

## Hybridrug i foderet forebygger salmonella

### Salmonella problemer i besætningen?

Har du eller har du haft problemer med salmonella i din slagtegrisproduktion og er du bekymret over din besætnings salmonella antistofstatus, så er der muligheder til at afhjælpe problemet. Udover de kendte faktorer som ledelse, hygiejne osv. så kan foderet igennem dets funktion være med til at forebygge problemet. I det følgende vil vi vise, hvorfor hybridrug kan hjælpe, og de seneste eksperimentelle resultater fra det tyske projekt "6-R" giver et godt indblik i mulighederne.

### Baggrund:

Antistofindholdet mod salmonella i blodserum eller i kødsaft viser, om dyrene har antistoffet ved intensiv og gentagen kontakt. Salmonella kan inficere planter gennem forskellige muligheder (f.eks. via forskellige substrater, levende organismer). Stald- og foderhygiejne spiller en stor rolle her. Grisene får salmonellainfektionen især via munden. Grisene behøver ikke at være "sårbare" i forhold til salmonella konfrontation, da den har en lang række defensive foranstaltninger for at forhindre en eventuel infektion.

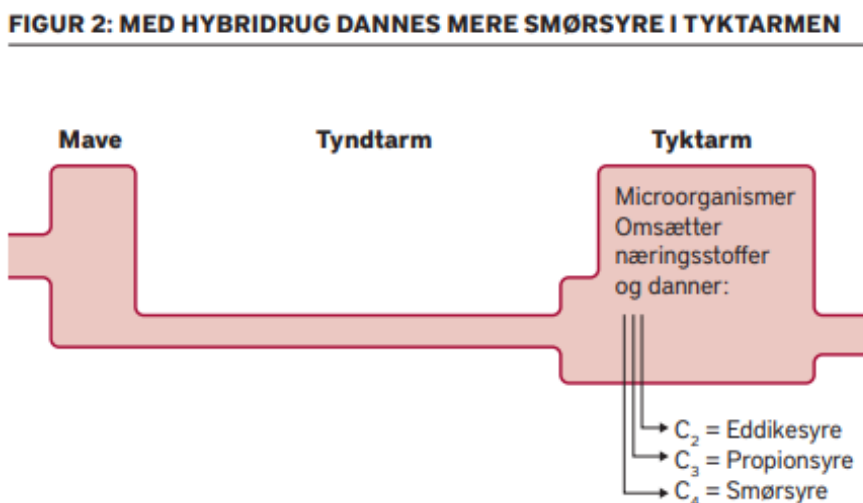
Ud fra et fodersynspunkt opstår der i denne sammenhæng to grundlæggende spørgsmål:

1. Hvordan kan vi forhindre en salmonellainfektion af vores grise med foderet?
2. Hvordan kan salmonellainfektionen påvirkes, mindskes eller helt fjernes via foder?

Hybridrug er blevet meget attraktiv som kornafgrøde i foderblandinger, primært på grund af høje udbytter, lave omkostninger, og lavere modtagelighed for meldrøjer. Hybridrug har i de senere år været i fokus for videnskabelige undersøgelser i relation som foder til grise, især på grund af den særlige sammensætning af hybridrugens fiberfraktion. Fiberfraktionen har høje niveauer af arabinoxylaner og fruktaner, der fra humanernæringsforskning karakteriseres som værende sundhedsfremmende stoffer i mavetarmsystemet. Under fodring, via forskellige virkninger i mavetarmsystemet, antages det, at disse fiberfraktioner har potentiale til at forhindre salmonellainfektioner, blandt andre ting.

