

Salmonella og brug af råvarer	Ansvarlig	AMK
	Oprettet	21-01-2021
Projekt: 5159 Salmonella, smittebeskyttelse	Side	1 af 9

## Salmonella og brug af råvarer, statistikrapport

I denne rapport er kort beskrevet en dataanalyse som havde til formål:

At afklarer om besætninger, der fodrer med råvare, har en større risiko for at blive salmonella nysmittede end besætninger, der ikke fodre med råvarer, men med færdige kraftfoderblandinger. Med råvarer tænkes især på raps- og sojaprodukter. Risikoen forventes at være større, hvis der fodres med rapsprodukter, end hvis der fodres med sojaprodukter.

Tidligere er det vist, at nysmittet af salmonella er afhængig af besætningsstørrelse og andelen af smittede besætninger i omgivelserne. Ud fra opgørelser af brugen af fodermidler, ved vi at der bruges flere kraftfoderblandinger/færdigblandinger i økologiske besætninger og mere råvare i store besætninger.

## Hovedkonklusion

Den statistiske analyse viste:

- At brugen af færdigvare ikke havde nogen signifikant effekt på forekomsten af nysmitte
- At brugen af soja og rapsprodukter ikke havde nogen signifikant effekt på forekomsten af nysmitte
- At brugen af råvarer nogle gange havde en signifikant effekt på frekvensen af nysmitte og nogle gange ikke. Det varierede lidt efter, hvordan brugen af råvare indgik i modellen og lidt efter hvilket datasæt, der blev brugt til modellen. Nogle gange var effekten af råvare signifikant istedet for besætningsstørrelse og nogle gange samtidig med besætningsstørrelse. Besætninger, der brugte råvare havde cirka en dobbelt så stor risiko for at blive nysmittede i forhold til dem der ikke brugte råvare.

Da besætningsstørrelse og brugen af råvare og færdigvare hænger meget sammen, kan vi ikke afvise, men heller ikke 100 % bekræftes, at besætninger, der bruger råvare har en større risiko for at blive smittet med salmonella. Andre faktorer vedr. store besætninger kan også spille ind.

## Datagrundlag

Til analysen er brugt et datasæt fra JNI over mælkeleverende ejendomme som var aktive i hele 2018 og 2019. Datasættet indeholder besætningens salmonellastatus ved starten af periode, om besætningen har været i niveau 2 i løbet af perioden, besætningsstørrelsen og antal smittede ejendomme, som ligger inden for en 5 km zone. Før analysen er frasorteret besætninger som var:

- Smittede pr. d. 1/1 2018 eller som havde været smittede i løbet af 2017.
- Hvor der ikke er registreret nogle årskøer på ejendommen.

JNI har beskrevet dette datasæt i 2 notater (Salmonella Smitterisiko version 2.1 og tillæg til version 2.1).

Datasæt er kombineret med et datasæt med alle foderkontroller fra 2018 og 2019, trukket d. 30/6 og som dækker hele driftsenheden. Datasættet er dannet ud fra datasæt dannet i projekt 7863. Outlier er frasorteret ud fra følgende retningslinjer:

- Hvis DMI er under 14 eller over 50 kg så sorteres kontrollen fra.
- Kontroller, hvor FE pr. kg DM er mindre end 0.4 kg sorters fra.

- Kontroller, hvor energibalancen er under 75 eller over 150 sorteres fra.
- Kontroller, hvor vombelastningsindeksen er over 0,95 sorteres fra.
- Kontroller, hvor det samlede P-indtag er over 200 g pr. dag sorteres fra.
- Kontroller, i Jersey besætninger, hvor indtaget i kg tørstof er over 30 kg sorteres fra
- Kontroller, hvor indholdet af AAT pr. NEL er over 100 sorteres fra.
- Kontroller, hvor indholdet af råfedt er over 80 gram eller indholdet af fedtsyre er over 75 gram pr. kg tørstof sorteres fra

Det skal bemærkes, at datasorteringen ikke har været så hård, som den der normalt bruges på foderkontrollerne til f.eks. til miljøtal. Det er sket, fordi det er prioriteret at få så mange foderkontroller med som muligt, men det har den risiko, at tallene er mere usikre.

