



**Produktudbytte af fosfatfrie skinker fra
hangrise, sogrise og galtgrise**



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Produktudbytte af fosfatfrie kogte skinker fra han-, so- og galtgrise

Udarbejdet af:

Margit Dall Aaslyng
Teknologisk Institut
Gregersensvej 1
2630 Taastrup

August 2019
Projekt nr. 2007085



Sammendrag

Udbytte ved produktion af skinker uden fosfater (jambon superieur) er blevet undersøgt for han-, so- og galtgrise i to forsøg. I det første forsøg blev so- og hangrise sammenlignet. Skinkeudbyttet blev korreleret med pH_u og hvileadfærd før slagtning. I forsøg 2 blev galt- og hangrise sammenlignet, og der blev målt dryptab i kam samt pH_u i kam, inderlår og nakke.

Hangrise havde lavere totaludbytte end so- og især galtgrise, hvor forskellen var 4,5%-point (Forsøg 1: $96,9_{so} - 94,6_{han}$ forsøg 2: $96,6_{galt} - 92,1_{han}$). En markant kønsforskel i kogetab var særligt medvirkende til den samlede forskel i procesudbytte.

I forsøg 1 blev det undersøgt, om adfærd under opstaldning på slagteriet påvirkede produktudbytte og pH_u . Adfærd blev udtrykt ved hvileindeks, som er et mål for, hvor stor en del af tiden grisene hviler to timer op til slagtning. Der var ingen sammenhæng mellem hvileindeks og udbytte, og forskellen i udbytte skyldes således ikke forskel i hvileadfærd før slagtning. Der var en mindre signifikant effekt af hvileindeks i den anden time på pH_u i kam, hvor højere hvileindeks medførte højere pH_u . Effekten var imidlertid kun gældende for so- og galtgrise.

Hangrise havde signifikant højere pH_u end so- og galtgrise både i kam og inderlår, hvor forskellen var størst i inderlåret (forsøg 1). Derimod havde hangrise et lavere pH_u i kam og samtidig et markant højere dryptab end galtgrise (forsøg 2).

Køn havde ingen signifikant effekt på sammenhængen af skinkeskiver.



Baggrund

Kogeskinke produceret uden fosfat (jambon superieur) er et kvalitetsprodukt, der produceres til fx det franske marked. Produktionen uden fosfater betyder, at udbyttet er følsomt overfor variation i råvarekvalitet, specielt pH. Det vides, at stress før slagtning påvirker råvarekvaliteten. Det er vist, at folde med flere hangrise end sogrise kan have et lavere hvileindeks, dvs. der er mere uro i folden end i folde med færre hangrise¹. Samtidig udviser hangrise mere og længerevarende aggressiv adfærd end so- og galtgrise². Det er derfor relevant at undersøge, om der er kønsforskel på udbytte ved produktion af jambon superieur.

Formålet er derfor at undersøge, om der er forskel mellem hangrise og so- og galtgrise i udbytter af helmuskelskinke produceret uden fosfat. Endvidere ønskes det undersøgt, om der er en sammenhæng mellem udbytte og råvarekvalitet (pH) henholdsvis hvileadfærd på slagteriet.

Gennemførelse

Til produktion af skinker er der gennemført to selvstændige forsøg på samme slagteri i to på hinanden følgende uger (uge 28 og 29):

- 1) Hangrise og sogrise er sammenlignet. I dette forsøg er hvileadfærd under opstaldning før slagtning bedømt. Råvarekvaliteten er målt som pH_u i kam og inderlår. Han- og sogrise kom fra de samme besætninger.
- 2) Hangrise og galtgrise er sammenlignet. I dette forsøg er der målt pH_u i kam, inderlår og nakke samt dryptab i kam. Grisene i dette forsøg er udvalgt tilfældigt.

Forsøg 1

Forsøget blev gennemført over tre dage som en delundersøgelse af forsøget: 'Validering af retningslinjer for god håndtering af hangrise på slagtedagen' (rapport af den 22. februar 2019). Over tre dage blev han- og sogrise fra tre forskellige besætninger (en besætning pr. dag) modtaget og opstaldet i hold af 4 sogrise og 10 hangrise, 7 af hvert køn eller 10 sogrise og 4 hangrise. Opstaldningstiden var mindst 2 timer. Der blev optaget video under opstaldningen. Grisene var markeret individuelt med nummer på ryggen. Ud fra videoen blev det hvert femte minut noteret, om den enkelte gris lå ned eller ej. Et hvileindeks blev beregnet for folden og for den enkelte gris:

$$\text{Hvileindeks}_{\text{fold}} = \frac{(\sum \text{liggende grise ved alle observationer})}{(\text{antal grise i foldrummet} * \text{antal observationer})} * 100$$

¹ Rapport: Validering af retningslinjer for god håndtering af hangrise på slagtedagen. Velfærd, kvalitet og udbytte på slagtedagen. 22. februar 2019. Projektnr. 2007085

² Rapport: Hangrises betydning for dyrevelfærd og kødkvalitet på slagtedagen. Optimal håndtering fra udlevering til stikning – Hangrise på slagtedagen. 19. september 2017. Projektnr. 2004285



$Hvileindeks_{gris} = (\text{Antal observationer, hvor grisen ligger ned} / \text{Antal observationer}) * 100$

Hvileindekset blev beregnet for den første (hvileindeks1) og den anden (hvileindeks2) times opstaldning.

Dagen efter slagtning blev pH_u målt i kam mellem 2. og 3. lændehvirvel og i centrum af inderlår, hvorefter skinken blev udtaget, transporteret til DMRI, udbenet til 1238 skinker (med svær uden ben)³, vejet, vakuumpakket og frosset (-20°C).

Der blev i alt produceret skinker fra 55 hangrise og 46 sogrise.

Forsøg 2

Forsøget blev gennemført som en delundersøgelse i projektet: 'Kødkvalitet classic'⁴. Hangrise og galtgrise blev udvalgt tilfældigt på slagtelinjen. Leverandøren var således kendt, mens opstaldningstid og adfærd under opstaldning ikke kendes.

Dagen efter slagtning blev pH_u målt i kam mellem 2. og 3. lændehvirvel, i centrum af inderlår og i centrum af nakke. Dryptab blev målt i kam ved EZ-DripLoss-metoden, hvorefter skinken blev udtaget, transporteret til DMRI, udbenet (med svær uden ben)³, vejet, vakuumpakket og frosset (-20°C).

Der blev i alt produceret skinker fra 25 hangrise og 21 galtgrise.

Produktion af skinker uden fosfater

Skinkerne blev produceret i batch af 20 skinker, idet alle slagtedage og køn var repræsenteret på alle produktionsdage.

Skinkerne blev optøet ved 5°C over 3 døgn før produktion. Efter optøning blev de vejet, hvorefter de blev multistiksprøjtet til 16% tilvækst ved 1,8 bar, 90 slag pr. minut. Lagen fremgår af tabel 1. Efter multistiksprøjtning blev skinkerne vejet.

Tabel 1. Lagen til multistiksprøjtning af fosfatfrie skinker

	%	Kg
Vand	75,50	50,000
N. salt	20,00	13,245
V. salt	2,00	1,324
Dextrose	2,00	1,324
Na. Ascorbat*	0,50	0,331
Total	100,00	66,224

³ Se plan: Produktudbytte af helmuskelskinker uden fosfat. Hangrise – ikke hangrise, projektnummer 2006266 for foto af udbening

⁴ Kødkvalitet Classic, Stikprøveanalyse – kvalitetsmålinger. Rapport af 2. november 2018



Skinkerne blev tumblet ved 7°C med 6 omdrejninger pr. minut skiftende mellem 30 minutters kørsel, 30 minutters pause i alt 12 timer. Skinkerne henstod til næste morgen i tumbleren, hvorefter de blev vakuumpakket (HT3000) og vejte (posens vægt tareres ud). Herefter blev skinkerne varmebehandlet i forme til 70°C i centrum ved en kabinettemperatur på max. 73°C, hvorefter de blev overbrust i 1 time og kølet til 2°C i centrum.

Skinkerne blev opbevaret ved 2°C – mindst 8 uger efter produktion – indtil slicening.

Skinkerne blev vejte og derefter slicet i 2 cm tykke skiver. I hvor høj grad de enkelte muskler i skinken hang sammen, blev vurderet på den sjette skive – målt fra den tynde ende – af to uafhængige dommere på en tretrinsskala: 1: hænger godt sammen, 2: hænger delvist sammen, 3: hænger ikke sammen (se figur 1)⁵. Såfremt dommerne afveg med mere end én karakter i deres vurdering, diskuterede de skiven, og en konsensuskarakter blev anvendt.

Skiven blev slicet i 2 mm tykke skiver og sammenhængen vurderet med den samme skala som for den tykke skive.



Figur 1. Vurdering af sammenhæng af skinkeskive.

⁵ Se plan: Produktudbytte af helmuskelskinker uden fosfat. Hangrise – ikke hangrise, projektnummer 2006266 for fotodefinition af skala.



