

## Anbefalinger (1): Grundfodertildeling i besætninger med AMS

En undersøgelse af data fra danske besætninger med AMS har givet anledning til supplerende anbefalinger omkring tildelingen af grundfoder til køer i robotbesætninger. Baggrunden for anbefalingerne er her beskrevet.

### Tildel frisk grundfoder 1-2 gange dagligt

Forudsat fodring ad libitum giver flere end 2 daglige udfodringer ikke i sig selv højere foderoptagelse eller flere malkninger pr. ko pr dag. Med mindre man har et automatisk udfodringsanlæg, hvis kapacitet betinger flere daglige udfodringer, er der ingen grund til at udfodre frisk foder mere end 1-2 gange dagligt.

### Tildel grundfoder på samme tidspunkt hver dag

Robotten vasker på præcis samme tidspunkt hver dag, og det indarbejder køerne i deres daglige malkerytme. Ligesom vasketidspunkt er udfodring en aktivitet i stalden, der påvirker køernes adfærd. Udfodringstidspunkt kan derfor have indflydelse på malkerytmen. Præcis samme udfodringstidspunkt fra dag til dag, forventes derfor at forstyrre køernes malkningsrytme mindre end udfodringstidspunkter, der varierer f.eks. 30-90 minutter fra dag til dag.

### Undgå tomt foderbord

Undgå både det tomme og det halvtomme foderbord. Fodring ad libitum sikrer den højeste mulige foderoptagelse. Tomt foderbord kan have en positiv virkning på køers aktivitet, men det er ikke en metode, der forventes at skabe en grundlæggende øget motivation for robotbesøg, uden at det samtidig går ud over køernes samlede foderoptagelse og ydelse.

### Tilpas foderniveauet nøje

Grundrationens energiindhold skal svare til det ønskede ydelsesniveau fratrukket den gennemsnitlige kraftfodertildeling i malkerrobotten, som anbefales at ligge på 3-4 kg kraftfoder.

Det er de senlakterende ældre køer, der er mindst motiverede for at besøge malkerrobotten, og derfor er søgningen til robotten hos denne gruppe af køer en indikator for, om foderniveauet er passende. For højt foderniveauet skaber behov for at hente mange køer til malkning. Et lavt foderniveau giver få senlakterende køer, som skal hentes, men det sker ofte på bekostning af foderoptagelse og ydelse hos 1.kalvskøer.

### Undgå sortering

Et led, i at sikre det rette foderniveau til alle køer i en gruppe, er at sikre, at køerne ikke kan sortere i grundblandingen. Det lyder nemt, men kan i praksis være svært, og det bør jævnligt undersøges.

### Bland protein-neutralt grundfoder

Grundrationen bør indeholde mindst 10 g PBV pr. kg ts, og sikre, at køer, der tildeles minimum kraftfoder i robotten, får tilstrækkeligt med protein.

### Overvej holdinddeling

Mere end halvdelen af de danske AMSbesætninger har køerne opstaldet i to eller flere fysisk adskilte hold. Det giver mulighed for holdvis fodring, det kan være fordelagtig i nogle besætninger.



Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.

Promilleafgiftsfonden for landbrug

## Rapport (1): Grundfoder i besætninger med AMS

Efterhånden har en del forsøg vist, at fodringen har afgørende betydning for køernes motivation for frivilligt at besøge malkerrobotten. Kristensen (2004) beskriver de grundlæggende problemstillinger knyttet til optimering af fodertildelingen til køer i AMS og giver en række grundlæggende anbefalinger for fodring af køer i besætninger med AMS. Der er siden 2004 år lavet en del undersøgelser med henblik på at udføre virkningen af fodringens forskellige delelementer. En undersøgelse af fodringspraksis i danske besætninger med AMS kombineret med en litteraturgennemgang har givet anledning til ovenstående supplerende anbefalinger for tildelingen af grundfoder til køer i AMS. Baggrunden for de supplerende anbefalinger er beskrevet i det følgende.

