

SvineRådgivningen

Danish Pig Advisory Center



Analyse af fermenteret vådfoder til slagtegrise

Farmtest

Dorthe Carlson (forsøgsleder) og Jonas From Katholm (rådgiver)

September 2023

Indhold

Baggrund	3
Formål.....	3
Beskrivelse af anlægget og foderblandinger	3
Prøveudtagning og analyser	4
Resultater.....	5
Kvalitet af fermentering.....	5
Korn og sojaskråblandinger	5
Færdige foderblandinger	6
Fytinsyrenedbrydning i korn og sojaskråblandingerne.....	7
Proteinnedbrydning og tab af aminosyrer.....	8
Korn og sojaskråblandinger	8
Færdige foderblandinger	11
Produktionsresultater	14
Konklusion	15
Referencer	16
Bilag A (billeder)	17
Bilag B. Recepter på ung- og slut-blandingen.....	18
Bilag C. Forskrift til blanding af tørfoder-prøver.....	20
Bilag D. Produktionsresultater fra perioden 2/1-2023 til 24/5-2023	21

Baggrund

Griseproducenten anvender fermenteret vådfoder til sine slagtegrise. Han har et Big Dutchman fodringsanlæg og anvender mælkesyrebakterier som fermenteringsmiddel. Han vil gerne dokumentere foderets kvalitet og desuden er han interesseret i at vide lidt mere om i hvilken grad foderet "forfordøjtes" i fermenteringstanken og om processen resulterer i et tab af essentielle aminosyrer.

Nærværende rapport beskriver, hvordan foderet bliver produceret på ejendommen og resultater fra foderprøver udtaget på ejendommen den 28/3-2023 præsenteres og vurderes.

Formål

At dokumentere kvaliteten af fermenteret vådfoder, der anvendes til slagtegrise på ejendommen. Herunder undersøges hvordan fermenteringen påvirker indholdet af frie aminosyrer og fytat-bundet fosfor i fermenteringstanken og i det færdige vådfoder.

Beskrivelse af anlægget og foderblandinger

Der er 4 fermenteringstanke til rådighed til fermentering af korn/soja-blandinger (se billede i Bilag A). De 4 fermenteringstanke anvendes til at producere to forskellige korn-sojaskrå blandinger (Tabel 1).

I fermenteringstankene er forholdet mellem vand og korn/soja-blanding ca. 70:30.

Vandets temperatur ved iblanding er ca. 40 °C. Der iblandes desuden et ensileringsadditiv (*Lactobacillus plantarum*, Dr. Ferm RS-L).

Ensileringsadditivet blandes op med vand i forholdet 500g:250 liter (temperatur: 18-20 °C), hvor det står i en tank (Weda, se billede i Bilag A) i ca. 3 dage (max. 1 uge) inden det blandes med foder og vand.

Blandingen (korn, soja, vand og additiv) fermenterer under omrøring i op til ca. 16 timer. Herefter pumpes blandinger ca. 300 m, i isolerede rør, til fodertankene (3 stk Big Dutchman, se billede i Bilag A) ved slagtesvinestalden. Her iblandes mere korn (byg, havre og hvede), restfoder fra rørstrengen samt mineralblandinger (ung og slut). Mellem-blandingen er en blanding af ung og slutblandingen (ca. 50:50). Recepterne på ung- og slut blandingerne er præsenteret i Bilag B.

Anlægget er et traditionelt vådfodringsanlæg, hvilket vil sige at der er restfoder i rørstrengen imellem to udfodringer. Restfoderet vil fermentere videre i rørene og denne fermentering kan bl.a. forårsage tab af de frie aminosyrer (Vils et al., 2018). I dette anlæg udgør restfoderet 15-25 % af foderet. Restfoderet udgør en større andel af Ung-blandingen end i mellem- og slutblandingen, da fodertanken med Ung-blanding er mindre end de andre to tanke (Se billede i Bilag A).

Tabel 1. Sammensætning af korn og sojaskrå i tank 1 og tank 2.

	Blanding 1 - Tank 1	Blanding 2 - Tank 2 (Slut)
Vårbyg, %	16	-
Rug, %	41	59
Sojaskrå, %	43	41
Forhold vand:foder	70:30	70:30

Prøveudtagning og analyser

Alle prøver blev udtaget tirsdag d. 28. marts 2023. Prøverne bestod af tørre råvarer og vådfoderprøver. I Tabel 2 vises en oversigt over prøver, antal og hvilke analyser, der blev foretaget på prøverne.

Tørfoder

Ud fra prøver af råvarerne (korn, sojaskrå, mineraler) blev der produceret tørfoderprøver, der svarer til det endelige vådfoder i forhold til sammensætning af tørre råvarer. I Bilag C, vises den forskrift, som blev anvendt til produktion af tørfoderprøver.

Vådfoder

Prøveudtagningstidspunktet for blanding 1 var 331 minutter (5,5 timer) efter opblanding og for blanding 2 blev prøven taget 705 minutter (11,75 timer) efter opblanding.

Tabel 2 Oversigt over udtagne prøver og analyser

Type	Blanding	Antal prøver	Analyser
Tørfoder Korn/soja blandinger	Blanding 1	1	Tørstof, råprotein, fosfor, Fytinsyre, Aminosyreprofil, frie aminosyrer
	Blanding 2	1	Tørstof, råprotein, fosfor, Fytinsyre, Aminosyreprofil, frie aminosyrer
Vådfoder Korn/soja blandinger (fermenteret)	Blanding 1 (Tank 1)	1	Kvalitet af fermentering
		2	Tørstof, råprotein, fosfor, Fytinsyre, Aminosyreprofil, frie aminosyrer
	Blanding 2 (Tank 2)	1	Kvalitet af fermentering
		2	Tørstof, råprotein, fosfor, Fytinsyre, Aminosyreprofil, frie aminosyrer
Tørfoder Færdigfoder	Ung	1	Tørstof, råprotein, Aminosyreprofil, frie aminosyrer
	Mellem	1	Tørstof, råprotein, Aminosyreprofil, frie aminosyrer
	Slut	1	Tørstof, råprotein, Aminosyreprofil, frie aminosyrer
Vådfoder Færdigfoder	Ung	1	Kvalitet af fermentering
		3	Tørstof, råprotein, Aminosyreprofil (kun 1 af prøverne), frie aminosyrer
	Mellem	1	Kvalitet af fermentering
		3	Tørstof, råprotein, Aminosyreprofil (kun på en af prøverne), frie aminosyrer
	Slut	1	Kvalitet af fermentering
		3	Tørstof, råprotein, Aminosyreprofil (kun på en af prøverne), frie aminosyrer

Prøverne til analyse for kvalitet af fermentering (mikrobiologiske analyser samt analyser for indhold af organiske syrer og ethanol) blev sendt til Århus Universitet (Institut for Husdyr og Veterinærvidenskab, Foulum) og prøver til tørstof, råprotein, fosfor, fytinsyre og aminosyrer (total og frie) blev sendt til Eurofins Steins Laboratorium i Vejen.

Umiddelbart efter udtagning blev prøverne placeret i isvand. Prøverne til kvalitetsanalyser blev leveret i laboratoriet på Foulum indenfor 3 timer efter at de blev udtaget.

