

Test af nye magnetløsninger til Kongskilde (JF-Stoll) fuldfoderblandere

KvægInfo 2608

Af Niels Bastian Kristensen, HusdyrInnovation, SEGES

Undersøgelsen viste markant forbedret tilbageholdelse af ståltrådsstykker i Kongskilde fuldfoderblander monteret med nyudviklet magnetsæt.

Baggrund

I en tidligere undersøgelse (KvægInfo 2598) blev det fundet, at Kongskildes magnetløsning var markant ringere til at tilbageholde ståltrådsstykker end magnetløsninger fra Kuhn og Strautmann. Siden udgivelsen af KvægInfo 2598 har der pågået et udviklingsarbejde for at finde en stærkere magnetløsning til Kongskildeblandere.

Formålet med nærværende undersøgelse var at teste nyudviklede magneter for evnen til tilbageholdelse af ståltrådsstykker tilsat majsensilage i en foderblander.

Materiale og metode

Der blev anvendt en JF-Stoll VM-45 (Kongskilde) foderblander til undersøgelsen med tre snegle. Blanderen var udstyret med en Kongskilde Neodymium magnet monteret i forreste venstre blind-luge. Herudover blev blanderen udstyret med fire magneter. I toppen af forreste snegl blev en magnet med vertikal feltretning placeret (#24.0310.01, Grønning Smede- og Maskinforretning K/S, Roslev) og i toppen af bagerste snegl en tilsvarende magnet, men med horisontal feltretning. Topmagneterne var 305 mm brede og 125 mm høje. På tredje knivposition på forreste og bagerste snegl blev en speciel knivplade i rustfrit stål med magnet placeret (#24.0075.00, Grønning Smede- og Maskinforretning K/S, Roslev) og en lang kniv. Knivplademagneterne var 200 mm brede og 75 mm høje. Alle magneter var beskyttet med kappe af rustfrit stål.



Foto 1. Knivplade med magnet og lang kniv. Der var knivplademagnet placeret i knivposition 3 på forreste og bagerste snegl.

Der blev gennemført tre test. Før hver test blev alle magneter rensat og der blev indvejet ca. 9.000 kg majsensilage (tørstof 338 g/kg) til blanderen. Blanderen blev startet med ca. 27 snegleomdrejninger/min. Herefter blev et sæt ståltrådsstykker fordelt ud over blandingen. Ståltrådssættet bestod af varmgalvaniseret hegnstråd, Ø 2,1 mm, vægt 0,0278 g/mm med følgende længder: 2 stk 30 mm, 2 stk 45 mm og 2 stk 60 mm. Ståltrådsstykkerne blev malet inden testen, for at kunne adskille spike-tråd fra eventuel metalforurening af foderet, og for at kunne adskille ståltråd fra de enkelte testrunder.

Efter tilsætning af ståltråd fortsatte blanderen i 10 min med fuld hastighed. I test 1 og 3 blev majsensilagen aflæsset til magnetfælde monteret på et bånd med en aflæsningstid på ca. 20 min (se KvægInfo 2598). Under aflæsning til magnetfælden blev snegleomdrejningerne reduceret til ca. 20 omdrejninger/min. Ved test 2 blev majsensilagen aflæsset direkte på asfaltplads. Det samme parti majsensilage blev anvendt til alle tre test.

Resultater og diskussion

Der var en markant forskel mellem testrunderne, hvad angår tilbageholdelse af ståltråd (Tabel 1). I test 1 og 3, hvor blanderen blev tømt over en periode på ca. 20 min, blev der tilbageholdt 89 til 100 % af de tilsatte ståltrådsstykker. I test 2, hvor blanderen blev tømt direkte på asfaltplads, faldt tilbageholdelsen til 50 %. Resultatet kunne indikere, at den forlængede aflæsningstid giver langt større eksponering af materialet i blanderen for magneterne og dermed større chance for at tilbageholde ståltråden eller, at den lavere sneglehastighed, ved aflæsning til båndet, øger chancen for at fange ståltråden ved passagen af magneterne eller mindsker tabet af allerede fanget ståltråd.