### Tildel frisk grundfoder 1-2 gange dagligt

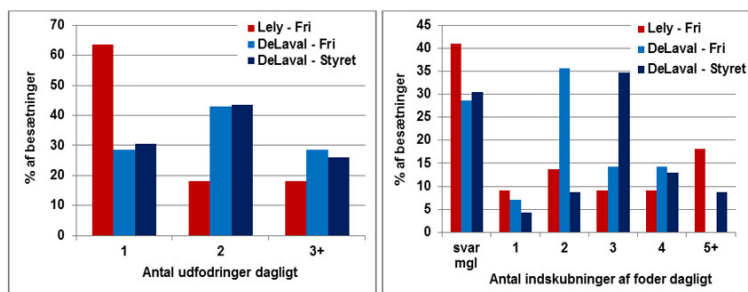
Som en del af undersøgelsen Bedre opstart af køer i AMS, har 59 mælkeproducenter med AMS besvaret spørgeskemaer omkring grundfodertildeling i praksis. Mere information om datagrundlaget [findes her](#)

Besætningerne er inddelt i tre grupper afhængig af robotfabrikat og kotrafik-system. Der var 22, 23 og 14 bedrifter med hhv. Lely – Fri kotrafik, De Laval – Fri kotrafik og De Laval – Styret kotrafik. I gennemsnit var der i grupperne 3,2; 3,0 og 2,4 robotter pr. bedrift. Bedrifterne med De Laval-robotter og styret kotrafik var altså i gennemsnit lidt mindre end bedrifter, der praktiserede fri kotrafik.

Bedrifter med Lely – Fri trafik, DeLaval – Fri trafik og DeLaval – Styret trafik udfodrer i gennemsnit 2,5 ; 2,7 og 3,1 gang dagligt. Figur 1a viser, at 20-30 % af besætningerne indenfor hver gruppe udfodrer friskblandet grundfoder mere end to gange dagligt. Det formodes, at en stor del af disse bedrifter har anlæg til automatisk udfodring af grundfoder.

Frekvensen af daglig indskubning af foder er vist i figur 1b. Bemærk, at hvis kvægbrugeren ikke har angivet antallet af daglige indskubninger, men blot hvorvidt der skubbes foder ind eller ej, er det i figur 2b angivet som manglende svar. Bedrifter med Lely – Fri trafik, DeLaval – Fri trafik og DeLaval – Styret trafik skubber i gennemsnit foder ind 3,3 ; 3,2 og 2,3 gange dagligt. I den gruppe, hvor der oftest udfodres, er frekvensen af indskubning lavest. Summen af den gennemsnitlige udfodrings- og indskubnings-frekvens indenfor grupperne er opgjort til 5,8 ; 5,9 og 5,4, og er ikke væsentlig forskellig mellem de forskellige grupper af besætninger.

Flere forsøg har belyst betydningen af antal daglige udfodringer for køernes motivation for at besøge malkerrobotten. I et dansk besætningsforsøg kunne der ikke påvises ændringer i malkningsfrekvens, mælkeydelse, foderoptagelse, aktivitet eller adfærd ved foderbordet, afhængigt af 4, 8 eller 12 daglige udfodringer (Kjeldsen et al., 2012). På baggrund af forsøget konkluderes, at det ikke er afgørende hvor mange udfodringer og indskubninger der praktiseres, blot køerne har adgang til foder ad libitum hele døgnet. Den hyppige tildeling af friskblandet grundfoder, der kendetegner bedrifter med automatisk fodring, anses derfor ikke som nødvendig eller specielt fordelagtig i forhold til at opnå høj ydelse og aktivitet omkring malkerrobotten på bedrifter med AMS.



Figur 1. Fordeling af besætninger i forhold til a) antal udfodringer af grundfoder dagligt og b) antal indskubninger af grundfoder dagligt, indenfor hver af tre besætningsgrupper, defineret ved robot-fabrikat og kotrafik-system.

### Tildel grundfoder på samme tidspunkt hver dag

Resultater fra nærværende undersøgelse præsenteret andetsteds [Artikel 3](#) peger på, at der er stor forskel mellem besætninger, hvad angår variation i malkningsintervaller. Samtidig viser undersøgelsen, at køernes ydelse 0-56 dage efter kælvning stiger signifikant med aftagende variation i malkningsintervaller.

En drøftelse af disse resultater (Workshop for kvægbrugskonsulenter, december 2012) pegede på, at tidspunktet for, hvornår forskellige aktiviteter i stalden foregår, muligvis kan indvirke på køernes malkerytme og dermed spille en rolle for malkningsintervallerne. Virkningen af tidspunktet for gennemførelse af daglige rutiner i stalden på køernes malkningsmønstre er tidligere påvist (Belle et al., 2012).