Prøverne til Eurofins blev frosset ned (-20 °C) indenfor 1 time efter at de blev udtaget. Hos Eurofins blev disse prøver frysetørret (direkte fra frossen tilstand) og de udførte analyser er foretaget på frysetørret prøvemateriale.

For de prøver, hvor der er udtaget og analyseret 2 eller 3 prøver er resultaterne, som er præsenteret i følgende afsnit, fremkommet som et gennemsnit af de 2 eller 3 prøver.

Resultater

Kvalitet af fermentering

Korn og sojaskråblandinger

I Tabel 3 vises resultaterne fra kvalitetsanalyserne på blandingerne fra Tank 1 og Tank 2 samt normalværdierne i færdigt vådfoder (L&F, Sektor for Gris). pH er knap en enhed lavere i begge tanke i forhold til normalværdierne (3,7 vs. 4,5-5,0), hvilket formentlig skyldes det forholdsvist høje indhold af eddike- og mælkesyre.

Koncentrationen af enterobakterier, skimmel og Clostridium perfringens ligger alle under analysernes detektionsgrænser på hhv. 3; 3 og 2 Log CFU/g vådfoder, hvilket er på niveau med eller lavere end normalværdierne for vådfoder.

I Tank 1, hvor prøverne blev udtaget 5,5 timer efter opblanding, var indholdet af mælkesyrebakterier og gær på hhv. 6,3 og 4,3 Log CFU/ g vådfoder, hvilket er under normalværdierne. I Tank 2, der havde fermenteret i 11,75 timer, var indholdet af mælkesyrebakterier og gær endnu lavere nemlig under detektionsgrænsen på hhv. 6,0 og 3,0 Log CFU/g. Til gengæld var indholdet af eddikesyre og mælkesyre højt, set i forhold til normalværdier i vådfoder, i de fermenterede blandinger. Der var højst koncentration af eddikesyre og mælkesyre, hhv. 72 og 234 mmol/kg, i tank 1, der havde stået under omrøring i 5,5 timer. I tank 2, der havde stået under omrøring i 11,75 timer, var indholdet af de to syrer hhv. 54 og 218 mmol/kg.

Der er produceret ravsyre i tankene (11-14 mmol/kg), hvilket er unormalt i forhold til normalværdierne. Både gær, mælkesyrebakterier og coliforme kan producere ravsyre og nogle bakteriestammer har en højere produktion end andre. Det er derfor sandsynligt at de mælkesyrebakterie-stammer, der findes i ensileringsadditivet, har tendens til at producere ravsyre. Vi forventer ikke at den producerede ravsyre har betydning for foderets kvalitet.

Tabel 3. Kvalitet af fermenteret korn og soja i tank 1 og tank 2

	Tank 1	Tank 2	<i>Normalværdier¹⁾</i>
pH	3,7	3,7	4,5-5,0
Entero-bakterier, Log CFU/g vådfoder	<3	<3	3-4
Mælkesyre-bakterier, Log CFU/g vådfoder	6,3	<6,0	8-9
Gær, Log CFU/g vådfoder	4,3	<3,0	5-7
Skimmel, Log CFU/g vådfoder	<3	<3	<3,0
Clostridium perfringens, Log CFU/g vådfoder	<2	<2	-
Myresyre, mmol/kg vådfoder	0,0	0,0	0-40
Eddikesyre, mmol/kg vådfoder	72	54	10-50
Propionsyre, mmol/kg vådfoder	0,4	0,0	-
Smørsyre, mmol/kg vådfoder	0,0	0,0	-
Benzoesyre, mmol/kg vådfoder	0,0	0,0	-
Mælkesyre, mmol/kg vådfoder	234	218	40-150
Ravsyre, mmol/kg vådfoder	14,0	11,4	-
Ethanol, g/kg	1,78	0,94	0,1-4

¹⁾Normalværdier i almindeligt vådfoder (L&F, Sektor for Gris)

Færdige foderblandinger

I det færdige foder lå pH værdien på ca. 4,3 i alle 3 blandinger, hvilken er lidt lavere end normalværdierne på 4,5-5,0. Indholdet af enterobakterier var lavere end analysens detektionsgrænse på 3 Log CFU/g og derfor også under normalværdierne på 3-4 Log CFU/g vådfoder. Indholdet af mælkesyrebakterier var lavest i slut-blandingen (5,6 Log CFU/g) og højst i ung-blandingen (6,8 Log CFU/g), hvilket var lavere end normalværdierne på 8-9 log CFU/g).

Indholdet af gær lå på 6,4; 6,5 og 5,9 Log CFU/g i hhv. ung-, mellem- og slut blandingen, hvilket er indenfor normalværdien på 5-7 Log CFU/g for alle tre blandinger. Tilsvarende var indholdet af skimmel under detektionsgrænsen på 3 Log CFU/g i alle tre blandinger, hvilket er indenfor normalen.

Indholdet af eddikesyre lå på 28, 27 og 22 mmol/kg i hhv. ung-, mellem- og slutblandingen. Dette er indenfor normalværdierne på 10-50 mmol/kg. Også mælkesyreindholdet lå indenfor normalværdierne på 40-150 mmol/kg – nemlig 132, 128 og 105 mmol/kg i hhv. ung-, mellem- og slutblandingen. Endelig var indholdet af ethanol også normalt, nemlig 0,9; 0,9 og 0,4 g/kg i ung-, mellem- og slutblandingen.

Der er ikke tilsat syre til foderet, hvilket bekræftes af de analyserede værdier for myresyre (0 mmol/kg), propionsyre (0-0,4 mmol/kg) og benzoesyre (0-0,1 mmol/kg). Der blev også detekteret en smule propionsyre (0,4 mmol/kg) i korn og sojaskråblandingen i tank 1 (Tabel 3). Det er usikkert, hvor disse rester af propionsyre og benzoesyre stammer fra. Mulige forureningskilder kan være overslæb fra foderfabrikken, overslæb i foderanlægget på ejendommen eller måske rester fra de rengøringsmidler/syrer der anvendes til at rense tanke og rør med.

Tabel 4. Kvalitet af fermenteret foder

	Ung	mellem	slut	<i>Normalværdier¹⁾</i>
pH	4,3	4,3	4,4	4,5-5,0
Entero-bakterier, Log CFU/g vådfoder	<3	<3	<3	3-4
Mælkesyre-bakterier, Log CFU/g vådfoder	6,8	6,6	5,6	8-9
Gær, Log CFU/g vådfoder	6,4	6,5	5,9	5-7
Skimmel, Log CFU/g vådfoder	<3	<3	<3	<3,0
Clostridium perfringens, Log CFU/g vådfoder	<2	<2	<2	-
Myresyre, mmol/kg vådfoder	0	0	0	0-40
Eddikesyre, mmol/kg vådfoder	28	27	22	10-50
Propionsyre, mmol/kg vådfoder	0,4	0,2	0,0	-
Smørsyre, mmol/kg vådfoder	0	0	0	-
Benzoesyre, mmol/kg vådfoder	0,1	0	0	-
Mælkesyre, mmol/kg vådfoder	132	129	105	40-150
Ravsyre, mmol/kg vådfoder	5,3	5,1	4,2	-
Ethanol, g/kg	0,9	0,9	0,5	0,1-4

