

Utfodring med lupin i ekologisk mjölkproduktion



Niels Andresen HS-Kristianstad

Detta arbete ingår i det svenska miljöprogrammet för jordbruket och finansieras gemensamt av svenska staten och EU

Inledning

Blå lupin är en intressant proteingröda som har blivit mer odlings säker de senaste åren. Utveckling av odlingsmetoder och förädling fortgår. Erfarenheterna är emellertid få av hur lupin fungerar i utfodringen och där saknas försök under svenska förhållanden. Äldre lupinsorter hade ett högt innehåll av alkaloider, vilket gav lupin en bitter smak och kunde ha negativa hälsoeffekter på djuret. Nyare sorter har ett lägre innehåll av alkaloider och odlingen har ökat markant i Norden under senare år.

Lupin har ett högt råproteininnehåll (28-38 %), råfettet ligger på 5-6 procent (Stensig et al. 1993). Vid utfodring av lupin till mjölkkor är proteinets nerbrytning i vommen (EPD-värdet) av stor betydelse för att kunna bedöma fodervärdet. I dagsläget har vi dålig kunskap om EPD-värdet för lupin och en variation mellan 50-80 % har nämnts i litteraturen. Vallprotein har ett högt EPD-värde, vilket vill säga att en stor andel bryts ned i vommen (ca 80 %). Vid utfodring med 100 procent ekologiskt foder i mjölkproduktionen är det av stor intresse att komplettera vallfodret med ett proteinfoder med låg nerbrytbarhet i vommen.

Näringsammansättning av blålupin från svenska demonstrationsodlingar 2002

Under odlingssäsongen 2002 hade Hushållningssällskapet i Kristianstad demonstrationsodlingar av tre lupinsorter: "Bora, blålupin SW-vit och blålupin SW-brun". De två sistnämnda sorter förekommer fortfarande bara som försökssorter i Sverige. Alla dessa sorter är förgrenande sorter och näringsammansättningen av dessa sorter framgår av tabell 1.

Tabell 1 Näringsinnehåll i tre blålupinsorter.

	Bora	SW-vit	SW-brun
<i>Procent av torrsubstans</i>			
Askhalt	3,9	3,9	3,8
Råprotein	37,3	34,4	33,5
Råfett	5,7	5,6	6,1
NDF	29,7	30,4	28,0
<i>Mineraler g/kg torrsubstans</i>			
Calcium	2,6	4,0	3,1
Fosfor	5,4	5,4	5,5
Magnesium	2,4	2,2	2,5
Kalium	10,8	9,5	10,8

Näringsinnehållet varierade lite mellan sorterna, dock hade Bora den markant högsta innehållet av råprotein. Den beräknade innehållet av omsättbar energi varierade mellan 13,3 – 13,6 MJ/kg ts för de tre sorterna

Näringsammansättning av blålupin från sorts försök 2002 i Danmark

I Danmark har man företaget analys på fem lupinsorter som ingick i de danske sorts försök (Möller & Pedersen 2003). Man analyserade sorterna Prima, Sonet, Borweta (oförgrenade sorter), Bora och Bordako (förgrenade sorter). I tabell 2 redovisad analysresultatet från de danska provtagningarna. Bora är den enda sort som har analyserats i båda länderna.

Tabell 2 Näringsinnehåll i lupinsorter, odlad under danska förhållande 2002

	Borweta	Prima	Sonet	Bora	Bordako	Medel
<i>Procent av torrs substans</i>						
Askhalt	4,4	4,7	4,7	4,1	4,3	4,4
Råprotein	34,1	36,2	33,9	35,4	38,0	35,5
Råfett	5,1	5,6	5,5	5,6	4,9	5,3
Växttråd	17,9	16,1	16,1	17,5	18,2	17,2
<i>Mineraler g/ kg torrs substans</i>						
Calcium	4,1	4,1	4,6	3,2	2,9	3,8
Fosfor	7,2	6,5	6,2	6,3	6,0	6,4
Magnesium	2,5	2,3	2,3	2,4	2,2	2,3
Kalium	11,4	11,3	11,3	12,6	12,4	11,8

