

# Udredning af risiko for manglende opblanding i horisontale Seko fuldfoderblandere

Det anbefales af udfase alle Seko horisontalblandere til og med Samurai 7 til blanding af store batch af fuldfoder. Brug kun Seko horisontalblandere til at blande meget små blandinger.

Af: Niels Bastian Kristensen, HusdyrInnovation, SEGES

KvægInfo 2601

## Baggrund

Den horisontale fuldfoderblander fra Seko var meget populær i 1990'erne, men er siden næsten blevet helt udfaset i takt med den stigende popularitet af vertikale fuldfoderblandere fra en lang række fabrikanter. Introduktionen af kompakt fuldfoder (Kristensen, 2017) rejste spørgsmålet om den kraftige fysiske behandling af foderet i de horisontale fuldfoderblandere netop var ønsket, og at horisontale Seko blandere (såvel som horisontale blandere fra bl.a. Storti og Marmix) burde få en renæssance i kvægbruget.



Foto 1. Horisontal Seko blander 700/330 Samurai 7. Sneglene presser foderet fra enderne mod midten af blanderen. Den opadgående foderstrøm i blanderens midte skaber bevægelse i foderet, hvorved foderet skubbes mod toppen i midten og derfra ud mod enderne af blanderen. Udgravningerne af blanderen indikerer, at der er et rum ("rundballe") på hver side af blanderens midte med lav aktivitet, som udgør en risiko for, at områder af blandingen kan stå stille i meget lang tid (mere end 20 min).

I henhold til den teoretiske baggrund for kompakt fuldfoder er den fysiske nedbrydning af græsbaseerede rationer til malkekøer ikke et problem, men en kraftig fysisk nedbrydning er målet med foderets behandling fra marken gennem finsnitte og foderblander forud for køens endelige nedbrydning af fysisk struktur gennem drøvtygning. Det har tidligere været antaget, at problemer med akut opståede løbedrejninger og foderforgiftninger var forårsaget af kraftig fysisk nedbrydning af foderet i de horisontale foderblandere. Denne gamle hypotese fra 1990'erne passer dog ikke med forsøg, hvor fuldfoder har været opfodret efter ekstrem fysisk nedbrydning med formaling på hammermølle (Storm og Kristensen, 2010).

I perioden efter generel introduktion af kompakt fuldfoder i Danmark i 2013 har der været udredt flere cases, hvor foderet var mistænkt for at inducere løbedrejninger og foderforgiftninger. I alle problemcases, hvor der har været anvendt vertikale fuldfoderblandere til opblanding af kompakt fuldfoder, er fundet en sammenhæng mellem manglende flow i foderblander og forekomsten af foderforgiftninger. Når blanderens manglende effekt på opblanding af rationen er blevet afhjulpet med montering af snegleskær/sneglesko evt. i kombination med ændret knivbestykning og eller nye snegle, har problemerne kunnet afhjælpes.

En række mælkeproducenter har i de senere år genintroduceret den horisontale Seko blander, fordi de gerne ville fremstille kompakt fuldfoder med kraftig fysisk behandling af fibre i kombination med et højt blandetryk, der sikrer effektiv opblanding samt en stærk tilhæftning af kraftfoderpartiklerne til fiberfraktionerne i foderet. Flere besætninger har dog haft tilbagevendende problemer med køer, der udviser symptomer på foderforgiftning, uden at det umiddelbart har været muligt at påvise problemer ved analyse af foderprøver. Det visuelle indtryk af opblandingen i Seko horisontalblandere er meget overbevisende. Det ser ud til, at hele blandingen er i bevægelse og deltager effektivt i blandeprocessen. En landmand med en Seko blander havde dog vedvarende udfordringer, der pegede på foderforgiftninger trods en betydelig blandeindsats, godt foder og stor omhyggelighed. Erfaringerne fra vertikale foderblandere pegede på et opblandingsproblem, og der blev fundet tegn på, at der var områder på begge sider af blanderens midte, hvor foderet stod stille. Står foderet stille, er der en risiko for, at der udfodres små lommer af ublandet foder, der kan give et meget stort og pludseligt foderskift hos de køer, der finder det ublandede foder.

Formålet med nærværende undersøgelse var at udrede, om der eksisterer problemer med stillestående foder i horisontale Seko fuldfoderblandere. Undersøgelsen baseres på gennemgravning af foder i Seko blandere efter blanding med forskellige modeller af Seko blandere og forskellige brugsscenerier.

