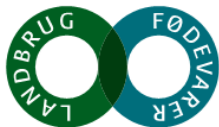


# Analyse af udviklingen i antal besætninger med høj forekomst af brysthindear i perioden 2016-2021

D. 12. november 2021

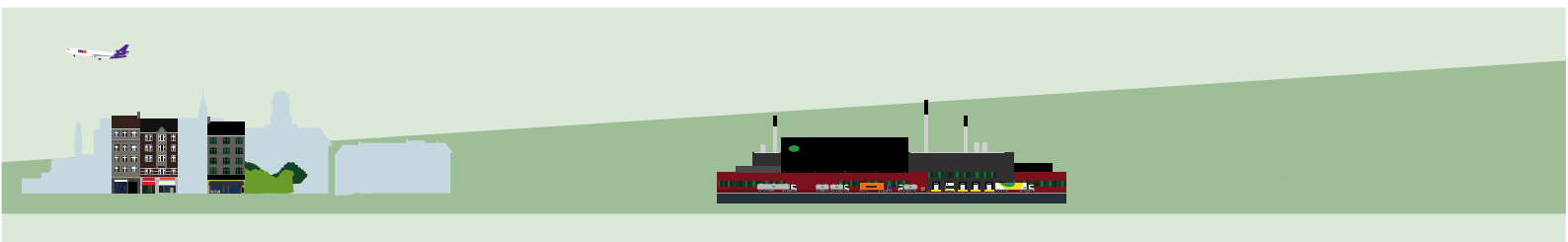
Jesper Valentin Petersen, Maybritt Kiel Poulsen og Lis Alban



Landbrug & Fødevarer  
Axelborg, Axeltorv 3  
1609 København V

T +45 3339 4000  
F +45 3339 4141

E [info@lf.dk](mailto:info@lf.dk)  
W [www.lf.dk](http://www.lf.dk)



## Sammendrag

Antallet af besætninger, udpeget som risikobesætninger i forbindelse med egenkontrol af restkoncentrationer, har igennem det sidste år været meget lavt for slagteriselskabet Tican, Tönnis. Dette er ikke hensigtsmæssigt, da det medfører, at der udtages en overvægt af prøver i de samme få besætninger.

For at belyse årsagen til dette, er der udført en analyse af data fra 2016-2021 fra Slagtedatabasen. I analysen indgår der to modeller for udpegning til listen med besætninger med en forhøjet risiko for at levere grise til slagting med restkoncentrationer. I Model 1 blev grænsen for udpegning opgjort per slagteriselskab, mens der i Model 2 blev benyttet et landsgennemsnit. Resultaterne af analysen dokumenterer, at grænsen for udpegning skal opgøres per slagteriselskab (Model 1) og ikke ud fra landsgennemsnittet (Model 2). Endvidere blev udpegningsmodellen til besætningslisten verificeret ud fra data opgjort på slagteriselskab. Model 1 tages i anvendelse fra og med oktober 2021.

Tillige dokumenterede analysen, at der ved stigende afregnet slagtevægt (> 90 kg) ses en faldende forekomst af brysthindear registreret ved kødkontrollen og dermed et lavere antal af besætninger udpeget på listen. Denne effekt ses i en periode hos Tican, Tönnis's grise, men ikke hos Danish Crown. Dette skyldes formentlig effekten af den højere slagtealder og dermed højere vægt hos Tican, Tönnis i perioden under COVID-19 pandemien, hvor afsætningsvilkårene har været forstyrrede.

## Indledning

I Danmark foregår overvågning af forekomst af restkoncentrationer af antibiotika i kød både i regi af det offentlige og det private. Sidstnævnte foregår ved slagteriernes egenkontrol udarbejdet efter Branchekoden for egenkontrol med restkoncentrationer (Anonym, 2015). Egenkontrollen har siden 2016 været baseret på 50% randomiserede prøver og 50% risiko-baserede prøver (Alban et al., 2016). En analyse havde nemlig vist, at grisebesætninger med en fordoblet forekomst af brysthindear (kode 289) har en cirka dobbelt så høj risiko for at være positive for restkoncentrationer end øvrige besætninger (Alban et al., 2014). En høj forekomst af brysthindear i besætningen skyldes en høj udbredelse af luftvejs sygdomme og er en indikator for en øget medicinering og dermed risiko for restkoncentrationer som dokumenteret af Alban et al. (2014) og anført i branchekoden for egenkontrol med restkoncentrationer (Anonym, 2015).

