

Gjødsling til vårraps

Trond Maukon Henriksen, Annbjørg Øverli Kristoffersen, Unni Abrahamsen og Wendy Waalen
NIBIO Korn og frøvekster, Apelsvoll
trond.henriksen@nibio.no

Innledning

I regi av BRAKORN-prosjektet (2015-2019) er det gjennomført to forsøksserier hvor en har testet strategier for gjødsling til vårraps. Vi har sett på hvordan rapsen responderer på økende nitrogen- og svovelmengder, på oppsplitting i vår- og delgjødsling og på tidspunkt for delgjødslinga. Vi har også undersøkt om bladgjødsling kan gi økt avling der blad-analyser viser mangel på mikronæringsstoff.

I den første forsøksserien (2015-2016), så vi at en stor andel av gjødsla bør tilføres ved såing, og i form av en allsidig gjødsel. Som vårgjødsel er YaraMila® Fullgjødsel® 22-3-10 et godt alternativ. Ved delgjødsling er YaraBela® OPTI-NS™ et godt alternativ. Da sikrer en behovet for svovel. Oppsplitting av gjødslinga og tilførsel av resterende nitrogenmengde ved begynnende blomstring resulterte imidlertid i avlingsnedgang. Vi antok at det ville bli mindre avlingsnedgang ved tidligere delgjødsling. Resultatene fra den første forsøksserien er beskrevet i detalj av Henriksen *m.fl.* (2018).

I denne artikkelen tar vi for oss resultater fra den andre forsøksserien i Majong vårraps (2017-2018). Formålet med denne siste forsøksserien var å undersøke 1) optimale nitrogenmengder til vårraps, 2) om delgjødsling kan skje uten avlingsnedgang ved BBCH 19-31 (stor rosett-begynnende strekning) og 3) om bladgjødsling kan gi økt avling der bladanalyser viser mangel på næringsstoff.

Materialer og metoder

Både i 2017 og i 2018 ble det lagt ut feltforsøk med ulike gjødslingsstrategier i Majong vårraps. Nitrogenmengdene på de ulike leddene var fra 10 til 17,5 kg nitrogen per dekar i 2017 og fra 10 til 20 kg i 2018. Som vårgjødsel brukte vi YaraMila® Fullgjødsel® 22-3-10. Til delgjødsling brukte vi YaraBela® OPTI-NS™ og

det ble tilført enten 2,5 kg nitrogen eller 5 kg nitrogen per dekar ved BBCH 19-31. Bladprøver ble tatt ut ved delgjødslingstidspunktet og sendt til analyse hos Megalab (Yara). Samtidig ble halvparten av forsøksrutene sprøytet med 400 ml YaraVita® BRASSITREL-PRO per dekar. Forsøksplanen fremgår av tabell 1.

Resultater og diskusjon

Av i alt 13 forsøksfelt i denne serien ble 9 godkjent. To felt gikk tidlig ut på grunn av dårlig etablering, mens to felt senere ble forkastet på grunn av store ugrasmengder.

Avlingsnivået på de godkjente feltene var høyt begge årene, og godt over landsgjennomsnittet. Økende nitrogentilførsel gav økende avling, opptil 15 kg nitrogen per dekar. Økende nitrogentilførsel resulterte i høyere vannprosent i frøet, lavere prosentvis innhold av råfett og økende tusenkornvekt (tabell 1). Vi fant ingen forskjell i avling om alt nitrogenet ble gitt om våren eller om 2,5 kg nitrogen ble flyttet og tilført ved stor rosett/begynnende strekning (BBCH 19-31). Bladgjødsling gav ikke avlingsøkning på noen felt.

Optimal nitrogenmengde og miljøbelastning

Avlingene økte med økende nitrogengjødsling helt opp til 15 kg nitrogen per dekar. Sommeren 2018 la vi på et ekstra gjødseledd med 20 kg nitrogen hvorav 15 kg nitrogen ble gitt ved såing og 5 kg nitrogen ved stor rosett/begynnende strekning. Det var ingen økning i avling fra 17,5 til 20 kg nitrogen per dekar (resultatene er ikke vist). Til sammenlikning fant en i en nylig avsluttet svensk studie at det optimale nitrogennivået i vårraps varierte fra felt til felt mellom 6 og 18 kg nitrogen per dekar, med et middel på 14 kg nitrogen (Lena Engström; pers. med.).