### Grundlæggende om salmonella forebyggelse:

Har du fået salmonella ind på din bedrift, er der hos dine grise risiko for oralindtagelse af salmonella mikroorganismer. Se hvad der sker på nedenstående skematiske billede:

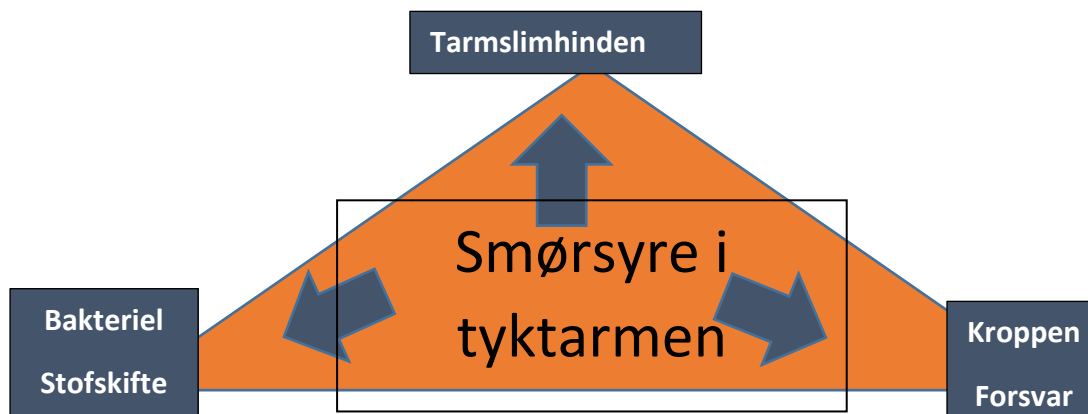


Den første store forhindring (1), som salmonellainfektionen skal overvinde, er i maven, hvor mavesyren (HCl) sikrer, at en stor del af de indtagede mikroorganismer elimineres. På dette tidspunkt kan foderet have en "støttende" effekt, da det fremmer mælkesyre-dannende bakterier. De salmonellamikroorganismer, der overlever maven og dens barrierer kommer ud i tyndtarmen (2), hvor de er udsat for forskellige påvirkninger over en afstand på omkring 20 m og over en tid på 6-7 timer. I tyndtarmen dannes der også mælkesyre og pH-værdien reduceres, hvilket forværrer betingelserne for forskellige bakterier, heriblandt salmonella. Efter en vellykket passage, kan salmonellamikroorganismer endelig komme ind i blindtarmen (3) og derefter i tyktarmen. Denne tarmsektion fortjener særlig omtale af mange grunde, da det er her i selve grisens mavetarmsystem "abstinensområdet" ligger. Derfor er det så meget desto vigtigere at skabe gode miljøforhold, der er skadelige for salmonella. En hel række fodringsforanstaltninger i en anderledes tilgang, der alle i sidste ende udgør en fælles aktion "mode of action".

**Koncepter for inaktivering af salmonella i foderet eller i fordøjelseskanalen og en hurtig eliminering i afføringen. (ifølge KAMPHUES 2020)**

Primært i den forreste fordøjelseskanal:	Før fordøjelseskanalen og efter:
<p><b>Fermenteringskoncept</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolleret gæring</li> <li>• Anvendelse af ensilage (f.eks. CCM)</li> </ul>	<p><b>Strukturkoncept</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grov formalet foder - eller valset foder</li> <li>• Undgå pelletering/granulering</li> </ul>
<p><b>Tilsætningsstof koncept</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiske syrer (myre-/mælkesyre)</li> <li>• Præbiotika (Plantefibre) (fremmer bestemte bakterier)</li> <li>• Probiotikum (Mælkesyre opbygning)</li> </ul>	<p><b>Komponentkoncept</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hybridrug (Fruktaner/Arabinoxylaner)</li> <li>• "Resistent" stivelse, rå kartoffelstivelse</li> <li>• Biprodukter (klid, gær)</li> </ul>

Det har været kendt i årtier, at med en grovere formaling af korn, vil mere stivelse ende i tyktarmen og her - gennem en fermentering - fører til en tvungen dannelse af flygtige fedtsyrer, såsom smørsyre. Dette opnås også, hvis for eksempel, svært nedbrydeligt stivelse eller rå kartoffelstivelse er indeholdt i foderet. Det "naturlige produkt" i tyktarmsfloraen - smørsyren, er centrum for en lang række eksperimentelle undersøgelser på verdensplan, da denne særlige fedtsyre virker på meget forskellige måder mod salmonella.

