

Møde i temagruppe

Chefkonsulent Per Tybirk
SEGES Innovation, Husdyr

31. Maj 2023

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Dagsorden

- Kort resumé af baggrund, normændringer
 - Justering af ligninger til beregning af FEso
 - Forsøg med tryptofanbehov ved 5 protein / lysin-niveau
 - Protein og aminosyrenormer til slagtegrise ved aktuelle priser
 - Justering af normer for jod

Overblik over faktorer ved beregning af foderenheder

	FEsv, KJ pr. gram	FEso, KJ pr. gram	
Råprotein (RFRP)	9,9	9,9	
Råfedt (RFRF)	31,7	31,7	
Letfordøjeligt kulhydrat (LFK)	11,7	11,7	
Fermenterbart kulhydrat (FMK)	7,0		
FMKso (inkl. 18% af ufordøjet med EFOS-metoden)		9,0	
Ufordøjeligt tørstof ileum (UTSi)	÷ 2,8	÷ 2,8	
KJ pr. foderenhed	7380	7700	

Overblik over faktorer ved beregning af foderenheder

	FEsv, KJ pr. gram	FEso, KJ pr. gram	FEso2023, KJ pr. gram
Råprotein (RFRP)	9,9	9,9	9,9
Råfedt (RFRF)	31,7	31,7	31,7
Letfordøjeligt kulhydrat (LFK)	11,7	11,7	11,7
Fermenterbart kulhydrat (FMK)	7,0		
FMKso (inkl. 18% af ufordøjet med EFOS-metoden)		9,0	10,5
Ufordøjeligt tørstof ileum (UTSi)	÷ 2,8	÷ 2,8	÷ 2,1
KJ pr. foderenhed	7380	7700	7960

Overblik over faktorer ved beregning af foderenheder

	FEsv, KJ pr. gram	FEso, KJ pr. gram	FEso2023, KJ pr. gram
Råprotein (RFRP)	9,9	9,9	9,9
Råfedt (RFRF)	31,7	31,7	31,7
Letfordøjeligt kulhydrat (LFK)	11,7	11,7	11,7
Fermenterbart kulhydrat (FMK)	7,0		
FMKso (inkl. 18% af ufordøjet med EFOS-metoden)		9,0	10,5
Ufordøjeligt tørstof ileum (UTSi)	÷ 2,8	÷ 2,8	÷ 2,1
KJ pr. foderenhed	7380	7700	7960

$$FE_{so} = (RFRP \times 9,9 + RFRF \times 31,7 + LFK \times 11,7 + FMK_{so} \times 9,0 \div UTSi \times 2,8) / 7.700$$

$$FE_{so2023} = (RFRP \times 9,9 + RFRF \times 31,7 + LFK \times 11,7 + FMK_{so} \times 10,5 \div UTSi \times 2,1) / 7.960$$

Justering af energiindhold for 1,00 FEso

- **Energiværdierne i beregningssystemet justeres:**
 - Byg anvendt som reference ved indfasning af energivurderingssystemet
 - Det fortsættes der med
 - Dvs. samme FEsv, FEso og FEso2023 i byg

Vinterbyg (nuværende værdier):

$$FEso/kg TS = \frac{9,9 \times RFRP + 31,7 \times RFRF + 11,7 \times LFK + 9,0 \times FMKso - 2,8 \times UTSi}{7700} = 1,21 FEso/kg TS$$

Vinterbyg (forslag):

$$FEso2023/kg TS = \frac{9,9 \times RFRP + 31,7 \times RFRF + 11,7 \times LFK + 10,5 \times FMKso - 2,1 \times UTSi}{7960} = 1,21 FEso2023/kg TS$$

Betydning for udvalgte fodermidler

Energiværdi af:	Udgangspunkt		Scenarie 2	
	FEsv/kg	FEso/kg	FEso2023/kg (Energiindhold i % af udgangspunkt)	
FMKso, kj/g		9		10.5
UTSi, kj/g		-2.8		-2.1
FEso, kj/FEso		7700		7960
Hvede	1.17	1.15	1.14	(99)
Byg	1.05	1.05	1.05	(100)
Hestebønner	0.85	0.88	0.90	(103)
Sojaskrå	0.94	0.96	0.98	(103)
Solsikkeskrå	0.65	0.72	0.78	(108)
Rapsskrå	0.74	0.80	0.86	(107)
Sukkerroesnitter (Tørrede)	0.46	0.63	0.81	(128)
Sukkerroesnitter (Danish Agro)	0.57	0.71	0.85	(120)
Hvedeklid	0.62	0.69	0.73	(107)
Sojaskaller	0.11	0.31	0.47	(153)