## Materiale og metode

Følgende Seko fuldfoderblandere indgik i undersøgelsen:

Blander/test	Fabrikat	Model	Type	Serienummer
#1	Seko Industries s.r.l.	Sam 7	700/330	01018062
#2	Seko Industries s.r.l.	Sam 5	700/300	01016441
#3	Seko Industries s.r.l.	Sam 5	600/200	01017514
#4	Seko Industries s.r.l.	Sam 4	500/170	01009693

Der blev gennemført et blandetest med hver blander.

#### Test #1

Blanderen blev sat i gang, før indvejning startede, og læsserækkefølgen var græsensilage, korn, råvaremix, mineraler, majsensilage og vand. Den samlede blanding var 10.800 kg, hvilket gav en kapacitetsudnyttelse på 327 kg/m<sup>3</sup>. Indvejningen tog 22 min., og blanderen slutblandede herefter i 20 min. Sneglenes hastighed var 16 omdr./min.



Der blev udtaget en referenceprøve fra toppen af blandingen, og blandingen blev gravet igennem bag blanderens midte. Ca. 70 cm nede i blandingen blev fundet et større område med ublandet korn og råvaremix (foto 2). Der blev taget prøve af det ublandede foder til sammenligning med referenceprøven fra toppen af blandingen. Samme procedure blev flugt for de øvrige test.

Foto 2. Område med korn og råvarer ca. 50 cm bag blanderens midte og 70 cm nede i blandingen.

#### Test #2

Græsensilage og råvarer med vægt på 8.730 kg blev indvejet og blev blandet i 20 min., før indvejning af kolbemajsensilage og slutblandetid på 25 min. Den samlede blanding var 12.800 kg, hvilket gav en kapacitetsudnyttelse på 427 kg/m<sup>3</sup>. Blanderen blev drevet med kun 540 omdr./min. på PTO, selvom den er angivet til at kunne belastes med 1.000 omdr./min. Tidligere problemer med gearkassen har tilskyndet til nedsat PTO hastighed. Sneglenes hastighed var 10 omdr./min.

#### Test #3

Blanderen blev sat i gang før indvejning startede, sneglehastighed 19 omdr./min. Blanderækkefølge var græsensilage, råvarer, vand og til sidst majsensilage. Indvejning tog i alt 33 min., og derefter blev der slutblandet i 15 min. Den samlede masse af foderet var 8.200 kg, hvilket gav en kapacitetsudnyttelse på 410 kg/m<sup>3</sup>. I forbindelse med gennemgravningen af blanderen blev der udtaget prøve for hver 30 cm ned igennem blandingen.

#### Test #4

Alle fodermidler blev indvejet før igangsætning af blanderen. Der blev indvejet græsensilage, råvarer, fedt, mineraler og majsensilage, før blanderen blev sat i gang med blandetid

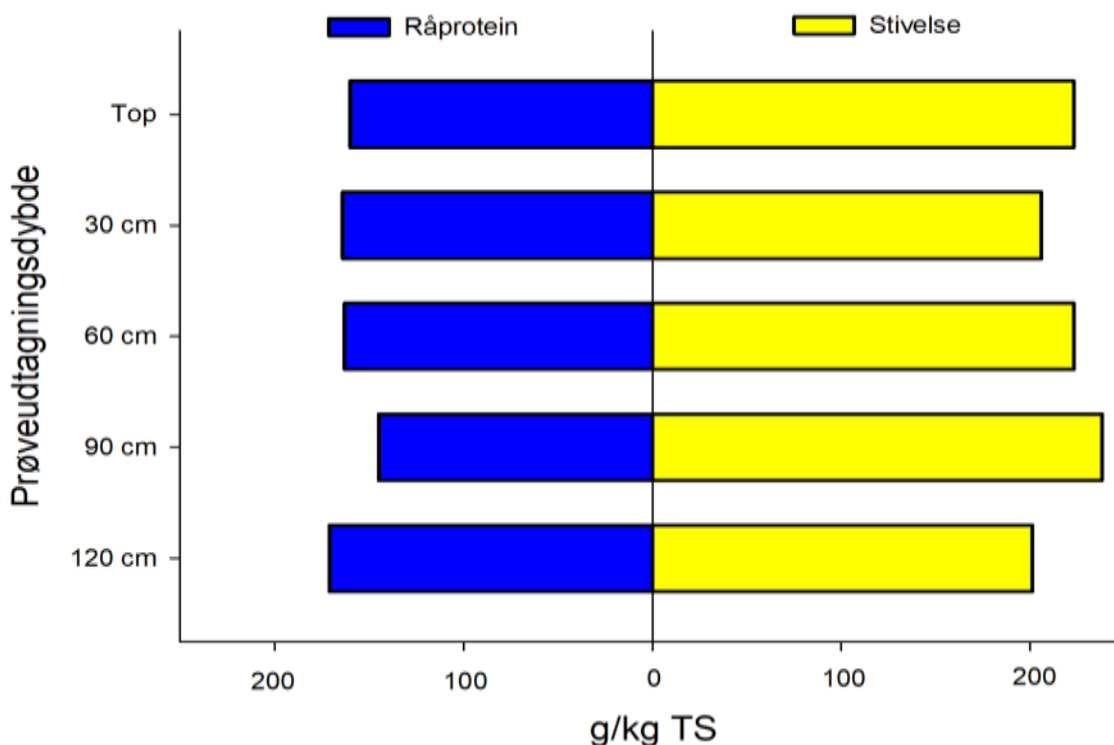
på 20 min. Blandingen var på 1.500 kg, hvilket gav en kapacitetsudnyttelse på 88 kg/m<sup>3</sup>. Sneglehastigheden var 18 omdr./min.