Det er valgt kun at medtage foderkontroller på driftsenheder, hvor der indgår en og kun en mælkeleverede ejendom. Det er valgt både for at spare tid, men også fordi risikofaktorerne i salmonelladatasættet er opgjort på ejendomsniveau. Foderkontroller fra driftsenheder, som inkluderer kvier og goldkøer på andre ejendomme er medtaget. For hver foderkontrol blev udregnet mængden i kg tørstof af henholdsvis færdigblandinger, råvarer, rapsprodukter og sojaprodukter. Inddelingen blev lavet ud fra de grupperinger, som vi normalt bruger til at inddele fodermidler, se [L:\HusdyrInnovation\2-3-Foder-kvaeg\3-Salgsprojekter\2128-NorFor\1-Arbejdsmappe\DLBR-NorFor statistik\fodermidler\\_ny.XLSx](#), suppleret med enkelt foderkoder. Inddelingen var som følgende:

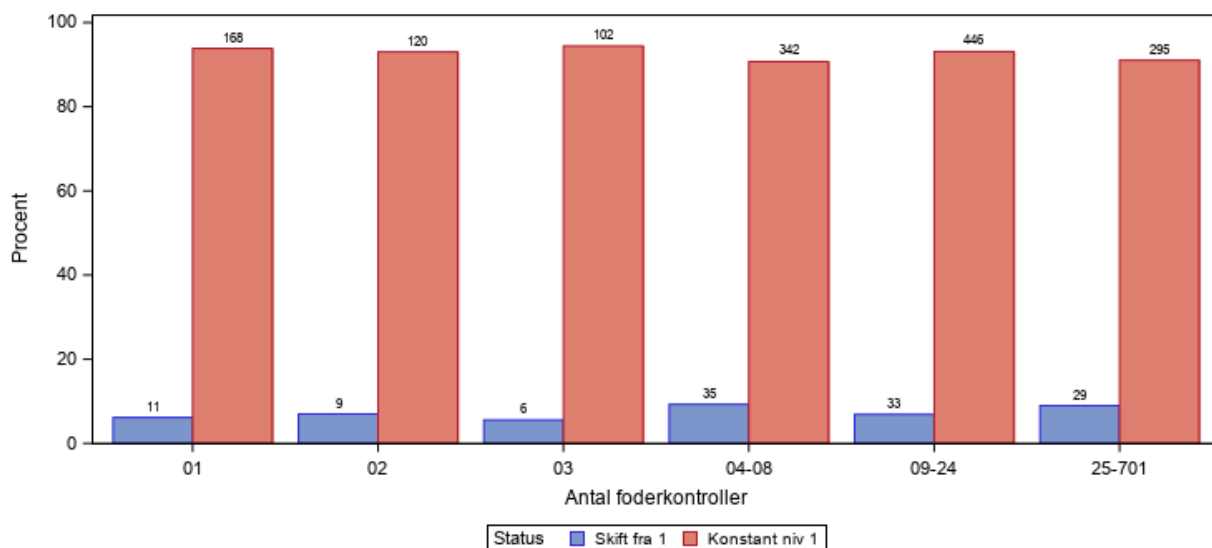
Færdigblandinger: Kvægfoderblandinger, høj pct. (014-0002), kalveblending (014-0003) og Kvægfoderblandinger, lav pct. (014-0004)

Sojaprodukter: Sojaprodukter (002-0056), sojaskaller (002-0057), sojabønner(002-0008) og sojabønner, toasted (002-0009);

Rapsprodukter: Rapsprodukter (002-0042), rapsfrø (002-0007) og expro (018-0019)

Råvarer: Oliefrø (002-0007), rapsprodukter (002-0042), palmeprodukter (002-0051), sojaprodukter (002-0056), sojaskaller (002-0057), solsikkeprodukter (002-0073), hørfrøprodukter (002-0076), raps eller sojaolie (002-0093), lupin (003-0005), ærter (003-0006), hestebønner (003-0007), hestebønner, varmebehandlet (003-0019), lupin, varmebehandlet (003-0020), hestebønner crimpede (003-0022) og Expro (018-0019).

For hver driftsenhed blev derefter taget gennemsnit af samtlige kontroller i indholdet i de forskellige grupper i kg tørstof. Ligesom det blev opgjort i hvor stor en andel af kontrollerne, hvor gruppen indgik. I figur 1 er vist procent med konstant salmonellaniveau og med skrift fra niveau 1, samt antallet i de forskellige grupper (over søjlerne). Da kun få besætninger havde 1-2 kontroller og samtidig blev vist ud fra driftsenheder med mange kontroller, at ca. 20 % i løbet af de to år valgt, at skifte, om de brugte en gruppe af fodermidler eller ikke, så er det valgt kun at bruge driftsenheder med mere end 2 kontroller i den statistiske analyse, mens alle driftsenheder indgår i de figurerne over fordelingen af data.



