomme

Stigende antal glimmerbøsser pr. skud og procent planter med nødmodne stængler ved høst har begge betydet lavere udbytter. Der var mange steder koldt inden blomstring, og der har generelt været få glimmerbøsser pr. skud. I flere marker er der observeret angreb af knoldbægervamp. Der har ikke været synlig effekt af forekomst af rapsjordloppelarver på udbytterne.



Markerne er i foråret undersøgt for forekomst af glimmerbøsser.

Tabel 1. Landmandsdata og registreringer fra 31 økologiske vinterrapsmarker

Vinterraps	Data fra registreringer og dataindsamling	P-værdi <sup>1)</sup>
Udbytter (korr. til 9 pct. vand)	6,9 - 36,0 hkg pr. ha	
Sortsvalg	6 sorter	<i>ns</i>
Sådato	8. - 28. august	<i>ns</i>
Plantetal forår	4 - 51 planter pr. m <sup>2</sup>	<i>ns</i>
Høstdato	13. juli - 26. august	<i>ns</i>
<i>Nedbør</i>		
Nedbør aug. 2016 - aug. 2017	569 - 970 mm	<i>ns</i>

Nedbør aug. 2016	28 - 102 mm	<0,05
Nedbør juni 2017	56 - 125 mm	<0,01
<i>Ukrudt og radrensning</i>		
Ukrudt, dækning forår	0 - 85 pct.	<0,001
Ukrudt, dækning før høst <sup>2)</sup>	1 - 95 pct.	<i>ns</i>
Rækkeafstand	12,5 - 50 cm	<0,001
Radrensning efterår	+/-	<0,05
Radrensning forår	+/-	<i>ns</i>
<i>Forfrugt og gødskning</i>		
Forfrugt	korn, ært, kløvergr. m.m.	<i>ns</i>
<i>Gødning tildelt efterår 2016</i>		
NH <sub>4</sub> -N	0 - 110 kg pr. ha	<i>ns</i>
P	0 - 38 kg pr. ha	<i>ns</i>
K	0 - 82 kg pr. ha	<i>ns</i>
<i>Gødning tildelt forår 2017</i>		
NH <sub>4</sub> -N	3 - 177 kg pr. ha	<i>ns</i>
P	0 - 64 kg pr. ha	<i>ns</i>
K	0 - 195 kg pr. ha	<i>ns</i>
<i>Skadedyr og nødmodne stængler</i>		
Glimmerbøsser pr. skud	0 - 2,7	<0,01
Rapsjordloppelarver	0 - 8,1 larver pr. plante	<i>ns</i>
Nødmodne stængler før høst <sup>2)</sup>	0 - 95 pct.	<0,01
<i>Bladprøver<sup>2)</sup></i>		
Bor	21,7 - 44,5 ppm	<0,001
Kobber	4,5 - 9,7 ppm	<0,01
Kvælstof	3,14 - 6,01 pct.	<0,05
Fosfor	0,23 - 0,95 pct.	<0,1
Svovl	0,13 - 0,61 pct.	<i>ns</i>
Kalium	2,21 - 4,34 pct	<i>ns</i>
Molybdæn	0,65 - 9,82 ppm	<i>ns</i>
Mangan	16,0 - 43,8 ppm	<i>ns</i>
Magnesium	0,11 - 0,22 pct.	<i>ns</i>

<sup>1)</sup> Udvalgte variable er testet i en simpel model med udbytte som respons. P-værdi <

**0,05 er signifikant.**

**2) 27 marker.**

--	--	--

---