¹⁾Normalværdier i almindeligt vådfoder (L&F, Sektor for Gris)

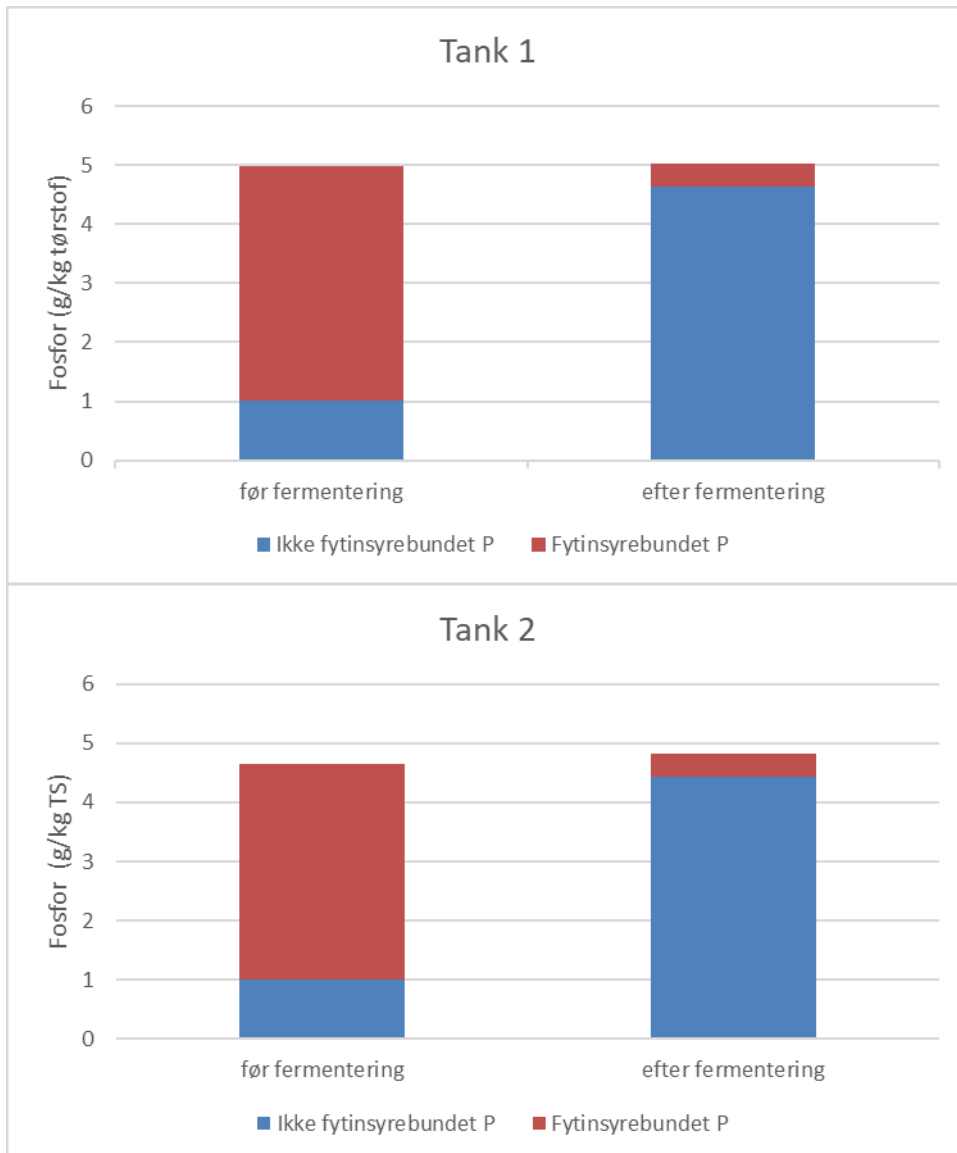
Fytinsyre nedbrydning i korn og sojaskråblandingerne

I Figur 1, præsenteres fosforindholdet i kornblandingerne før og efter fermenteringsprocessen i hhv. Tank 1 og Tank 2. I Tank 1 var det totale fosforindhold 5 g/kg tørstof og Tank 2 var der 4,8 g fosfor pr kg tørstof. I det tørre foder var langt størstedelen af fosfor bundet i fytinsyre, nemlig 4,0 og 3,7 g/kg tørstof i hhv. Tank 1 og Tank 2 (vist som rød farve i Figur 1). Dette svarer til at knap 80% af alt fosfor i byg, rug og sojablandingerne er bundet i fytinsyre inden fermentering.

Efter fermenteringsprocessen var indholdet af fytinsyrebundet fosfor i begge tanke lavere end analysens detektionsgrænse (0,4 g/kg TS), hvilket betyder at mindre end 8% af alt fosfor i byg, rug og sojablandingerne var bundet i fytinsyre efter fermentering.

Fosfor bundet i fytinsyre er utilgængeligt for grisen (ufordøjeligt). Af samme årsag tilsætter man enzymet fytase til stort set alt svinefoder for at udnytte foderets fosfor bedre og reducere fosforudledningen fra svineproduktion.

Resultaterne fra disse analyser indikerer, at der ikke er så stort behov for fytase i slagtegriseblandingerne på Rybjergmark I/S.



Figur 1. Fosforindhold (fordelt på ikke fytinsyrebundet P og fytinsyrebundet P) i korn/sojaskrå blandingerne i tank 1 og tank 2 før og efter fermentering.

