

Kvalitet av økologisk dyrka proteinvekstar til kraftfôr for drøvtyggarar og fjørfe

BRITT I. F. HENRIKSEN¹, EGIL PRESTLØKKEN² OG AINA R. LUNDON³
Bioforsk Økologisk¹, Felleskjøpet Fôrutvikling², Bioforsk Aust Apelsvoll³

Innleiing

Økologisk husdyrproduksjon har som mål å være basert på 100 % økologisk fôr. Mangel på økologiske proteinvekstar til kraftfôrproduksjon i Europa, og eit forbod mot å bruke fiskemjøl til drøvtyggarar i økologisk produksjon i EU har ført til usikkerheit i forhold til bruk av fiskemjøl i Noreg og auka behov for økologiske fôrvarer for produksjon av kraftfôr i Norsk økologisk husdyrproduksjon. Erter er den mest vanlege proteinveksten i økologisk produksjon i Noreg. For drøvtyggarar har erter låg proteinverdi samanlikna med vanlege proteintilskot som rapsmjøl og soyamjøl (Corbett 1997). Det er behov for andre høgverdige proteinvekstar med komplementære eigenskapar for å møte fôr kvalitetskrava til drøvtyggarar, gris og fjørfe. Oljevekstar har høgt innhald av både feitt og protein og kan bli av stor betydning dersom utfordringane i forhold til dyrking blir løyst. Ei anna utfordring ved bruk til drøvtyggarar er det høge feittinnhaldet som kan gi kvalitetsfeil på mjølk og redusere fiberomsettinga i vom. Vi har førebels avgrensa erfaringar med oljevekstar i økologisk landbruk. I eit fireårig prosjekt ”Organic protein feed and edible oil from oilseed crops” vil ein utvide desse erfaringane og i tillegg vurdere fôr kvaliteten til økologisk dyrka proteinvekstar som raps, rybs, camelina og erter, ved ulik nitrogen (N) og svovelgjødsling (S). Prosjektet blir leia av Bioforsk i samarbeid med UMB, SLU i Sverige, NIJOS, Meteorologisk institutt, Norfima Mat, Felleskjøpet Fôrutvikling, TINE-produsentrådgiving og Norsk Matraps AB.

Materiale og metode

Haustraps (sort Banjo), vårrybs (sort Petita), haustrybs (sort Largo) og camelina (sort ukjent) er dyrka i fullstendige randomiserte ruteforsøk på Bioforsk Aust Apelsvoll i 2007. Haustrybs og haustraps har bygg eller grøngjødsling som forgrøde og opp til 16 ulike gjødslingsledd; 0 eller 4 kg N haustgjødsling, 0, 4, 8 eller 12 kg N vårgjødsling og 0 eller 2 kg S-gjødsel på ledda haustrybs med bygg som forgrøde. Vårrybs og camelina har erter, grøngjødsling eller bygg som forgrøde og opp til åtte ulike gjødslingsledd; 0, 4, 8 eller 12 kg N vårgjødsling og 0 eller 2 kg S-gjødsel på ledda med bygg som forgrøde. Det er bruka pelletert hønsegjødsel som nitrogengjødsel og gips som svovelgjødsel. Tilsvarende

feltforsøk er satt opp på Lanna forsøksstasjon i Sverige i 2008 og 2009. Feltforsøket går over tre sesonger på Apelsvoll.

Det vart tatt ut frøprøvar og prøvar for pressing av kvart ytterledd i gjødslinga og ved ulik forgrøde. Av camelina vart det tatt berre ein prøve for å sjå om den liknar haust- og vårrybs i kjemisk samansetning. Pressa som vart bruka var Kombirensar frå BT maskinfabrikk i Danmark som er egna til små prøvar. Oljepróven vart sendt til Norfima Mat for matoljeanalysar. Pressresten vart frose ned og sendt til fôranalyse saman med frøprøvane. Det vart analysert for tørrstoff (TS), aske, feitt, forsfor (P), kalsium (Ca), magnesium (Mg), fiber (NDF), råprotein ($N*6,25$), svovel (S), råtrevar, og aminosyrer. Variansanalyse vart gjennomført med GLM i Minitab for å vurdere eventuell påverknad av ulik gjødsling.