Svind

Følgende svind/tilvækst/udbytte blev beregnet:

$$\text{Optøningssvind} = (\text{fersk vægt} - \text{optøet vægt}) * 100 / \text{fersk vægt}$$

$$\text{Sprøjtetilvækst} = (\text{vægt efter saltning} - \text{optøet vægt}) * 100 / \text{vægt efter saltning}$$

$$\text{Salttilvækst} = (\text{vægt efter tumbling} - \text{optøet vægt}) * 100 / \text{vægt efter tumbling}$$

$$\text{Kogetab} = (\text{vægt efter kogning} - \text{vægt efter tumbling}) * 100 / \text{vægt efter kogning}$$

$$\text{Procestilvækst} = (\text{optøet vægt} - \text{vægt efter kogning}) * 100 / \text{optøet vægt}$$

$$\text{Totaludbytte} = 100 - ((\text{fersk vægt} - \text{vægt efter kogning}) * 100 / \text{fersk vægt})$$

Statistik

Til de statistiske analyser blev der anvendt R.

Forskel mellem køn samt betydning af råvarekvalitet for udbytte under produktion af skinker blev for hvert forsøg analyseret med følgende model:

$$\text{Udbytte} = \mu + \text{køn} + \beta \text{pH}_{\text{inderlår}} + \beta \text{køn} * \text{pH}_{\text{inderlår}} + \varepsilon$$

Da vekselvirkningen mellem $\text{pH}_{\text{inderlår}}$ og køn ikke var signifikant – på nær i forsøg 1 for sprøjtetilvækst og saltningstilvækst ($P=0,03$) – blev det valgt at se bort fra denne og reducere modellen til de to hovedvirkninger.

Sammenhæng mellem hvileindeks og udbytte under produktion af skinker blev analyseret ved følgende model:

$$\text{Udbytte} = \mu + \text{hvileindeks} + \varepsilon$$

Såvel hvileindeks den første time og den anden time samt hvileindeks på fold- og på grisniveau indgik i de statistiske analyser.

Forskel mellem køn i pH og dryptab blev analyseret ved følgende model:

$$\text{pH/Dryptab} = \mu + \text{køn} + \varepsilon$$



Endvidere blev korrelationen mellem råvarekvalitetsegenskaberne indbyrdes og mellem råvarekvalitetsegenskaberne og udbytte under produktion af skinker beregnet.

Den procentvise fordeling af skivernes kvalitet afhængig af køn blev sammenlignet ved en Chi²-test.

Resultater

Forskel mellem køn i udbytter

Forskellen mellem køn i udbytte under produktion af skinker fremgår af tabel 2. Da der generelt ikke var vekselvirkning mellem køn og pH, var betydningen af pH på udbytte uafhængig af køn.

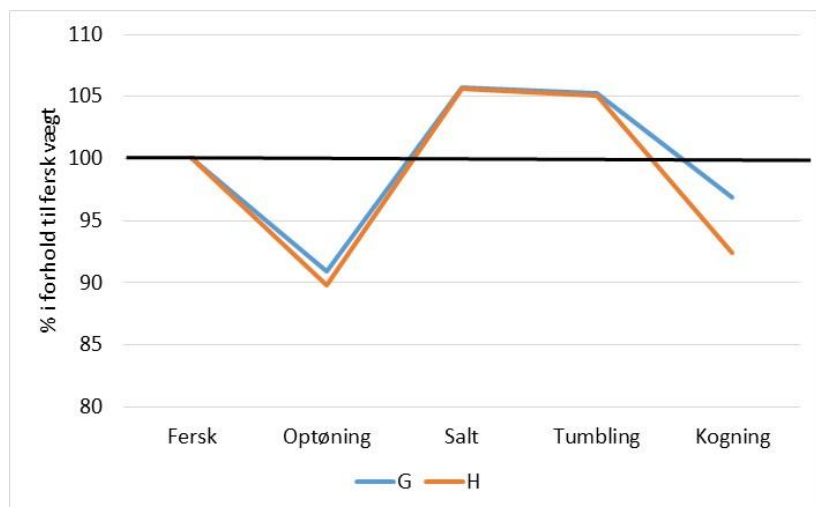
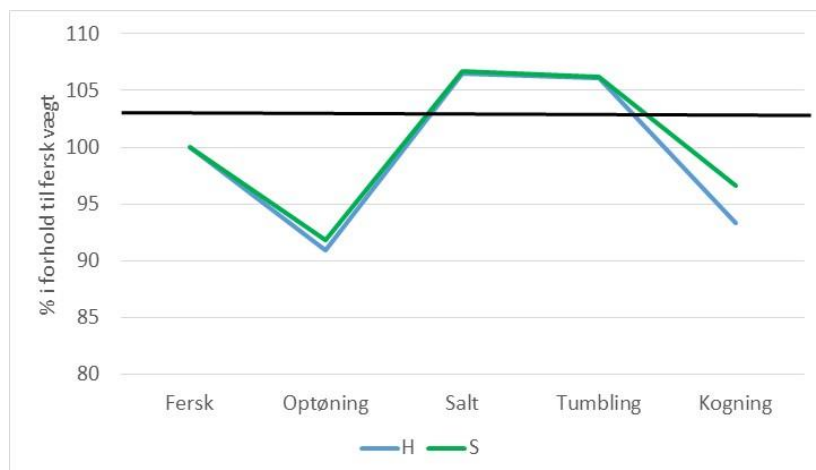
Tabel 2. Udbytte (LSMeans) under produktion af skinker uden fosfater afhængig af køn.

% udbytte	Forsøg 1				Forsøg 2			
	Hangris	Sogris	Std.err	P-værdi	Hangris	Galtgris	Std.err	P-værdi
Optøningssvind	9,1	8,2	0,4	0,08	10,2	9,0	0,7	0,07
Sprøjtetilvækst	17,1	16,2	0,2	<0,001	17,7	16,2	0,3	0,002
Salttilvækst	16,7	15,7	0,2	<0,001	17,0	15,8	0,3	0,009
Kogesvind	10,2	8,5	0,4	0,004	11,3	8,1	0,5	<0,001
Procestilvækst*	4,9	6,0	0,14	0,51	3,8	6,2	0,6	0,005
Totaludbytte**	94,6	96,9	0,7	0,02	92,1	96,6	1,0	0,002

*Beregnet fra optøet vægt til kogt vægt, **Beregnet fra fersk vægt til slutprodukt

Der var ikke signifikant forskel på optøningssvind mellem køn, om end der var en tendens til et højere svind hos hangrise end hos såvel sogrise (P=0,08) som galtgrise (P=0,07). Derimod var der signifikant højere sprøjtetilvækst (før tumbling) og saltningstilvækst (efter tumbling) hos hangrise end hos de andre køn. Forskellen blev dog opvejet af et højere kogesvind hos hangrisene, således at der ikke var forskel på procestilvækst målt fra optøet vægt til færdigkogt produkt mellem hangrise og sogrise. I forhold til galtgrise var kogesvindet så stort, at der var signifikant lavere procestilvækst hos hangrise end hos galtgrise. Det samlede udbytte målt fra fersk vægt til færdigkogt produkt var således lavere for hangrise end for både sogrise og galtgrise, idet forskellen var størst mellem hangrise og galtgrise, hvor den var 4,5%-point.

Figur 2 viser den relative ændring i vægt fra tilskæring (fersk vægt) til færdigkogt produkt. Det ses tydeligt, at selv om der er signifikante forskelle mellem køn for flere af processerne, er det især kogesvindet, der gør, at det samlede procesudbytte er væsentligt lavere for hangrisene end for so- og galtgrise.



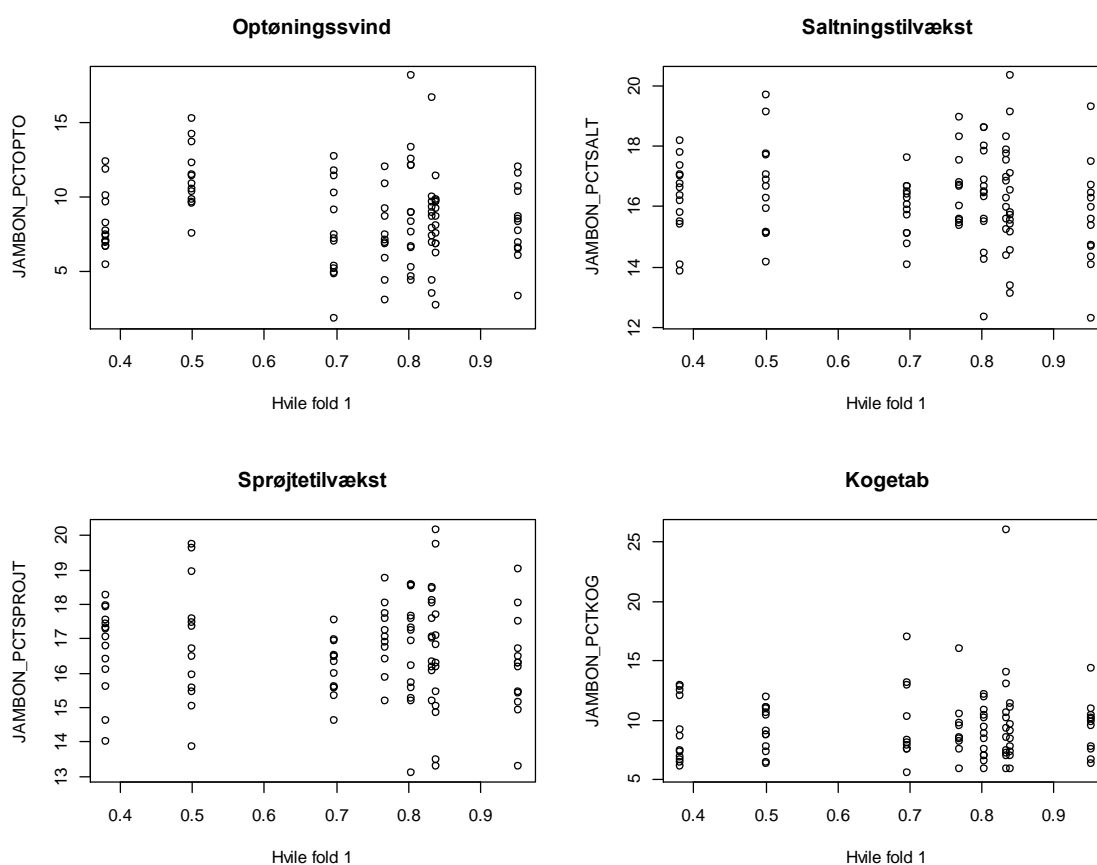
Figur 2. Udvikling i skinvægt under proces til jambon superieur. Udgangsvægten er sat til 100%. Øverste figur er forsøg 1, nederste figur er forsøg 2.



