



## Rapport

### Vandbindeevne i ferske, ikke-marinerede fileter fra to danske kyllingeslagterier i 2016

13. juni 2018  
Projekt nr. 2004300-16  
Version 1  
Init. HDLN/DBN/MT

#### – Sammenfatning af resultater fra uge 9 og uge 29, 2016

FAF – Bedre vandbindeevne i kyllingefileter kan skabe merværdi

Helle Daugaard Larsen, Lars Ole Blaabjerg, Lone Kate Johansen, Dennis Brandborg Nielsen

#### *Baggrund*

Vandbindeevne i kyllingefileter er i dag varierende, hvor nogle fileter kan have en høj vandbindeevne, mens andre har en lav vandbindeevne. Lav vandbindeevne giver et værditab for virksomhederne, dels ved dannelse af dryp i kar, transportkasser og detailpakker til forbrugerne, og dels ved videre forarbejdning, da lav vandbindeevne medfører reduceret evne til at holde på tilsat vand i form af lage eller emulgeringer til pølser og nuggets.

Tidligere undersøgelser har peget på faktorer før slagtning (transport og opstaldning), under slagtning (bedøvelse) og efter slagtning (el-stimulering, køling og udbeningstidspunkt).

Projektets overordnede formål var at klarlægge årsager til varierende vandbindeevne under danske forhold.

#### *Formål*

At afdække variationen i råvarekvalitet/vandbindeevne i fileter fra danske kyllingeslagterier, undersøge sammenhængen mellem pH, kogesvind, forekomst af træbryst samt variation mellem slagterier, forskellige flokke og individer indenfor flok og dermed indikere, om de fundne sammenhænge relaterer sig mest til forhold før eller efter slagtning.

At sammenfatte resultaterne for sommer og vinter for at undersøge, om der er markante forskelle mellem årstiderne, samt om de fundne tendenser er generelle over tid.

#### *Konklusion*

I uge 29, 2016 var der signifikant forskel på pH1 i kyllingefileter umiddelbart efter køling mellem de to slagterier, gennemsnitligt 6,0 for Slagteri A og 6,2 for Slagteri B ( $p < 0,001$ ). Resultaterne bekræfter resultaterne fra uge 9, hvor de tilsvarende pH1-værdier var 6,2 for Slagteri A og 6,4 for Slagteri B.

I både uge 9 og 29 var der en signifikant effekt af flok på pH1, der delvist, men ikke helt, kunne forklares af slagteri. Derudover fandtes en ret betydelig variation mellem individer indenfor de enkelte flokke, svarende til mellem ca. 0,5 og 1,1 pH-enheder mellem højeste og laveste

værdi. Resultaterne viser således, at såvel parametre, der kan relateres til det enkelte individ og den enkelte flok, men også til slagteri, er af betydning for pH i kyllingekød umiddelbart efter køling.

pH1 har ingen praktisk betydning for graden af kogesvind i ferske kyllingefileter. Overordnet set kan det konkluderes, at kogesvindet påvirkes af faktorer, der relaterer sig til de enkelte individer og de enkelte flokke. Sammenhæng mellem slagteri og kogesvind var lille og ikke gennemgående i begge undersøgelser.

Fileter med træbryst havde signifikant højere kogesvind end fileter uden træbryst. Træbryst er altså ikke kun en direkte kvalitetsparameter, men medfører også en forringet vandbindeevne.

### **Fremgangsmåde**

#### *Materiale og metoder*

I alt blev pH umiddelbart efter køling (pH1) og kogesvind målt i 90 ikke-marinerede kyllingefileter fra Slagteri A og 90 fra Slagteri B. I alt 180 fileter fra 5 forskellige flokke (2 fra Slagteri A og 3 fra Slagteri B) indgik i undersøgelsen af kogesvind. pH blev målt på de 180 fileter samt på 200 ekstra fra Slagteri B.

Fileterne blev udtaget og vejjet, lotnr. blev noteret og fileterne nummereret. pH1 blev målt med dobbeltbestemmelse, jf. DMRI's procedure for pH-måling i kød.

