



Notat

7. november 2018
2006150
EVO

F1 Teknologi til ressourceeffektiv produktion af kvalitetsfødevarer

M3.13 Analyseværktøjer til kontroldata: Løsning testet på demonstrationsvirksomhed Revideret udgave

Problemstilling

Slagtehygiejne er selvsagt meget vigtig. Eventuel forurening af slagtekroppen undervejs i slagteprocessen vurderes i forbindelse med veterinærkontrollen.

Det udviklede proceskontrol-værktøj til analyse af korrelerede data er anvendt til at undersøge, om den eksisterende kontrol er tilstrækkelig til at prediktere hygiejneproblemer på to slagtevirksomheder.

Data

I projektet *Mikrobiologisk Baseline for slagtesvin* er der udtaget stikprøver på to slagtelinjer. Stikprøverne er udtaget tre steder, ved indgangen til ren slagtegang, lige før veterinærkontrollen og lige før slagtekroppen sendes til køling, og gentaget to gange, først henholdsvis sidst på produktionsdagen (10 prøver hvert sted). Stikprøverne er blandt andet anvendt til at bestemme forekomsten af total kim, *E. coli*, Enterobacteriaceae, Salmonella og Listeria, som mål for, hvor rene slagtekroppene er. Disse data sammen med slagteriernes egne data fra de to forsøgsgange, udgør input-data til proceskontrol-værktøjet.

Metode

Hver slagtekrop vurderes ved veterinærkontrollen, og der kan registreres op til fire defekter på hver slagtekrop. Fem defekt-koder angiver typen af forurening, som primært er gødning. Andre forureningskilder kan være opkast, foderrester, galde skoldevand eller olie. I analysen skelnes ikke mellem kilden til forurening.

Hvert kvarter er hyppigheden af forurening vurderet for de slagtekroppe, der er tilgået slagtelinjen i det pågældende tidsrum. Et glidende gennemsnit over tre observationer (kvarter) er anvendt til at beskrive udviklingen over hele slagtedagen, se eksempel i figur 1.

Ved hjælp af slagtekroppenes identifikationsnummer er de mikrobiologiske resultater knyttet til øvrige slagteoplysninger som grundlag for korrelationsanalysen. Data er flettet inden bestemmelsen af forureningshyppighed hvert kvarter, hvilket resulterer i 36 observationer á et kvarter med forureningsfrekvens, og i 5-10 af tilfældene kan der tilknyttes en gennemsnitlig mikrobiologisk måling af (logaritmeret) *E. coli*, *Enterobacteriaceae* og totalkim, se tabel 1 og 2.

Analysen er suppleret med en grafisk beskrivelse af data.

Resultater

Korrelationsanalysen af data fra virksomhed 1 viser, at der er en mulig negativ korrelation mellem forureningsfrekvens og totalkim målt umiddelbart før veterinærkontrollen. Dette resultat skal tages med forbehold, da det er over et variationsområde på 0,5 log-enhed for totalkim og forureningsfrekvensen varierer fra 5 til 25%. Data fra virksomhed 2 viser ingen korrelationer selv om totalkim her varierer mere end en log-enhed. Til gengæld varierer forureningsfrekvensen indenfor 2-9%

Stikprøverne til bakteriologisk bestemmelse er udtaget først henholdsvis sidst på dagen. I figur 1 og 2 er resultaterne for *log(E.Coli)*, *log(Enterobacteriaceae)* og *log(totalkim)* fra virksomhed 1 og 2 vist som box-plot sammen med den registrerede forureningshyppighed ved veterinærkontrollen i løbet af hele slagtedagen (x-aksen er antal timer efter første slagtning).

Mønsteret er ikke det samme på de to virksomheder. Det fremgår, at forekomsten af *E.Coli* er størst for prøver udtaget lige før slagtekroppene sendes til køling og at der stort set ikke findes *E.coli* i prøver udtaget ved indgangen til ren slagtegang på virksomhed 1. Det betyder, at der sker en forurening på selve slagtelinjen enten ved udtagning af tarmsæt eller fra kontaminering af inventaret, og at niveauet er højest ved slagtedagens slutning.

På virksomhed 2 er udviklingen over tid og langs linjen mindre tydelig.

Da forekomsten af forurening bedømt ved veterinærkontrollen ikke stiger i løbet af dagen, snarere tværtimod, tyder dette på, at der sker en kontaminering af inventaret.