Betydning af hvileindeks på udbytte

Grisenes hvileindeks viser, i hvor stor en del af opstaldningstiden grisene har ligget ned. Dette er bestemt på foldniveau og på enkeltgrisniveau for den første og den anden times opstaldning. Foldens hvileindeks varierede mellem 0,38 og 0,95 i den første time og mellem 0,52 og 0,93 i den anden time. Hvileindekset på grisniveau varierede fra 0,27 til 1,0 i den første time og mellem 0,17 og 1,0 i den anden time.

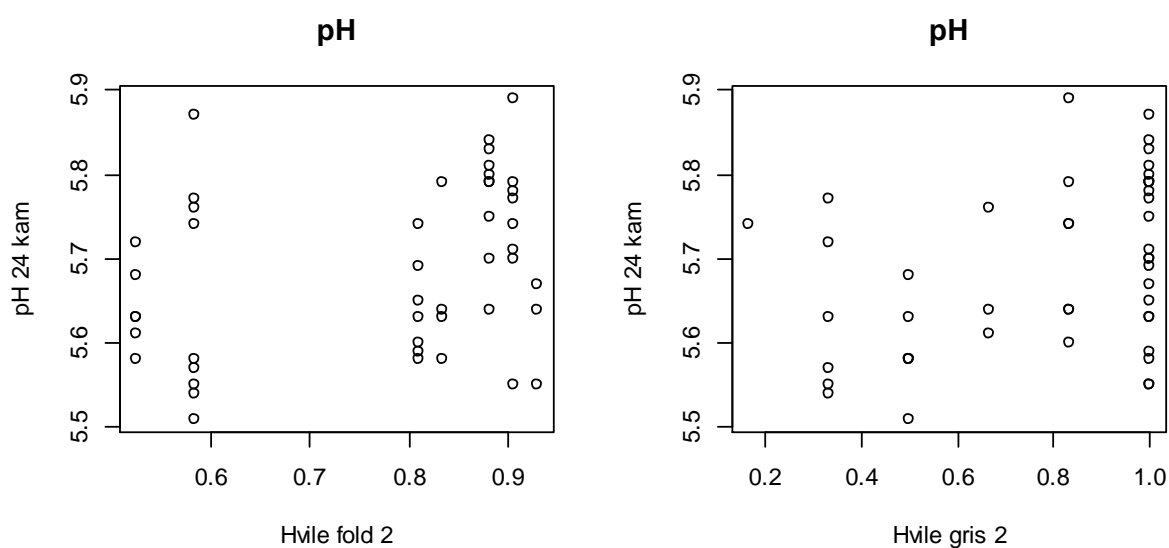
Der var ikke signifikant betydning af hvileindeks på svind eller tilvækst. Dette var uanset, om det var hvileindeks på foldniveau eller grisniveau eller den første og den anden time. Figur 3 viser svind og tilvækst som funktion af hviletid på foldniveau i den første time som et eksempel.



Figur 3. Sammenhæng mellem hvileindeks i folden den første time og svind/tilvækst ved produktion af jambon superieur



Der var heller ingen signifikant effekt af hvileindeks på pH i inderlår. Derimod var der en mindre signifikant effekt på pH i kam af hvileindeks i den anden time både på foldniveau ($P=0,03$) og grisniveau ($P=0,01$), idet pH steg med stigende hvileindeks ($\beta_{\text{fold}} = 0,21$; $\beta_{\text{gris}} = 0,14$). Sammenhængen var kun signifikant hos sogrise.



Figur 4. Sammenhæng mellem hvileindeks i folden den anden time og pH i kam efter 24 timer, kun sogrise.

Råvarekvalitet og sammenhæng mellem råvarekvalitet og udbytte

Der var ikke PSE-pletter i nogen af skinkerne, hvorfor dette ikke omtales yderligere.

I forsøg 1 blev der målt pH_u i kam og inderlår, mens pH_u blev målt i kam, inderlår og nakke i forsøg 2, ligesom der også blev målt dryptab i dette forsøg. Resultaterne fremgår af tabel 3. Hangrise havde signifikant højere pH_u end sogrise både i kam og inderlår, hvor forskellen var størst i inderlåret. I forsøg 2 havde hangrise derimod et lavere pH_u end galtgrisene i kam og samtidig et markant højere dryptab. Forsøg 2 er som tidligere beskrevet et delforsøg af et større forsøg⁶. Resultaterne fra dette viste tilsvarende et højere dryptab i kam fra hangrise end fra galtgrise. Det skal dog bemærkes, at pH_u generelt var lavere i hangrisene i forsøg 2 i forhold til forsøg 1, mens so- og galtgrisene i de to forsøg havde det samme pH-niveau på trods af forskellen i samplingsstrategien (forsøg 1 – tre besætninger, forsøg 2 – tilfældigt valgt på slagtelinjen). Det vides ikke, hvorfor der er denne forskel i pH_u hos hangrisene.

⁶ Resultaterne fra Kød kvalitet classic er submitteret til Meat Science, 2019



Tabel 3. pH og dryptab afhængig af køn.

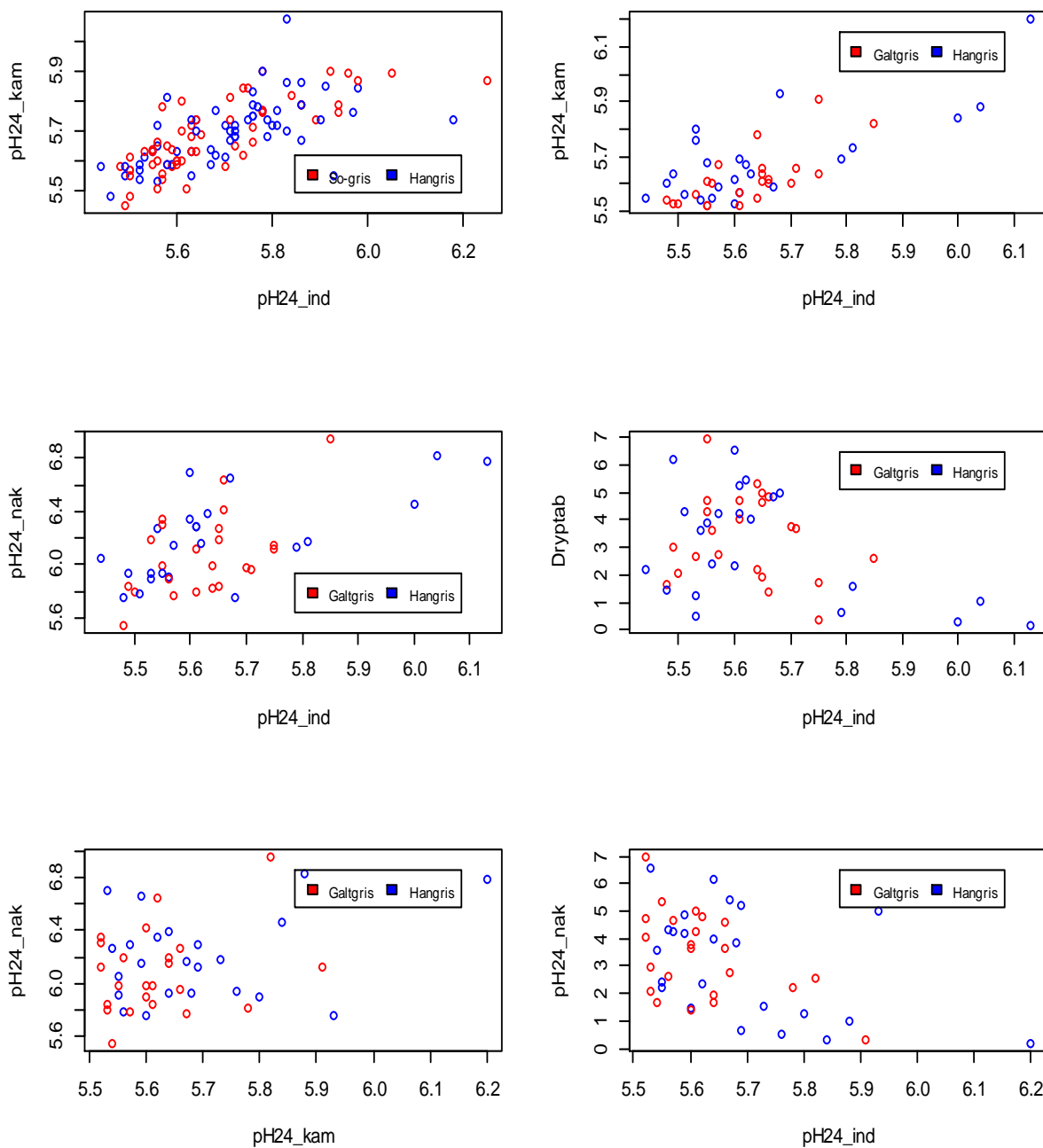
% udbytte	Forsøg 1				Forsøg 2			
	Hangris	Sogris	Std.err	P-værdi	Hangris	Galtgris	Std.err	P-værdi
pH kam	5,71	5,67	0,01	0,03	5,62	5,70	0,3	0,04
pH inderlår	5,74	5,65	0,02	0,001	5,61	5,67	0,03	0,22
pH nakke					6,19	6,08	0,07	0,23
Dryptab					4,52	1,71	0,2	<0,001

Indbyrdes var de forskellige råvareegenskaber korreleret, hvilket fremgår af tabel 4 og figur 4. Især pH i kam og inderlår var tæt korreleret. Derudover var også pH i inderlår og nakke henholdsvis pH og dryptab i kam korreleret.