I løpet av hausten 2006 vart det samla sju prøvar av erter dyrka på Austlandet, eller i Trøndelag. Det var fem prøvar av sorten Faust, ein av Integra og ein Pinocchio. Prøvane vart analysert for innhaldet av TS, råprotein, HCl-feitt, aske, råtrevar, NDF og stivelse, samt minerala Ca, P og Mg. I tillegg vart to prøvar (Faust og Pinocchio) tatt ut til analyse av nedbrytningsgrad av protein, stivelse og NDF i vom, og fordøying av protein og stivelse i tarm. Dette vart gjort i stoffskiftefjøsset ved Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB.

Resultat og diskusjon

Resultata frå analysar av prøvar frå første dyrkingsår viser at frø av vårrybs og haustrybs er nokon lunde i samsvar med resultat frå tidlegare analysar av konvensjonell raps. Desse første resultata tyder derfor på at bruk av husdyrgjødsel i forhold til mineralgjødsel har liten eller ingen verknad på kjemisk samansetning av vårrybs og haustrybs. Pressrest av vårrybs inneheldt meir råprotein, S og Mg enn i frø og mindre av aminosyrene glutamin og tyrosin. Pressrest av haustrybs inneheldt meir P, Ca, Mg, S, råprotein og aminosyra arginin, og mindre TS, feitt og trevar enn i frø. Pressrest av haust- og vårrybs inneheld omtrent halvparten så mykje feitt som frø, noko som forklarar høgare innhald av mineral og råprotein. Samanlikna med haustrybs inneheld frø av vårrybs meir råprotein, P, Mg og aminosyrene leucin, arginin, tyrosin og tryptofan (tabell 1 og 2). Frø av haustrybs inneheld meir feitt, Ca, NDF, og aminosyrene histidin, alanin, cystein, lysin, metionin, prolin og treonin. Forskjellane mellom haust- og vårrybs kan kome av ulike dyrkingsforhold på grunn av ulik vekstrytme.

S-gjødsling reduserte innhaldet av aminosyrene arginin og tyrin i vårrybs, medan innhaldet av Ca og P i haustrybs auka. Resultata viser ingen auke i mengde svovelhaldige aminosyrer ved S-gjødsling. Treveinnhaldet i vårrybs vart påverka av S-gjødsling avhengig av kva vårgjødslingsmengde som var gitt. Vårgjødsling ga

høgare innhald av råprotein og TS i haustrybs i forhold til ugjødsla, medan NDF- og feittinnhaldet vart lågare. Dette er i samsvar med gjødslingsforsøk i konvensjonell produksjon av raps (Asare and Scarisbrick 1995). Aminosyreprofilen ser ikkje ut til å bli påverka av N-gjødsling. Avlingsnivået i 2007 låg mellom 150 – 200 kg frø pr daa av både haustrybs og vårrybs.

I feltforsøka fekk ikkje camelina skadar av jordloppe, glansbille eller fugl slik vårrybsen fekk. Det er heller ikkje problem med spillfrø frå camelina. Foreløpige resultat viser at camelina ikkje treng like mykje N som vårrybs, samtidig som den gir lik eller noko høgare avling. Camelina ser ut til å variere i kjemisk samansetning og har litt lågare innhald av ein del av dei essensielle aminosyrene i forhold til haust- og vårrybs. Vurderinga er basert berre på ein prøve og fleire prøvar må takast for å gjere ei god vurdering. På grunn av dårlege såforhold hausten 2006 vart det ikkje sådd haustraps. Det vart heller ikkje sådd grøngjødsel som forgrøde til oljevekstane, men gjort brakklegging. Overvintringsforholda 2007/2008 førte til at både haustrybs og –raps gikk ut.

Tabell 1. Kjemisk innhald i frø av oljevekstane haustrybs, vårrybs og camelina. Det er signifikant forskjell mellom haustrybs og vårrybs bortsett frå innhald av svovel (S).

Oljevekst	Råprot. % TS	P % TS	Mg % TS	Ca % TS	S % TS	Feitt % TS
Haustrybs	18,7	0,83	0,29	0,57	0,29	48,7
Vårrybs	23,9	0,89	0,30	0,53	0,35	43,6
Camelina *	24,0	0,72	0,29	0,30	0,66	41,3
Rybs/raps, norsk förtabell 2008	21,8	0,76	0,3	0,49	0,28	45,1

* Berre ein prøve.

Tabell 2. Aminosyresamansetning i frø av haustrybs, vårrybs og camelina. Det er signifikant forskjell mellom haustrybs og vårrybs. Verdier er i g/100 g råprotein.