I praksis identificeres disse høj-risiko besætninger gennem fund af brysthindear i forbindelse med ved kødkontrollen over en 13-ugers periode. Besætningerne sættes på en liste en gang pr. måned. Udpegningslisten udarbejdes ved månedsskifte, gældende for den efterfølgende måned og benyttes af slagteriet til stikprøvevis at udtage muskelprøver til undersøgelse for restkoncentrationer af antibiotika. Der genereres en separat liste for Danish Crown og to lister for Tican, Tönnis (en for Thisted og en for Brørup).

Kriteriet for at sætte en besætning på listen er, at forekomsten af brysthindear i grise fra besætningen, registreret ved kødkontrollen, er mere end den dobbelte af gennemsnittet for alle besætninger. Spørgsmålet er dog, hvordan "alle besætninger" skal fortolkes. Siden september 2020 har dette være beregnet som gennemsnittet af alle besætninger slagtet hos Danish Crown, samt Tican, Tönnis, gældende første gang for udpegningslisterne for oktober 2020. Dette kriterium matchede kravet i branchekoden, se under begreber og definitioner.

Før oktober 2020 var kriteriet for at komme på en liste fastsat ud fra, at forekomsten var mere end det dobbelte af gennemsnittet af det enkelte slagteriselskabs leverandører, dvs. for Danish Crown's andelshavere var ét gennemsnit af forekomsten af kode 289 lagt til grund, mens Tican, Tönnis's leverandører havde et andet gennemsnit.

Der blev foretaget en ændring heraf i september 2020 ud fra en formodning om at grise slagtet på danske slagterier har gennemsnitligt set den samme bemærkningsforekomst af kode 289 ved kødkontrollen, og at en evt. slagterivariation ikke ville slå igennem på landsgennemsnittet. I løbet af 2021 konstaterede Tican, Tönnis imidlertid en udvikling i antallet af besætninger på de månedlige udpegningslister, som indikerede at et eller andet måtte være galt. Billedet fra Tican, Tönnis's to lister (en for hver af afdelingerne i Thisted og Brørup) viste en udvikling med færre og færre risikobesætninger. Ved september 2021 udpegningslisterne var antallet således reduceret fra mere end 150 for Brørup og Thisted tilsammen til færre end 20 besætningen i oktober 2021. Dette afstedkom udfordringer, i og med at der skulle udtages det samme antal prøver af færre og færre besætninger og at disse besætninger i prøveudtagningen dermed blev overrepræsenteret. Tilsvarende sås en nærmest fordobling i antal besætninger på Danish Crown's liste fra udpegningslisterne i september 2020 til udpegningslisterne i oktober 2020.

Det blev derfor besluttet at udføre en dataanalyse til afklaring af, om der var tale om en effekt af slagteriselskab (Danish Crown- og Tican, Tönnis-gennemsnit versus et landsgennemsnit) eller ej. Tillige skulle evt. andre betydende effekter på antallet af besætninger, eksempelvis den afregnede slagtevægt, undersøges. Dette skyldtes, at der under COVID-19 epidemien havde været ændringer i levering og slagtevægt. Brysthindear ses nemlig kun sjældent i forbindelse med kødkontrol af søer og dermed kunne en højere slagtevægt som følge af højere alder ved slagting være forbundet med lavere forekomst af brysthindear.

## Definitioner og begreber

### *Udpegningslister af risikobesætninger:*

Som nævnt indledningsvist, så udtages halvdelen af prøverne (fra 2020 omkring 0,005 pct.) blandt grise fra besætninger udpeget af L&F pga. en forøget risiko for at levere slagtegrise indeholdende restkoncentrationer pga. høj forekomst af brysthindear. Den anden halvdel af prøverne udtages randomiseret. Dette sikrer, at alle grisebesætninger indgår i overvågningen. Der er nemlig andre årsager til at finde restkoncentrationer end en høj forekomst af brysthindear, som vist af Alban et al. (2014).

Slagteriet modtager elektronisk løbende fra L&F en liste over besætninger, der har en dobbelt så høj eller højere forekomst af brysthindear igennem de seneste 13 ugers leverancer i forhold til den gennemsnitlige forekomst af brysthindear blandt alle slagtede grise i samme periode. Slagteriet udtager fra 2020 dagligt prøver tilfældigt fra grise blandt de repræsenterede besætninger på listen, svarende til 0,005 pct. af slagtetallet foregående år divideret med antal slagtedage (Anonym, 2015).