Tabel 4. Korrelation mellem pH og dryptab på tværs af køn i forsøg 2 (hangrise og galtgrise) samt forsøg 1 (hangrise og sogrise).

	pH _{kam}	pH _{inderlår}	pH _{nakke}	Dryptab _{kam}
pH _{kam}		0,74/0,71*	0,30	-0,48
pH _{inderlår}			0,61	-0,34
pH _{nakke}				0,00
Dryptab				

*første værdi er fra forsøg 2, anden værdi fra forsøg 1 med hangrise og sogrise.



Figur 5. Sammenhæng mellem råvarekvalitetsmålinger.



En gris havde meget højt pH i kam (6,2) i forsøg 2. Det er valgt at fastholde den i de efterfølgende analyser af sammenhængen mellem råvarekvalitet og udbytter. Plot af disse sammenhænge fremgår af bilag.

Som beskrevet under afsnittet "Forskel mellem køn i udbytter" var der på nær en mindre signifikant ($P=0,03$) vekselvirkning mellem køn og $pH_{\text{inderlår}}$ for sprøjtetilvækst og saltningstilvækst ikke betydning af køn på, hvordan pH påvirkede tilvækst og svind. Korrelationen mellem pH og udbytte blev derfor beregnet på tværs af køn i de to forsøg (tabel 5). Se endvidere bilag for plot af råvarekvalitet i forhold til udbytte.

Tabel 5. Korrelation mellem råvarekvalitet og udbytter på tværs af køn (so- og hangrise i forsøg 1, galt- og hangrise i forsøg 2).

% udbytte	Forsøg 1		Forsøg 2			
	pH_{kam}	$pH_{\text{inderlår}}$	pH_{kam}	$pH_{\text{inderlår}}$	pH_{nakke}	Dryptab
Optøningssvind	-0,27	-0,42	-0,36	-0,53	-0,51	0,33
Sprøjtetilvækst	0,23	0,06	-0,17	-0,34	-0,18	0,52
Salttilvækst	0,22	0,06	-0,12	-0,28	-0,25	0,47
Kogesvind	-0,10	-0,17	-0,48	-0,50	-0,20	0,65
Procestilvækst*	0,19	0,20	0,49	0,43	0,11	-0,47
Totaludbytte**	0,28	0,40	0,52	0,56	0,34	-0,52

De største korrelationer er i forsøg 2 mellem pH i inderlår og optøningssvind henholdsvis kogesvind. pH i inderlår har således haft størst betydning for kødets evne til at holde på vand under optøning og kogning og i mindre grad på kødets evne til at holde på vand ved multistiksprøjtning og efterfølgende tumbling. Sammenhængen mellem pH og kogesvind betyder, at der også er en positiv korrelation mellem pH og procestilvækst, en sammenhæng, der forstærkes ved det totale udbytte, da optøningssvindet er medregnet her. I forsøg 1 var korrelationen mellem pH i inderlår og optøningssvind den eneste over 0,4, hvilket afspejles i en tilsvarende korrelation mellem pH i inderlår og totaludbytte.

pH og dryptab målt i kam i forsøg 2 var ligeledes korreleret til optøningssvind og kogesvind samt procestilvækst og totaludbytte. Da det er skinke og ikke kam, der anvendes til forarbejdning, må man forvente, at det er en betinget sammenhæng, dvs. pH i kam er korreleret til pH i inderlår, der er korreleret til vandbindingsevne. I forsøg 1, hvor korrelationen mellem pH i inderlår og udbytter var lavere end i forsøg 2, var korrelationen mellem pH i kam og udbytter ligeledes lavere.

Betydning af køn på skivekvalitet

Skivernes sammenhæng blev bedømt visuelt af to uafhængige dommere på en skala fra 1 (hænger godt sammen) til 3 (hænger ikke sammen), hvorefter et gennemsnit mellem bedømmelserne blev beregnet. I praksis er det således en femtrinsskala, men med hovedvægten på heltallene. Fordelingen af vurderingerne fremgår af tabel 6 og 7.



Table 6. Vurdering af skivernes sammenhæng på en skala fra 1 (hænger godt sammen) til 3 (hænger ikke sammen) på henholdsvis en 2 cm tyk skive og den samme skive slicet til 2 mm skiver (forsøg 1).

	Tyk		Tynd	
	Hangrise	Sogrise	Hangrise	Sogrise
1	29,3%	35,5%	12,2%	19,4%
1,5	4,9%	12,9%	19,5%	12,9%
2	32%	25,8%	14,6%	16,1%
2,5	14,6%	12,9%	24,4%	25,8%
3	19,5%	9,70%	29,3%	25,8%
Gennemsnit	2,0	1,7	2,2	2,1

Table 7. Vurdering af skivernes sammenhæng på en skala fra 1 (hænger godt sammen) til 3 (hænger ikke sammen) på henholdsvis en 2 cm tyk skive og den samme skive slicet til 2 mm skiver (forsøg 2).

	Tyk		Tynd	
	Hangrise	Galtgrise	Hangrise	Galtgrise
1	40%	28,6%	12%	14,3%
1,5	20%	23,8%	32%	38,1%
2	20%	23,8%	16%	19%
2,5	4%	19%	20%	23,8%
3	16%	4,8%	30%	23,8%
Gennemsnit	1,7	1,7	2,3	2,0

Der var ikke forskel mellem køn i fordelingen af skivernes vurdering uanset skivetykkelse. Dog var der en tendens ($P=0,09$) til, at der var en forskel mellem hangrise og galtgrise for de tykke skiver, idet der var flere skiver, der blev bedømt til at hænge godt sammen, men også flere skiver, der blev bedømt til ikke at hænge sammen fra hangrisene end fra galtgrisene.

Samlet set har skiverne hængt bedst sammen ved 2 cm tykke skiver fremfor 2 mm tykke skiver, hvor ca. halvdelen er bedømt som 2,5 eller 3. At så mange uanset køn vurderes til at hænge dårligt sammen, skyldes fremstillingsprocessen, hvor der ikke bruges fosfat under produktionen.

Diskussion

Der var lavere totaludbytte hos hangrise end hos galtgrise, hvilket især skyldes forskelle i kogetab. Dette kan skyldes, at hangrisene havde et lavere pH i inderlåret, om end kønsforskellen i pH ikke var særlig stor. Samtidig var der et lavere udbytte hos hangrise end hos sogrise, selv om hangrisene havde højere pH i inderlåret end sogrisene. Der må således være andre faktorer end pH involveret i kønsforskellen på vandbindingsevnen mellem køn. Proteinindholdet i kam er lavere hos hangrise end hos både so- og galtgrise⁷, og det kan ikke afvises, at dette påvirker kødets evne til at holde på vand.

⁷Rapport: Værdisætning af hangriseproduktion. Baggrund for udvikling af regneark til fastsættelse af den økonomiske betydning for slagterierne af produktion af hangrise fremfor galtgrise. Projekt 2003842. 28. november 2017



Hvis grisene er stressede kort før slagtning, øges energiomsætningen i musklerne, hvilket fører til et hurtigere pH-fald og en dårligere vandbindeevne. Dette vil afspejles i et højere dryptab og et lavere udbytte ved produktion af kogte skinker uden fosfater. I modsætning til dette vil længerevarende stress før slagtning medføre, at glykogenindholdet reduceres i musklerne, hvilket vil medføre et reduceret pH-fald og dermed et højere pH_u og et lavere dryptab.

Grisenes hvileindeks viser, i hvor stor en del af opstaldningstiden grisene har ligget ned. Dette er tidligere vist at være korreleret til niveauet af aggressioner i folden. Dersom grisene ikke har været udsat for længerevarende stress før ankomst til slagteriet, vil hvileindekset således være et udtryk for stress kort før slagtning.