I besætninger, der mixer og udfodrer en eller to gange dagligt fra en fuldfordervogn, er der formodentlig større variation i udfodringstidspunkter sammenlignet med besætninger, der anvender anlæg til automatisk udfodring. Med mere faste udfodringstidspunkter kan automatisk fodring tænkes at give køerne bedre mulighed for fast malkerytme, og derved mindske variation i malkningsintervaller og have en positiv virkning på ydelsen. Det kan være en mulig forklaring på, at nogen har den opfattelse, at automatisk fodring fungerer bedre i AMS end traditionel fodring.

### Undgå tomt foderbord

Fodring efter ædelyst (ad libitum) er en del af de mest udbredte fodringsprincipper hos malkekøer. Fodring efter ædelyst anbefales, fordi adskillige forsøg har vist, at det giver en højere tørstofoptagelse og dermed en højere ydelse end restriktiv fodring.

I praksis er det meget udbredt at lade køerne tømme foderbordet en gang dagligt - dels for at mindske arbejdsbelastningen knyttet til rydning af foderbordet, dels for at minimere spild af foder. Endvidere peger erfaringer fra praksis på, at køer i besætninger med AMS bliver "forædt" eller "dovne", hvis der er frisk foder af god kvalitet 24 timer i døgnet den ene dag efter den anden. Blandt de besætninger, som har leveret data til undersøgelsen "Bedre opstart af køer i AMS", har 32/59 mælkeproducenter svaret, at foderbordet er tomt en eller flere gange om dagen. Andelen af bedrifter, der arbejder med tomt foderbord, formodes reelt at være større. Det vurderes ud fra, at kun 2/59 har svaret, at foderbordet aldrig er tomt, mens 25/59 mælkeproducenter ikke har besvaret netop dette spørgsmål - formodentlig pga en uhensigtsmæssig opstilling af spørgeskemaet.

Tabel 1 viser et uddrag af en canadisk undersøgelse (Collings et al., 2011), der har undersøgt virkningen af tomt foderbord i et forsøg, ved belyse virkningen af:

- at nedsætte antallet af ædepladser pr. ko fra 1,0 til 0,5
- at nedsætte køernes adgang til foder fra 24 til 14 timer dagligt
- en kombination af a) og b).

Tabel 1. Virkningen af at nedsætte antallet af ædepladser pr. ko (1 vs. 0,5) og nedsætte køernes adgang til foder (24 vs. 14 timer dagligt) (fra Collings et al., 2011).

	Behandling				P-værdi		
	A	B	C	D	Plads	Adgang	PxA
Plads pr. ko (P)	1	1	0,5	0,5			
Adgang til foder (A) , timer/døgn	24	14	24	14			
Tørstofoptagelse, kg/dag	27,2	25,6	26,8	25,9	0,92	0,06	0,57
Ædetid, minutter/dag	211	199	204	183	0,05	0,005	0,36
Ædehastighed, g/minut	135	133	137	156	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Besøg ved foderbord, antal/dag	44,1	40,0	47,2	42,1	0,1	0,006	0,73
Bortjagning, antal pr. dag	3,8	5,7	7,4	15,0	< 0,0001	0,0002	0,01

Halvering af ædeplads fra 1 til 0,5 ædeplads pr. ko havde ikke betydning for køernes daglige tørstofoptagelse ( $P=0,92$ ), mens der var tendens til nedsat tørstofoptagelse ( $p=0,06$ ), når køernes adgang til foder faldt fra 24 til 14 timer pr. dag. Når der var mindre end 1 ædeplads pr. ko, gav en reduktion af køernes tidsmæssige adgang til foder anledning til en markant stigning i antallet af bortjagninger ( $P<0,0001$ ), og den daglige ædetid faldt med 10 % ( $P<0,0002$ ). Selvom køerne søgte at kompensere for nedsat tidsmæssig adgang til foderbordet ved at øge ædehastigheden med 14 % ( $P<0,0001$ ), gav en tidsmæssig begrænsning sig udslag i en lavere tørstofoptagelse hos køer, der havde mindre en 1 ædeplads til rådighed.