### *Model 1 – (gældende fra januar 2016 til og med september 2020)*

Alle besætninger, der havde en dobbelt så høj eller højere forekomst af brysthindear igennem den seneste 13-ugers periode i forhold til den gennemsnitlige forekomst af brysthindear blandt alle afregnede slagtede grise i slagteriselskabet i den samme 13-ugers periode.

### *Model 2 – gældende fra og med oktober 2020*

Alle besætninger, der har en dobbelt så høj eller højere forekomst af brysthindear igennem den seneste 13-ugers periode i forhold til den gennemsnitlige forekomst af brysthindear blandt alle afregnede slagtede grise i slagtedatabasen (Danish Crown og Tican, Tönnis) afregnet i 13-ugers perioden.

## Materiale og metode

Data repræsenterende den gennemsnitlige afregnede slagtevægt på grise, slagtet hos slagteriselskabet Tican, Tönnis, samt hos slagteriselskabet Danish Crown, blev udtrukket fra Danske Griseslagteriers slagtedatabase for den samme 13-ugers periode (uge 16 – uge 29) i 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, samt 2021, og indførtes i Tabel 1. Endvidere blev medtaget data fra uge 31-43, 2020 for at se, om der sås en særlig effekt omkring overgangen mellem "Model 1" og "Model 2".

Endvidere blev for hver af de valgte 13-ugers periode lavet et udtræk af besætninger, som opfyldte kriteriet for høj forekomst af brysthindear for at blive udpeget til risikobaseret overvågning for restkoncentrationer, både efter "Model 1" og efter "Model 2". Resultaterne blev indført i Tabel 1.

Der udførtes en regressionsanalyse for eventuel sammenhæng mellem den afregnede slagtevægt og antallet af risikobesætninger med angivelse af P-værdi og  $R^2$  (Korrelationskvotienten eller Forklaringsgraden). Hypotesen bag en sammenhæng mellem den afregnede slagtevægt og risikoen for at grisen detekteres for brysthindear ved kødkontrollen er, at brysthindear afhælder med alderen. Lever grisen lidt længere og dermed har en højere vægt ved slagtingen end eksempelvis end 90 kg, er der større sandsynlighed for at evt. arddannelser på lunge- og lungehinden er afhelet.

Endelig blev der foretaget en verifikation af datagrundlaget for udpegning efter begge modeller.

## Resultater

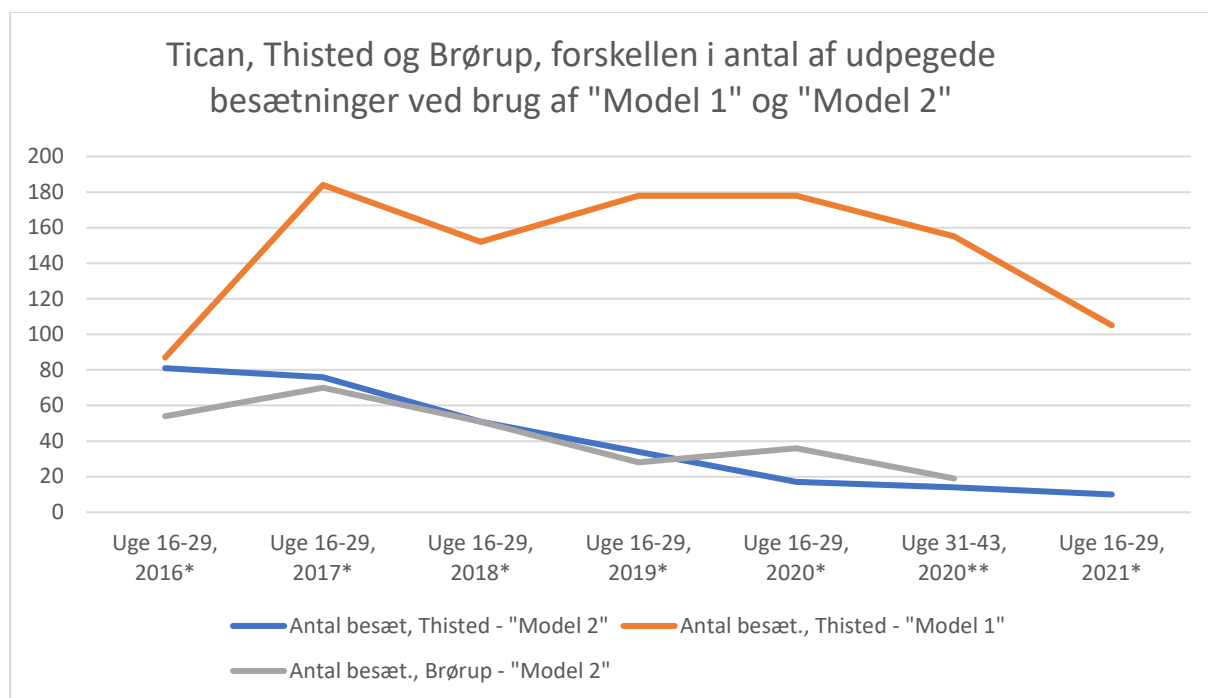
*Tabel 1 \*) Udviklingen i antal besætninger på risikolisten i samme 13-ugers periode fra 2016 til 2021 efter "Model 2" og "Model 1" opgjort for Tican, Tönnis, samt for alle Danish Crowns slagterier under et.*