På virksomhed 1 aftager totalkim langs linjen modsat virksomhed 2. Niveauet er samtidig 1 log-enhed højere på virksomhed 1 end på virksomhed 2.

Endelig er *log(Enterobacteriaceae)* nogenlunde konstant og på tilnærmelsesvis samme niveau på de to virksomheder.

Konklusion

Korrelationsanalysen viser, at der kan ikke fastlægges nogen sammenhænge mellem forureningshyppighed og de mikrobiologiske bestemmelser.

Det er derfor sandsynligt at den synlige forurening af slagtekroppen ikke afspejler det hygiejniske niveau af inventaret. Dermed kan rengøringsstatus ikke vurderes ud fra overvågning af forureningshyppigheden.

Tabel 1 – virksomhed 1

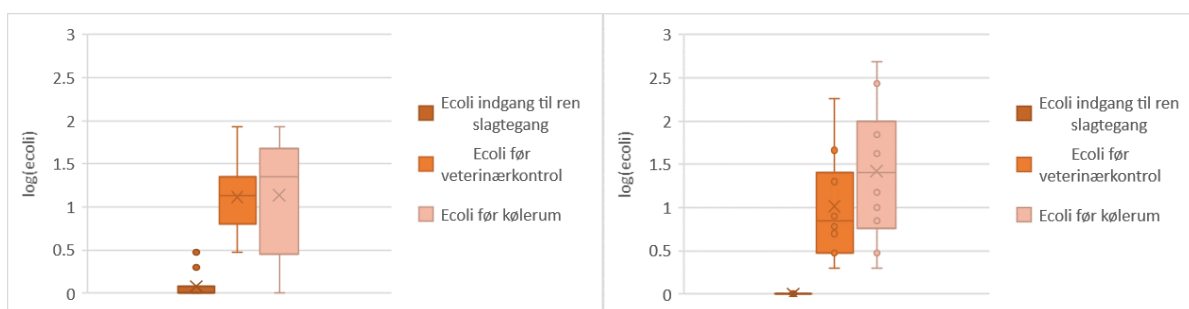
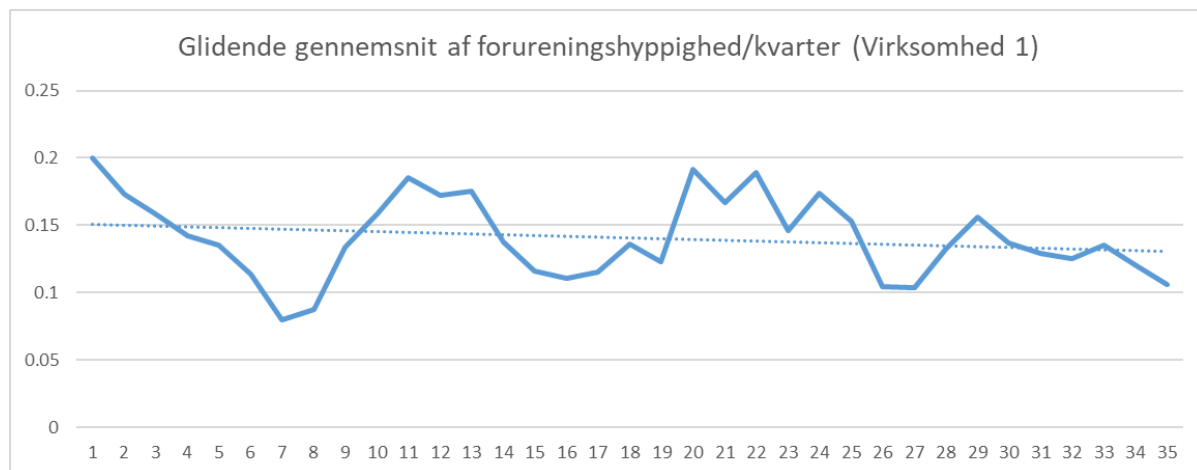
Gennemsnitlig forureningsfrekvens og mikrobiologi pr. kvarter

Målested	Data	N	Gns.	Std Dev
Indgang til ren slagtegang	Log(E.coli)	8	0.0	0.1
	Log(Enterobact)	8	2.5	0.2
	Log(Totalkim)	10	4.8	0.2
Før veterinærkontrol	Log(E.coli)	8	1.0	0.3
	Log(Enterobact)	8	3.0	0.7
	Log(Totalkim)	8	4.4	0.1
Ved veterinærkontrol	Forurenings frekvens	36	13%	6%
Før kølerum	Log(E.coli)	8	1.1	0.6
	Log(Enterobact)	8	1.9	0.6
	Log(Totalkim)	8	4.2	0.1