Proteinnedbrydning og tab af aminosyrer

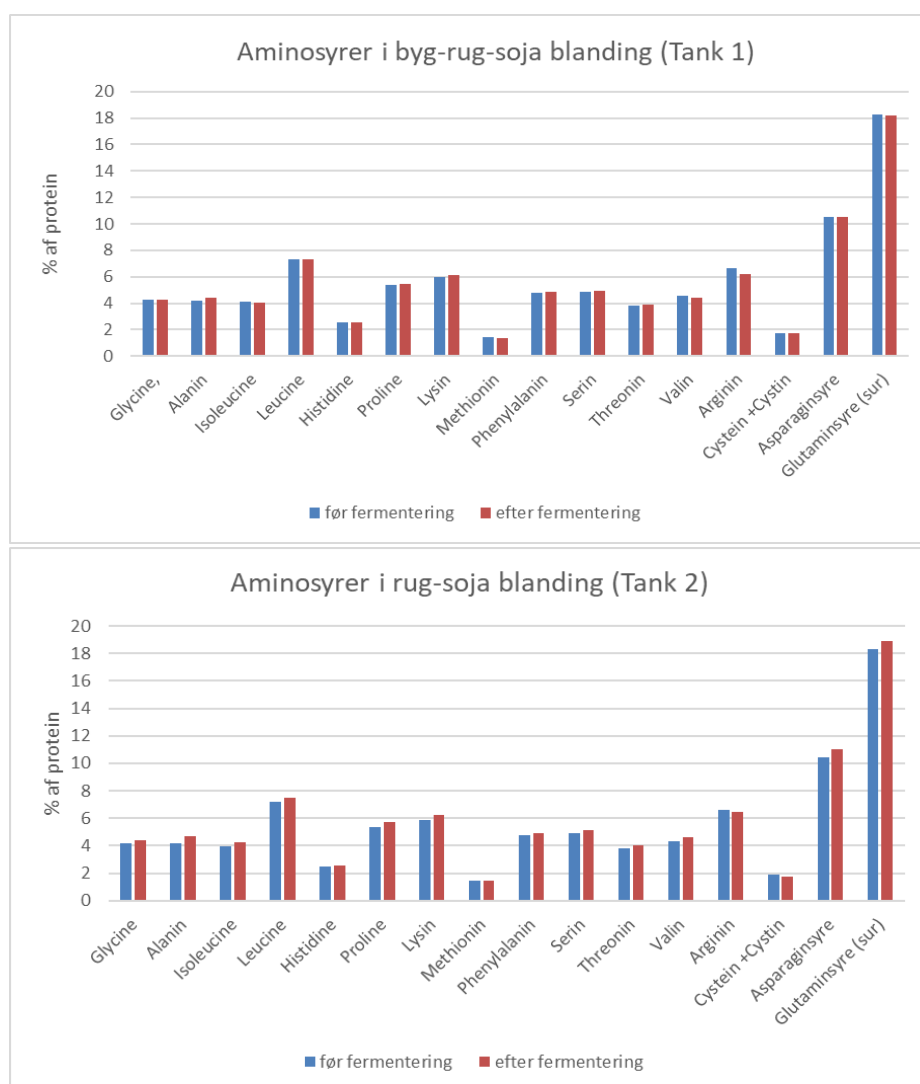
Korn og sojaskråblandinger

I Tabel 5 præsenteres indholdet af råprotein i blanding 1 før og efter fermentering og i blanding 2 før og efter fermentering. Variationen i proteinindholdet før og efter fermentering skyldes formentlig blandings- og analyseusikkerheder. Der er som forventet ikke noget, der tyder på at der forsvinder protein under fermenteringen.

Tabel 5. Protein (% af tørstof) i blanding 1 og blanding 2 hhv. før og efter fermentering

Protein (% af TS)	Blanding 1 (tank 1)		Blanding 2 (tank 2)	
	Før fermentering	Efter fermentering	Før fermentering	Efter fermentering
	27,1	28,5	27,4	26,9

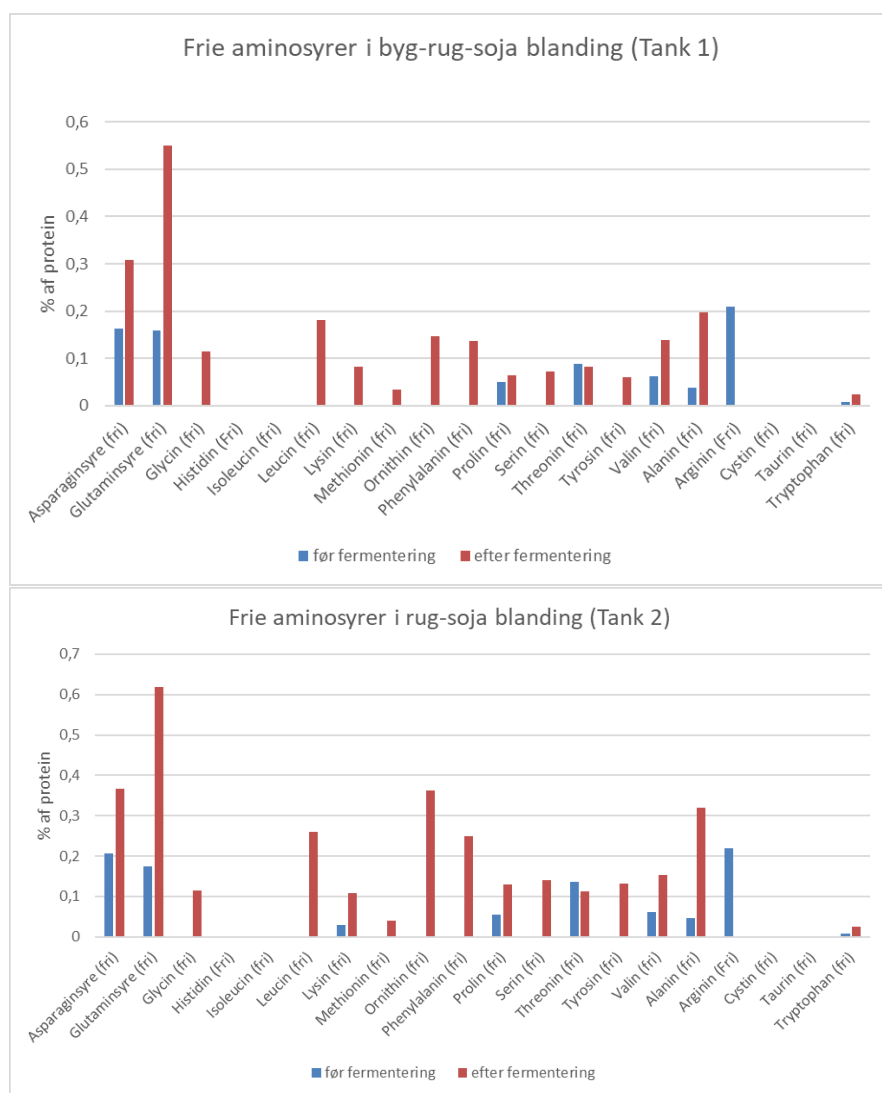
I Figur 2 vises indholdet af de forskellige aminosyrer (angivet som procent af proteinindholdet) i de to blandinger før (blå) og efter fermentering (rød). De forskellige aminosyrer udgør mellem 1,8 % (methionin) og 20,6 % (glutaminsyre) af proteinet. De numeriske forskelle mellem før og efter fermentering er meget små og kan tilskrives den almindelige analyseusikkerhed på aminosyreanalysen. Figuren viser således, at indholdet af de enkelte aminosyrer i korn-sojaskrå-blandingerne ikke påvirkes af fermenteringsprocessen.



Figur 2. Aminosyreindholdet i korn-sojaskråblandingerne før og efter fermentering i hhv tank 1 og tank 2.

I Figur 3 vises indholdet af de forskellige FRIE aminosyrer (angivet som procent af proteinindholdet) i de to blandinger før (blå) og efter fermentering (rød). De frie aminosyrer er de aminosyrer, der ikke er bundet i protein, men derimod (og deraf navnet) er frie og derfor også meget let at udnytte for grisen. Figur 3, viser,

at nogle af aminosyrerne frigives som følge af fermenteringsprocessen. F.eks. findes der ikke, eller kun meget lidt frit glycin, leucin, lysin, methionin, ornithin, phenylalanin, serin og tyrosin i råvarerne inden fermentering. Efter fermenteringsprocessen udgør disse frie aminosyrer mellem 0,03 % (methionin) og 0,6 % (glutaminsyre) af det totale protein i både tank 1 og tank 2. Summen af de frie aminosyrer udgør ca. 0,8-0,9% af proteinet før fermentering og de udgør hhv. 2,2 og 3,1 % i tank 1 og 2 efter fermentering. Man kan derfor lidt populært sige at der sker en "for-fordøjelse" i fermenteringstanken, hvor op til 2,3 % af de proteinbundne aminosyrer frigives og gøres klar til absorption i grisens tarm. Det er usikkert om denne forfordøjelse har en praktisk betydning for grisen og om det leder til en bedre proteinudnyttelse.