Figur 1. Procent med konstant salmonellaniveau og procent med skrift fra niveau 1 alt efter antallet af foderkontroller på driftsenheden i 2018 og 2019. Over søjlerne er vist antallet i de forskellige grupper.

Driftsenhederne blev derefter inddelt i grupper, alt efter om de slet ikke havde brugt et fodermiddel eller om de havde brugt det. Derudover blev de inddelt i 3 grupper for hvert fodermiddel: Den der slet ikke brugte fodermidlet, dem der brugte lidt af fodermidlet (0-50%fraktilen stor race) og dem der brugte meget af fodermidlet i gennemsnit (50%fraktilen stor race-maksimum), set tabel 1.

Tabel 1. Oversigt over mængder i kg tørstof, der blev brugt i de enkelte fodermiddelgrupper opdelt efter racegruppe. Grænsen mellem at bruge lidt /meget blev sat ved 50% fraktilen (medianen) for stor race.

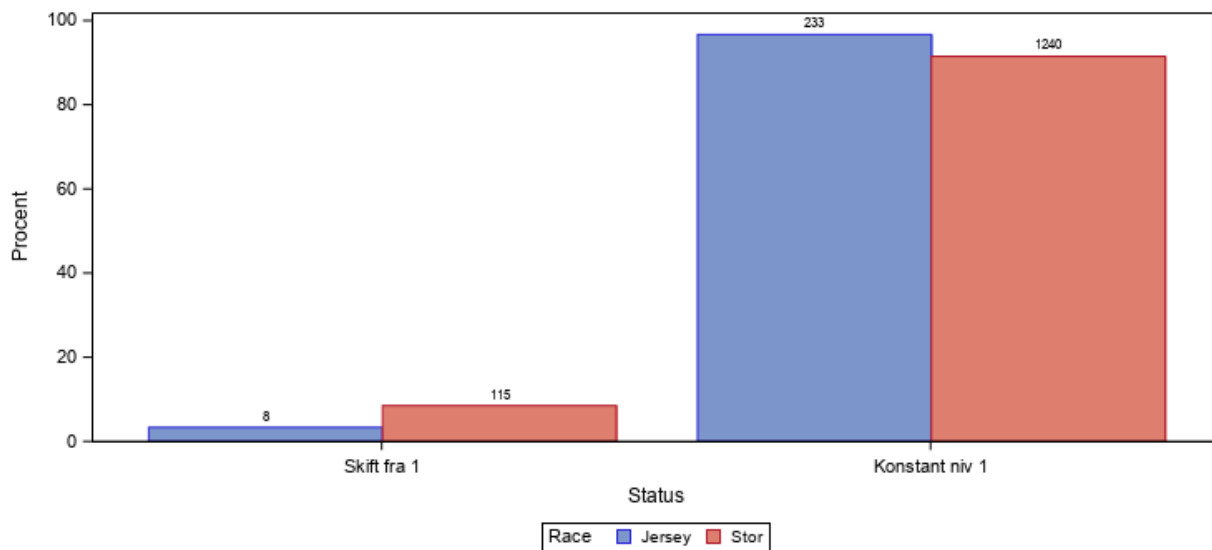
Race	Antal	Fodermiddel gruppe	Minimum	Gennem snit	50% fraktil (Median)	Maximum
Jersey	241	Færdigblanding	0.00	3.14	3.01	10.76
		Soja	0.00	0.70	0.00	3.49
		Raps	0.00	1.39	0.93	6.94
		Råvare	0.00	2.13	1.94	6.94
1	1355	Færdigblanding	0.00	3.05	2.77	13.44
		Soja	0.00	1.10	0.86	4.34
		Raps	0.00	1.47	1.31	7.68
		Råvare	0.00	2.64	2.84	8.00

Samlet indgik der 1596 observationer i det færdige datasæt. Driftsenhederne blev inddelt i stor race eller Jersey alt efter om fedtprocenten var over eller under 5,25 %. Besætningerne blev inddelt i økologisk eller konventionel ud fra økologistatus på foderkontrolltidspunkterne. Ganske få driftsenheder skiftede driftsform i løbet af perioden, og de er ikke med i den statistiske analyse.