Tabel 2 – virksomhed 2

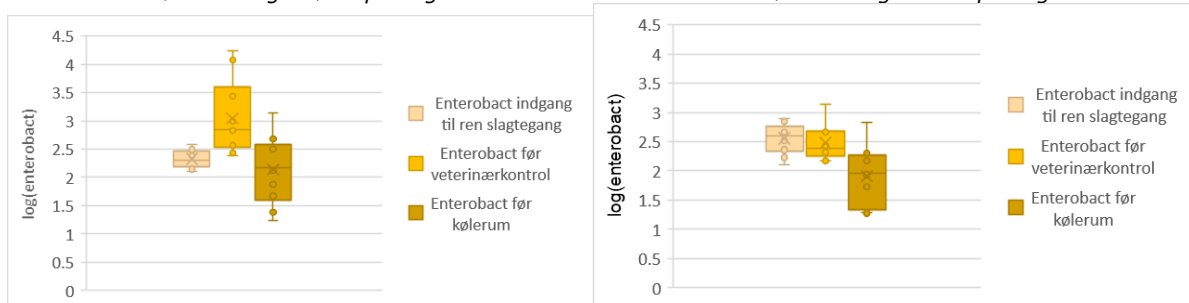
Gennemsnitlig forureningsfrekvens og mikrobiologi pr. kvarter

Målested	Data	N	Gns.	Std Dev
Indgang til ren slagtegang	Log(E.coli)	6	0.1	0.2
	Log(Enterobact)	6	1.4	0.7
	Log(Totalkim)	7	3.3	0.4
Før veterinærkontrol	Log(E.coli)	7	1.1	0.5
	Log(Enterobact)	7	2.3	0.7
	Log(Totalkim)	7	3.6	0.3
Ved veterinærkontrol	Forurenings frekvens	36	5%	3%
Før kølerum	Log(E.coli)	5	1.0	0.4
	Log(Enterobact)	5	2.2	0.7
	Log(Totalkim)	5	3.5	0.2