Alle prøver blev fragtet direkte fra udtagningslokationen til laboratoriet i Skejby, hvor prøverne blev neddelte ved kegleneddeling, tørret ved 60 °C og scannet med NIR.

For hvert test blev udtaget en referenceprøve fra toppen af blandingen ved blanderens midterlinje. De prøver, der blev udtaget fra stillestående områder i blanderen ved gennemgravning af blandingen, blev sammenlignet med referenceprøverne. Afvigelsen mellem referenceprøve og prøve af stillestående foder blev udregnet i procent af reference, og vurdering af forskellen mellem reference og stillestående prøve blev foretaget ved beregning af z-værdi. Standardafvigelsen til beregning af z-værdi er baseret på usikkerheden forbundet med gentagne NIR-analyser af samme prøve.

## Resultater og diskussion

Analysen af prøver fra fem forskellige dybder af blandingen viste ikke noget særligt mønster i afvigelserne (figur 1). Generelt var afvigelserne små. Den pågældende blanding (test #3) viser den største afvigelse 90 cm fra toppen, hvilket også er det område, hvor der blev fundet en større stillestående klump foder (se nedenstående).



Figur 1. Koncentration af stivelse (gul) og råprotein (blå) i fuldfoder udtaget i 5 forskellige dybder fra Seko blander (test #3).

I tabel 1 til 4 præsenteres analyser af fuldfoder udtaget ved gennemgravning af fire forskellige Seko fuldfoderblandere (test #1 til #4). De første tre test blev gennemført med blandinger, der repræsenterer blanding af foder til malkende køer, med kapacitetsudnyttelser på henholdsvis 324, 427 og 410 kg fuldfoder/m<sup>3</sup>. Ved test #1 var der et betydeligt uudnyttet rum i blanderen med synlige snegleender, ved test #2 og #3 var blanderen så fyldte, at sneglene var helt dækket. Hvor test #1 til #3 repræsenterer blanding til malkende køer,



med relativ høj fyldning af blanderne, repræsenterer test #4 blanding af små foderblandinger som f.eks. goldrationer (i testen var det dog ikke en goldration) og kapacitetsudnyttelsen i test #4 var meget lav, kun 88 kg/m<sup>3</sup>.

I alle situationer med relativ høj kapacitetsudnyttelse blev der udgravet områder i foderblandingerne med helt utilstrækkelig opblanding, repræsenteret ved tydelige visuelle forskelle i foderet (se foto 1) såvel som ved meget store forskelle i kemisk sammensætning, mellem foderblandingen indsamlet fra område med god opblanding (top center) og de udgravede stillestående områder (tabel 1, 2 og 3).

Z-værdierne for alle viste variable, tørstof, råprotein, stivelse, NDF, råfedt og NEL20, var over 2 for alle stillestående klumper, for alle tre blandinger med høj kapacitetsudnyttelse. I test #4, med lav fyldningsgrad af blanderen, var alle z-værdier mellem 1 og 2, hvilket viser, at der i denne blanding ikke kunne påvises forskel mellem referenceprøven og det mest afvigende foder fundet ved gennemgravning af blanderen.