Betydning for foderblandinger

	Std. Drægtighedsblanding	Høj fiber
	%	%
Byg	49,7	29,7
Hvede	30	30
Rug	10	10
Roepiller	0	20
Sojaskrå	8,1	8,1
Mineralblanding	2,2	2,2
FEso per kg	1,06	0,99
FEso2023 per kg	1,06	1,02

Implementering – hvordan og hvornår

- Vi anbefaler, at der skiftes til FEso2023 fra 1. september 2023
- Vi mangler en formel vedtagelse i foderstofudvalg (møde 7/6)
 - Det er bare at skifte 3 konstanter i formler til FEso
 - Der er faktisk lidt lavere analyseusikkerhed på bestemmelse af FEso2023 end FEso i fiberrige fodermidler og foderblandinger, fordi EFOSi betyder mindre i den nye formel.

Praktisk betydning

- Det bliver (endnu) mere attraktivt at bruge fiberrige fodermidler til drægtige søer
 - Vi slipper forhåbentlig af med uautoriserede hjemmegjorte foderenheder
 - Vi mener også, det er mere fagligt korrekt 😊
- Ved kun en slags FEso: lille risiko for overindhold af fiberrige fodermidler i diegivningsfoder – men næppe i praksis - energikrav vil nok vinde.
- Ved FEdr og FEso-die: Måske fagligt lidt mere korrekt, men lidt mere kompliceret, især i overgangsperiode
 - Fodermiddeltabel, foderoptimering, E-kontrol, håndtering af tre foderenheder pr råvare ved hjemmeblanding i fodercomputere.

Konklusion

- Vi anbefaler at skifte formel til beregning af foderenheder til søer
 - Pr 1/9 -2023
 - Vi ændrer 3 konstanter
 - Vi kalder den FEso2023
- Konsekvenser
 - Fiberrige fodermidler opjusteres til søer
 - Størst effekt på roepiller og sojaskaller
 - Det bliver mere attraktivt at lave fiberrigt foder til drægtige søer
 - Fiberfattige fodermidler nedjusteres en smule
 - Byg og landsgennemsnitlig sofoder bliver stort set uændret

Justering af normer for jod


- **Vores konklusion / forslag**
- Norm for grise til vækst : fra 0,2 til 0,3 mg pr FEsv
- Norm for drægtige søer: fra 0,2 til 0,5 mg pr FEso
- Norm for diegivende søer: fra 0,2 til 1,0 mg pr FEsv

- Argumenter:
 - Vi har aldrig fået indarbejdet øget behov ved raps i foder
 - Det er meget billigt med sikkerhedsmargin
 - Derfor ikke opdeling i normer med og uden raps

Nye jodnormer

Dyregruppe	Smågrise	Slagtegrise	Drægtige søer	Diegivende søer
Jod, mg pr. FEsv	0,3	0,3		
Jod mg pr. FEso			0,5	1,0

Ved mere end 10% rapsprodukter eller mere end 1,5 millimol glucosinolater pr kg hæves normerne 50%.