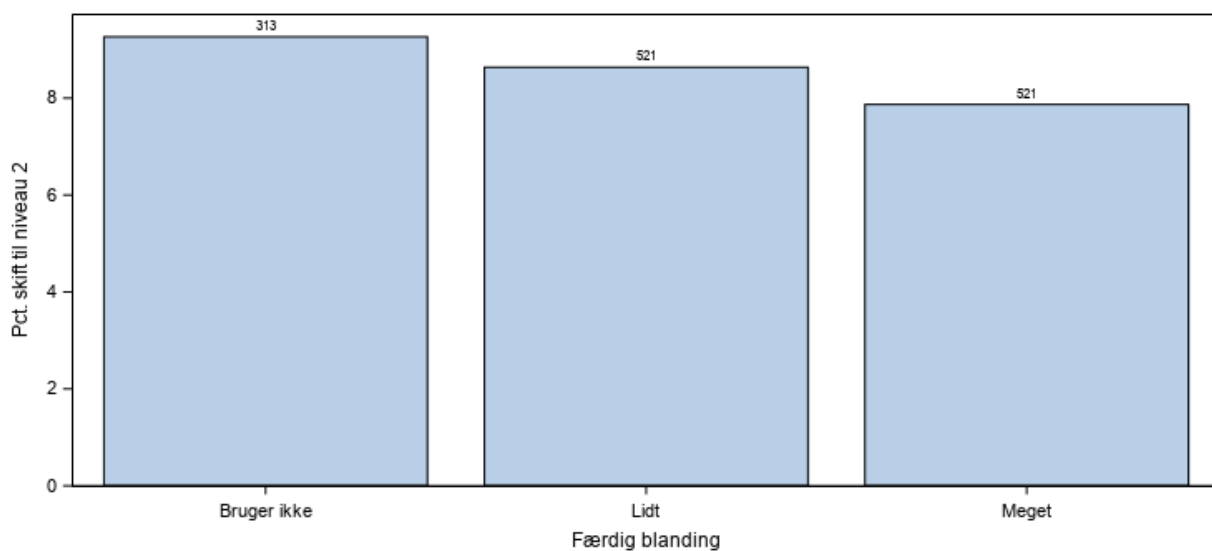
## Statistisk analyse

Den statistiske analyse blev udført i en logistisk regression med andel af nysmittede besætninger som respons variable. I alle modeller indgik som udgangspunkt økologistatus, besætningsstørrelsen inddelt i 5 grupper ud fra antal årskøer og antal af smittede naboer også inddelt i 5 grupper. Derudover indgik der forskellige kombinationer af fodervariable. Alle modellerne blev reduceret ved baglænsselektion ( $P=0,05$ ). Som hovedregel blev der kun brugt stor race til modellerne, da Jersey har en anden foderoptagelseskapacitet.