Figur 3. Frie aminosyrer i korn-sojaskråblandingerne før og efter fermentering i hhv. tank 1 og tank 2.

Færdige foderblandinger

I Tabel 6 præsenteres det analyserede indhold af råprotein i de tre foderblandinger (ung, mellem og slut) før fermentering og lige inden ud-fodring. Det forventede protein-indhold lå, ifølge recepterne (Bilag B), på 17,7; 17,4 og 17,1 % af tørstof i hhv. ung-, mellem og slutblandingen. Proteinindholdet i prøverne fra efter fermentering ligger konsekvent 0,5-0,6 %-point over det forventede og det tyder derfor på at der er en konsekvent undervurdering af proteinindholdet beregnet i recepten. Da variationen mellem før og efter fermentering går "begge veje" antages det, at denne variation hovedsageligt skyldes blandings- og analyseusikkerheder. Der er således ikke noget, der tyder på, at der forsvinder protein som følge af fermenteringsprocessen.

Tabel 6. Protein (% af tørstof) i blanding 1 og blanding 2 hhv. før og efter fermentering

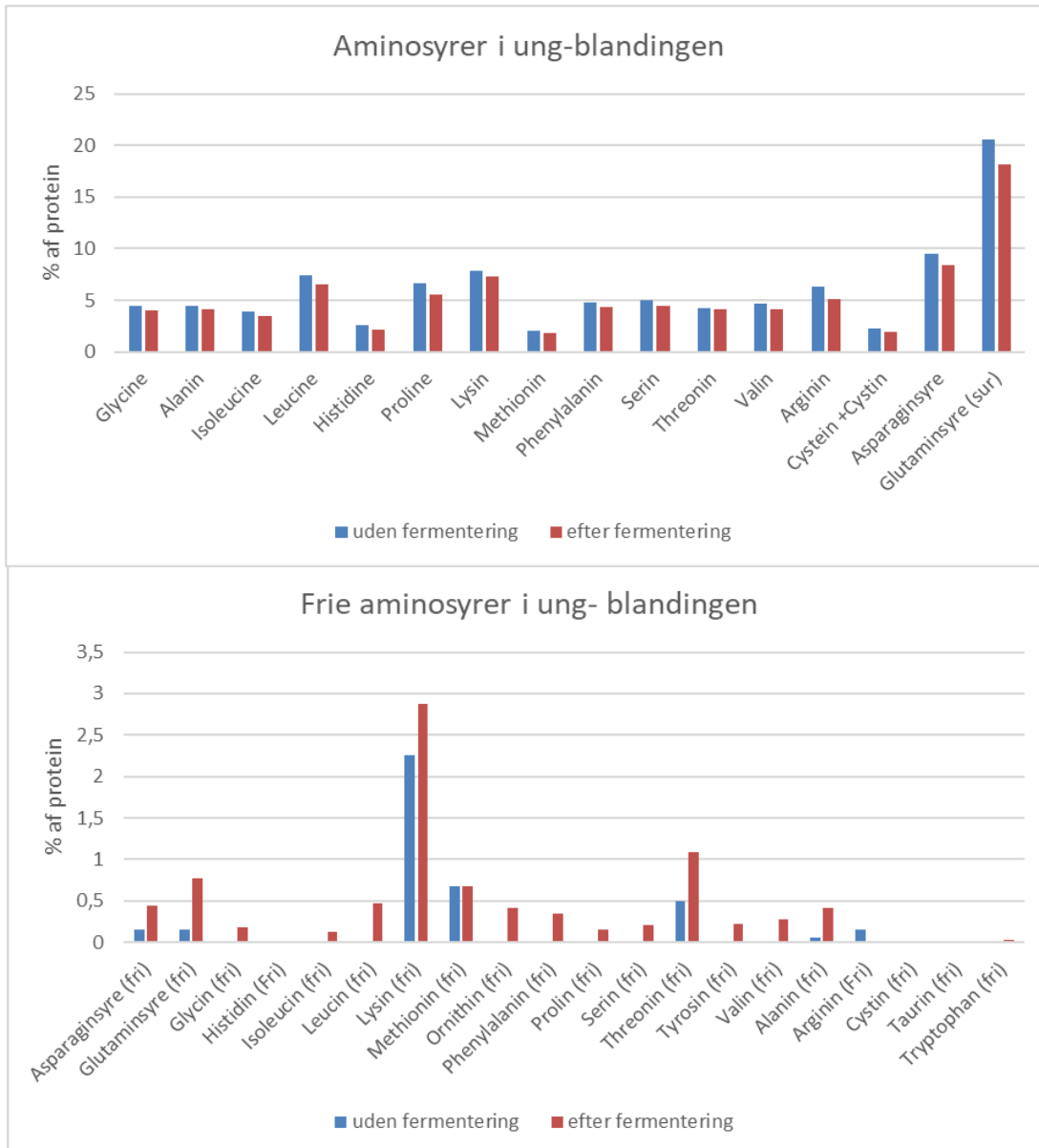
	Ung blanding		Mellem-blanding		Slut-blanding	
	Før fermentering	Efter fermentering	Før fermentering	Efter fermentering	Før fermentering	Efter fermentering
Protein (% af TS)	17,3	18,3	18,1	17,9	17,4	17,6

På Figur 4, 5 og 6 vises indholdet af aminosyrer (øverst) og frie aminosyrer (nederst) i ikke fermenteret (blå kolonner) og fermenteret foder (røde kolonner). Generelt er indholdet af de enkelte aminosyrer lidt lavere i det fermenterede foder i forhold til det ikke fermenterede foder. Det er usikkert om denne forskel udelukkende kan tilskrives blande- og analyseusikkerheder. Da det er en generel tendens, kunne man forestille sig at nogle af aminosyrerne bliver omdannet til andre kvælstofholdige forbindelser under den mikrobielle omsætning. Summen af aminosyrer før fermentering udgør 97, 89 og 94% af proteinet i hhv. ung-, mellem- og slutblandingen. Efter fermenteringen udgør aminosyrerne 86, 84 og 72% af proteinet. Det bør bemærkes, at der kun blev analyseret for totale aminosyrer på én af de 3 prøver, hvilket gør resultatet mere usikkert. Hvis der er et reelt tab af aminosyrer på op til 22 %-enheder bør det undersøges nærmere, hvilken betydning det har for grisenes protein-udnyttelse. Det er ligeledes af interesse, hvad der sker med de forsvundne aminosyrer under fermenteringen, f.eks. om de bliver omdannet til biogene aminer.

De frie aminosyrer, derimod, udgør tilsyneladende en lidt større andel af proteinet i det fermenterede foder i forhold til i det ikke fermenterede foder. Det er meget små forskelle, der ses mellem før og efter fermentering, men det faktum at indholdet af frie aminosyrer generelt er højere i det fermenterede foder i forhold til det tørre og ufermenterede foder tyder igen på, at der er sket en nedbrydning af proteinet under fermenteringsprocessen. Summen af de frie aminosyrer før fermentering udgør ca. 4,0; 4,4 og 3,0 % af proteinet i ung, mellem og slutblandingen. Efter fermentering og altså lige før fodring udgør de frie aminosyrer ca. 8,7; 8,1 og 6,6 % af proteinet i de tre blandinger.