**Afprøvning af:
Tryptofan:Lysin-behov
til smågrise via 5 tryptofan- og
5 lysin- og proteinniveauer**

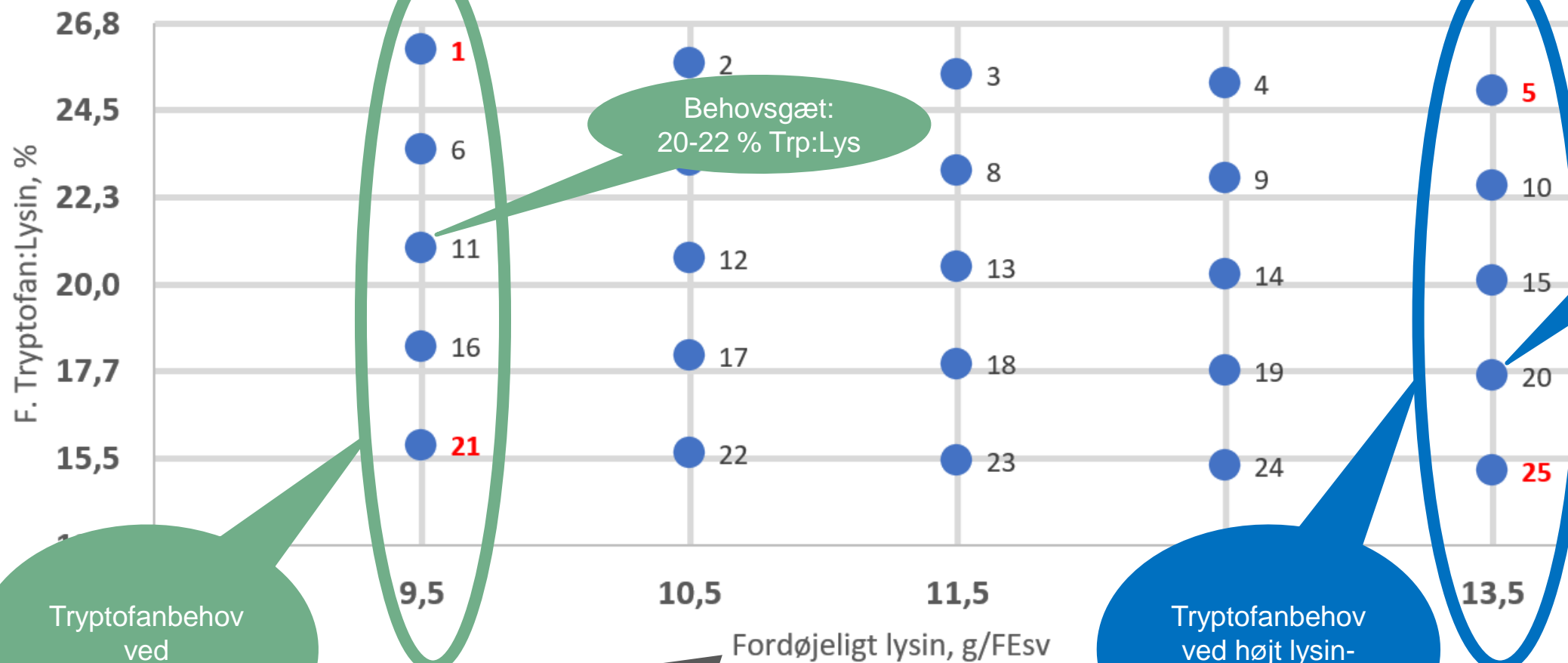
Niels Morten Sloths plancher!

Ny tryptofannorm til grise under 15 kg

Vægtinterval	Hidtidige norm Smågrise 6-15 kg	NORM 2023: Smågrise 6-15 kg	Smågrise 15-30 kg
Tryptofan, % af lysin	21	23	21

Forsøgsdesignet: Tryptofan:Lysin-forhold til smågrise ved lavt, medium og højt lysin- og proteinniveau

Fordøjeligt Tryptofan:Lysin % * Lysinniveau (25 kombinationer)