	Tican, Thisted			Tican, Brørup			Danish Crown-Pork		
	Gns. Afregnet slagtevægt 1	Antal besæt - "Model 2" 2	Antal besæt - "Model 1" 3	Gns. Afregnet slagtevægt	Antal besæt., Brørup - "Model 2"	Antal besæt. - "Model 1"	Gns. Afregnet slagtevægt	Antal besæt. - "Model 2" 5	Antal besæt. - "Model 1" 6
Uge 16-29, 2016*	83,17	81	87	85,03			85,56	1201	692
Uge 16-29, 2017*	87,44	76	184	90,32	54		88,33	1192	655
Uge 16-29, 2018*	87,03	51	152	90,01	70		87,82	1059	620
Uge 16-29, 2019*	89,23	34	178	93,19	51		87,27	1089	553
Uge 16-29, 2020*	94,33	17	178	97,92	28		88,18	1090	555
Uge 31-43, 2020**	95,98	14	155	99,99	36		90,17	1065	539
Uge 16-29, 2021*	100,69	10	105	103,73	19	72	88,41	1140	985
		P <sub>1,2</sub> = 0,02; R = 0,8	P <sub>1,3</sub> < 0,001; R = 0,98		P <sub>1,4</sub> = 0,008; R = 0,9			P <sub>1,5</sub> < 0,001; R = 0,99	P <sub>1,6</sub> < 0,001; R = 0,98

\*\* ) Perioden hvor "Model 1" ændredes til "Model 2"