I mange danske besætninger er der mindre end 1 ædeplads pr. ko, og her sættes køerne under pres, når den tidsmæssige adgang til foder nedsættes. Når der i praksis arbejdes med tomt foderbord, er køernes tidsmæssige adgang til foder dog ikke reduceret med 10 timer som i forsøget, men nærmere 1-3 timer. Et tomt foderbord giver anledning til færrest gener, hvis det er tomt sidst på natten, hvor køerne naturligt har den laveste foderoptagelse. Den generelle effekt af tomt foderbord i praksis i danske besætninger anses derfor at være begrænset i forhold til de resultater forsøget skitserer. Det er dog vigtigt at holde sig for øje, at effekten af konkurrence ved foderbordet først og fremmest hæmmer foderoptagelsen hos svage køer (1.kalvskøer og køer som er dårligt gående mv.). Det anbefales derfor at undgå tomt foderbord.

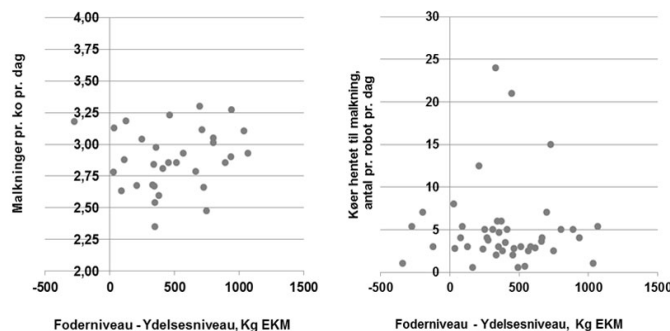
Vil man alligevel arbejde med tomt foderbord, bør det højst være tomt én gang i døgnet, gerne sen nat, og det bør ikke være tomt mere end en times tid.

Vær opmærksom på det halvtomme foderbord; altså det foderbord der er tomt i den ene ende og ikke i den anden. Hvis ikke der er foder tilgængeligt, der hvor køerne vil æde, så opnår man ikke den højest mulige foderoptagelse og ydelse.

### Tilpas foderniveauet nøje

Der er meget fokus på fodringen som et virkemiddel til at sikre, at køerne selv søger malkebobotten. Det antages, at lavt totalt foderniveau, altså lavt foderniveau i grundrationen øger køernes motivation for at søge robotten frivilligt. Det har ikke været muligt indenfor rammerne af nærværende undersøgelse, at indsamle dokumentation for besætningernes reelle foderniveau. I stedet er mælkeproducenterne spørgeskemaet blevet bedt om at angive, hvilket ydelsesniveau de fodrer efter. Det afgivne svar er anvendt som udtryk for foderniveauet, selvvidende at der er tale om et subjektivt svar. Foderniveauet blev efterfølgende sammenlignet med besætningernes reelt opnåede ydelsesniveau, baseret på data fra ydelseskontrollen opgjort over en 12 måneders periode. Forskellen mellem foderniveau og ydelsesniveau er i det følgende anvendt som et udtryk for foderstyrken.

Figurerne 2 og 3 viser det gennemsnitlige antal malkninger pr. ko pr. dag pr. besætning hhv. antallet af køer hentet til malkning pr. robot pr. dag plottet mod foderstyrken (Foderniveau-Ydelsesniveau). På tværs af besætning er der ingen indikation af, at den overordnede foderstyrke påvirker hverken malkningsfrekvensen eller omfanget af hentekøer. Når der ingen sammenhæng ses, kan det skyldes, at estimatet for foderstyrke er upræcist. Antallet af besætninger og den aktuelle spredning på estimatet for foderstyrke taget i betragtning peger dog på, at foderstyrken som en enkeltstående faktor ikke er afgørende for malkningsfrekvens eller køernes frivillige søgning til robotten. Det konkluderes på den baggrund, at virkningen af foderstyrke på malkningsfrekvens og hentekøer er besætnings-specifik og afhænger af de øvrige forhold omkring fodring og malkning i den enkelte besætning.



Figur 2. Malkninger pr. ko pr. dag (gennemsnit pr. besætning) som funktion af besætnings foderstyrke (opgjort som det ydelsesniveau fodringen tilsigter (fra spørgeskema) fratrukket besætnings registrerede ydelse de seneste 12 måneder).