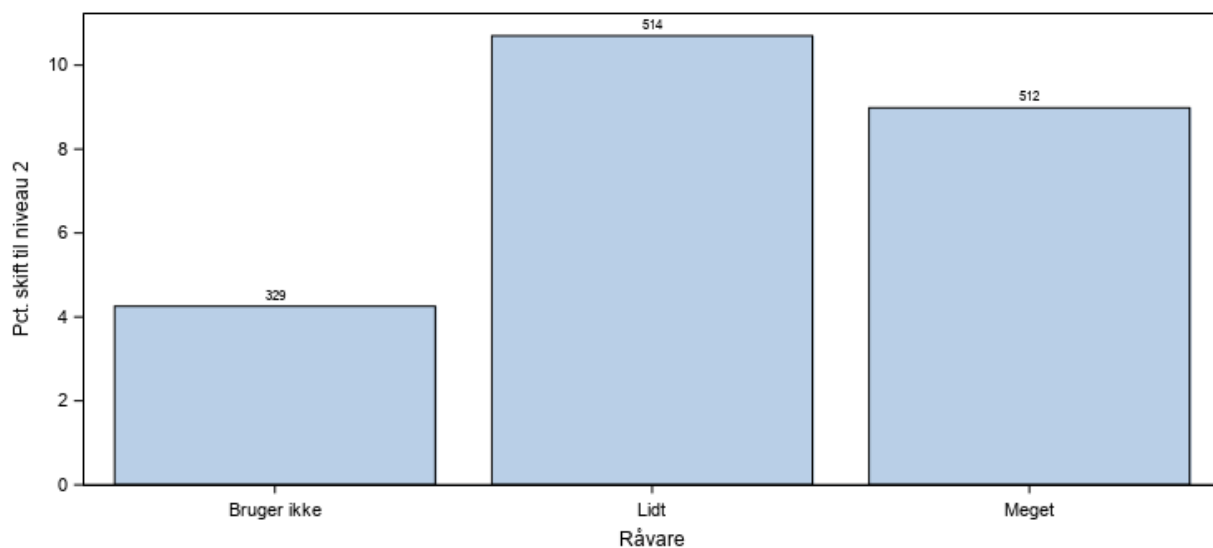
## Figurer over data



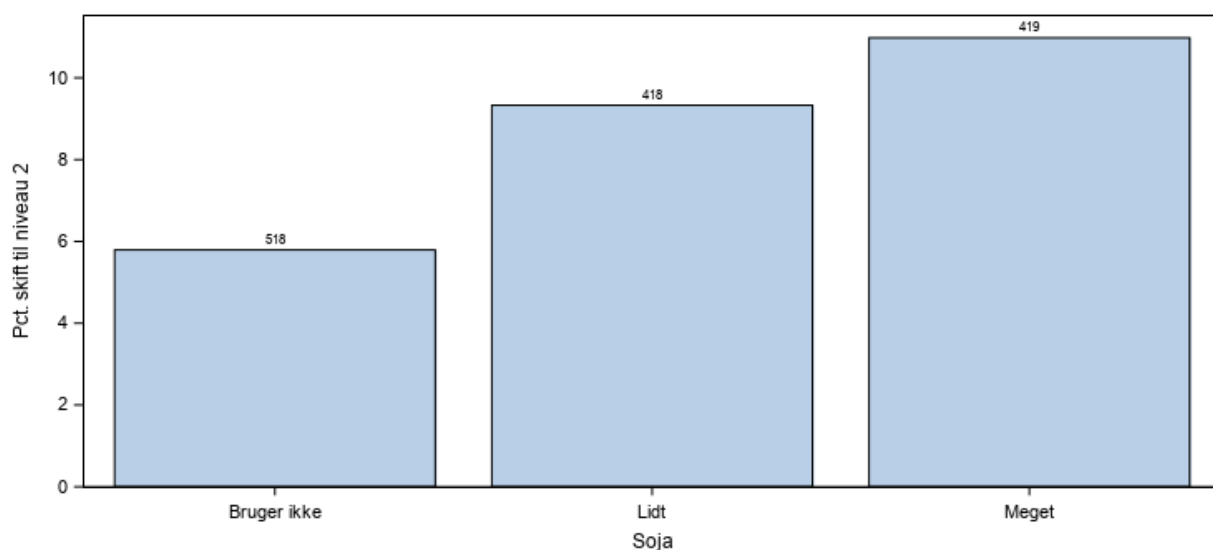
Figur 2. Procent med konstant salmonellaniveau og procent med skift fra niveau 1 alt efter racegruppen. Over søjlerne er vist antallet i de forskellige grupper. Lavere procent nysmittede Jersey, men også mindre besætninger og færre i kvægtætte områder.



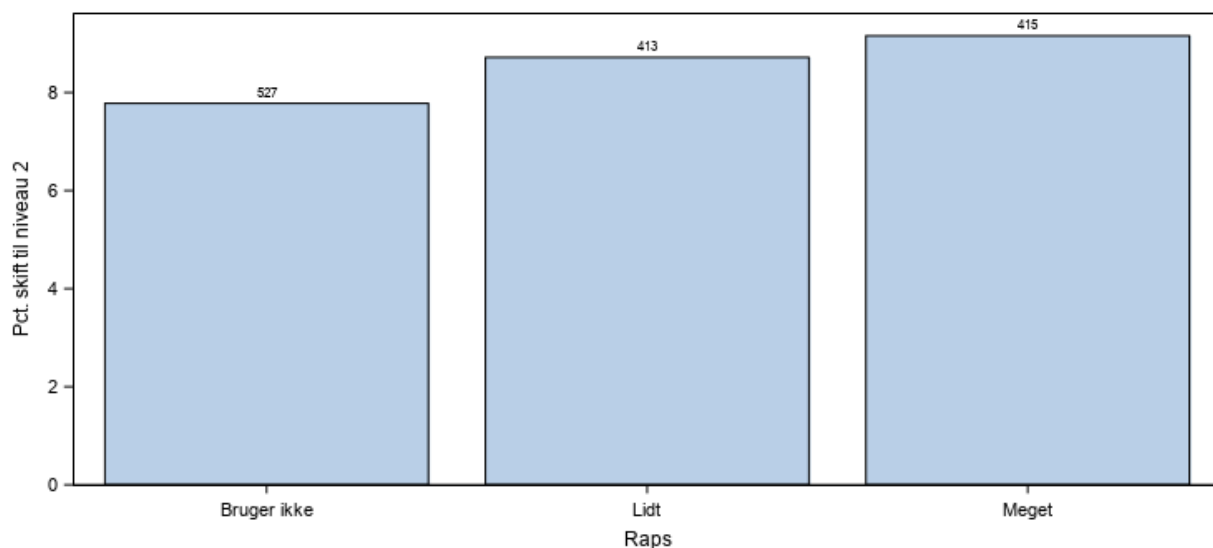
Figur 3. Procent nysmittede alt efter brugen af færdigblanding på driftsenheden, stor race. Over søjlerne er vist antallet i de forskellige grupper. Lavere procent nysmittede, når der bruges meget færdigblanding.