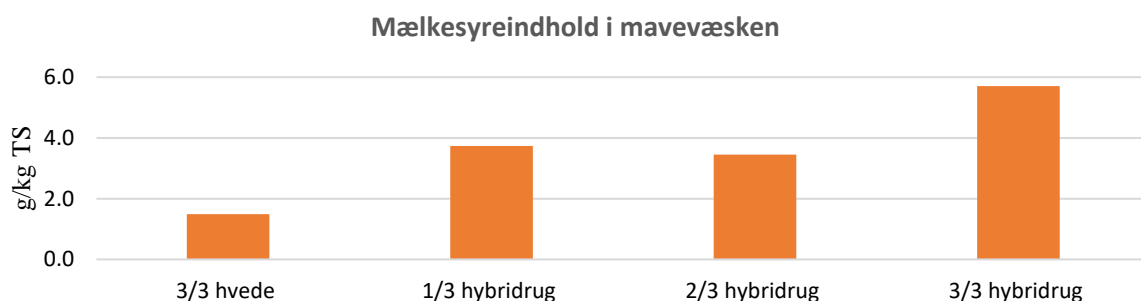


## Virkninger af rugfoder:

I forbindelse med de beskrevne virkningsmekanismer er de særlige "ikke-stivelses" polysaccharider (fruktaner/arabinoxylaner) af rugen af særlig betydning: Disse komplekse kulhydrater kan ikke absorberes i tyndtarmen, men fermenteres kun af mikroorganismene i tyktarmen og i stor skala. I fermenteringsprocessen dannes der smørsyre. Se også andre virkninger af en mere intensiv anvendelse af hybridrug i foderblandingerne hvor vi fuldstændigt erstatter 69% hvede med 69% hybridrug i en af de 3 eksperimentelle konventionelle foderblandinger. Der er ikke observeret nogen negative virkninger på grisenes foderforbrug og tilvækst – men der blev derimod fundet ernæringsmæssige interessante indvirkninger mod salmonella vist nedenfor.

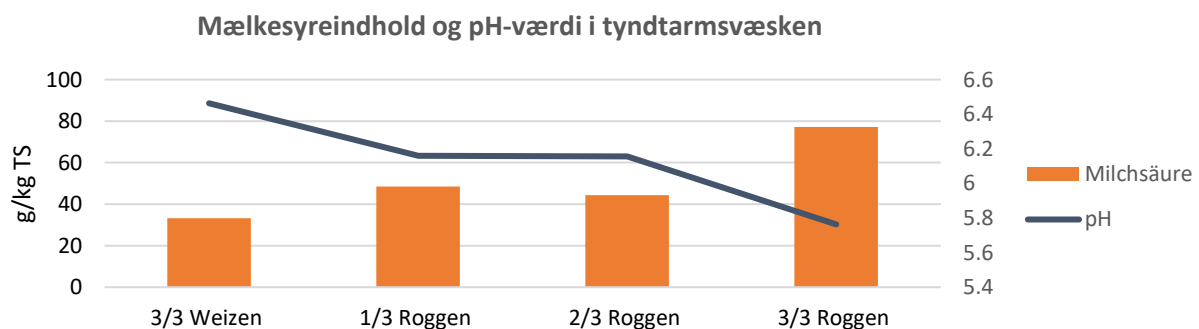
## Mave:

Med en stigende andel af hybridrug i foderblandinger (op til 69%), steg niveauet af mælkesyre i mavetarmsystemet betydeligt til et niveau der kan give en effektiv gastrisk barriere. Dette er resultatet af hybridrugens vandopløselige kulhydrater.



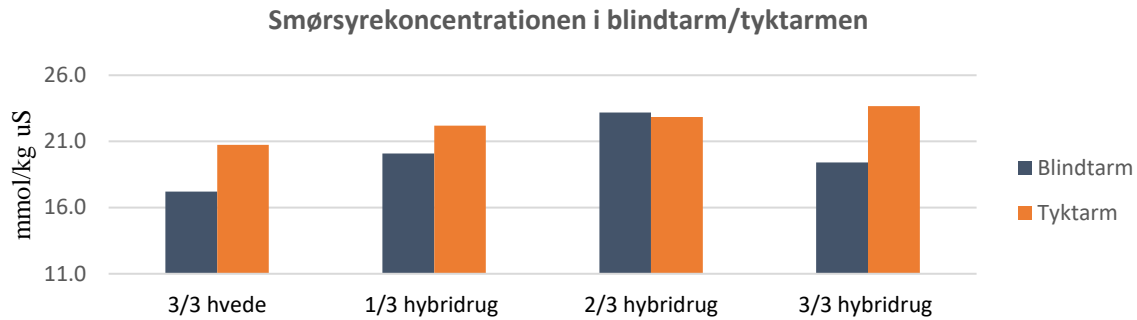
## Tyndtarmen:

I tyndtarmen blev der også målt højere mælkesyreniveauer med stigende andele af hybridrug i foderblandingen, og samtidig blev der målt lavere pH-værdier - disse ting tilsammen giver en gunstig virkning mod salmonella.



## Tyktarmen:

De kulhydrater eller polysaccharider af hybridrug, som ikke blev fordøjet inde i tyktarmen, øger koncentrationen af smørsyre i indholdet af blindtarmen og i den efterfølgende del af tyktarmen. En forklaring på hvorfor der ikke var nogen yderligere stigning i smørsyrekoncentrationerne i gruppen med det højeste indhold af hybridrug (69 %; 3/3 hybridrug), kan forklares med den mælkesyredannende flora dominerer på grund af et meget højt indhold af ufordøjet foder.

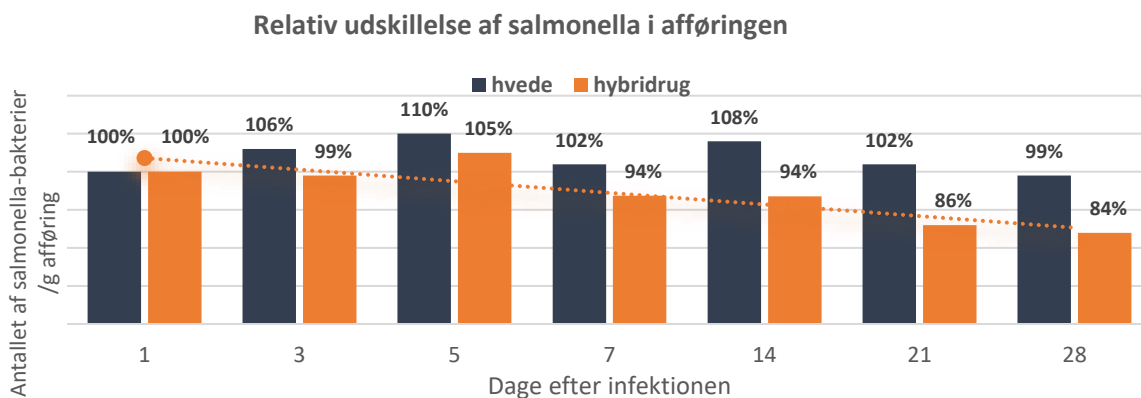


**På baggrund af de fremlagte resultater, antages det, at der er effektive barrierer for enhver salmonella invasion i hele mavetarmsystemet.**

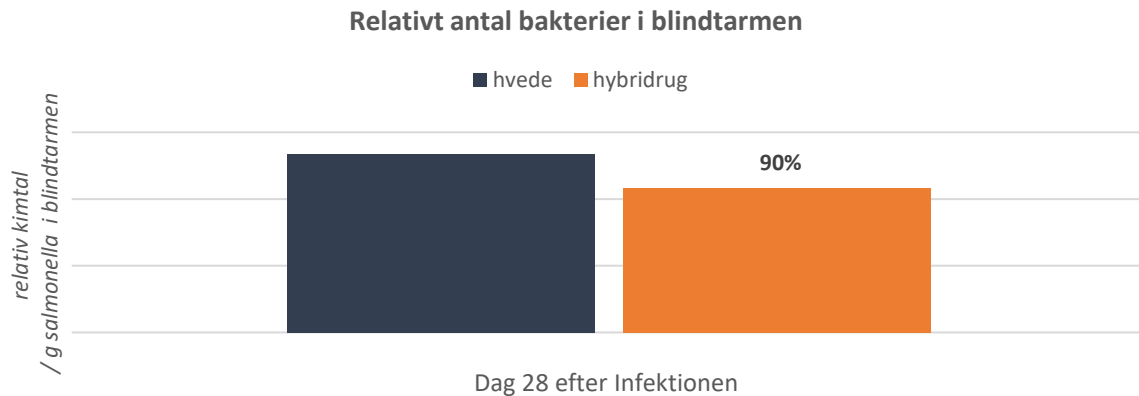
Selv for smågrise giver det en mulighed for at opbygge egen beskyttelse mod salmonella – selv før et muligt problem opstår i besætningen.