Venstre og højre filet fra samme caps blev udtaget. Venstrefileter blev anvendt til andet formål.

Fileterne blev mærket op på individniveau med fortløbende numre og blev placeret på bakker overtrukket med plastpose af hensyn til hygiejnen.

Bakkerne med fileter blev transporteret til et lokale, der var tildelt til forsøgskørsel.

Højrefileterne blev vejjet og klargjort til kogning i koge-kar med 10 fileter i hvert kar. Ud over de 10 fileter blev én dummy-filet med indstiksføler til bestemmelse af opnået centrumtemperatur på 75°C inkluderet.

Efter opnået centrumtemperatur blev fileterne taget op og placeret enkeltvis på bakker. Fileterne blev afduppet inden vejning, men ikke kølet, idet tidligere resultater viste, at dette ikke var nødvendigt (Larsen et al., 2016).

*Dataregistrering*

Data blev registreret i Excel og analyseret i R Core Team (2017). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. URL <https://www.R-project.org/>.

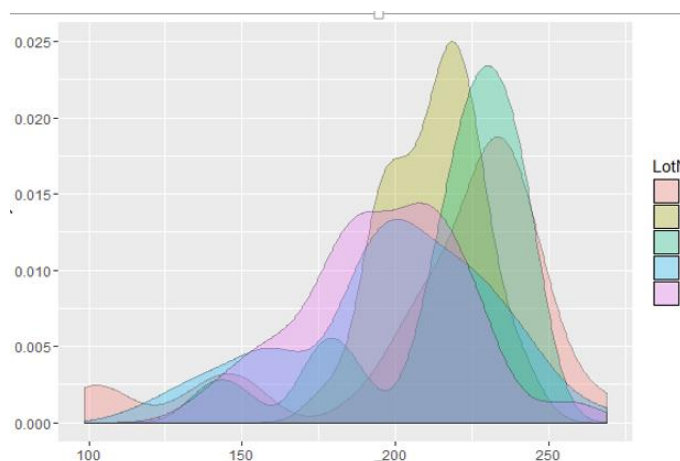
Til dataanalysen blev der anvendt følgende pakker: base, lme4, ggplot2, reshape.

**Resultater**

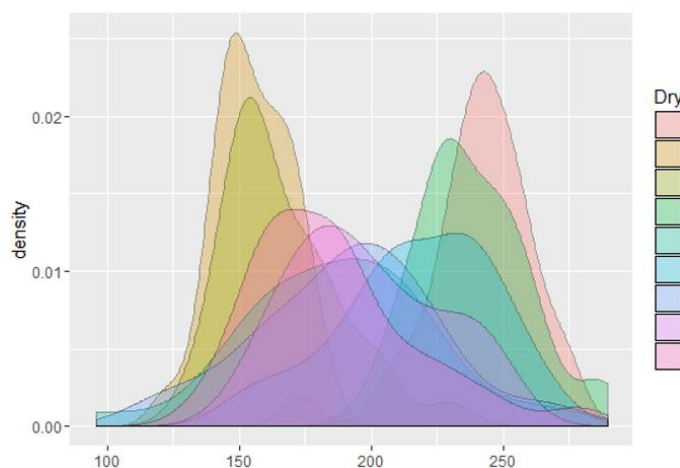
*Beskrivelse af data Vægt*

Den gennemsnitlige vægt af de 180 kyllingefileter fra 5 flokke var 208,55 g ± 31,08 g. Der var en stor variation på filetvægten. Nogle flokke varierede meget, andre mindre (figur 1.a), hvilket også var tilfældet i første forsøgsrunde (uge 9, 2016, figur 1.b) (Larsen et al., 2016). Den mindste filet vejede 108,84 g og den største 277,76 g i forsøget i uge 29. I uge 9 varierede vægten af de rå fileter fra 96 g til 290 g.