Behovsgæt:
20-22 % Trp:Lys

Behovsgæt:
17-18 %
Trp:Lys

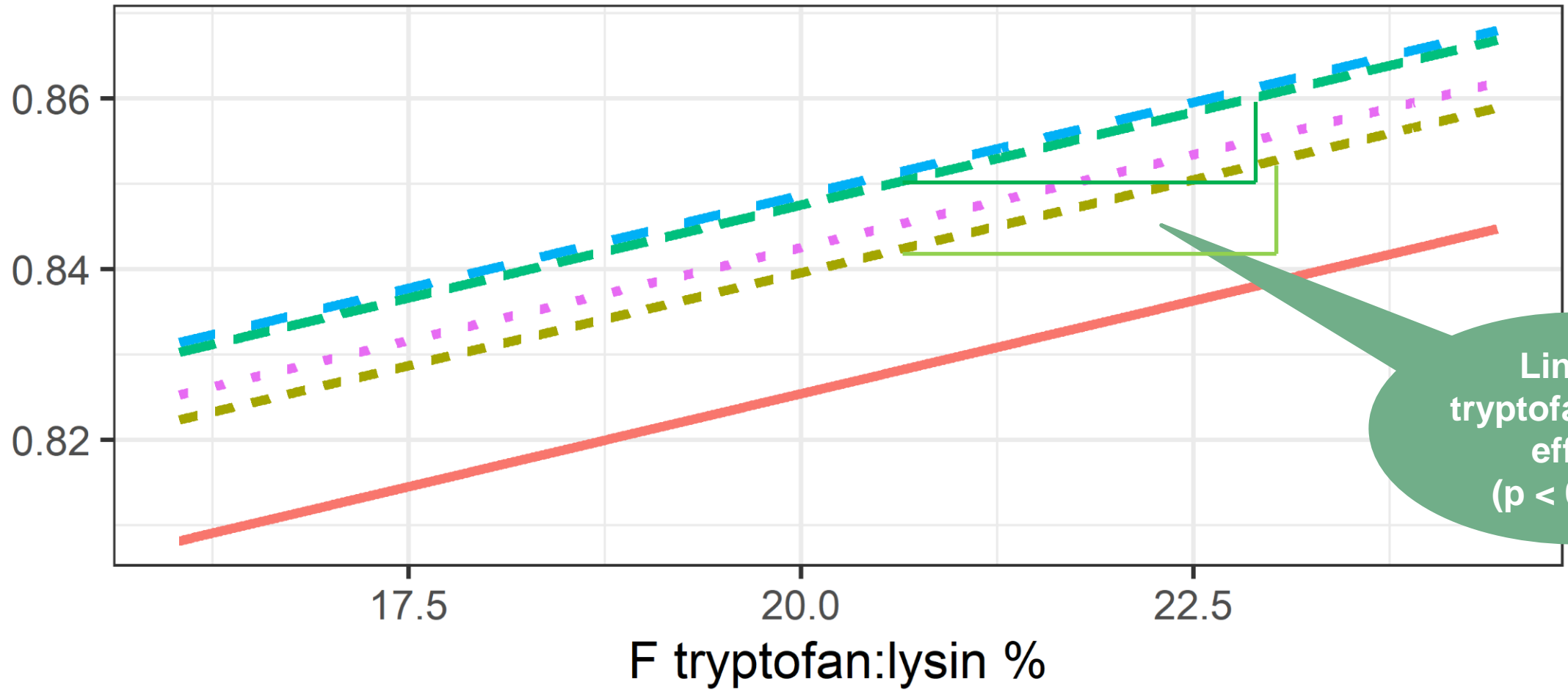
Tryptofanbehov
ved
"skåneniveau"

Tryptofanbehov
ved højt lysin-
og proteinniveau

Protein og de øvrige aminosyrer følger lysinniveau

Foderoptagelse

Foderoptagelse, FEsv pr. dag



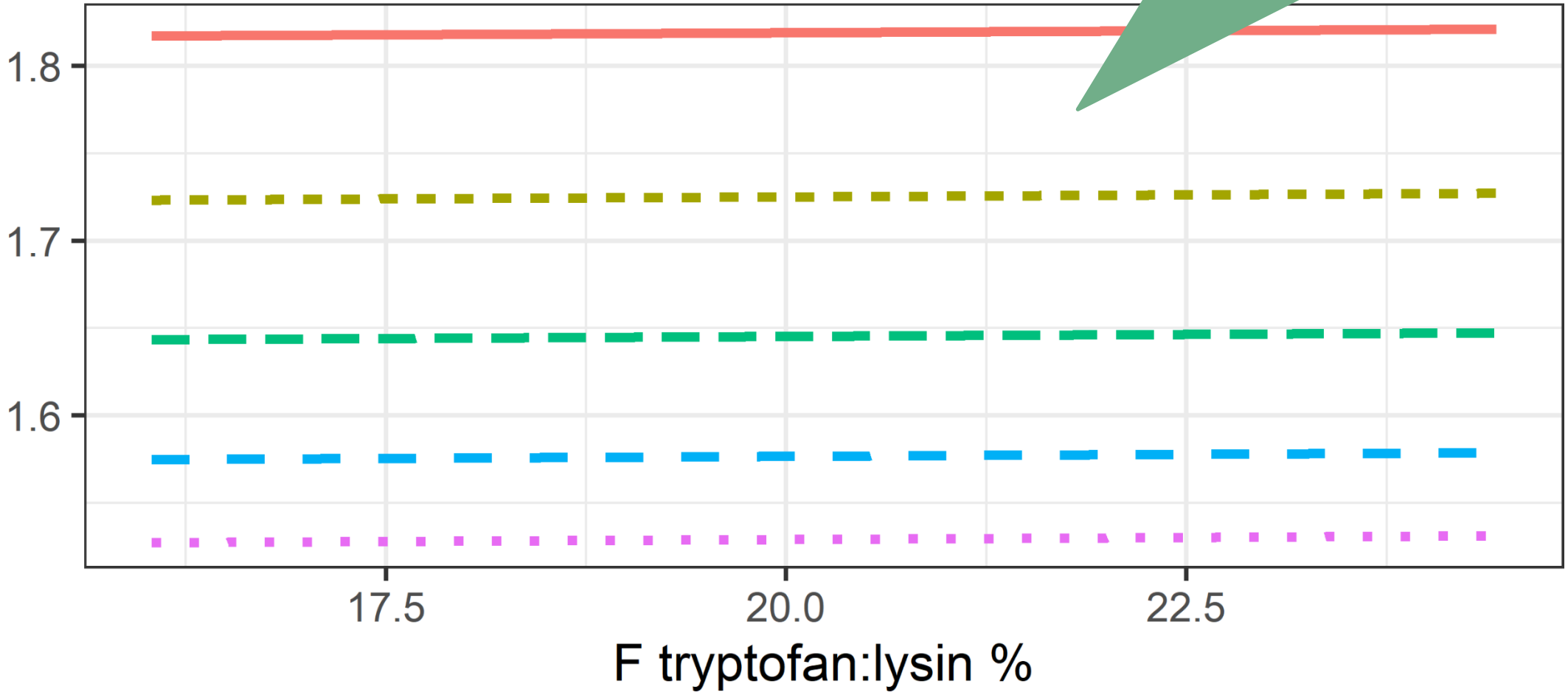
Lineær tryptofan:lysin-effekt (p < 0,001)