Hvileindeks er bestemt på foldniveau og på enkeltgrisniveau. Foldens hvileindeks udtrykker, hvor meget uro der har været i stien. Det kan ikke afvises, at uro i folden påvirker alle grisene og ikke kun de grise, der har været involveret i uroen. Dette vil i så tilfælde give sig til udtryk i en sammenhæng mellem foldens hvileindeks og udbytte/kødkvalitet. Der var i dette forsøg ingen sammenhæng mellem hvileindeks og udbytte af skinkeproduktionen, ligesom der heller ikke var sammenhæng mellem hvileindeks og pH i inderlåret. Derimod var der en mindre signifikant effekt af hvileindeks umiddelbart før slagtning (hvileindeks 2) på pH i kam, både når hvileindeks blev beregnet for folden, men især for den enkelte gris, idet lavere hvileindeks medførte lavere pH. At effekten var signifikant på foldniveau og ikke kun på grisniveau støtter, at uro i folden kan påvirke hele folden og ikke kun de grise, der rejser sig op. Samtidig var sammenhængen kun signifikant for sogrise og ikke for hangrise, hvilket kan indikere, at hangrisene i højere grad kan håndtere uro, uden at det påvirker deres energiomsætning. Det vil dog kræve et større forsøg at understøtte denne hypotese.

Den væsentligste forskel i kødkvalitet mellem køn i dette forsøg var, at hangrise havde et højere dryptab i kam end galtgrise. Dryptab blev målt i forsøg 2, hvor der ikke blev vurderet hvileindeks før slagtning. Det vides således ikke, om dryptabet er korreleret til adfærd før slagtning. Et tidligere forsøg har dog vist, at dette ikke er tilfældet.

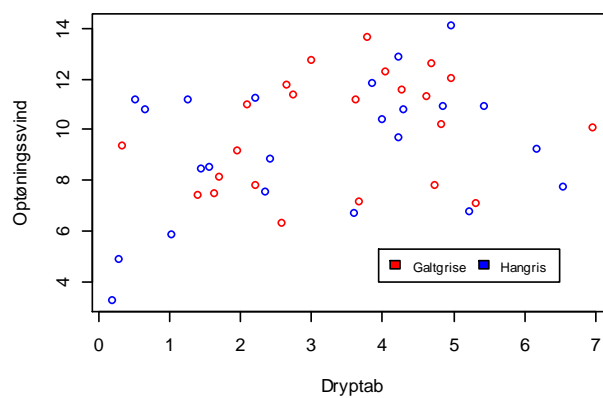
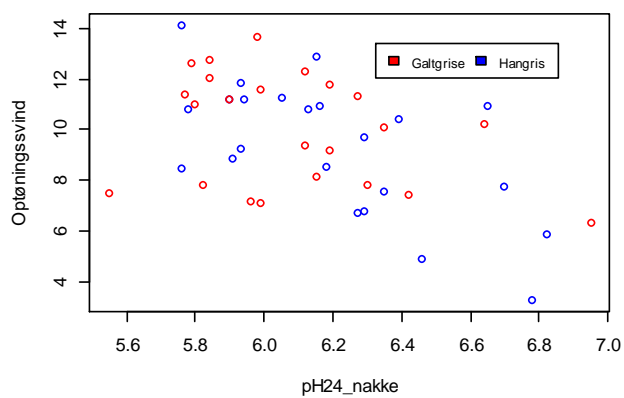
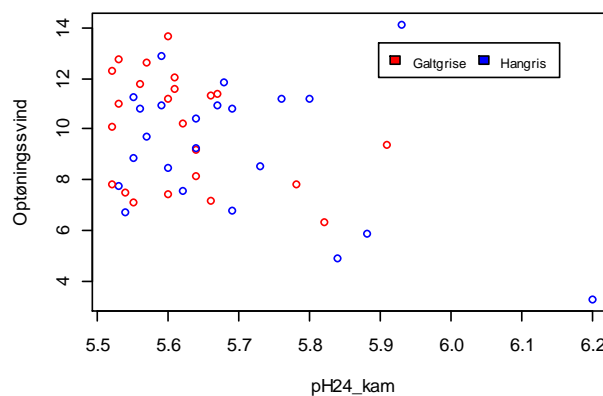
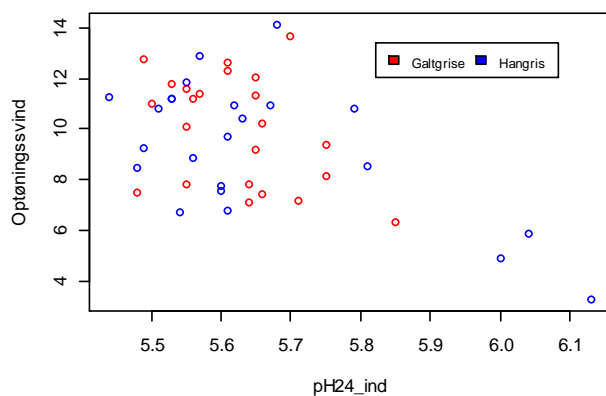
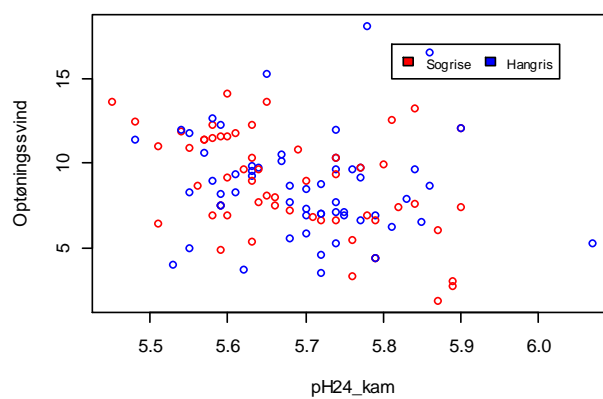
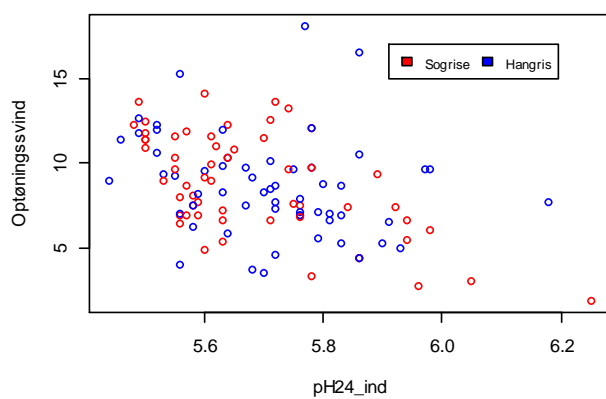
Konklusion

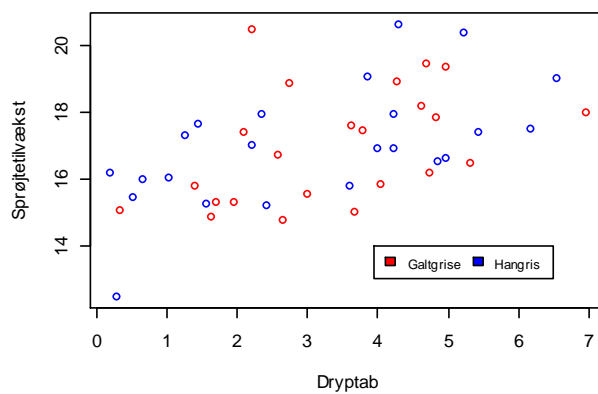
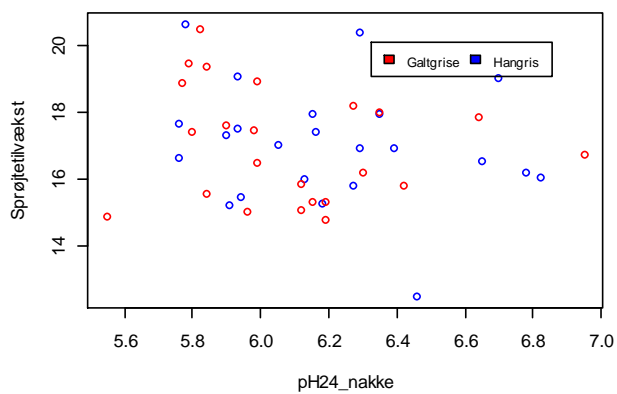
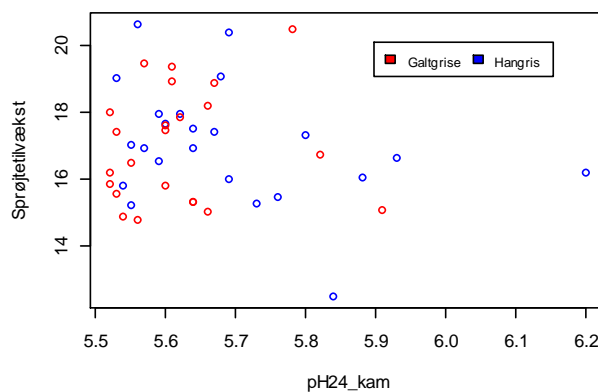
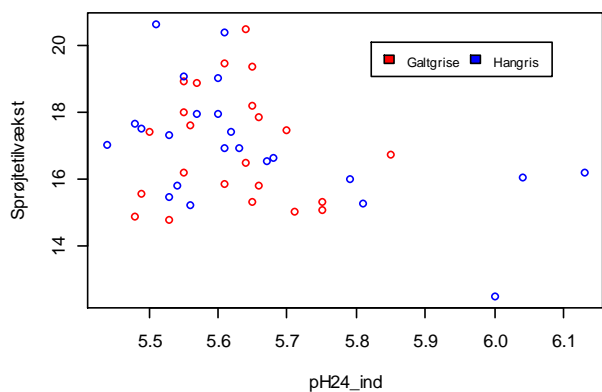
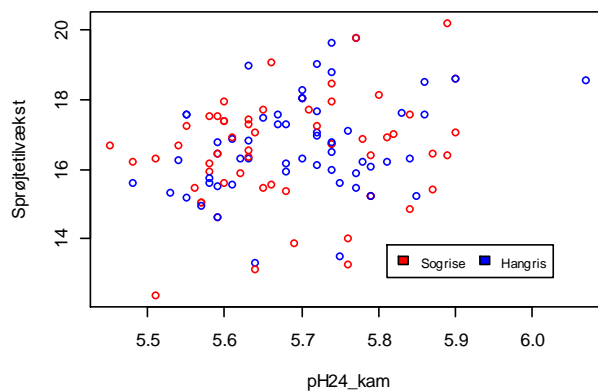
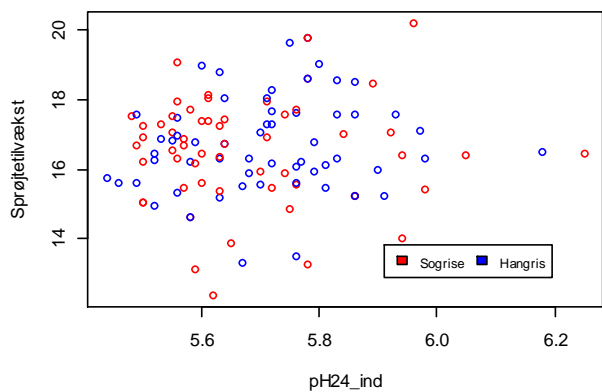
Udbytte ved produktion af skinker uden fosfater var lavere hos hangrise end hos såvel so- som galtgrise. Der var også forskelle i pH i inderlåret, men dette kunne ikke alene forklare forskellen i udbytter. Udbytteforskellene var uafhængige af grisenes hvileindeks før slagtning. Der var ikke signifikant kønsforskkel på kvaliteten af skinkeskiverne.