Proteinnerbrytbarheten (EPD) av lupin

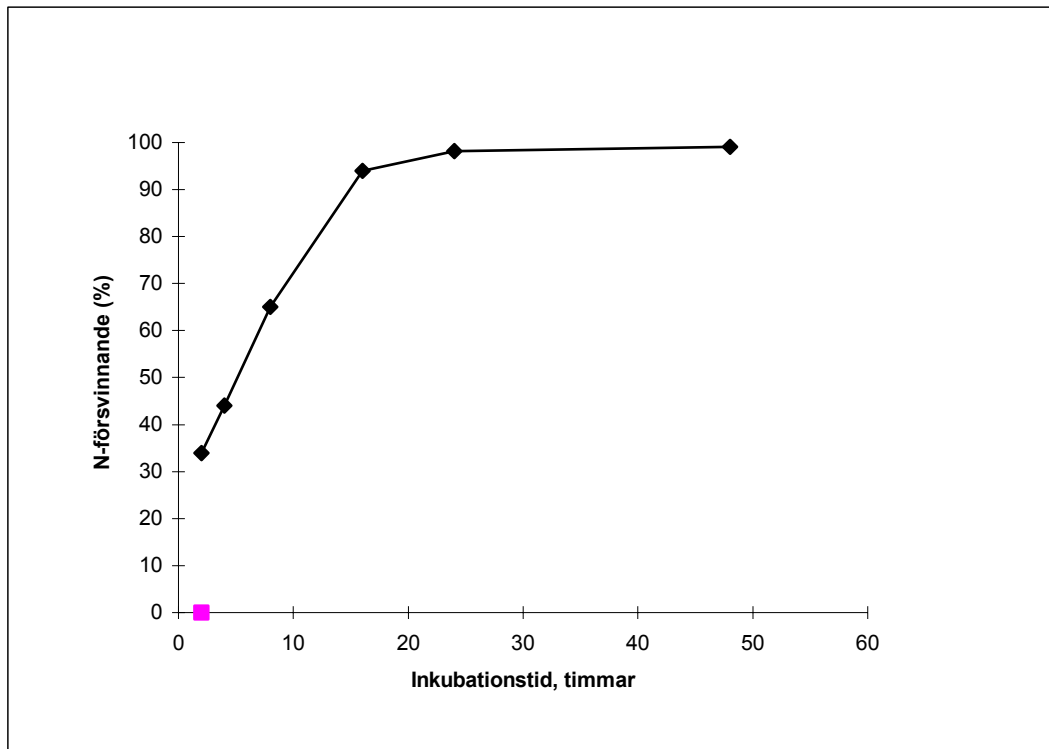
EPD (Effective protein degradation) beskriver hur mycket av fodrets protein som bryts ned i vommen. EPD beräknas vid en passagehastighet ur vommen på 8 % per timme med mätvärden efter 2, 4, 8, 16, 24 och 48 timmars inkubation med nylonpåsar i vommen. Tre vomfistulerade kor används och dessa skall ha standardutfodrats i minst en månad före inkubation. För varje inkubationstid tar man ut påsarna ur vommen och tvättar och torkar dem. Påsarna töms och restens vikt bestäms för att beräkna torrs substansförsvinnat. De inkuberade proverna och utgångsprovet analyseras för protein. Därefter kan proteinnerbrytningen för varje inkubationstid beräknas och när dessa summeras får man fram EPD-värdet.

Bora är den mest vanliga sorten som odlas i Norden och därför användes den vid bestämning av EPD-värdet under svenska förhållanden. Provet analyserades vid Kungsängens Forskningscentrum, Uppsala, SLU. **EPD-värdet bestämdes till 63 %**. Råproteininnehållet var 37,5 % och AAT-värdet kun då beräknas till **139 g/kg torrs substans**. Figur 1 visar nerbrytningsprofilen av kvävet från lupin som medelvärde från de tre korna som proverna inkuberades i. Jämföras denna nerbrytningskurva med protein från spannmål är den mindre ”brant”, vilket är typisk för ett fodermedel med låg EPD-värde. Håller detta resultat är lupin ett mycket lovande fodermedel, men variationen mellan kornas nerbrytning av lupinprotein var stor. Slutsatsen från en EPD-bestämning bör således inte övervärderas, och bör kompletteras med mera heltäckande försök.