Lysin, g/FEsv — 9.6 — 10.4 — 11.2 — 12.2 — 13

Foderudnyttelse

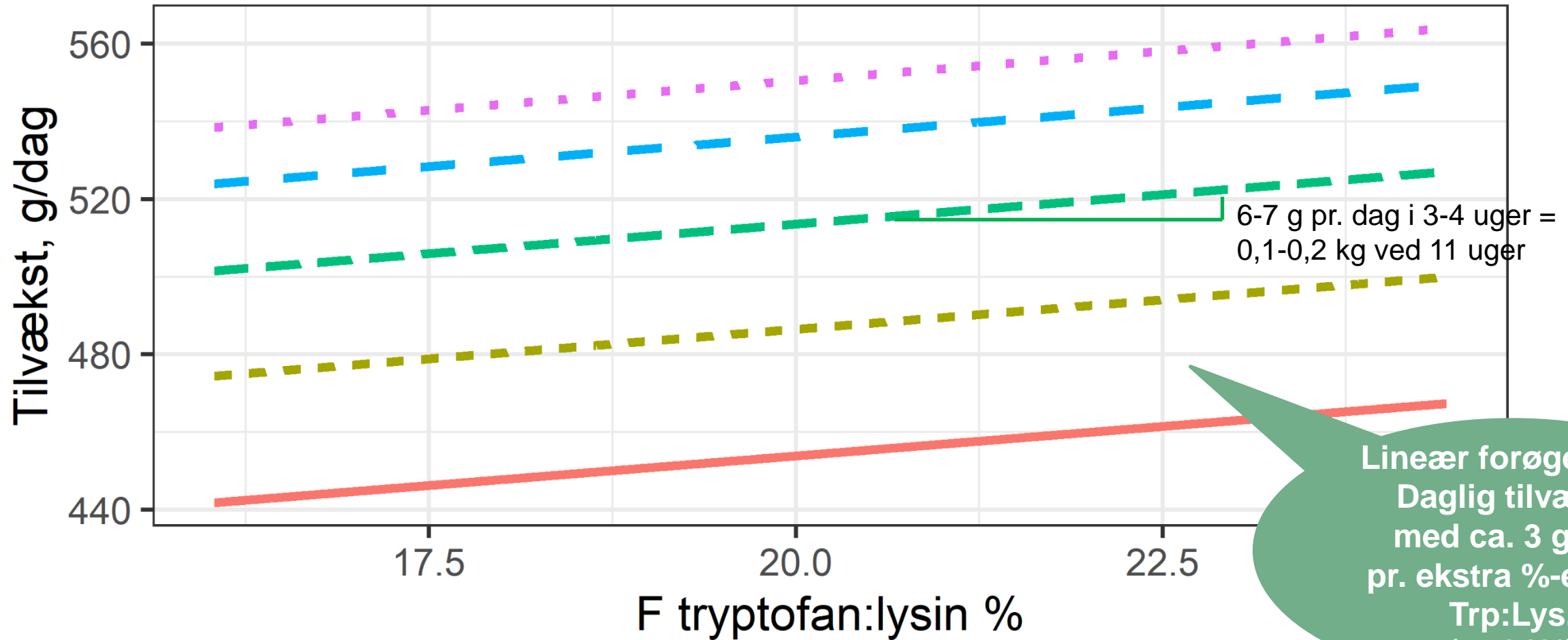
Ingen sikker tryptofan:lysin-effekt ($p=0,52$)