Tabel 1. Analyseresultater for referenceprøve af foderblanding sammenlignet med prøve af ublandet foder fundet ca. 70 cm nede i blandingen, test #1. Den kritiske z-værdi er 2.

Variabel	Referenceprøve	Prøve af stillestående foder	Difference, %	z-værdi
Tørstof, g/kg	481	651	35	63
Råprotein, g/kg TS	194	276	42	43
Stivelse, g/kg TS	191	164	-14	7
NDF, g/kg TS	242	200	-17	13
Råfedt, g/kg TS	52	77	47	41
NEL20, MJ/kg TS	7,1	7,5	6	8

Tabel 2. Analyseresultater for referenceprøve af foderblanding sammenlignet med prøve af ublandet foder fundet ca. 65 cm nede i blandingen, test #2. Den kritiske z-værdi er 2.

Variabel	Referenceprøve	Prøve af stillestående foder	Difference, %	z-værdi
Tørstof, g/kg	540	506	-6	13
Råprotein, g/kg TS	159	98	-38	32
Stivelse, g/kg TS	240	351	46	26
NDF, g/kg TS	264	303	15	12
Råfedt, g/kg TS	49	35	-29	23
NEL20, MJ/kg TS	6,9	6,7	-3	4

Tabel 3. Analyseresultater for referenceprøve af foderblanding sammenlignet med prøve af ublandet foder fundet ca. 120 cm nede i blandingen, test #3. Den kritiske z-værdi er 2.

Variabel	Referenceprøve	Prøve af stillestående foder	Difference, %	z-værdi
Tørstof, g/kg	398	438	10	15
Råprotein, g/kg TS	165	199	21	18
Stivelse, g/kg TS	203	158	-22	11
NDF, g/kg TS	286	261	-9	8
Råfedt, g/kg TS	41	47	15	10
NEL20, MJ/kg TS	6,6	6,8	3	4

Tabel 4. Analyseresultater for referenceprøve af foderblanding sammenlignet med prøve af ublandet foder fundet ca. 40 cm nede i blandingen, test #4. Den kritiske z-værdi er 2.

Variabel	Referenceprøve	Prøve af stillestående foder	Difference, %	z-værdi
Tørstof, g/kg	537	532	-1	2
Råprotein, g/kg TS	158	162	2	2
Stivelse, g/kg TS	218	213	-2	1
NDF, g/kg TS	286	288	2	1
Råfedt, g/kg TS	79	79	1	1
NEL20, MJ/kg TS	6,9	6,8	-1	2

### Afhjælpning af problemer med horisontale Seko fuldfoderblende

Hvis der ikke kan konstrueres en effektiv løsning til afhjælpning af blandeproblemerne i de nuværende horisontale Seko blandere, er den eneste løsning at udfase horisontale blandere med den nuværende konstruktion (alle serier til og med Samurai 7) til blanding af større batch af fuldfoder. Der er ikke lavet flere gentagelser af blanding af foder med lav kapacitetsudnyttelse (test #4), men det virker intuitivt logisk, at der ved meget lav fyldning af blanderen ikke kan findes nogen større "rundballe" op ad blanderens midterlinje, og dermed vil problemet med stillestående foder være meget lille. Dette er i overensstemmelse med observationerne i test #4.

I de tre blandinger, hvor blanderens kapacitetsudnyttelsen var på et almindeligt niveau, for blanding til malkende køer uden dog af være meget højt, blev der fundet stærkt utilfredsstillende opblanding med forekomst af potentielt giftige stillestående klumper af foder. Udfodring af stillestående foder bestående af mellem-mix eller kraftfoder har gennem de seneste 8 år vist sig som den eneste reelle fodringsfare ved græs-baseret kompakt fuldfoder. Alle udredninger af problemer med løbedrejninger eller akutte foderforgiftninger har kunnet afhjælpes ved at tune blandere, så de holder hele blandingen i bevægelse. Besætninger med Seko blandere har i de seneste år været stærkt overrepræsenteret med hensyn til indrapportering af foderforstyrrelser, og nærværende undersøgelse peger på, at det må antages, at der er meget stor fare for at udfodre klumper af mellem-mix eller kraftfoder, hvis man anvender en Seko horisontal blander til blanding af typiske danske fuldfoderblandinger.