Indholdet af de tilsatte essentielle aminosyrer (lysin, methionin og threonin) er også enten identisk eller lidt højere end indholdet før fermentering. I det tørre foder udgjorde frit lysin hhv. 29, 33 og 20% af totalt lysin, hvorimod frit lysin udgjorde 39, 37 og 32% af totalt lysin i det fermenterede foder (hhv. ung-, mellem- og slutblandingen). Det viser, at der ikke sker et netto tab af de syntetiske aminosyrer i vådfoderet i denne farmtest. Vils et al. (2018) viste et tab af de syntetiske aminosyrer lysin og threonin i vådfoder med 50% restmængde og at dette tab kan minimeres ved at sænke pH f.eks. ved hjælp af myresyre. En mulig

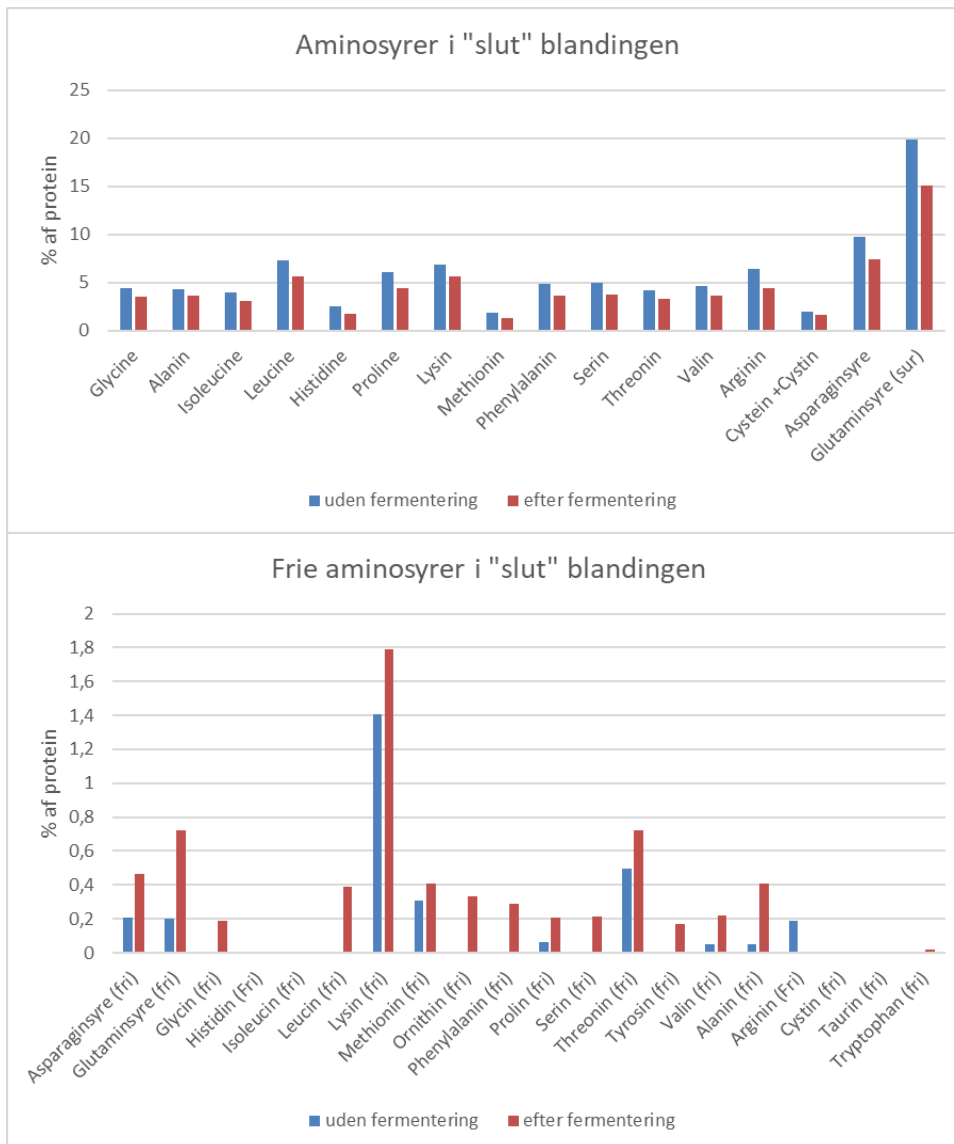
forklaring på, at der ikke var et synligt tab af de syntetiske aminosyrer i det fermenterede vådfoder i denne undersøgelse kan således være at pH var forholdsvis lav under hele processen. Desuden udgjorde restmængden, hvor tabet menes at ske, betydeligt mindre andel af foderet (15-25%) i denne undersøgelse.



Figur 4. Aminosyrer og frie aminosyrer i "ung-blandingen" før og efter fermentering.



Figur 5. Aminosyrer og frie aminosyrer i "mellem-blandingen" før og efter fermentering.



Figur 6. Aminosyrer og frie aminosyrer i "Slut-blandingen" før og efter fermentering

Produktionsresultater

Produktionen i besætningen i perioden 2/1 - 24/5 2023 er vist i Bilag D. Heraf ses en gennemsnitlig tilvækst på 1.078 g/dag og en foderudnyttelse på 2,39 FEs/kg tilvækst. Til sammenligning lå Landsgennemsnittet i 2022 på 1040 g daglig tilvækst og 2,65 FEs/kg tilvækst (Vinter, 2023). Produktionsresultater er selvfølgelig et resultat af mange managementmæssige forhold og der bør nævnes at de præsenterede data er fra det første batch af grise i en ny stald. De præsenterede resultater kan derfor også være et resultat af en "ny-stalds" effekt. Men vi må konkludere, at produktionsresultaterne viser at grise kan trives, endog særdeles godt, på fermenteret vådfoder produceret, som beskrevet i denne rapport.

Konklusion

Ud fra de analyser der er foretaget på prøverne fra d. 28/3-2023 kan vi konkludere følgende:

- Resultaterne fra de mikrobielle analyser viser vådfoder af god kvalitet
- Der var et forholdsvis højt indhold af eddikesyre, mælkesyre og ravsyre i tank 1 og tank 2
- Indholdet af eddikesyre og mælkesyre var indenfor normalen i det færdige foder
- Fytinsyre nedbrydes i fermenteringstankene og fosfor tilgængeligheden bør derfor potentielt være mere tilgængeligt i det færdige foder (sammenlignet med tilsvarende tørfoder)
- Aminosyre-analyserne (Frie og total indhold) indikere at der sker en begyndende nedbrydning af proteinet under fermenteringsprocessen. Det er uklart om denne nedbrydning har en positiv indflydelse på grisenes protein-udnyttelse.
- Der sker ikke et netto-tab af de tilsatte syntetiske aminosyrer, formentlig pga. den lave pH
- Der opnås gode produktionsresultaterne i den aktuelle besætning, hvor der fodres med vådfoder, som beskrevet i denne rapport