Sorterna Prima och Borweta blev analyserad för EPD i Danmark (Möller och Pedersen, 2003). Nerbrytbarheten uppmättes till 84 % respektive 80 % och AAT-värdet beräknades till

110 g/kg torrsubstans. Beräkningsmodellen för AAT och även EPD-bestämningen är dock olika mellan länderna och jämförelse mellan länderna blir tyvärr därför ganska svår.

Figur 1 Kväveförsvinnande från lupin ur vommen vid olika inkubationstider.



Praktisk hantering av lupin på gårdsnivå

Lupin kan vara svårt att krossa i vanlig kross utan för-valsar om de är torkade till lagarfast vara (mindre än 14 % vatten). Om lupin utfodras separat bör det krossas i en kross med förvals. Skall lupin ingå i fullfoder som blandas i mixarvagn går det bra att mala lupin i en hammarkvarn.

Diskussion

Lupin är ett mycket intressant proteinfodermedel till nötkreatur. Det är det fodermedel som i oprocessad form har det högsta AAT-värde av de trindsädsarter som är möjliga att odla under svenska förhållanden. Med det höga råproteinnehåll på mellan 33-38 % av torrsubstans ger redan relativt små givar ett betydligt tillskott till proteinförsörjningen i foderstaten. Under praktiska förhållanden har inga negativa effekter kunnat konstateras vid utfodring av lupin till såväl ungnöt som kor. Analys av proteinnerbrytbarheten vid Kungsängens Forskningscenter (SLU) visade på ett EPD-värde på 63 %, (Bora), vilket svarar till ett innehåll av AAT på 139 g/kg ts. Danska mätningar på sorterna Prima och Borweta gav ett EPD-värde runt 80 % svarande till ett AAT-värde på 110 g/kg ts om man använder den danska beräkningsmodellen. Används istället svensk beräkningsmetod ger ett EPD-värde på 80 % ett AAT-värde på 95 g/kg ts. Lupin har fungerat väl i foderstater till mjölkkor under stallsäsongen 2002/03. I Skåne har minst 4 ekologiska mjölkproducenter lupin i foderstaten under innevarande stallsäsong (2003/04) och givor mellan 0,8 –2,5 kg/dag har konsumerats utan några problem. Riktiga utfodringsförsök och flera EPD-bestämmelser är dock nödvändig för att kunde fastställa fodervärdet av lupin.

Referenser

- Stensig, T., Strudsholm F., Nielsen E.S. 1993. Beskrivelse af fodermidler. Karakteristika og anvendelse til kvæg. Rapport nr. 26. Landsudvalget for kvæg. 260 pp.
- Möller, J. & Pedersen S.S. 2003. Foderværdi af lupiner til kvæg. www.lr.dk den 15 april 2003.

Relevant litteratur inom ämnet

- Brett D. Glencross 2001. Feeding lupins to fish: A review of the nutritional and biological value of lupins in aquaculture feeds. Department of Fisheries – Research Division. Government of Western Australia.
- Nielsen N. I. og Beck M.B. 1997. Bachelorprojekt ved Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. Foderværdi af sød lupin til drøvtyggere – en undersøgelse af formalingsgradens indflydelse på proteinværdien af *Lupinus angustifolius* og *Lupinus albus*.
- Maribo H. og Fernandez J. A. 2002. Meddelelse, Landsudvalget for Svin, Den rullende Afprøvning. Anvendelse af lupin Prima som proteinkilde til økologiske slagtesvin.
- Pl@nteinfo: SortInfo, Lupin 2002, Sorter i Økologiske Landsforsøg. Lupinsorter, økologisk, Tabelbilag til Landsforsøgene 2002, Landskontoret for Planteavl, Landbrugets Rådgivningscenter.
- Salomonsson, M., Gustafsson, A.H., Bertilsson, J., Melin, M., Emanuelson, M. 2002. AAT/PBV-systemet I Norden – skillnader, utvecklingsvägar och möjlighet till förbättrad kväveeffektivitet. Rapport nr 7004-P Svensk Mjök.