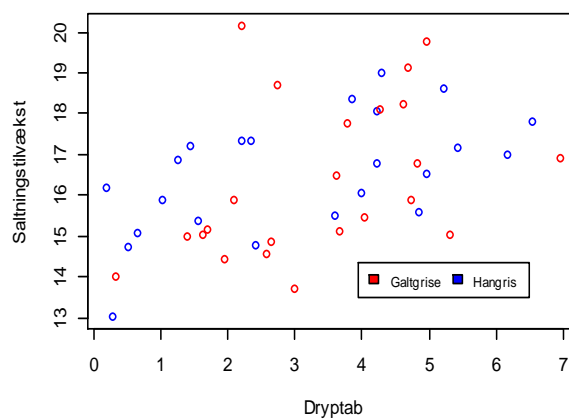
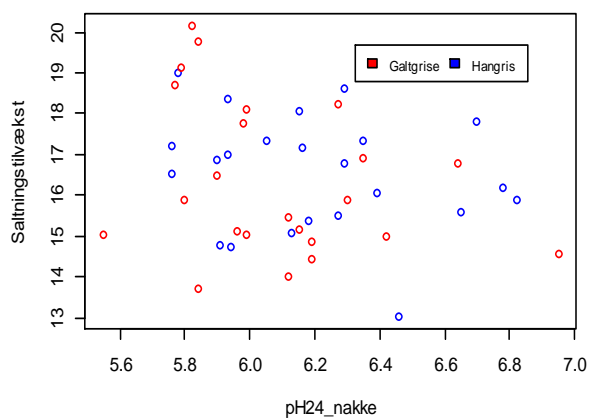
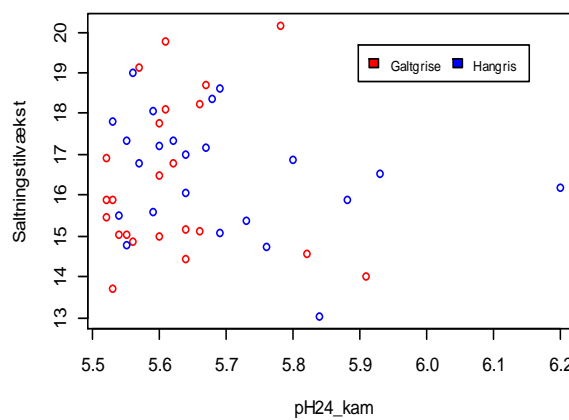
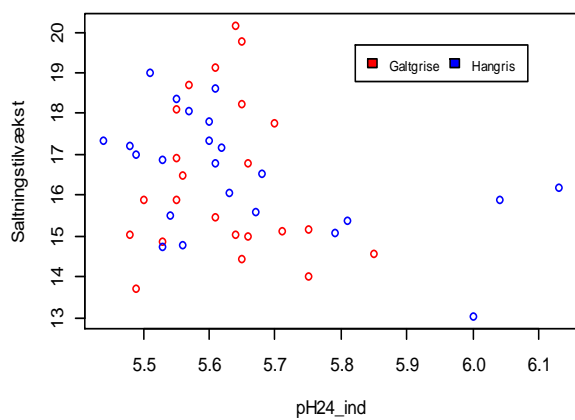
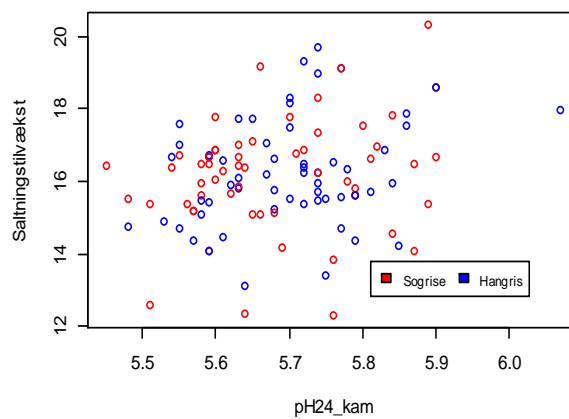
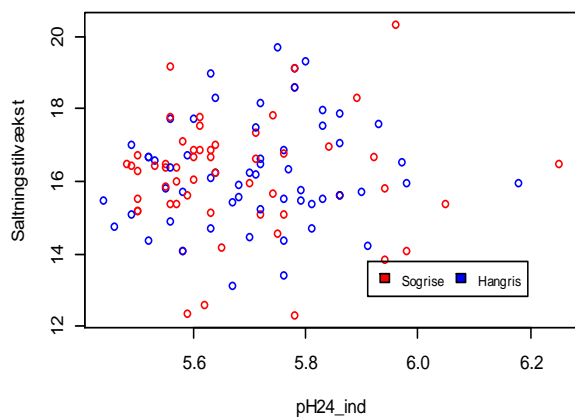
I modsætning til udbytter var der en positiv effekt af hvileindeks før slagtning på pH i kam hos sogrise. Dryptabet var højere hos hangrise end hos galtgrise.

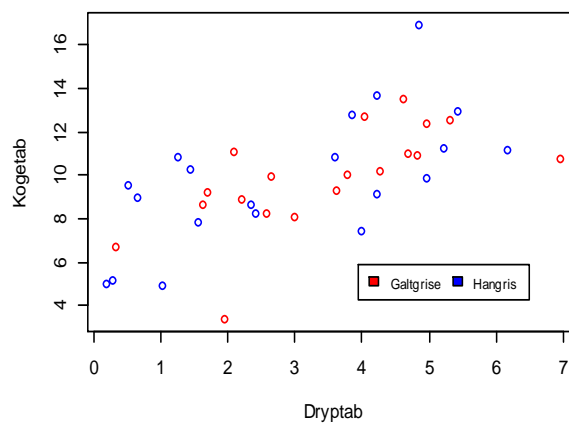
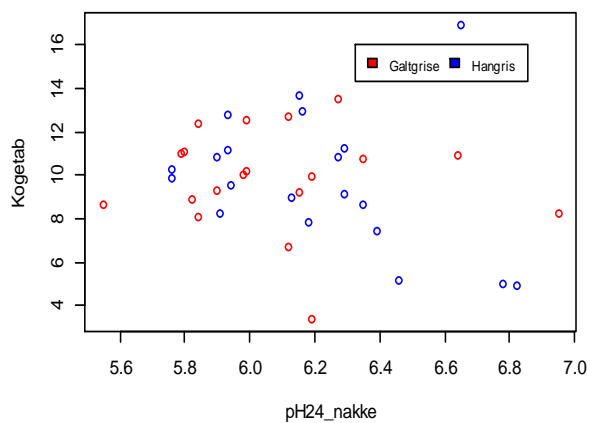
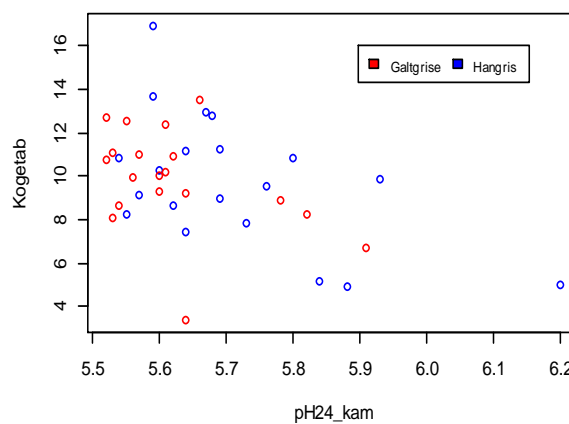
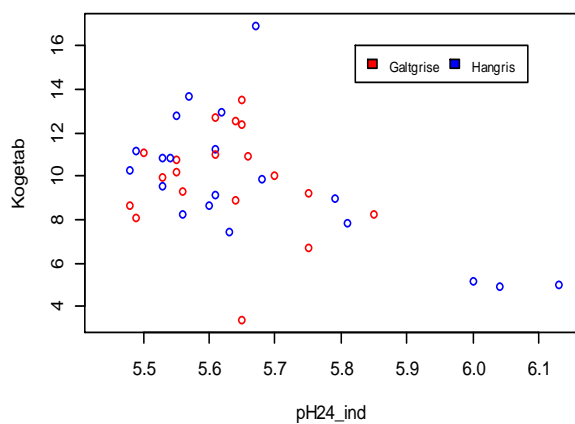
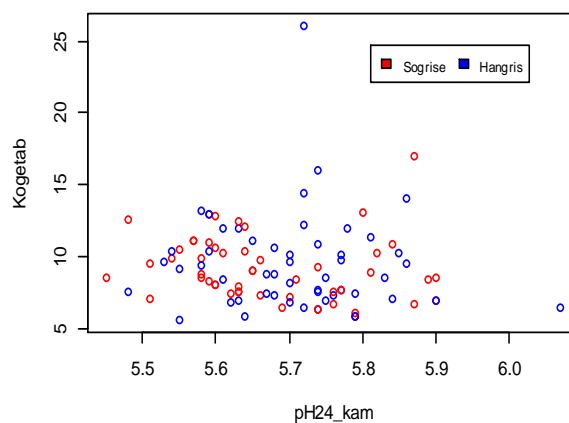
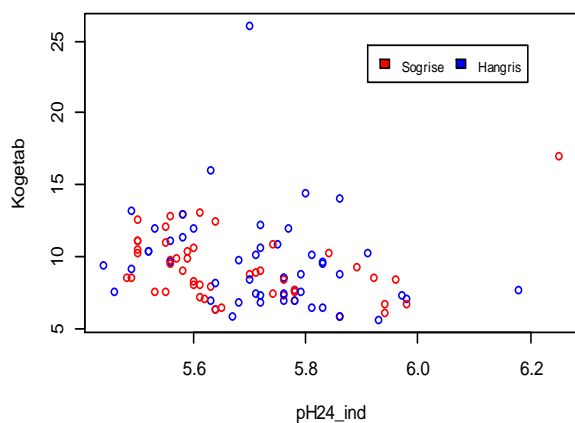