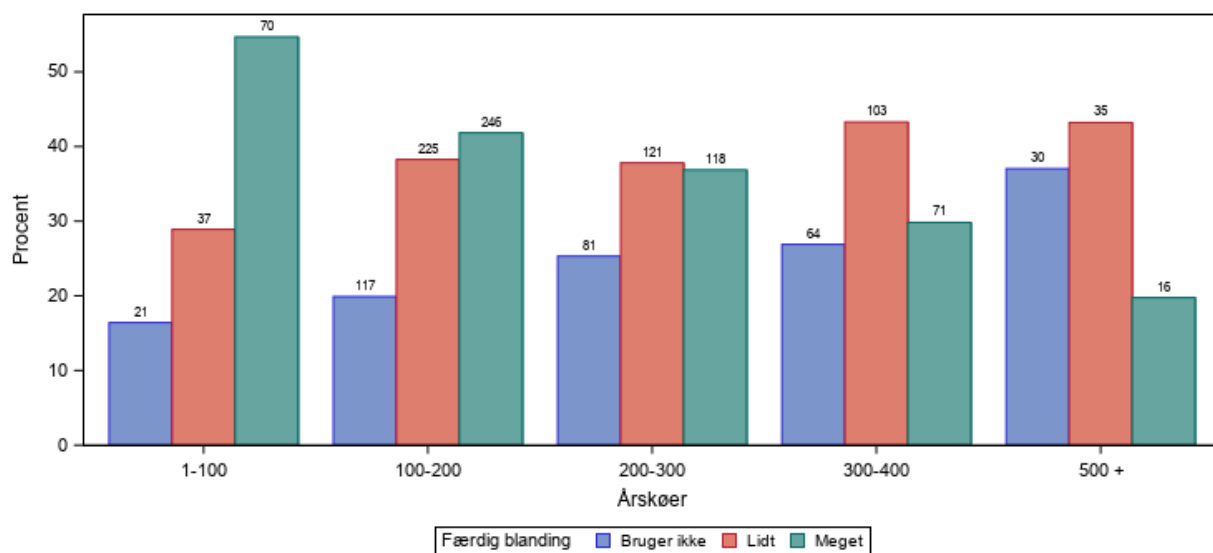
Figur 4. Procent nysmittede alt efter brugen af råvare på driftsenheden, stor race. Over søjlerne er vist antallet i de forskellige grupper. Lavere procent nysmittede, når der bruges meget færdigblanding.



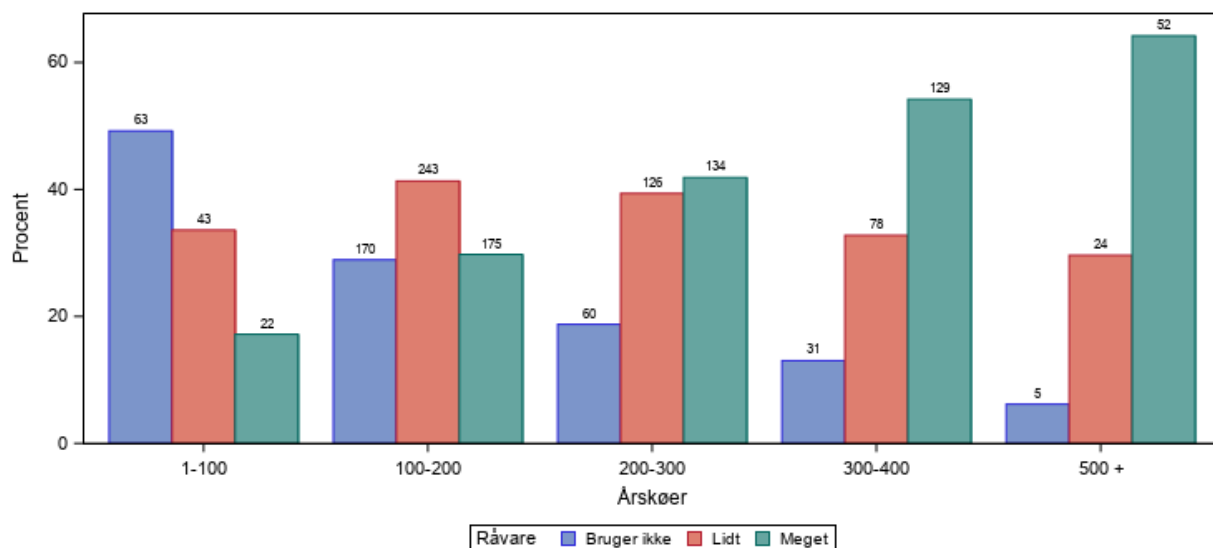
Figur 5. Procent nysmittede alt efter brugen af soja på driftsenheden, stor race. Over søjlerne er vist antallet i de forskellige grupper. Højere procent nysmittede, når der bruges meget soja.