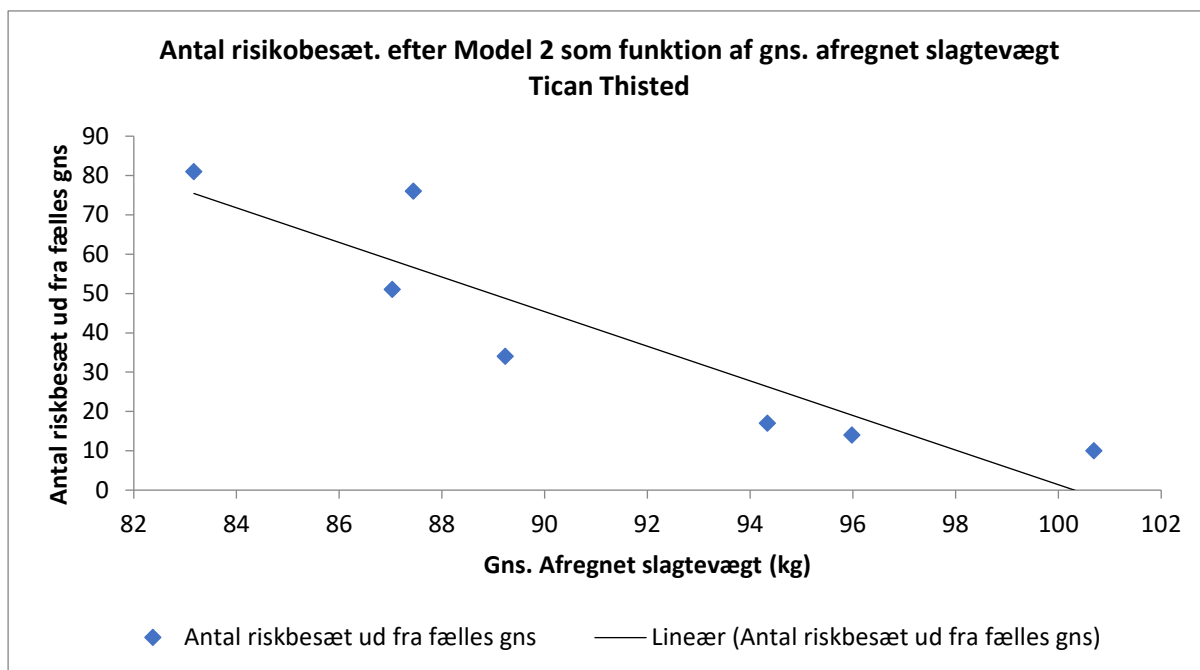
### Kommentarer til Tabel 1

Det ses, at antal besætninger på Tican, Tönnis (Thisted) liste reduceredes fra 184 til 105 og fra 74 og 10, modsvarende en reduktion på mellem 60% og 91% i forbindelse med ændring fra "Model 1" til "Model 2" i årene 2017 til 2021. Tilsvarende billede sås for Tican, Tönnis (Brørup) i "Model 2". Udviklingen er illustreret grafisk i Figur 2.

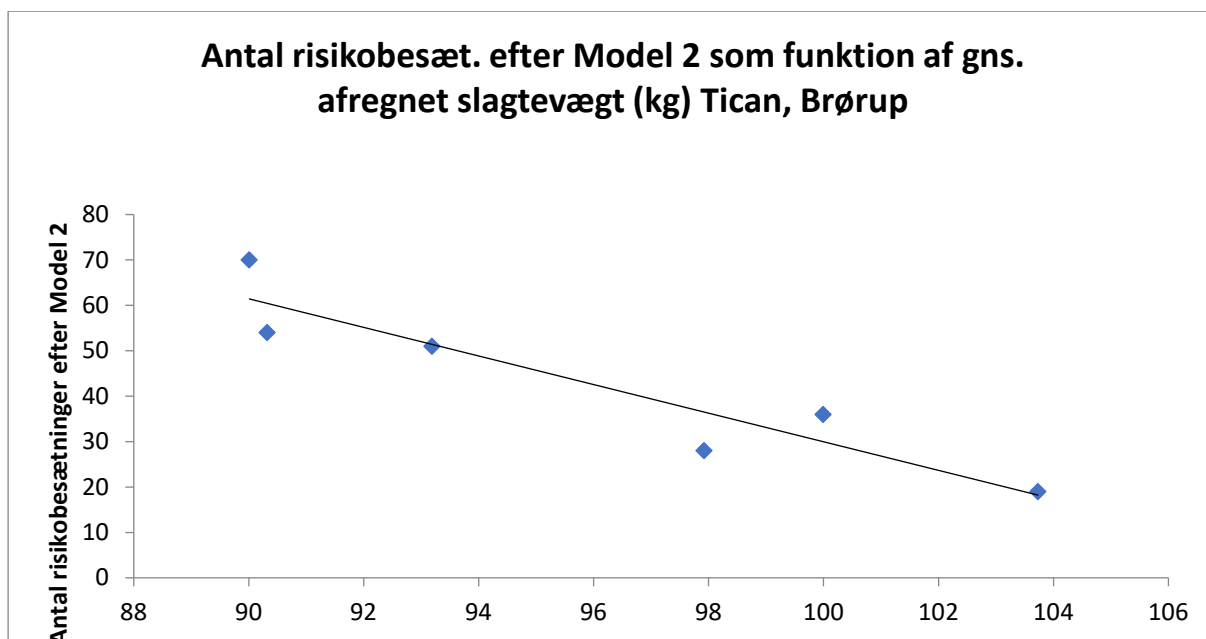


Figur 1 Forskellen i antallet af udpegede besætninger mellem 2016 og 2021 ved brug af "Model 1" og "Model 2" hos Tican, Thisted og Tican, Brørup

Tillige var faldet i antal besætninger mellem 2016 og 2021 efter "Model 2" for både Tican, Tönnis (Thisted) ( $P = 0,02$ ) og Brørup ( $P = 0,008$ ) korreleret med den gennemsnitlige afregnede slagtevægt, som har været stigende igennem perioden (fra 85,0 kg til 103,7 kg), jf. tillige Fig. 3 og Fig. 4.