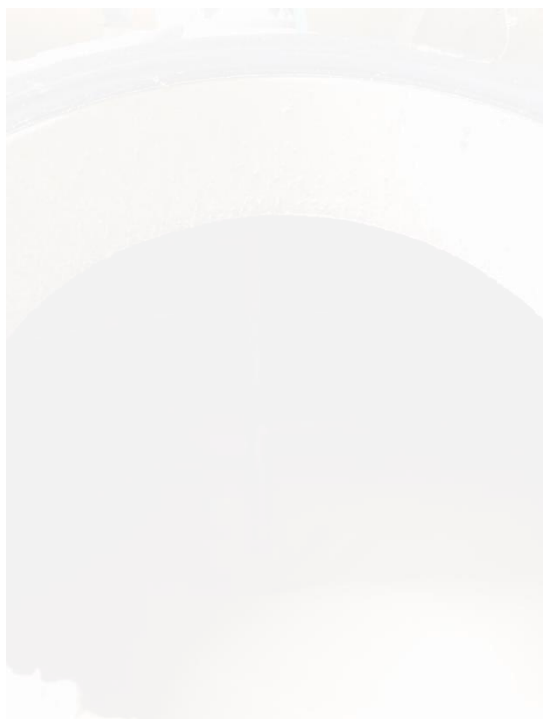
Referencer

L&F, Sektor for Gris: [Vådfodring \(svineproduktion.dk\)](http://vaadfodring.svineproduktion.dk)

Vils, E., Pedersen, A.Ø. & Canibe, N (2018). Aminosyretab i vådfoder. Meddelelse 1150, SEGES Svineproduktion

Vinter, J. (2023). Landsgennemsnit for produktivitet i produktionen af grise i 2022. Notat nr 2315, SEGES Svineproduktion.

Bilag A (billeder)



Bilag B. Recepter på ung- og slut-blandingen.

				Data til vådfodercomputer			
Navn		Pct	Mængde	Tørstof	Ts andel	FE/kg	FE/kg ts
Vårbyg22 Hal 14,1v 10,1		19,600	19,600	85,90	19,37	1,07	1,24
Havre22 AC 12,6v 9,6p		8,500	8,500	87,40	8,55	0,89	1,02
Hvede 22 Gns 13,5v 10,1p		32,000	32,000	86,50	31,85	1,17	1,36
Rug22 AC 14,4v 8,1p		17,400	17,400	85,60	17,14	1,11	1,30
Sojaskråfoder afsk. SEGES, 45,7%		18,200	18,200	87,20	18,26	0,94	1,07
B2B20037UngVåd Løs		4,300	4,300	97,64	4,83	0,25	0,25
Tørfoder		100,000	100,000	86,91	100,00	1,03	1,19
		100,000	100,000	86,91	100,00	1,03	1,19
Næringsstof		Pr. kg	Pr. energi	Næringsstof		Pr. kg	Pr. energi
Tørstof	%	86,9	86,9	Kobber	mg	86,3	83,40
Råfedt	%	2,4	2,3	Cu, tilsat	mg	81,9	79,2
Tørstof/Væske	l:	0,2	0,1	Cu, kobber-II-sulfat 3b405	mg	81,9	79,16
Råprotein	%	15,4	14,9	Mangan	mg	73,8	71,37
Træstof	%	3,9	3,8	Mn, tilsat	mg	44,6	43,1
FEsvin ny	FEsv	1,03	1,0	Mn, mangan(II)oxid 3b502	mg	44,6	43,13
FE so ny	FEso	1,03	1,00	Zink	mg	103,5	99,99
----Aminosyrer-----		0,0	0,0	Zn, tilsat	mg	71,7	69,3
St. F. Råprotein	g	131	127	Zn, zinkoxid 3b603	mg	71,7	69,27
St. Ford. lysin	g	10,12	9,78	I, calciumjodat	mg	0,2	0,22
St. Ford. lysin i vådfoder -25%	g	9,20	8,90	Selen	mg	0,43	0,41
St. Ford. Methionin	g	2,97	2,87	Se, tilsat	mg	0,36	0,35
St. Ford. meth.+Cyst	g	5,24	5,06	Se, natriumselenit 3b801	mg	0,36	0,35
St. Ford. Treonin	g	5,76	5,56	-----Vitaminer-----		0,0	0,0
St. Ford. tryptofan	g	1,73	1,67	A-vitamin	1000 i.e	4,5	4,31
St. Ford. Isoleucin	g	5,04	4,87	D3- vitamin	1000 i.e	0,4	0,43
St. Ford. Leucin	g	9,33	9,02	E-vitamin	mg	159,4	154,01
St. Ford. Histidin	g	3,23	3,12	E-vitamin/alfa-tokoferol	mg	145,0	140,15
St. Ford. Fenylalanin	g	6,25	6,04	K3-vitamin	mg	6,7	6,47
St. Ford. Fenyl.+Tyrosin	g	10,49	10,13	B1-vitamin/ Thiamin	mg	2,2	2,16
St. Ford. Valin	g	5,92	5,72	B2-vitamin/Riboflavin	mg	2,2	2,16
----- Mineraler -----		0,0	0,0	B6-vitamin/ Pyridoxin	mg	3,3	3,24
Calcium	g	8,3	7,98	Niacin	mg	22,3	21,57
Fosfor	g	4,8	4,65	Biotin vitamin H	mg	0,06	0,05
Ford. fosfor v/0% fytase	g	2,4	2,36	D-pantotensyre	mg	11,2	10,78
Ford. fosfor, 100 % fytase	g	2,8	2,71	Folinsyre	mg	0,0	0,00
Ford. fosfor, 200 % fytase	g	3,0	2,86	B12-vitamin	mg	0,02	0,02
Natrium	g	2,36	2,29	----- Andet -----		0,0	0,0
Magnesium	g	1,4	1,35	6-fytase 3.1.3.26 4a18	FYT	1.024	990
Kalium	g	7,61	7,36	Beta xylanase 3.2.1.8 4a11	U	3.071,4	2.968,6
Klorid	g	4,26	4,12	BioPlus YC 10	mg	41	40
-----Mikromineraler-----		0,0	0,0	Bacillus subtilis	mia	0,66	0,63
Jern	mg	292,9	283,13	Bacillus licheniformis	mia	0,66	0,63
Fe, tilsat	mg	89,2	86,2	Antioxidant	mg	0,0	0,0
Fe, jern(II)sulfat monohyd. 3b1	mg	89,2	86,25				