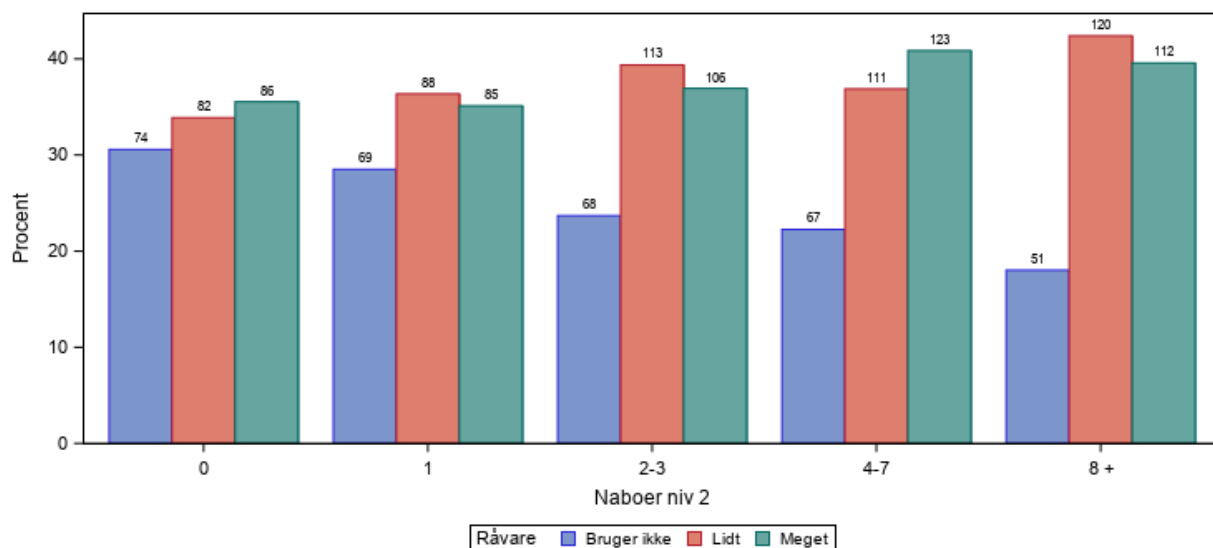
Figur 6. Procent nysmittede alt efter brugen af raps på driftsenheden, stor race. Over søjlerne er vist antallet i de forskellige grupper. Højere procent nysmittede, når der bruges meget raps.



Figur 7. Brugen af færdigblanding afhængig af besætningsstørrelsen, stor race. Små besætninger bruger mere færdig blanding.



Figur 8. Brugen af råvare afhængig af besætningsstørrelsen, stor race. Store besætninger bruger flere råvare.



Figur 9. Brugen af råvare afhængig af antal smittede naboer, stor race. Svag sammenhæng.

## Resultater af statistisk analyse

Der blev kørt en hel del statistiske modeller, se tabel 2, og det gjaldt for samtlige modeller:

- At nabosmitte altid var signifikant
- At økologi aldrig var signifikant
- At brugen af færdigvare aldrig var signifikant
- At brugen af soja og rapsprodukter aldrig var signifikant

Som det fremgår af nedenstående tabel var brugen af råvarer nogle gange signifikant lidt efter hvordan det blev udtrykt og hvilket datasæt, der blev brugt, nogle gange i stedet for besætningsstørrelse og nogle gange samtidig med besætningsstørrelse.

Tabel 2. Statistisk analyse.