Tabel 1. Fangst af ståltrådsstykker tilsat majsensilage i en JF-Stoll VM-45 (Kongsilde) med en Neodymium magnet på forreste venstre blindluge, magneter i toppen af forreste og bagerste snegl samt knivplademagneter i knivposition 3 på forreste og bagerste snegl. Blanderen blev læsset med ca. 9.000 kg majsensilage før hver test. I test 3 er der 3 ekstra stykker ståltråd i ensilagen fra den foregående test.

Test	Antal trådstykker tilsat	Antal fanget af blander	Procent fanget
1	6	6	100 %
2	6	3	50 %
3	6 + 3	8	89 %
Total	21	17	80 %

Foto 2 og 3 viser fangst på henholdsvis topmagnet og knivplademagnet og viser en forskel i fastholdelsen af ståltrådsstykkerne. Den store flade på topmagneten giver en meget kraftig binding af ståltrådsstykkerne, hvorimod trådstykket fanget på knivplademagneten er udsat for mulig foderpåvirkning.



Foto 2. Magnet monteret i toppen af forreste snegl, magneten har vertikal feltretning. Foto viser fangst i test 3, hvor der er fanget 1 stk 45 mm og 2 stk 60 mm blå ståltråd tilsat til test 3 samt 2 stk 60 mm rød ståltråd, som er overført med ensilagen fra test 2. Alle ståltrådsstykker sidder i feltretningen. Ud over spikeståltråd er der fanget små metalstykker, en større metalklump og nogle magnetiske sten.



Foto 3. Magnet monteret på knivplade. Foto viser fangst af et stykke spikestråd, men trådstykket er ikke stærkt bundet til magneten. Ud over spikeståltråd er der fanget små metalstykker og nogen tilsmudsning af magneten med ensilage.

Tabel 2 viser fordelingen i fangst af ståltrådsstykker over de forskellige magneter. Over halvdelen (52 %) af den samlede fangst skete på topmagneterne, mindre end det halve på knivplademagneterne (19 %) og mindst på Kongskildemagneten i blindlugen (10 %). Nærværende test viser i overensstemmelse med test af rapporteret i KvægInfo 2598 en meget lille effekt af Kongskildemagneten placeret i blindlugen.

Overfladen af topmagneterne er væsentligt større (38 cm²) sammenlignet med knivplademagneterne (15 cm²) og hvis fangsten alene påvirkes af det relative overfladeareal skal der kun forventes ca. 40 % fangst på knivplademagneterne sammenlignet med topmagneterne. Fordelingen af fangsten svarer næsten helt præcist til forventningen, baseret på overfaldeareal, idet der blev fanget 11

trådstykker på topmagnetene og 4 stk på knivplademagnetene, svarende til 36 %. Dermed er nærværende test i god overensstemmelse med resultaterne fra Kuhn Profile blanderen, hvor der også blev fundet en høj proportionalitet mellem magnetoverflade og fangst af tilsatte ståltrådsstykker på sneglemonterede magneter (KvægInfo 2598).

Tabel 2. Fangstfordeling mellem magneter placeret på forreste og bagerste snegl, i top og knivplade samt i blindluge. Ståltrådsstykkerne blev tilsat majsensilage i en JF-Stoll VM-45 (Kongskilde) med en Neodymium magnet på forreste venstre blindluge, magneter i toppen af forreste og bagerste snegl samt knivplademagneter i knivposition 3 på forreste og bagerste snegl. Med overførsel af 3 stykker ståltråd fra test 2 til test 3 var blanderen i alt tilsat 21 stykker ståltråd. Procent fanget, viser hvor stor en andel, hver magnet fangede, og procent type, viser hvor stor en andel magneter i top, knivplade og kantmagnet fangede ud af de 21 mulige. Blanderen blev læsset med ca. 9.000 kg majsensilage før hver test.