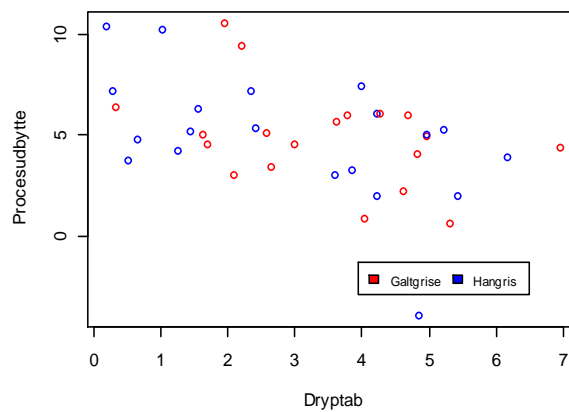
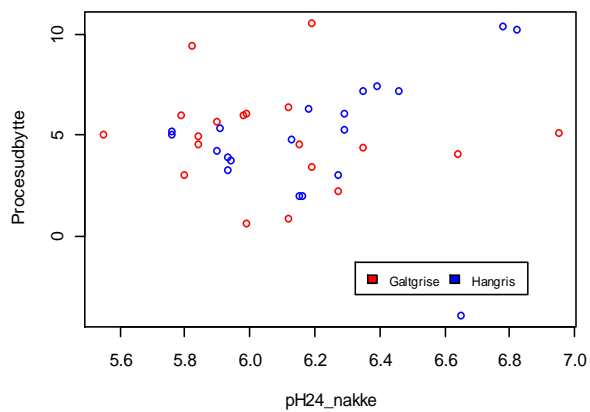
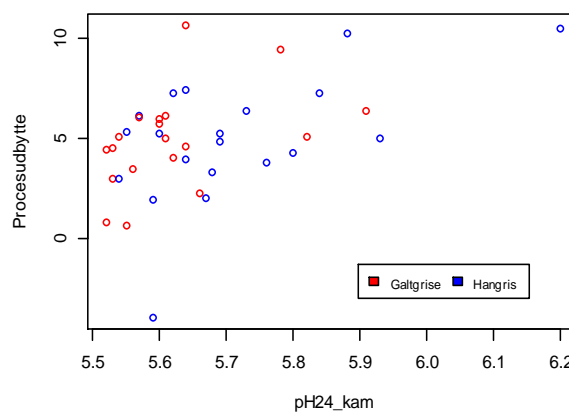
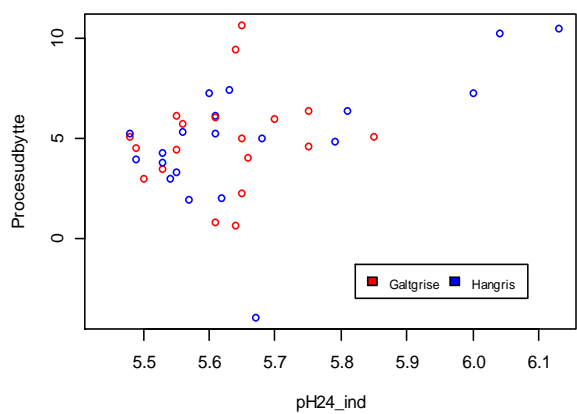
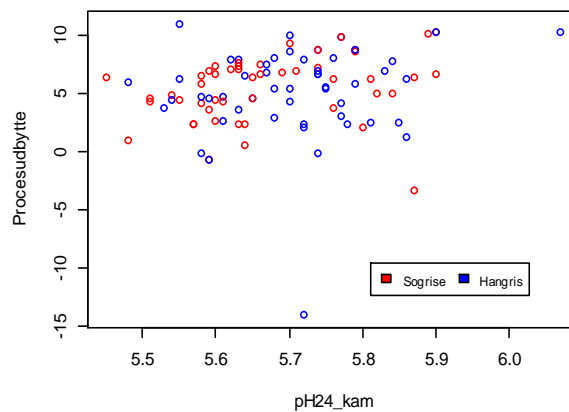
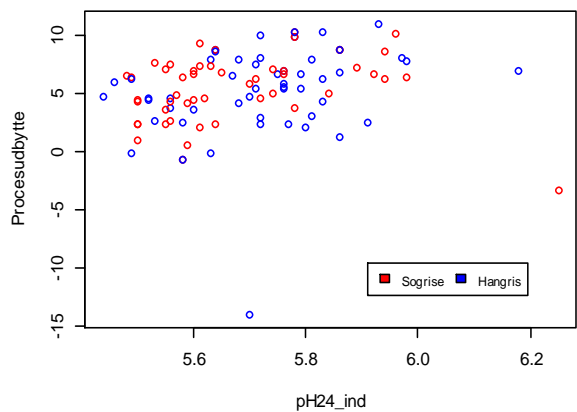
Bilag. Scatterplot af råvarekvalitet relateret til udbytter og svind