Figur 3. Antal køer hentet til malkning pr. robot pr. dag (fra spørgeskema) som funktion af besætnings foderstyrke (opgjort som det ydelsesniveau fodringen tilsigter (fra spørgeskema) fratrukket besætnings registrerede ydelse de seneste 12 måneder).

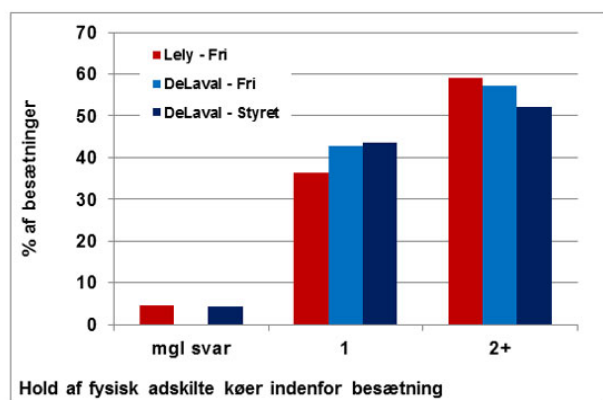
Der er således fortsat god grund til at være meget opmærksom på foderstyrken og fordelingen af foder mellem foderbord og robot som et virkemiddel til at sikre høj grad af frivillig søgning til malke robotten i den enkelte besætning. Idet virkningen af foderstyrke og fordeling af foder mellem foderbord og robot, meget hurtigt afspejler sig i behovet for at hente køer til malkning, er det vigtigt, at foderniveauet tilpasses nøje og ændringer foretages gradvist under en samtidig vurdering af midt- og senlakterende køers respons på ændringen. Endvidere er det vigtigt at være opmærksom på forhold, der kan bevirke, at grundfoderoptagelsen i praksis ikke lever op til den grundfoderoptagelse, som foderplanen er lavet efter:

**Undgå sortering:** Et led i at sikre det rette foderniveau til alle køer i en gruppe er at sikre, at køerne ikke kan sortere i grundfoderet. Det bør jævnligt undersøges om køerne sorterer i grundfoderet, f.eks. ved at udtage prøver fra foderbordet på forskellige tidspunkter af døgnet og undersøge partikelfordelingen i prøverne ved hjælp af Penn State Partikelseparatoren.

**Bland protein-neutralt grundfoder:** For at opnå det rette foderniveau er det også vigtigt at sikre en protein-neutral grundration med et PBV-indhold  $\geq 10$  g pr. MJ. Samtidig skal man sikre sig, at den samlede ration inklusiv kraftfodertildelingen i robotten, indeholder tilstrækkeligt protein til køerne på alle laktationsstadier.

#### Overvej holdinddeling

Figur 4 viser fordelingen af besætninger, afhængig af om besætnings køer er opstaldet i et eller flere fysisk adskilte hold. Indenfor hver af de tre besætningsgrupper har mere end halvdelen af besætningerne køerne opstaldet i 2 eller flere fysisk adskilte hold. Det giver teoretisk set mulighed for at arbejde med flere grundblandinger til de malkende køer. Bortset fra en enkelt besætning benyttede alle besætninger dog én og samme grundfoderblandning til alle malkende køer.



Figur 4. Fordelingen af besætninger efter antallet af fysisk adskilte hold af malkende køer, indenfor 3 besætningsgrupper defineret ved robot-fabrikat og kotrafik-system.

#### Kilder

Belle, S., André, G., Pompe, J.C.A.M.; 2012. Effect of automatic feeding of total mixed rations on the diurnal visiting pattern of dairy cows to an automatic milking system. J. Biosystemseng, III; p33-39.

Collings, L.K.M., Weary, D.M., Capinal, N. and Keyserlingk, M.A.G. von; 2011. Temporal feed restriction an overstocking increase competition for feed by dairy cattle. J. Dairy Sci. 94:5480-5486.

Kjeldsen, A. M., Martinussen, H., Søndergaard, E., Christensen, A.L.; 2012. Optimal udfodringsfrekvens til malkekøer. [KvægInfo 2280](#).

Kristensen, T., 2004. Fodring i forbindelse med AMS. [KvægInfo 1413](#).