Seko horisontalblandere har nogle gode egenskaber med et højt blandetryk, der bidrager til en effektiv indblanding af kraftfoder og vanskelige foderemner som roer m.v. i en fuldfoderblanding. Effekten af disse gode egenskaber bliver dog fuldstændigt overskygget af de problemer med fejlfodring, der vil opstå ved udfodring af kompakt fuldfoder med stillestående områder. Hvis man anvender en Seko horisontalblander, og ikke umiddelbart vil kunne udskifte blanderen, skal man forsøge at modvirke blanderens tendens til dannelse af "rundballer" op ad midterlinjen eller bruge en blandeprotokol, hvor "rundballerne" brydes op.

Liste giver forslag til indsats og forholdsregler:

- Der må aldrig laves et traditionelt støb-mix, som anvendes i vertikale blandere, når man anvender en horisontal blander. Blanderen kan ikke blande støb-mixet, og der er fare for, at dele af støb-mixet sætter sig fast i blanderen.
- Indvej altid omkring en fjerdedel til halvdelen af ensilagen eller noget stråfoder som det første i horisontalblandere.

- c) Horisontalblandere arbejder med højere tryk end vertikalblandere, og derfor skal der mindre vand i blandingerne. Tørstof i fuldfoder, der blandes i horisontalblandere, skal normalt være på mindst 40 %.
- d) Anvend tilstrækkeligt lange blandetider. Det tager lang tid at blande i horisontale snegleblandere, 20 min. slutblandetid er absolut minimum. Det kan være nødvendigt at blande og 35 eller 40 min. Det ødelægger ikke græsbaseerede blandinger at blande meget længe, men det giver ofte et utilfredsstillende energiforbrug og slid.
- e) Forsøg at udrede problemer i din blanding ved at grave blandingen igennem i midten. Undersøg, om der forekommer områder, hvor der er ublandet foder (se f.eks. foto 2 ovenstående). Vær opmærksom på ikke at komme til skade på knivene, og husk at tage nøglen ud af traktoren.
- f) Den primære bevægelse til at skabe opblanding af "rundballerne" i en horisontal Seko blander er den opadgående foderbevægelse i midten af blanderen. Nogle gange vil man kunne skabe ekstra bevægelse ved at læsse ensilage i enderne af blanderen, men det virker kun så længe, der er "åbne" snegle.
- g) Det kan forsøges at udfodre eller aflæsse en fjerdedel til en tredjedel af blandingen og så give 10 min. ekstra blandetid til den resterende blanding for at få "rundballerne" væk. Brug igen spidsgreben til at teste, om det lykkes.
- h) En fysisk forstyrrelse af "rundballerne" på hver side af midten af blanderen vil kunne afhjælpe problemet i horisontale Seko blandere. I nogle situationer kan et skrånende terræn måske være tilstrækkeligt, i andre tilfælde skal der en mekanisk forstyrrelse til. Løsninger, der kræver fysisk forstyrrelse af "rundballerne" må betragtes som absolutte nødløsninger, der kan udgøre en fare for overbelastning af blanderen, være bekostelige, de kan være vanskelige at opstille uden arbejdsmæssige risici, og løsningerne kan gøre det vanskeligt for afløsere at følge blandeprotokollen.

## Konklusion

Der er fundet stærkt utilfredsstillende problemer med opblanding af foder ved blanding af store batch af fuldfoder i horisontale Seko blandere. Det vurderes, at de observerede problemer kan være årsagen til den vedvarende strøm af indrapporteringer om foderforgiftninger i malkekvægsbesætninger, der anvender horisontale Seko blandere. Alle horisontale Seko blandere til og med Samurai 7 bør udfases til foderblanding til malkekende køer, hvor man ønsker at udnytte blanderens kapacitet, med mindre der findes en god løsning til afhjælpning af de nuværende problemer. Seko horisontale blandere bør for nærværende primært anvendes til blanding af meget små batch, hvor man udnytter det aktive blandeprincip til at give et højt blandetryk, men ikke risikerer opbygning af stillestående områder i blandingen, der kan føre til foderforgiftninger.

## Kildehenvisninger

Kristensen, N.B. 2017. Compact total mixed rations for dairy cattle (Compact TMR). pp 75-90 In: Proceedings of The V International Symposium of Forage Quality and Conservation, Nussio, L.G., de Sousa, D.O., Gritti, V.C., De Souza Salvati, G.G., dos Santos, W.P. & P.A.R. Salvo (eds.). Piracicaba, SP, Brasil.

Storm, A.C. & N.B. Kristensen. 2010. Effects of particle size and dry matter content of a total mixed ration on intraruminal equilibrium and net portal flux of volatile fatty acids in lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 93, 4223-4238.