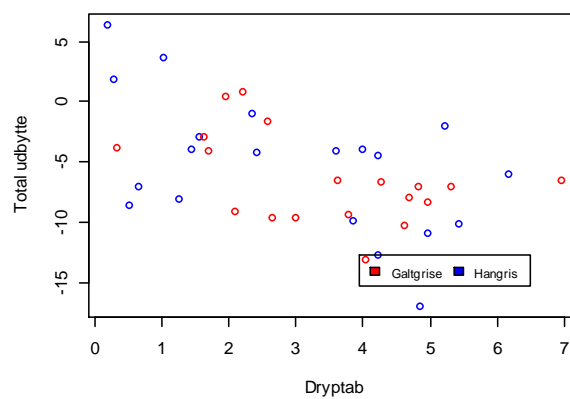
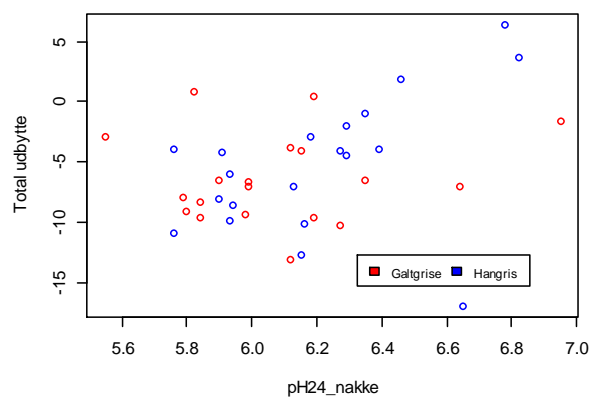
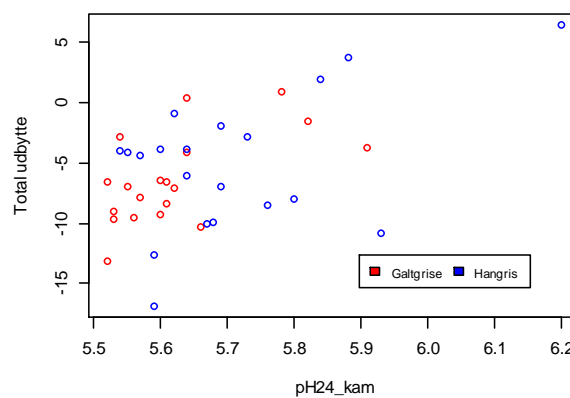
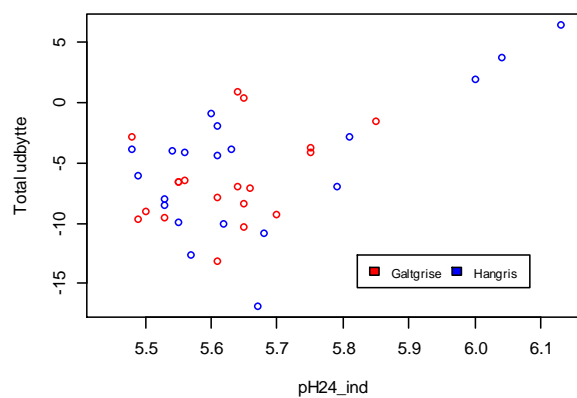
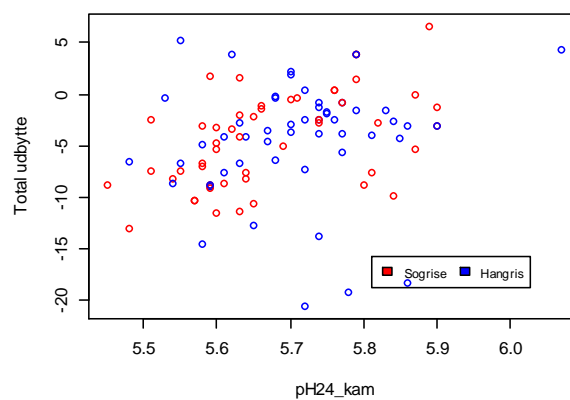
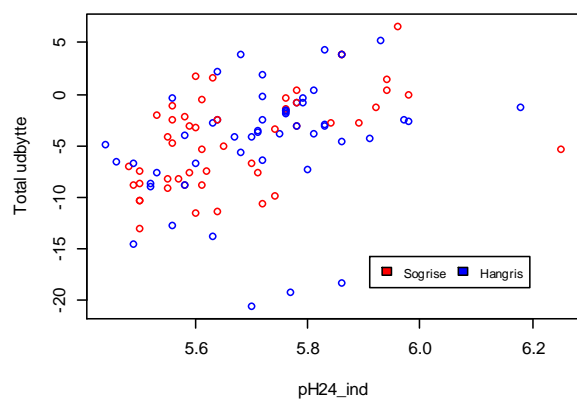






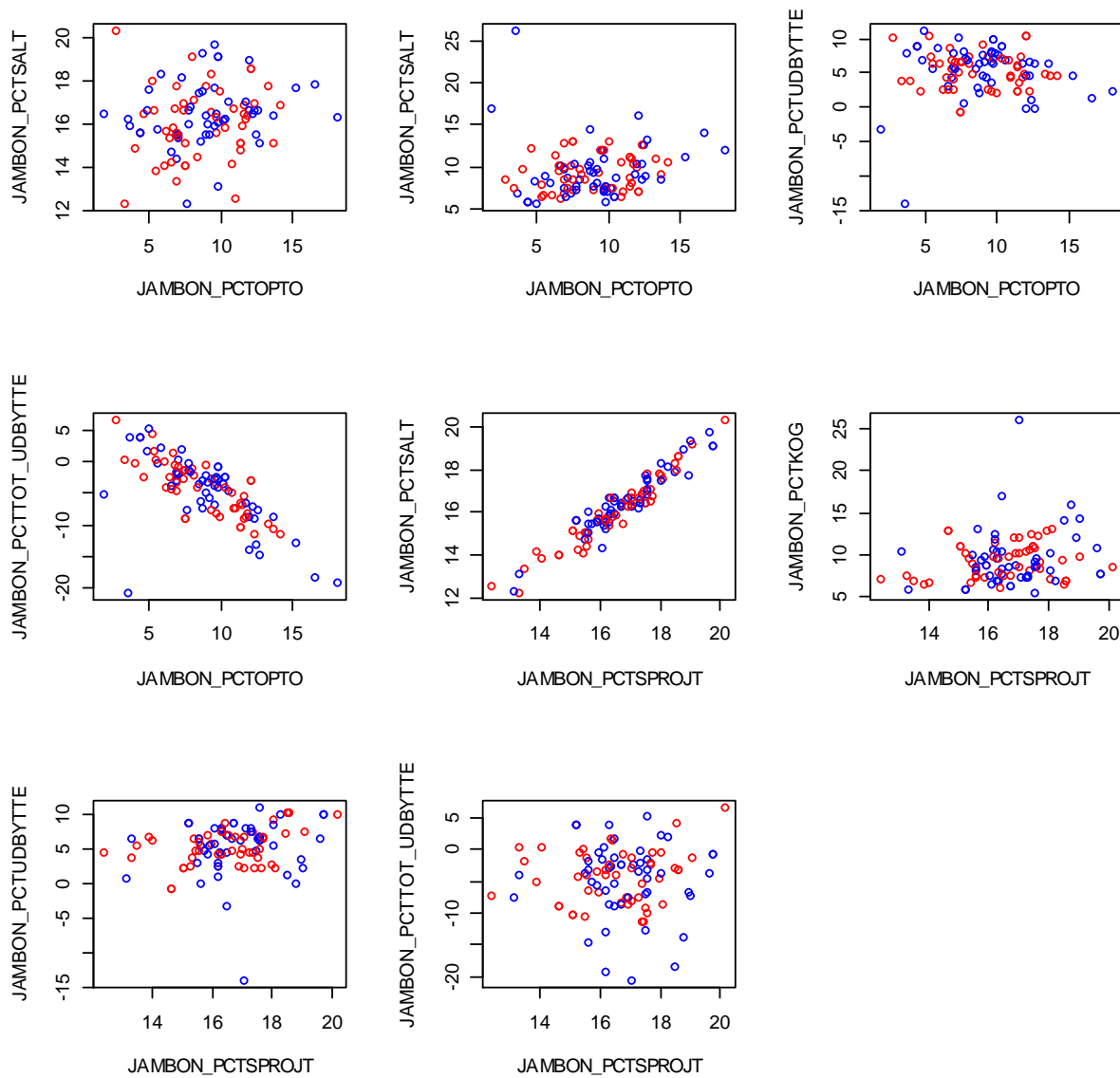


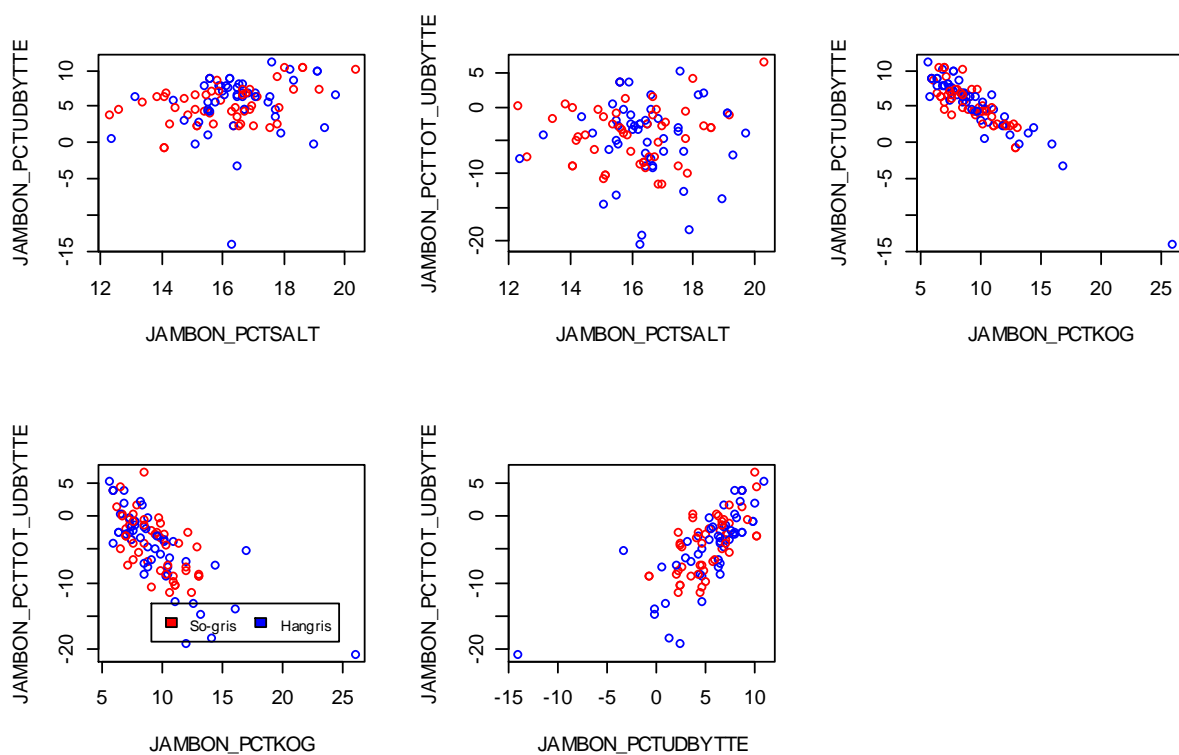






Forsøg A







TEKNOLOGISK
INSTITUT