

Råvarer i robotten

Anvendelse af en råvareblanding i robotten åbner mulighed for at spare penge til pilleteret kraftfoder. Anlægget til Innovationsloven udfodring kan dog påvirke ensartetheden af råvareblandingen, hvilket kan få betydning for koens protein og energiforsyning.

Anvendelse af en råvareblanding i robotten åbner mulighed for at spare penge til pilleteret kraftfoder. Anlægget til udfodring kan dog påvirke ensartetheden af råvareblandingen, hvilket kan få betydning for koens protein og energiforsyning.

Introduktion

Gennem længere tid har en midtjysk kvægbruger anvendt korn og a-blanding i malkerobotten. Han har nu besluttet at prøve med yderligere 2 fodermidler i robotten (sojaskrå og roepiller).

Anvendelse af råvarer i malkerobotten åbner mulighed for at spare penge på indkøbt pilleteret kraftfoder. Succesfuld anvendelse af råvarer i robotten forudsætter, at kørne bliver tilbudt en ensartet blanding af de individuelle råvarer. Desuden forudsætter det en fornuftig økonomi i det nødvendige anlæg til håndtering af råvarerne. De økonomiske aspekter af det anlæg, der er opstillet hos kvægbrugeren, er vurderet i [KvægInfo 2273](#), mens denne KvægInfo rummer en vurdering af ensartetheden af den råvare-blanding der udfodres i malkerobotterne. Vurderingen er baseret på en serie prøver af råvare-blandingen udtaget ved de enkelte malkebotter i staldanlægget hos kvægbrugeren. Prøveserien er designet med henblik på at undersøge, om det er den samme blanding, der kommer ud i alle robotter, og om koen får samme blanding tildelt hver gang, den besøger den enkelte robot. Hvis blandingsforholdet mellem råvarerne ikke svarer til det forventede indhold der indgår i foderplanlægning, kan det betyde at den enkelte ko ikke tildeles de forventede næringsstoffer, og dermed ikke har mulighed for at præstere den planlagte produktion.

Gennemførelse

Hos den omtalte kvægbruger er der ca. 330 køer og 5 malkebotter. I robotterne udfodres en blanding af roepiller, a-blanding, byg og sojaskrå i forholdet 1:1:3:1. Anlægget beskrives i [KvægInfo 2271](#).

For at undersøge ensartetheden af den råvareblanding, der kommer ud i robotterne, er der i hver robot blevet udtaget prøver på forskellige tidspunkter. Der blev udtaget dobbelt prøver 5 gange i løbet af dagen med 1-2 timers mellemrum ved hver robot. På den måde kan både variationen mellem robotter og variationen indenfor robot over tid vurderes.

Ved hjælp af en sigtekasse blev smuldandelen målt i prøverne. Se KvægInfo om sigtekassens anvendelse - [Smuldindhold i kvægfoderblandinger](#). Desuden blev prøverne sigtet med det formål at sortere råvareblandingen i de 4 komponenter – roepiller, a-blanding, byg og sojaskrå. Se billeder af sorteringen sidst i KvægInfo. Til at tilbageholde roepillerne på 6-8 mm, blev der anvendt et sold med en hulstørrelse på 6 mm. Derefter blev der anvendt et sold med aflange/ovale huller på 4x20 mm, til at tilbageholde a-blandingen med en pillestørrelse på 3,5 mm. Til sidst blev der anvendt et sold med en hulstørrelse på 3 mm til at tilbageholde kornet. Hver enkelt råvare blev vejlet og den procentvise sammensætning af hver enkelt prøve blev beregnet på vægtbasis.

Resultater og diskussion

Tabel 1. Sammensætning af råvarer i % på vægt basis i de 5 robotter. Beregnet som gennemsnit af 4 prøver taget i løbet af en dag med ca. en times mellemrum. Rækkefølgen af robotterne svarer til den placering, de har på foderkæden. Til sammenligning er den forventede sammensætning i yderste kolonne.