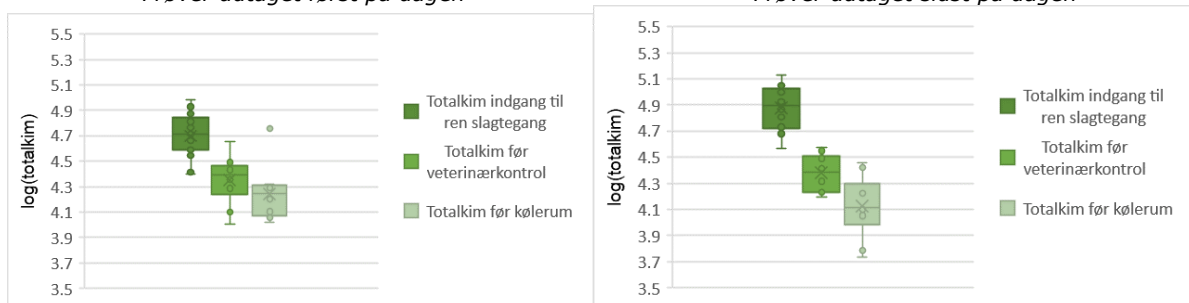
Prøver udtaget først på dagen

Prøver udtaget sidst på dagen



Prøver udtaget først på dagen

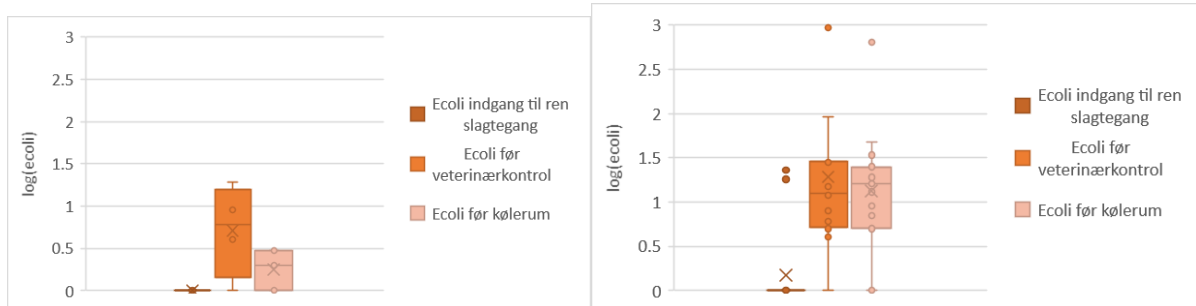
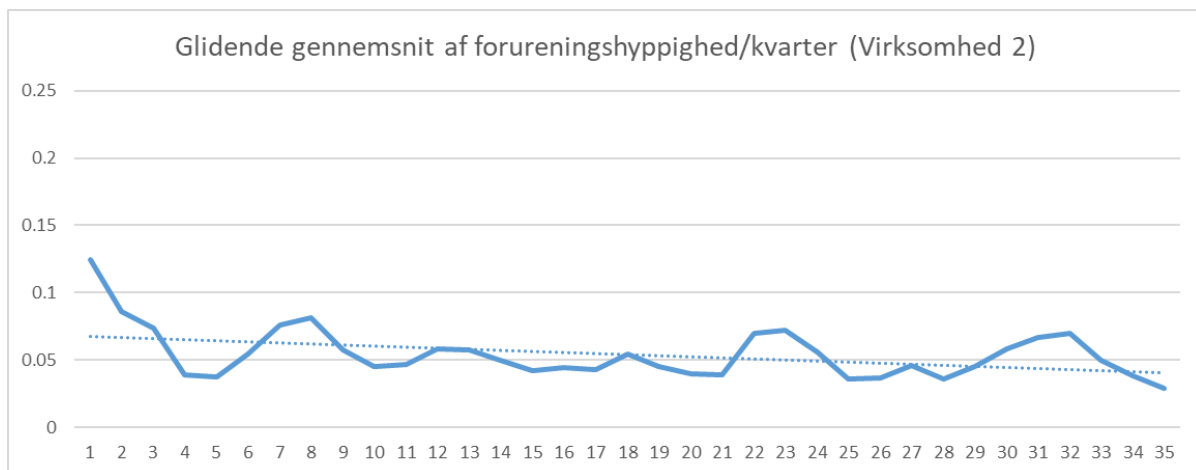
Prøver udtaget sidst på dagen



Prøver udtaget først på dagen

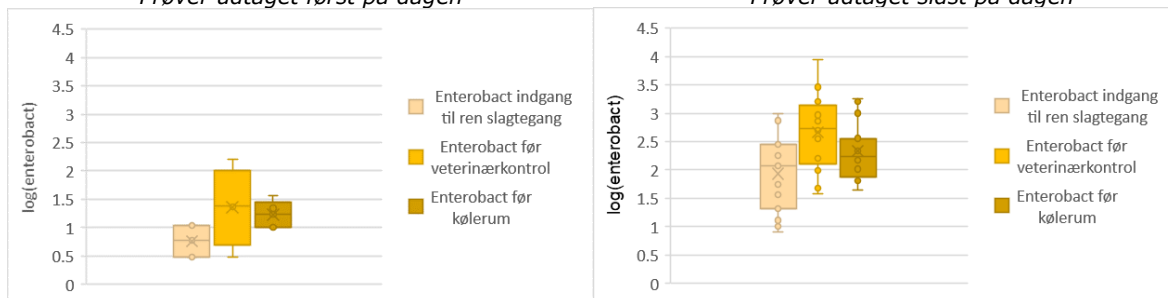
Prøver udtaget sidst på dagen

Figur 1. V1: Forekomst af slagtekropforurening i løbet af en produktionsdag, sammenholdt med en oversigt over forekomsten af $\log(E. coli)$, $\log(Enterobacteriaceae)$ og $\log(\text{total kim})$ bestemt tre steder på slagtelinjen. Prøver er udtaget først henholdsvis sidst på dagen.



Prøver udtaget først på dagen

Prøver udtaget sidst på dagen



Prøver udtaget først på dagen

Prøver udtaget sidst på dagen



Prøver udtaget først på dagen

Prøver udtaget sidst på dagen

Figur 2. V2: Forekomst af slagtekropforurening i løbet af en produktionsdag, sammenholdt med en oversigt over forekomsten af $\log(E. Coli)$, $\log(Enterobacteriaceae)$ og $\log(totalkim)$ bestemt tre steder på slagtelinjen. Prøver er udtaget først henholdsvis sidst på dagen.