Data	Fodereffekter i model	Råvare signifikant	Besætningsstørrelse signifikant
Alle, mere end 2 foderkontroller	Færdigblanding (brug/ikke brug) Råvare (brug /ikke brug)	P=0,02	-
Alle	Færdigblanding (brug/ikke brug) Råvare (brug /ikke brug)	-	P=0,002
Alle, mere end 2 foderkontroller	Færdigblanding (brug/ikke brug) Råvare (brug /ikke brug) Råvare (brug /ikke brug)*økologi	P=0.08 for vekselvirkning mellem økologi og råvare	
Stor race, mere end 2 foderkontroller	Færdigblanding (brug/ikke brug) Råvare (brug /ikke brug)	P=0,01	-
Alle, mere end 2 foderkontroller	Færdigblanding (brug/ikke brug) Soja (brug /ikke brug) Raps (brug/ikke brug)		0,04
Stor race, mere end 2 foderkontroller	2 grads polynomium af mængden af færdigblanding 2 grads polynomium af mængden af råvare	-	0,03
Stor race, mere end 2 foderkontroller	2 grads polynomium af mængden af færdigblanding 2 grads polynomium af mængden af mængden af soja 2 grads polynomium af mængden af raps	-	0,03
Stor race, mere end 2 foderkontroller	Færdigblanding (ikke brug, lidt, meget) Råvare (ikke brug, lidt, meget)	P=0,02	P=0,04
Stor race, mere end 2 foderkontroller	Færdigblanding (ikke brug, lidt, meget) Raps (ikke brug, lidt, meget) Soja (ikke brug, lidt, meget)		P=0,03

Nedenstående er vist resultaterne fra model 1 og den næst sidste model. Jeg synes umiddelbart, at model 1 lyder som en meget rimelig model, hvis man tror på at effekten af råvare på salmonella er en effekt af, om man bruger det eller ikke. Den næstsidste model er måske mere rimelig, hvis man tror på, at det har en betydning, hvor meget man bruger af råvare.

Tabel 3. P-værdier fra model for forekomsten af nysmitte af salmonella. Model for driftsenheder af alle racer med mere en 2 foderkontroller, delt op i gruppen, der bruger råvare og dem der ikke bruger.

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
Nabo'er	4	112.72	<.0001
Brug af råvarer	1	5.48	0.0193

Tabel 4. Estimeret effekt af brugen af råvare på frekvensen af nysmitte (gult - mindste kvadrats gennemsnit). Model for driftsenheder af alle racer med mere en 2 foderkontroller, delt op i gruppen, der bruger råvare og dem der ikke bruger.



	Estimater på logit skala	Standard Error	Pr >  z	Estimeret frekvens	Lower Mean	Upper Mean
Bruger	-2.9896	0.1984	<.0001	0.04790	0.03298	0.06909
Bruger ikke	-3.7512	0.3639	<.0001	0.02295	0.01138	0.04574

Tabel 5. P-værdier fra model for forekomsten af nysmitte af salmonella. Model for driftsenheder af stor race med mere en 2 foderkontroller, delt op i gruppen, der ikke bruger råvare, dem der bruger "lidt" og dem der bruger "meget".

Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
Nabo'er	4	89.16	<.0001
Besætningsstørrelse	4	10.19	0.0373
Råvare (bruger ikke, lidt og meget)	2	7.93	0.0190

Tabel 6. Estimeret effekt af brugen af råvare på frekvensen af nysmitte (gult - mindste kvadrats gennemsnit). . Model for driftsenheder af stor race med mere en 2 foderkontroller, delt op i gruppen, der ikke bruger råvare, dem der bruger "lidt" og dem der bruger "meget". Ud fra tabellen ser det ud til at den midterste gruppe har den højeste frekvens, hvilket man ikke vil forvente, hvis stigende mængde af råvare betyder mere salmonella.

Råvare	Estimater på logit skala	Standard Error	Pr >  z	Estimeret frekvens	Lower Mean	Upper Mean
Bruger ikke	-3.8667	0.4484	<.0001	0.02050 <sup>a</sup>	0.008616	0.04797
Lidt	-2.9215	0.3157	<.0001	0.05110 <sup>b</sup>	0.02819	0.09090
Meget	-3.4158	0.3296	<.0001	0.03180 <sup>ab</sup>	0.01693	0.05898

Samlet er det min vurdering ud fra data, at da besætningsstørrelse og brugen af råvare og færdigvare hænger meget sammen, kan vi ikke afvise, men heller ikke 100 % bekræftes, at besætninger, der bruger råvare har en større risiko for at blive smittet.

## Arkivering

Programmer og data brugt til analysen findes under:  
U:\KvaegSASpc\DataGruppe\AMK\Salmonella.

Af dokumentationshensyn er biblioteket kopieret over under:  
T:\2020\150\_HusdyrInno\5159-Salmonella-sanering-fokus-på-smittebeskyttelse\1-Arbejdsmappe\AMK.

Til den afsluttende analyse er brugt data fra d. 6/7 2020 (ana20200706.sas7bdat).