De 90 fileter fra Slagteri A vejede gennemsnitligt 205 g. De 90 fileter fra Slagteri B vejede gennemsnitligt 212 g.



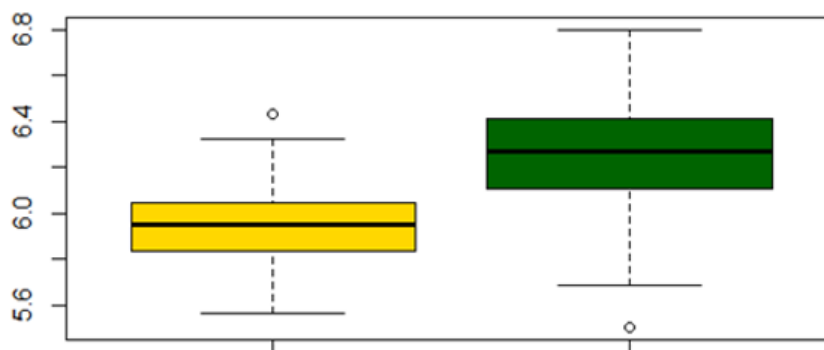
**Figur 1.a.** Fordeling af filetvægt på de 5 forskellige flokke i uge 29.



**Figur 1.b.** Fordeling af filetvægt (g) på de 9 forskellige flokke i uge 9.

pH

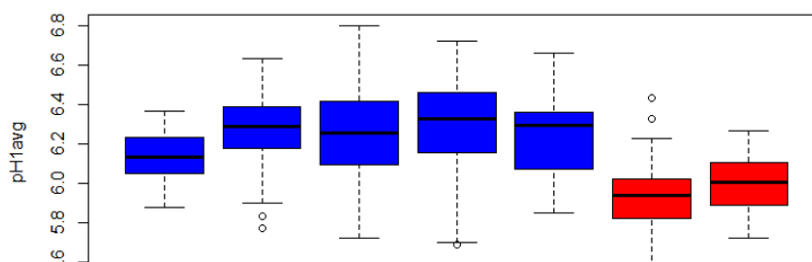
## pH-målinger



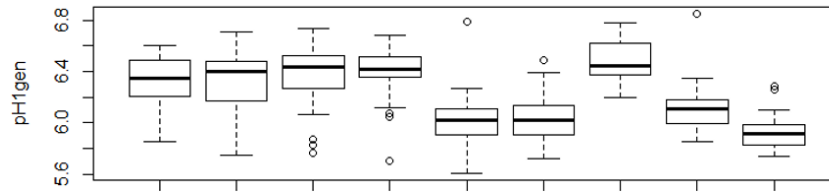
**Figur 2.** Boxplot over pH1 i kyllingefileter fra Slagteri A (gul) og B (grøn).

Der var signifikant forskel på pH1 i kyllingefileter fra de to slagterier ( $p < 0,001$ ). Men forskellen var, ligesom variationen i pH1 i fileterne, forholdsvis lille (figur 2). Resultaterne bekræfter resultaterne fra uge 9 med hensyn til en lille, men generel forskel mellem slagterierne, hvor de tilsvarende pH1-værdier var 6,2 for Slagteri A og 6,4 for Slagteri B (Larsen et al., 2016). Men det gennemsnitlige pH1 var 0,2 enheder højere i uge 9 (vinter) end i uge 29 (sommer). Om slagteri- og årstidsforskelle er reelle eller skyldes flokforskelle mellem de to undersøgelser, kan ikke afgøres. Men det er imidlertid tydeligt, at flok- og individvariationen spiller den væsentligste rolle i den samlede variation (figur 3a og 3b).

I uge 9 var der en signifikant effekt af flok ( $p < 0,001$ ). Af figur 3.b (uge 9) ses endvidere, at medianværdien for pH1 for 4 flokke fra Slagteri A lå mellem 5,9 og 6,1, mens pH1 for 5 flokke, 4 fra Slagteri B og 1 fra Slagteri A, lå mellem 6,3 og 6,5. Af figur 3.a. fremgår også en variation mellem forskellige flokke, men i uge 29 var slagteriefekten mere entydig end i uge 9 (figur 3a og 3b). Imidlertid bidrager flokkene markant til variationen, også selvom slagteri inddrages i modellen ( $p < 0,003$ ), og individvariationen indenfor de enkelte flokke er også tydelig (figur 3a og 3b).