Robot nr	5	3	4	2	1	600 g
Prøvevægt (g)*	665	650	645	571	589	600 g
	Gennemsnitlig procentvis andel i blanding 23/11 Forventet					
Roepiller	23	16	19	23	21	16,7
A-blanding	21	14	17	18	17	16,7
Byg	31	40	38	49	47	50
Sojaskrå	25	30	27	10	15	16,7

*Gennemsnit af dobbeltprøver

Det ses af tabellen at de tre robotter, der sidder først på foderkæden, i gennemsnit får en større andel sojaskrå (smuld) end de to sidste robotter. Set i forhold til det forventede får robot 5, 3 og 4 mellem 10 og 15 %-enheder for meget sojaskrå. Samtidig er vægten af en prøveportion større i robot 5, 3 og 4 (665, 650 og 645 g) end i robot 2 og 1 (571 hhv. 589 g). Det betyder, at kørne ved robot 5, 3 og 4 tildeles mere protein pr. udfodring end planlagt.

Andelen af korn er i gennemsnit mindre i de tre første robotter end i de to sidste. Kun få af prøverne havde et indhold af byg på de forventede 50 % eller lige over, og derfor har alle robotter i gennemsnit en lavere andel af byg end forventet. I robot 5 er der i gennemsnit hele 20 %-enheder mindre byg end forventet.

Andelen af a-blanding svinger i gennemsnit ikke så meget mellem robotterne og ligger forholdsvis tæt på det niveau der forventes.

Overordnet set er variation i andelen af roepiller forholdsvis lav. Roepillerne fordeler sig altså ligesom a-blandingen nogenlunde ens mellem robotterne. Det bemærkelsesværdige er, at andelen af roepiller i robot 5 mere ligner niveauet i robot 2 og 1, mens andelen af de øvrige fodermidler i robot 5 mest ligner andelen i robot 3 og 4. Det kan måske skyldes, at roepillerne størrelsesmæssigt adskiller sig fra de øvrige fodermidler samtidig med, at udtaget fra foderkæden (der føder robot 1,2,3 og 4) til den streng, der føder robot 5, påvirker fordelingen af store fodermiddelpartikler.

Tabel 2. Variationskoefficienter. Viser hvor stor spredning, der er på de 4 prøver, der er taget i hver robot med en times mellemrum. Angivet som spredning i % af gennemsnittet.

Robot nr.	5	3	4	2	1	
CV Prøvevægt (g)*	1,7	1,7	7,7	1,7	1,5	
	Variationskoefficienter Variationskoefficienter på tværs af robot					
	på vægt					
Roepiller	9	28	33	8	15	15-26
A-blanding	14	22	30	9	9	10-32
Byg	20	10	25	7	13	4-21
Sojaskrå	19	20	26	31	24	37-61

Variationskoefficienten (CV) på indholdet af de enkelte råvarer i blandingen opgjort over tid, indenfor robot er vist i tabel 2. Det ses f.eks. at indholdet af sojaskrå i blandingen udfodret ved robot 3 kan variere med op til 20 %. Den sidste kolonne i tabel 2 viser variationskoefficienten mellem robotter indenfor tid. Det ses, at variationen i råvareblandingen sammensætning over tid indenfor robot er næsten lige så stor som den systematiske variation i råvareblandingen sammensætning mellem robotter.

Tabel 3. Beregnet næringsstofindhold i de tre prøver, der havde det mest afvigende indhold af hhv. sojaskrå, valset byg og roepiller.

Meget sojaskrå (Meget protein) Lidt byg (Lidt stivelse) Meget roepiller (Meget NDF) Forventet				
Sammensætning af råvarer %				
Roepille	12	24	25	16,7
A-blanding	12	23	16	16,7
Byg	42	29	52	50
Sojaskrå	35	24	6	16,7
Næringsstof sammensætning				
Ts-indhold g/kg	868	874	868	867
Aske g/kg ts	56	63	50	52
Råprotein g/kg ts	271	234	151	198
Råfedt g/kg ts	32	34	32	34
NDF g/kg ts	207	245	258	234
Stivelse g/kg ts	275	201	329	320
AAT g/kg ts	148	134	111	125
PBV g/kg ts	67	42	-15	18
NEL 20 MJ/kg ts	7,59	7,27	7,1	7,31