#### Institut test af salmonella beskyttelse:

Med viden om ændringer i mavetarmsystemet når der fodres med store mængder hybridrug, blev der på Dyrefoderinstituttet på Veterinær Universitetet i Hannover udført eksperimentelle undersøgelser af udfodringen af en hybridrugbaseret foderblandings effekt på salmonellainfektion. Under passende standardiserede betingelser blev 42 svin smittet med salmonella i tre efterfølgende forsøgsserier. Efter endt forsøg blev grisene slagtet. Kontrolgruppen blev fodret med standard hvedebaseret foderblandingsfoder (69 % hvede) beskrevet i tabeller som "3/3 hvede", mens den anden halvdel af dyrene blev tilbudt hybridrugbaseret foder (henholdsvis 69 % hybridrug og som "hybridrug 3/3"). Efter infektion af grisene med salmonella faldt kimtallene i afføringen for begge grupper gennem forsøgene. I begyndelsen af forsøgets anden uge var der stor forskel på kimtallene mellem de to grupper (CHUPPAVA et al. 2020). Efter anden uge viste den gruppe grise der blev fodret med hybridrug et meget lavere kim-tal af salmonellainfektion i afføringen, hvilket, hvis dette overføres til praksis, at salmonellainfektionen reduceres/elimineres når der er store mængder hybridrug i foderet til grise.



Også i blindtarmen kunne en gunstig hybridrug effekt påvises. Salmonella findes i blindtarmen, der er et foretrukket tilflugtssted, hvis der ikke løbende udskilles bakterier med afføring. Hvis forholdene er gunstige for salmonella, f.eks. hvis grisene har stress, så genaktiveres salmonellabakterierne og den fornyet udskillelse i afføringen bliver mulig.



Ved en undersøgelse af blindtarmsindholdet blev der påvist en betydeligt lavere salmonellatæthed hos de dyr, der fik hybridrugsbaseret foder. Også ved undersøgelser i tyktarmen blev der påvist en betydeligt lavere salmonellatæthed hos de dyr, der fik hybridrugsbaseret foder.

#### **Konklusion af forsøgene udført på foderinstituttet, under Veterinær Universitetet i Hannover**

**Instituttets forsøg har vist, at hybridrug permanent ændrer forholdene i mavetarmsystemet hos grise fodret med hybridrugsbaseret foder og har en sikker effekt mod salmonella hos unge grise.**

Inden for rammerne af et efterfølgende projekt i Tyskland "Rye-Safe", (Hybridrug til søer og smågrise) der også støttes økonomisk af den tyske forbundsstat (BMEL), vil foderstofvirksomheden Walsrode-Visselhövede eG, vores tyske KWS Lochow GmbH og det tyske AniCon Laboratorium GmbH samt medlemsvirksomheder i det tyske Raiffeisen-forbund og flere tyske universiteter arbejdet på at afprøve virkningen af hybridrug mod salmonellainfektioner på tyske so- og smågriseproduktionsejendomme i praksis.

Generelt skal det understreges, at andre områder med salmonellaprofylakse fortsat er vigtige, uanset de nyttige og nødvendige foranstaltninger i forbindelse med fodring. Før nye produktionshold indsættes, er rengøring og desinfektion af stalde og faciliteter i stalden ekstremt vigtige. Muligheden for at kontrollere nye dyr, før de kommer ind i den nye stald (fæces undersøgelser), vil være en stor fordel. Med konstant driftsmæssigt fokus og mulighederne i foder med stort indhold af hybridrug er det muligt at nedsætte/eliminere forekomsten af salmonella gerne suppleret med (f.eks. vaccination hos søer) i leverandørbesætningen.