**Figur 3.a.** Boxplot over pH1 umiddelbart efter køling i kyllingefileter i forskellige flokke fra Slagteri A (rød) og B (blå) uge 29, 2016.



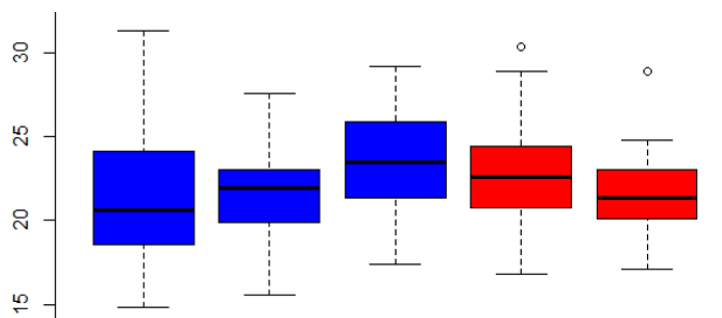
**Figur 3.b.** Boxplot over pH1 umiddelbart efter køling i kyllingefileter i forskellige flokke fra Slagteri A og B, uge 9, 2016 (de 4 til venstre er fra Slagteri A, og de 5 til højre er fra Slagteri B).

Overordnet set viser resultaterne en lille, men konsekvent forskel mellem de to slagterier i pH1 umiddelbart efter køling, men også at faktorer, der relaterer til oprindelsesflok og enkeltindivider, er af stor betydning for pH1 i kyllingefileter. Endvidere sås også en forskel mellem sommer og vinter, idet det gennemsnitlige pH1 var 6,3 i uge 9 og 6,1 i uge 29.

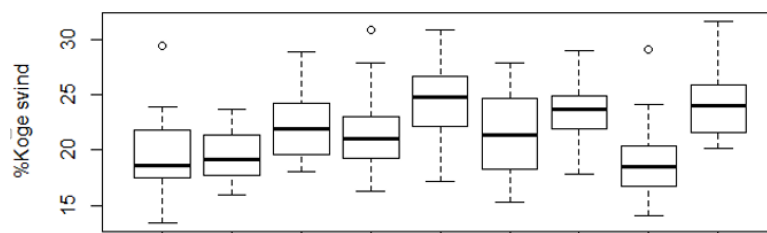
### Kogesvind

*Kogesvind og slagteri*

Det gennemsnitlige kogesvind af ferske fileter var 22,3%. 22,4% ± 2,9 for Slagteri A og 22,3% ± 3,4 for Slagteri B. Så til trods for en lille, men signifikant forskel i pH1 mellem de to slagterier gav dette sig ikke udslag i en detekterbar forskel i kogesvind i ferske fileter (figur 4.a). Til gengæld var der en signifikant effekt af flok på kogesvindet ( $p=0,009$ ), som dog var mindre signifikant end den flokeffekt, der blev observeret i uge 9 ( $p<0,00001$ ) (figur 4.a og b).



**Figur 4.a.** Boxplot over procent kogesvind (Y-akse) for hver enkelt af de 5 flokke, hvor kogesvindet blev undersøgt i uge 29. Slagteri A (rød) og Slagteri B (blå).