Tabel 3 viser det beregnede indhold af udvalgte næringsstoffer i udvalgte prøver med enten særligt højt indhold af sojaskrå, særlig lavt indhold af korn eller højt indhold af roepiller. En ko, der tildeles 3,5 kg råvareblanding om dagen og som ved hvert robotbesøg får en blanding med højt proteinindhold, risikerer i værste fald en overforsyning på 220 g råprotein og 70 g AAT pr. dag. Denne ko vil samtidig få knap 1 MJ mere energi tildelt. Den ekstra mængde energi vil koen i princippet kunne bruge til at producere mere mælk, men hun vil højst sandsynligt ikke kunne udnytte den ekstra energi 100 %. Omvendt vil koen, der får den laveste proteintildeling ved hvert besøg i robotten, mangle ca. 140 g råprotein svarende til mellem 20-25 % af den planlagte tildeling. Både over- og underforsyning kan virke hæmmende på ydelsen, og det kan ikke udelukkes, at variation i råvareblandings sammensætning for udvalgte køer på udvalgte dage vil være en negativ virkning af den ustabile sammensætning af råvareblandingen. Koen der får 3,5 kg råvareblanding med lavt indhold af korn, får i værste fald en underforsyning af stivelse på ca. 360 g pr. dag. Rationen med lavt indhold af korn har dog næsten samme energiindhold, som det forventede, da der i denne råvareblanding er forholdsvis højt indhold af sojaskrå og a-blanding. Samlet set har det derfor ikke så stor betydning for koen, at der mangler korn i blandingen. Koen, der får 3,5 kg råvareblanding med højt indhold af roepiller, får mere NDF end forventet, men bliver underforsynet med protein. Den negative PBV kan have en hæmmende effekt på grovfodernedbrydelsen.

Konklusion

Undersøgelsen viser, at det er muligt i praksis at erstatte pilleteret kraftfoder i robotterne med en blanding af råvarer, men den udfodrede råvareblanding var meget uensartet. Ved en tildeling på 3,5 kg råvareblanding pr. ko pr. dag, kan der være køer, som ikke får dækket deres behov for protein.

Roepillerne var mest afvigende fra de øvrige fodermidler, hvad angår størrelse, men blev udfodret med større sikkerhed end sojaskrå. Der foregik en systematisk afblanding på foderets vej fra den sidste silo til de enkelte foder-buffer-rør ved robotterne. Det bevirker, at de første robotter på foderkæden udfodrede tungere portioner med en større andel af sojaskrå end planlagt. De systematiske forskelle mellem robotter og variationen i den udfodrede råvareblanding indenfor robot over tid, kan skyldes detaljer ved anlæggets konstruktion som forholdsvis nemt kan ændres.

Sigtekassen der blev brugt til undersøgelse af smuld i blandingen, viste sig at være et rimeligt nøjagtigt værktøj til at afsløre graden af ensartethed. Sigtekassen koster ca. 500 kr. og er derfor en forholdsvis billig investering til måling af blandingers ensartethed med hensyn til smuld. Sigten kan bestilles hos jk@jkas.net.



Figur 1. Hel prøve før sigtning



Figur 2. Efter sigtning på øverste sold. Da roepillerne er forholdsvis store, er de nemme at sortere fra efter første sigtning. Vægten af roepillerne bliver derved ret præcist bestemt.



Figur 3. Efter sigtning på mellemste sold med ovale huller. På soldet ligger A-blanding og enkelte store stykker sojaskrå. De store stykker sojaskrå kan nemt sorteres fra og vægten af a-blandingen kan bestemmes ret præcist.



Figur 4. Efter sigtning på nederste sold. Bygkerner samt enkelte sojaskrå bliver tilbage på soldet. Det er dog nogen ret små stykker sojaskrå, der bliver tilbage på soldet, og de kan være svære at se. Den registrerede vægt af byg kan derfor være overvurderet i forhold til den reelle mængde byg. Det har dog ingen betydning for konklusionerne. Det smuld, der er kommet igennem nederste sold, består primært af sojaskrå, men kan være forurennet med afbrækkede pillestykker af a-blanding og roepiller, og evt. en anelse stivelse fra de valsede bygkerner. Vægten af sojaskrå-fraktionen bliver på denne måde overvurderet med op til 10 % (skøn). Dermed kan overforsyningen med protein være overvurderet, mens underforsyningen med protein ved robot 1 og 2 kan være større end registreret.



Figur 5. De 4 råvarer efter sigtning og klar til vejning.