					Data til vådfodercomputer			
Navn		Pct		Mængde	Tørstof	Ts andel	FE/kg	FE/kg ts
Vårbyg22 Silo2 13,6v 9,8		6,800	6,800	6,800	86,40	6,78	1,07	1,24
Havre22 AC 12,6v 9,6p		10,800	10,800	10,800	87,40	10,89	0,89	1,02
Hvede 22 Gns 13,5v 10,1p		16,500	16,500	16,500	86,50	16,46	1,17	1,36
Rug22 AC 14,4v 8,1p		44,080	44,080	44,080	85,60	43,52	1,11	1,30
Sojaskråfoder afsk. SEGES, 45,7%		18,500	18,500	18,500	87,20	18,61	0,94	1,07
B2B 31056 Slsv Våd Løs		3,320	3,320	3,320	97,72	3,74	0,14	0,14
Tørfoder		100,000	100,000	100,000	86,70	100,00	1,03	1,19
		100,000	100,000		86,70	100,00	1,03	1,19
Næringsstof		Pr. kg	Pr. energi	Næringsstof		Pr. kg	Pr. energi	
Tørstof	%	86,7	86,7	Kobber	mg	19,6	19,01	
Råfedt	%	2,4	2,3	Cu, tilsat	mg	15,1	14,6	
Tørstof/Væske	I:	0,2	0,1	Cu, kobber-II-sulfat 3b405	mg	15,1	14,63	
Råprotein	%	14,8	14,3	Mangan	mg	74,2	71,94	
Træstof	%	3,7	3,6	Mn, tilsat	mg	44,0	42,6	
FEsvin ny	FEsv	1,03	1,0	Mn, mangan(II)oxid 3b502	mg	44,0	42,63	
FE so ny	FEso	1,03	1,00	Zink	mg	102,2	99,07	
-----Aminosyrer-----		0,0	0,0	Zn, tilsat	mg	70,4	68,3	
St. F. Råprotein	g	125	121	Zn, zinkoxid 3b603	mg	70,4	68,29	
St. Ford. lysin	g	8,36	8,10	I, calciumjodat	mg	0,2	0,21	
St. Ford. lysin i vådfoder -25%	g	7,88	7,64	Selen	mg	0,42	0,40	
St. Ford. Methionin	g	2,33	2,26	Se, tilsat	mg	0,35	0,34	
St. Ford. meth.+Cyst	g	4,51	4,37	Se, natriumselenit 3b801	mg	0,35	0,34	
St. Ford. Treonin	g	5,07	4,92	-----Vitaminer-----		0,0	0,0	
St. Ford. tryptofan	g	1,64	1,59	A-vitamin	1000 i.e	4,4	4,27	
St. Ford. Isoleucin	g	4,95	4,80	D3- vitamin	1000 i.e	0,4	0,43	
St. Ford Leucin	g	9,09	8,81	E-vitamin	mg	157,0	152,25	
St. Ford. Histidin	g	3,17	3,07	E-vitamin/alfa-tokoferol	mg	142,9	138,55	
St. Ford. Fenylalanin	g	6,13	5,94	K3-vitamin	mg	6,6	6,40	
St. Ford. Fenyl.+Tyrosin	g	10,26	9,95	B1-vitamin/ Thiamin	mg	2,2	2,13	
St. Ford Valin	g	5,81	5,63	B2-vitamin/Riboflavin	mg	2,2	2,13	
----- Mineraler -----		0,0	0,0	B6-vitamin/ Pyridoxin	mg	3,3	3,20	
Calcium	g	7,7	7,45	Niacin	mg	22,0	21,32	
Fosfor	g	4,4	4,24	Biotin vitamin H	mg	0,06	0,05	
Ford. fosfor v/0% fytase	g	2,2	2,10	D-pantotensyre	mg	11,0	10,66	
Ford. fosfor, 100 % fytase	g	2,5	2,43	Folinsyre	mg	0,0	0,00	
Ford. fosfor, 200 % fytase	g	2,7	2,57	B12-vitamin	mg	0,02	0,02	
Natrium	g	2,10	2,03	----- Andet -----		0,0	0,0	
Magnesium	g	1,4	1,32	6- <i>fy</i> tase 3.1.3.26 4a18	FYT	1,006	976	
Kalium	g	7,66	7,43	Beta xylanase 3.2.1.8 4a11	U	3,0182	2,926,6	
Klorid	g	3,77	3,66	BioPlus YC 10	mg	40	39	
-----Mikromineraler-----		0,0	0,0	Bacillus subtilis	mia	0,64	0,62	
Jern	mg	223,3	216,48	Bacillus licheniformis	mia	0,64	0,62	

Bilag C. Forskrift til blanding af tørfoder-prøver

1. Blanding af korn og sojaskrå (ensileres i ca. 16 timer - kaldes herefter fase 1)

- a. Ung: 16 % vårbyg, 41 % rug og 43 % sojaskrå ($320 \text{ g} + 820 \text{ g} + 860 \text{ g} = 2 \text{ kg}$)
- b. Slsv: 59% rug + 41% sojaskrå ($1180 \text{ g} + 820 \text{ g} = 2 \text{ kg}$)

2. Blanding af fermenteret korn og sojaskrå (fra fase 1) med korn (kaldes herefter fase 2)

- a. Korn-forblanding Ung: 24 % byg, 16% havre, 60% hvede ($360 \text{ g} + 240 \text{ g} + 900 \text{ g} = 1,5 \text{ kg}$)
- b. **Fase 2 ung:** Korn-forblanding (2a) blandes med fase 1 ung (1a) i forholdet 56,1 : 43,9 ($1122 \text{ g} + 878 \text{ g} = 2 \text{ kg}$)
- c. Korn forblanding Slsv: 13% byg, 21 % havre, 32% hvede, 34% rug ($195 \text{ g} + 315 \text{ g} + 480 \text{ g} + 510 \text{ g} = 1,5 \text{ kg}$)
- d. **Fase 2 slsv:** Korn-forblanding (2c) blandes med fase 1 Slsv (1b) i forholdet 53,9 : 46,1 ($1078 \text{ g} + 922 \text{ g} = 2 \text{ kg}$)

3. Iblanding af mineraler (kaldes herefter fase 3)

- a. Blanding 1 (ung): Fase 2 ung blandes med fase 2 slsv + mineral ung i forholdet 86,4: 9,0 : 4,6 ($864 \text{ g} + 90 \text{ g} + 46 \text{ g} = 1 \text{ kg}$)
- b. Blanding 2 (mellem): Fase 2 ung blandes med fase 2 slsv + mineral ung + mineral slsv i forholdet 50,3: 45,7:2,2: 1,8 ($503 \text{ g} + 457 \text{ g} + 22 \text{ g} + 18 \text{ g} = 1 \text{ kg}$)
- c. Blanding 3 (slsv): Fase 2 slsv blandes med mineral slsv i forholdet 96,2:3,8 ($962 \text{ g} + 38 \text{ g} = 1 \text{ kg}$)

Bilag D. Produktionsresultater fra perioden 2/1-2023 til 24/5-2023



Bes. nr.:

Produktion

Batch nr.:
1
Batch 1
02-01-2023
24-05-2023

STATUS

Dage i perioden	Dage	143	143
-----------------	------	-----	-----

PRODUKTION

Gns. vægt ved indgang	Kg	28,0	28,0
Døde grise aflivet	Stk	0,00	0,00
Døde grise aflivet i % af indgået	%	0,00	0,00
Gns. vægt slagtede	Kg	91,4	91,4
Tilvækst/prod. gris	Kg	91,8	91,8

NØGLETAL

Prod. grise	Stk	3.569	3.569
Døde i % af prod. grise	%	1,5	1,5
Kasserede i % af prod. grise	%	0,1	0,1
Daglig tilvækst	Gr	1.078	1.078
Referencetilvækst 30 til 100 kg (Faste værdier)	Gr	1.078	1.078
Foderdage / prod. gris	Dage	85	85
Staldudnyttelse	%		
Foderforbrug / prod. gris	FEsv	219	219
FEsv/kg tilvækst	FEsv	2,39	2,39
Foderstyrke/dag	FEsv	2,58	2,58
Dyreenheder i perioden (gyldig fra 01-08-2014)	DE	115	115

SLAGTERESULTATER

Leverede i basis af i alt	%	97	97
Leverede over basis af i alt	%	3	3
Leverede under basis af i alt	%	0	0
Kødprocent	%	61,1	61,1