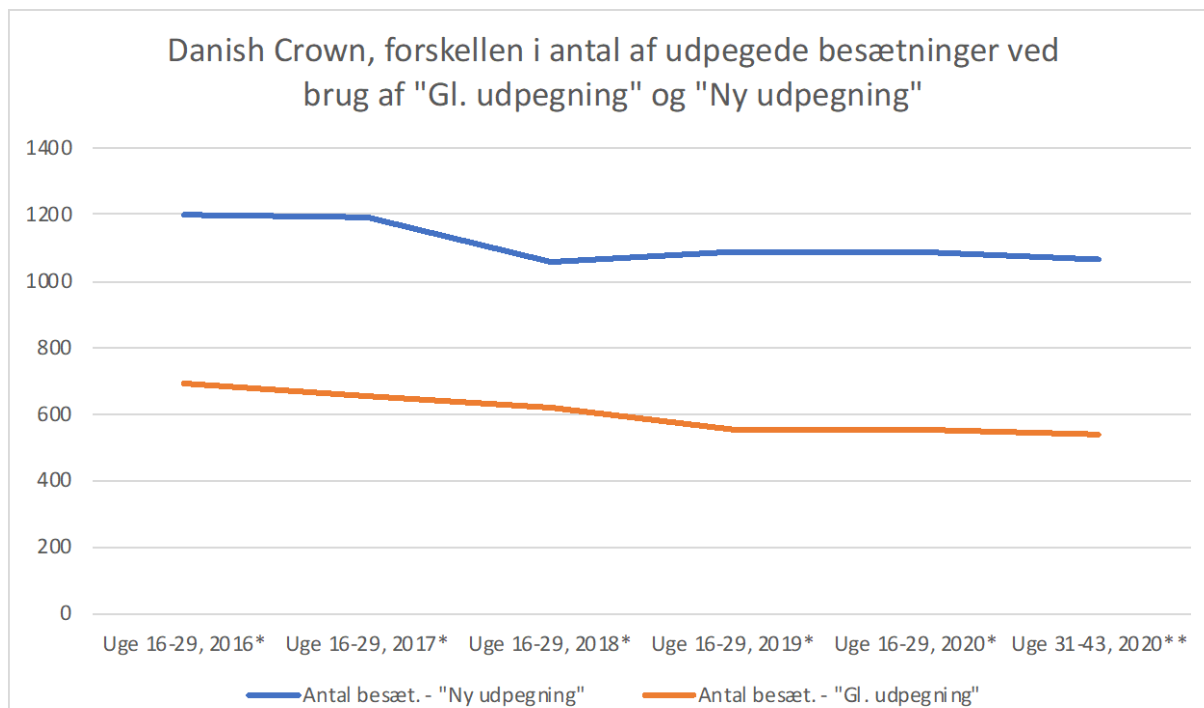


Figur 3. P = 0,005; R<sup>2</sup> = 0,82; risikoudpegning ud fra Model 2



Figur 4. P = 0,006; R<sup>2</sup> = 0,87; risikoudpegning ud fra Model 2

For Danish Crown sås modsat for Tican, en stigning på omkring det dobbelte i antal besætninger på listen i perioden hvor man gik fra "Model 1" til "Model 2", illustreret i figur 5.



Figur 5. Danish Crown, forskellen i antal af udpegede besætninger ved brug af "Gl. udpegning" og "Model 2" i udvalgte perioder i 2016-2020

Resultaterne af periodegennemsnittene i procent efter "Model 1" og "Model 2" sammenlignet med data udtrukket af direkte fra Slagtedata er opgjort i Tabel 2 og illustreret i Figur 6.