Tabell 1. Forsøksplan og resultater fra forsøksserien «Gjødselstrategier i Majong vårraps» 2017 - 2018. Sammendrag 5 felt i 2017 og 4 felt i 2018. Ulike bokstaver betyr signifikante forskjeller

Faktor/ledd	Avling Kg/daa	Vann v/ høst. (%)	Olje-inn- hold (%)	Tusen- kv. (g)	Inntekt* 2017 (kr/daa)	Inntekt* 2018 (kr/daa)	N-oversk.* 2017 (kg/daa)	N-oversk.* 2018 (kg/daa)
2017	319	15,3	50,6	4,1	-	-	-	-
2018	253	15,8	48,4	4,1	-	-	-	-
P %	i.s.	i.s.						
Bladgjødset	288	15,6	49,4	4,1	-	-	-	-
Ikke bladgj.	287	15,3	49,4	4,1	-	-	-	-
P %	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.				
10 kg N	259 d	14,7 c	50,3 a	4,03 c	1452	1160	0,4	2,2
10+2,5 kg N	275 c	15,1 bc	49,9 ab	4,07 abc	1551	1174	2,2	4,4
12,5 kg N	281 c	15,2 bc	49,9 ab	4,08 bc	1557	1209	2,1	4,1
12,5+2,5 kg N	300 ab	15,7 ab	49,4 c	4,13 a	1664	1222	3,7	6,3
15 kg N	299 b	15,7 ab	49,5 bc	4,14 ab	1653	1216	3,7	6,3
15+2,5 kg N	311 a	16,3 a	49,2 c	4,14 a	1694	1231	5,8	8,5
P %	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001				

*Se teksten for beregningsmåte

Vi har beregnet inntekt per dekar og brukt følgende i beregningen: inntekt = salgsinntekt av frø (5,69 kr per kg ÷ trekk for % vann) minus kostnad for gjødsel (22-3-10: 3440 kr per tonn, OPTI-NS™: 2830 kr/tonn). Med såpass høye gjødselmengder som nyttes i vårraps, følger risiko for nitrogen-tap til omgivelsene. Vi har beregnet hvor stort overskuddet av nitrogen ble ved de ulike gjødselalternativene. Beregningene er basert på 23 % protein i oljefrøet og 16 % nitrogen i proteinet og resultatet er vist i tabell 1. Sommeren 2018 var det svært tørt og varmt i både mai og juli, noe som resulterte i svak vekst, og et betydelig overskudd av nitrogen i jorda for de høyeste gjødslingsnivåene. I områder der en ofte opplever utvaskingsepisoder på forsommeren bør en vurdere delgjødsling til vårraps. Det samme gjelder der en har tilbakevendende problem med å få etablert godt voksende bestand.

Delgjødsling ved stor rosett/begynnende strekning

Delgjødsling er et alternativ i rapsdyrkinga. Da kan en se an etablering og vekstforhold og ta hensyn til utvaskingsepisoder før en beslutter hvor mye gjødsel en skal supplere med. Et alternativ kan være å gi 10-12 kg nitrogen per dekar ved såing, fulgt av delgjødsling med nitrogenmengder tilpasset bestandens avlingspotensiale og anslått utvaskingstap. Ved delgjødsling til raps bør en bruke en svovelholdig nitrogengjødsel. Våre resultat viste ingen avlingsnedgang ved tidlig delgjødsling (stor rosett/begynnende strekning; tabell 1), men at delgjødsling ved begynnende blomstring er for seint (Henriksen *m.fl.* 2018). Ved delgjødsling sparer en noe gjødselutgifter ved å bruke rein NS-gjødsel, og en sparer noe tid i våronna ved at gjødselmengden reduseres og en derfor slipper å fylle gjødsel så ofte. Sommeren 2018 kunne en trolig kutte helt ut delgjødsling til raps flere steder. Det koster å kjøre en ekstra omgang på jordet utpå sommeren. Vi har beregnet hva det koster å delgjødsling et skifte på 50 dekar. Om en bruker leie-

kjøringspriser og estimerer en times forarbeide til ca. 800 kr og 15 kr per dekar i kjøreutgifter koster det om lag 1500 kr, eller altså 30 kr per dekar.

Bladgjødsling

Ved innsending av blader til analyse, kan man raskt få et mål på opptak av næringsstoff i planten. Vi har sett på om det gir avlingsøkning å bladgjødle når analysene viser lavt innhold av mikronæringsstoff. Generelt viste resultatene ingen effekt av bladgjødsling (tabell 1), og vi fant heller ingen effekt av bladgjødsling på noe enkeltfelt, selv der analysene viste lavt eller svært lavt innhold av molybden eller bor.

Konklusjoner

Vårraps er en næringskrevende kultur. Den responderer godt på en høy konsentrasjon av nitrogen i jorda tidlig på sommeren. I godt voksende bestand, og der vekstforholdene er gode, vil optimalt nitrogen-gjødslings-nivå ligge rundt 15 kg nitrogen per dekar. Risiko for tap av nitrogen til omgivelsene er betydelig, og delgjødsling bør vurderes der en regelmessig opplever utvaskingsepisoder eller sliter med etableringen. Vi fant ingen avlingsnedgang ved moderat oppsplitting av nitrogenmengden og tilføring ved stor rosett/begynnende strekning. Bladgjødsling gav ingen avlingsøkning i denne forsøksserien, selv ikke i felt der bladanalyser viste lavt innhold av molybden og bor.

Referanser

Henriksen, T.M., Hoel, B. og Abrahamsen, U. (2018). Delt gjødsling til vårraps. Jord- og plantekultur 2018. NIBIO BOK 4 (1): 167-170.