	Leu	Arg	Tyr	Trp	His	Ala	Cys	Lys	Met	Pro	Ter
Haustrybs	7,50	6,18	3,58	1,37	2,90	4,70	2,42	6,37	2,07	5,92	4,83
Vårrybs	7,51	6,49	3,60	1,44	2,80	4,63	2,17	5,95	2,04	5,58	4,66
Camelina *	6,50	8,19	3,10	*	2,48	4,42	2,35	4,96	1,73	4,91	4,03
Rybs/raps, norsk förtabell 2008	7,3	6,6	*	1,4	2,9	*	2,3	6	2,0	*	4,5

* Berre ein prøve. *Manglar prøve

Analysane av erter frå hausten 2006 er i hovudsak i samsvar med verdiane oppgitt for erter i norsk förtabell av 2008. Nedbrytingsgraden (NG) i vom for to prøvar av erter (Faust = 73 og Pinochio = 74) er litt lågare enn berekna for protein med basis i parameter oppgitt for erter i norsk förtabell (NG = 78). Verdiane er innanfor

venta variasjonsområde. Det same er tilfelle for stivelse og NDF. Nedbrytningsgraden av stivelse i erter er lågare enn i bygg og havre, noko som er interessant til mjølkekyr med høg yting.

Kombinasjon rybs/raps og erter i fôrrasjonen til mjølkekyr har i forsøk vist akseptabelt ytingsnivå, og gunstig ernæringsmessig samansetning på mjølka. (Harstad *et al.* 2007). Det var derimot negativ verknad på innhaldet av protein i mjølka samanlikna med ein rasjon med soyamjøl. Presskake av rybs/raps har høgare proteininnhald enn erter og fullfeitt rybs/raps. Høgare proteininnhald gjer det mogleg å auke proteininnhaldet utan å måtte nytte for store mengder. Lågare feittinnhald gjer det og mogleg å ta inn meir presskake enn frø i ein fôrrasjon til drovtyggarar utan å få kvalitetsfeil på mjølka, eller problem med fiberomsettinga i vomma. Fjørfe er avhengig av at proteinet dei tar inn inneheld alle dei aminosyrene dei har behov for. Dei viktigaste avgrensande aminosyrene til fjørfe er lysin, metionin og tryptofan. Rybs og raps har høgt innhald av cystein og metionin, medan erter har høgt innhald av lysin og lågt innhald av metionin og cystein. Ei blanding av erter og rybs/raps kan derfor utfylle kvarandre som proteinkjelde til fjørfe.

Så langt i prosjektet ser det ut til at økologisk dyrka vårrybs, haustrybs og erter har tilsvarende næringsverdi som konvensjonelt dyrka proteinvekstar. Aminosyreprofilen i vårrybs og haustrybs ser ikkje ut til å bli påverka av N-gjødsling og i liten grad av S-gjødsling. Det er forskjell i kjemisk samansetning av vår- og haustrybs. Dette kan kome av ulike dyrkingsforhold på grunn av ulik vekstrytme, og kan dermed bli endra neste sesong. Pressrest av haust- eller vårrybs har høgare innhald av råprotein og mineral enn frø, og kan være aktuell i fôr til både drovtyggarar og fjørfe, særleg i kombinasjon med erter. Utfordringa er å handtere feittet slik at ein kan ta inn nok av oljevekstane i fôrblandinga slik at det blir eit proteintilskot. Camelina kan vere eit alternativ til dei tradisjonelle oljevekstane raps og rybs i økologisk produksjon, da problema med skadegjerarar i vekstsesongen ser ut til å være betydeleg mindre. I forsøka så langt har camelina gitt litt høgare avling enn vårrybs, men både camelina, haust- og vårrybs har eit tilfredstillande avlingsnivå.

Referansar

Asare E. and Scarisbrick D. H., 1995. Rate of nitrogen and sulphur fertilizers on yield, yield components and seed quality of oilseed rape (Brassica napus L.). Field Crops Research 44:41-46.

Corbett, R. R., 1997. Peas as a protein and energy source for ruminants. Advances in Dairy Tecnology 9: 213-247.

Harstad, O. M., Karlengen I. J., Taugbøl O., 2007. Bruk av norske proteinrike kraftfôrråvarer. I: Dille L. L., Husdyrforsøksmøtet 2007, s 289 - 292.