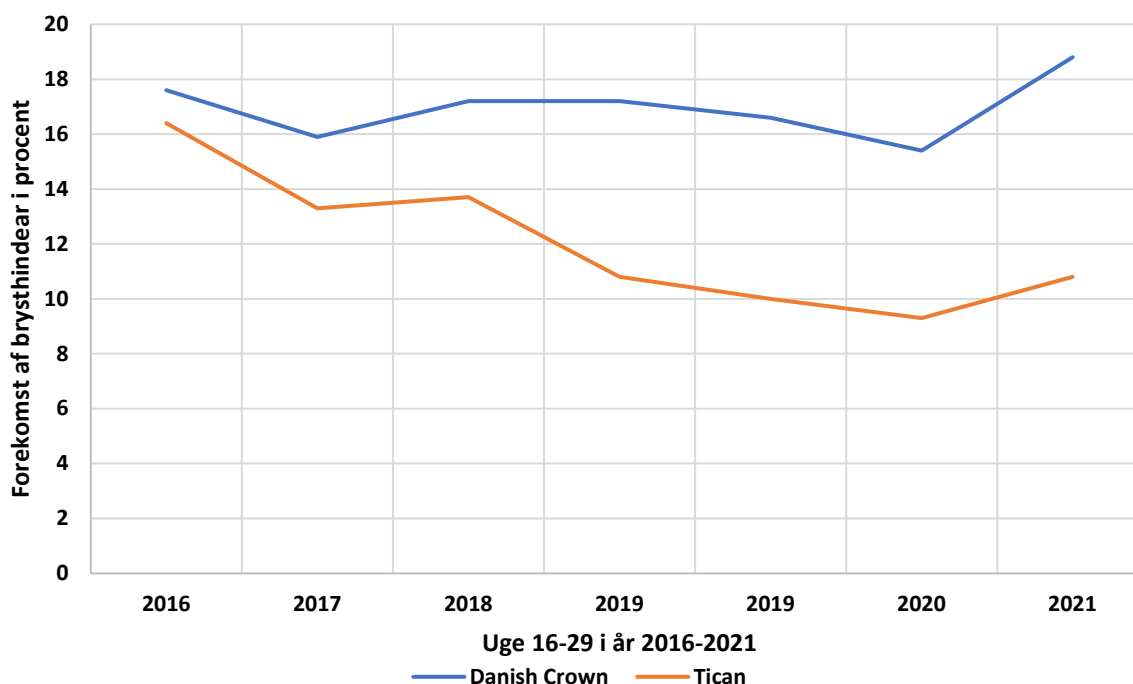
Der ses ingen forskel mellem periodegennemsnittene i "Model 1" og udtrækket fra Slagtedata, hverken for Danish Crown, som selskab eller for slagteriselskabet Tican. Dette indikerer, at der ikke er fejl i algoritmen bag udpegningen.

Tabel 2 viser også, at for Tican som selskab er der en betydelig forskel mellem periodegennemsnittet lagt til grund for "Model 1" og "Model 2".

**Tabel 2 Gennemsnitlig pct. forekomst af brysthindear (kode 289) hos slagtegrise efter "Model 1" og "Model 2" (Tican) i sammenligning med udtræk af besætningsgennemsnittet fra Slagtedata igennem en 13-ugers periode fra 2016 – 2021 hos for Danish Crown, samt Tican, (samlet for Thisted og Brørup).**

Periode	Periodens gennemsnit af kode 289 (%)				
	Danish Crown, "Gl. udpegning"	Danish Crown, Udtræk af slagtedata	Tican, "Gl. udpegning"	Tican, Udtræk af slagtedata1	"Ny udpegning"2
Uge 16-29, 16	17,4	17,6	17,3	16,4	17,2
Uge 16-29, 17	15,9	15,9	13,3	13,3	15,4
Uge 16-29, 18	17,2	17,2	13,7	13,7	16,5
Uge 16-29, 19	17,2	17,2	10,8	10,8	15,3
Uge 16-29, 20	16,6	16,6	10	10	14,7
Uge 31-43, 20	15,3	15,4	9	9,3	13,2
Uge 16-29, 21	18,0	18,8	10,8	10,8	15,9
	P = 0,4			P = 0,02	P <sub>1,2</sub> < 0,001

Den procentuelle forekomst af kode 289 i samme 13-ugers periode for slagteriselskaberne Danish Crown og Tican



Figur 6 Den procentvise udvikling i forekomsten af kode 289 i samme 13-ugers periode for slagteriselskaberne Danish Crown og Tican, Tönnis opgjort hver for sig

## Diskussion og konklusion

I overensstemmelse med branchekoden for egenkontrol med restkoncentrationer skal slagteriet fra L&F modtage en liste over besætninger, der har en dobbelt så høj eller højere forekomst af brysthindear igennem de seneste ugers leverancer i forhold til den gennemsnitlige forekomst af brysthindear blandt alle slagtede grise i samme periode ("Model 1"). Denne formulering har nu ud fra de praktiske omstændigheder og data vist sig at være for upræcis. Er der således tale om en gennemsnitlig forekomst af brysthindear blandt alle slagtede grise i Slagtedatabasen eller alene den gennemsnitlige forekomst af brysthindear blandt grise slagtet på samme slagteri, evt. slagteriselskab? Og hvordan defineres de seneste ugers leverancer, som lægges til grund for dataudtrækket? Usikkerhed herom har afstedkommet ændringer af udpegningsalgoritmen ("Model 2"). Resultatet af ændringen har



været et markant fald i antallet af besætninger på Tican, Tönnis's (Thisted og Brørup) månedsliste, ledende til et behov for en nærmere analyse og gennemgang af udviklingen, samt årsagsforhold.