Magnetposition	Antal trådstykker fanget	Procent fanget af 21 mulige trådstykker	Procent fanget på magnettype
Forrest top	5	24 %	52 %
Bagerst top	6	29 %	
Forrest knivplade	2	10 %	19 %
Bagerst knivplade	2	10 %	
Blindluge	2	10 %	10 %

Tilbageholdelsen af de forskellige ståltrådslængder var ikke ligeligt fordelt på de forskellige magnettyper. Ståltrådsstykker på 30 mm blev fundet på alle tre magnettyper i helt ligelig fordeling, men data kunne indikere, at ved længere trådstykker bliver fordelingen forskudt med faldende fangst på blindlugemagnet og knivplademagneter (Tabel 3). Der er behov for flere observationer for at undersøge om dette udfald er en tilfældighed, eller om der er stor interaktion mellem magnet og fangstchance eller tilbageholdelse på de enkelte magneter. Som det indikeres ved at sammenholde foto 2 og foto 3 kunne det se ud til, at det kræver en relativt stor magnetoverfalde, der er fuldstændig beskyttet mod foderslid, at sikre en effekt tilbageholdelse af lange ståltrådsstykker.

Tabel 3. Fangstfordeling mellem ståltrådsstykker i forhold til magneter i top, knivplade og blindluge. Ståltrådsstykkerne blev tilsat majsensilage i en JF-Stoll VM-45 (Kongskilde) med en Neodymium magnet på forreste venstre blindluge samt magneter i toppen af forreste og bagerste snegl samt knivplademagneter i knivposition 3 på forreste og bagerste snegl. Med overførsel af 3 stykker ståltråd fra test 2 til test 3 var blanderen i alt tilsat 21 stykker ståltråd. Procent i parentes viser hvor stor en andel af den pågældende trådlængde der er fanget på den given magnettype. Blanderen blev læsset med ca. 9.000 kg majsensilage før hver test.

Ståltrådslængde	Magneter i top	Magneter i knivplader	Blindlugemagnet
30 mm	2 (33 %)	2 (33 %)	2 (33 %)
45 mm	3 (60 %)	2 (40 %)	0
60 mm	6 (100 %)	0	0

Kongskildeblanderen (JF-Stoll) havde en markant forbedret tilbageholdelse af ståltrådsstykker, i nærværende undersøgelse, sammenlignet med den tidligere undersøgelse, hvor blanderen alene var bestykket med en Kongskilde magnet i blindlugen. I den tidligere undersøgelse (KvægInfo 2598) var den samlede tilbageholdelse på Kongsildemagneten alene 6 % over tre test. I nærværende undersøgelse var den samlede tilbageholdelse af ståltrådsstykker 80 %, hvilket er lige så godt som en Kuhn Profile med to magneter (2-sneglet blander), men ikke helt så godt som en Strautmann med 4 magneter (2-sneglet blander). Det er usikkert om anvendelse af en 3-sneglet blander uden magneter på midterste snegl skaber et stort magnetmæssigt dødvolume i

blanderen, der kræver meget længere blandetid for at fange trådstykkerne. Så længe trådstykker kører rundt med foderet om den midterste snegl, er der ingen chance for, at de bliver fanget på magneterne. Undersøgelsen viser i god overensstemmelse med den tidligere undersøgelse at den samlede magnetoverflade er afgørende for effektiv tilbageholdelse af metal i fuldfoderblandere og dermed for overvågning af metalforurening på bedriften såvel som beskyttelse af kørerne mod metalforurening i foderet.

Konklusion

Undersøgelsen viste en betydelig tilbageholdelse (80 %) af tilsatte ståltrådsstykker i en JF-Stoll foderblander (Kongskilde) monteret med en Kongskilde blindlugemagnet og fire nyudviklede magneter. Resultatet viser en markant forbedring af tilbageholdelse af ståltrådsstykker sammenlignet med en blander, der alene er bestykket med en Kongskilde blindlugemagnet, men fortsat ikke helt så god tilbageholdelse som på de mest effektive magnetløsninger i markedet.

Referencer

Kristensen, N.B. 2020. Test af magnetløsninger i fuldfoderblandere fra Kongskilde (JF-Stoll), Kuhn og Strautmann. [KvæglInfo 2598](#). Landbrug & Fødevarer, SEGES.