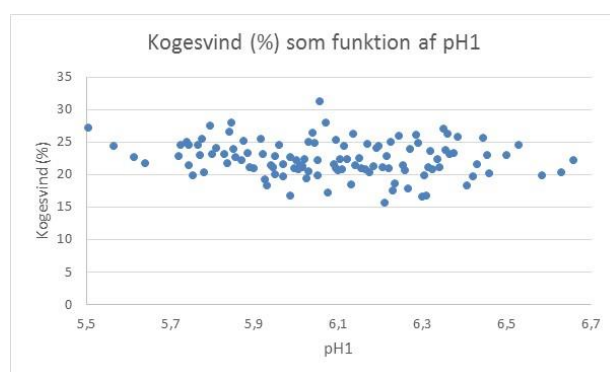


**Figur 4.b.** Boxplot over procent kogesvind for hver enkelt af de 9 flokke, hvor kogesvindet blev undersøgt i uge 9.

I forsøget i uge 9 var det gennemsnitlige kogesvind højere i de fileter, der blev undersøgt på Slagteri A (22,1%), end i de fileter, der blev undersøgt på Slagteri B (20,8%) ( $p < 0,00002$ ). Denne forskel på 1,3% kunne ikke genfindes i den senere undersøgelse og kan helt eller delvist skyldes variation mellem de leverede flokke af kyllinger (figur 4.b) ( $p < 0,00001$ ). Endvidere varierede kogesvindet markant (typisk 8-14%) indenfor de enkelte flokke.

Overordnet kan det konkluderes, at kogesvind i friskslagtede, ikke-marinerede fileter påvirkes af faktorer, der relaterer sig til de enkelte flokke og de enkelte individer, hvorimod slagteriet ikke har nogen særlig betydning for størrelsen af kogesvindet.

### *pH1 og kogesvind*



**Figur 5.** Kogesvind i procent (Y-akse) som funktion af pH1 (X-akse).

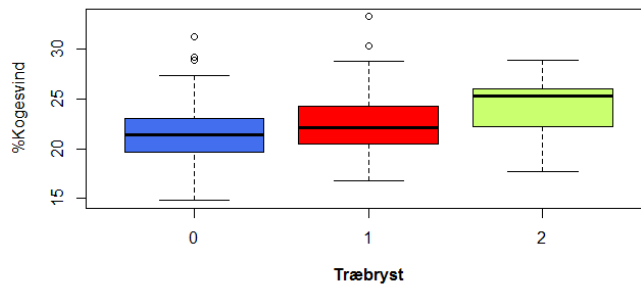
pH1 har ingen praktisk betydning for, om kogesvindet i friskslagtede ferske fileter påvirkes (figur 5,  $R^2 = 0,12$ ).

### *Kogesvind og træbryst*

Af de 180 kyllinger var 78 fileter klassificeret som kategori 0 (ingen træbryst), 87 var kategori 1 (træbryst i mindre grad), og 15 var kategori 2 (tydeligt træbryst).

Af figur 6 ses fordelingen af kogesvindet i forhold til de tre kategorier af træbryst. Der var en tydelig tendens til et højere kogesvind med en stigende grad af træbryst ( $p = 0,003$ ) i de fileter, der blev udtaget i uge 29, og resultaterne understøtter lignende fund i uge 9, hvor det gennemsnitlige kogesvind var 2% højere i træbrystfileter end i normale fileter (hhv. 23% og 21%,  $p < 0,0001$ ).

Men indenfor de enkelte træbrystkategorier var kogesvindet stadig meget variabelt, typisk med forskelle på op til 10-13% indenfor den enkelte træbrystkategori (figur 6).



**Figur 6.** Boxplot af fordeling af kogesvind i fileter, der blev kategoriseret som 0: fri for træbryst, 1: træbryst i let grad eller tvivlsom, samt 2: tydeligt træbryst.

Træbryst er altså ikke kun en direkte kvalitetsparameter, men forårsager tilsyneladende også en forringet vandbindeevne (figur 6).

### Referencer

Larsen, H.D., Nielsen, D.B., Blaabjerg, L., Johansen, L.K., Aaslyng, M.D. (2016) Vandbindeevne i ikke-marinerede kyllingefileter fra to danske kyllingeslagterier i uge 9, 2016. (Rapport).

<https://www.teknologisk.dk/projekter/vandbindeevne-i-kyllingefileter-kan-skabe-mervaerdi/39136>