Den gennemførte analyse af data fra Slagtedatabasen viste, at der er stor forskel på at udpege besætninger med høj forekomst af brysthindear ud fra et gennemsnit af alle grise slagtet i en nærmere defineret periode (her defineret som grise slagtet i den seneste 13-ugers periode før slagtning), og udpege besætninger med høj forekomst af brysthindear ud fra et gennemsnit af alle grise slagtet på selskabets slagterianlæg (Tican, Tönnis's anlæg i Brørup og Thisted), samt Danish Crowns seks anlæg (Blans, Rønne, Ringsted, Herning, Sæby og Horsens).

Det forekommer umiddelbart naturligt at udpegning sker ud fra den gennemsnitlige forekomst i hele slagtepopulationen. Men det forudsætter, at en gris leveret til slagtning har samme risiko uanset slagteri for at blive udpeget som test positiv for brysthindear ved kødkontrollen. Med andre ord antages det:

1. At danske grisenes lungesundhed er uafhængig af slagteriselskab
2. At kødkontrollens påvisning, bedømmelse og registrering af grise med brysthindear er nogenlunde identisk indenfor slagteriet mellem operatører, samt indbyrdes ens mellem slagterierne og på et højere niveau, indbyrdes mellem slagteriselskaberne.

Den første antagelse formodes at være sand, fordi grisene er genetisk sammenlignelige, og de slagtes almindeligvis ved nogenlunde samme vægt og alder.

Hypotese nr. 2 om ingen forskel mellem slagterierne, samt overordnet mellem slagteriselskaber underbygger denne undersøgelse ikke, tværtimod. Dette lægger sig op ad resultater fra tidligere undersøgelser og som for nyligt er vist af Alban et al. (2022) i et europæisk perspektiv, som også viser betydelige variation i registreringer af sundhed.

De to udpegningsmodeller "Model 1" og "Model 2" har været testet i praksis. "Model 1" fra 1. januar 2016 frem til 1. oktober 2020 er sket ud fra den gennemsnitlige forekomst af kode 289 i de slagtede besætninger gennem en 13-ugers periode på slagteriselskabsniveau, hvorefter udpegningen i "Model 2" er sket ud fra den gennemsnitlige forekomst i en 13-ugers periode blandt alle slagtede besætninger. Det er dokumenteret, at der forekommer en væsentlig og statistisk sikker forskel i antallet af udpegede besætninger efter "Model 1" i forhold til efter "Model 2".

For Tican, Tönnis, der har en lavere gennemsnitlig rapporteret forekomst af brysthindear blandt sine besætninger end landsgennemsnittet og Danish Crowns gennemsnit, betyder det, at besætningslisten vil blive kortere med brug af "Model 2", mens det for Danish Crown betyder en længere besætningsliste.

Undersøgelsen dokumenterer samtidig effekten af en højere afregnet slagtevægt (> 90 kg) på en lavere forekomst af brysthindear og dermed et lavere antal af besætninger på listen. Denne effekt ses hos Tican, Tönnis's grise, men ikke hos Danish Crowns. Dette skyldes formentlig effekten af den højere slagtealder og dermed slagtevægt hos Tican, Tönnis i en periode under COVID-19 pandemien, hvor afsætningsvilkårene har været forstyrrede.

Den sammenfattende konklusion på analysen er, at udpegningen af besætninger til listen til undersøgelse for restkoncentrationer ud fra risikofaktoren brysthindear skal ske slagteriselskabsvis. Dette vil blive effektueret fra og med oktober måned 2021.

## Referencer:

- Alban, L., Pacheco, G., Petersen, J.V., 2014. Risk-based surveillance of antimicrobial residues – Identification of potential risk indicators. *Prev. Vet. Med.* 114, 88-95.
- Alban, L., Rugbjerg, H., Petersen, J.V., Nielsen, L.R., 2016. Stochastic scenario tree modelling of cost-effectiveness of risk-based antimicrobial residue monitoring in Danish pork. *Prev. Vet. Med.* 128, 87-94.
- Alban, L., Vieira-Pinto, M., Meemken, D., Maurer, P., Ghidini, S., Santos, S., Gómez Laguna, J., Laukkanen-Ninios, R., Alvseike, O., Langkabel, N., 2022. Differences in terminology and frequency of findings in meat inspection of finishing pigs in seven European countries. *Food Control*, 132, 1988394. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108394>
- Anonym, 2015. Branchekode for kontrol med restkoncentrationer i svine-, okse-, fåre- og gedekød, 22 december 2015 (Landbrug & Fødevarer)