Foderudnyttelse, FEsv pr. kg tilv.



Lysin, g/FEsv — 9.6 — 10.4 — 11.2 — 12.2 — 13

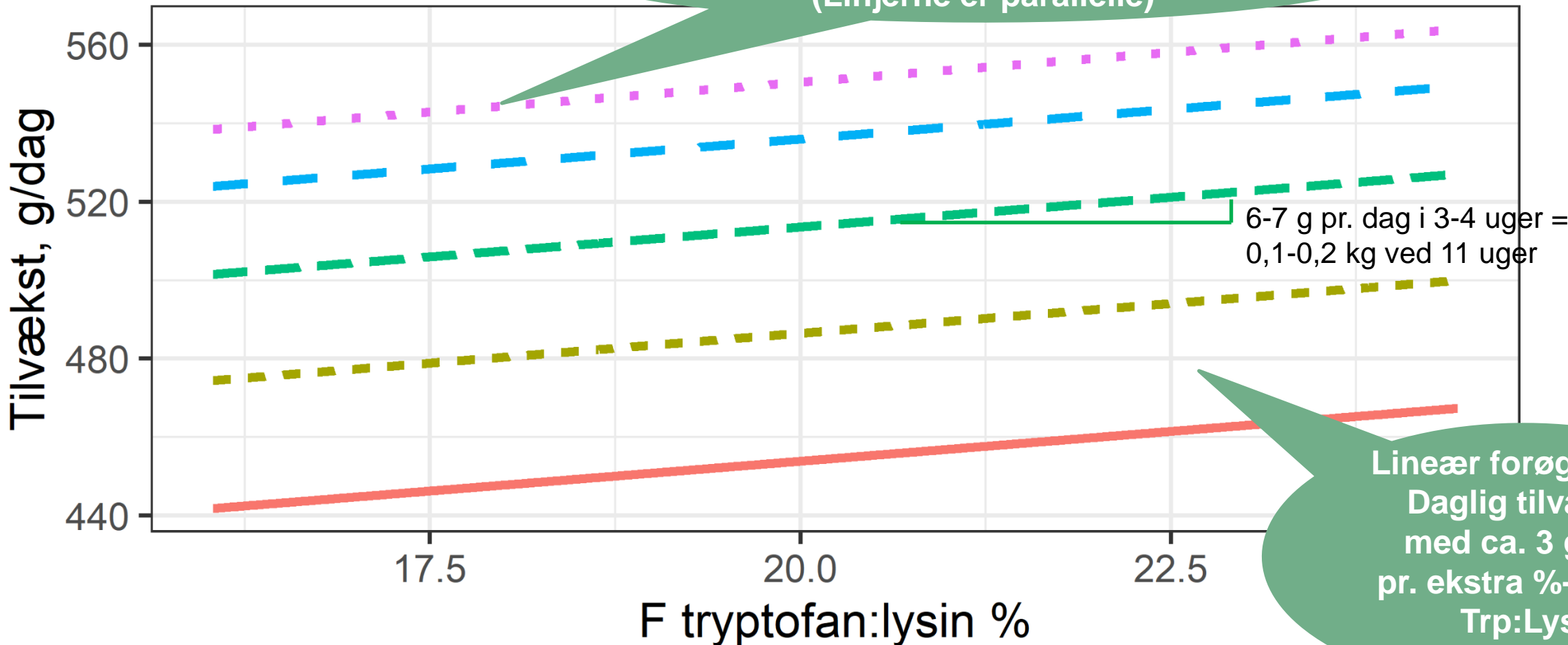
Daglig tilvækst



Lysin, g/FEsv — 9.6 — 10.4 — 11.2 — 12.2 — 13

Daglig tilvækst

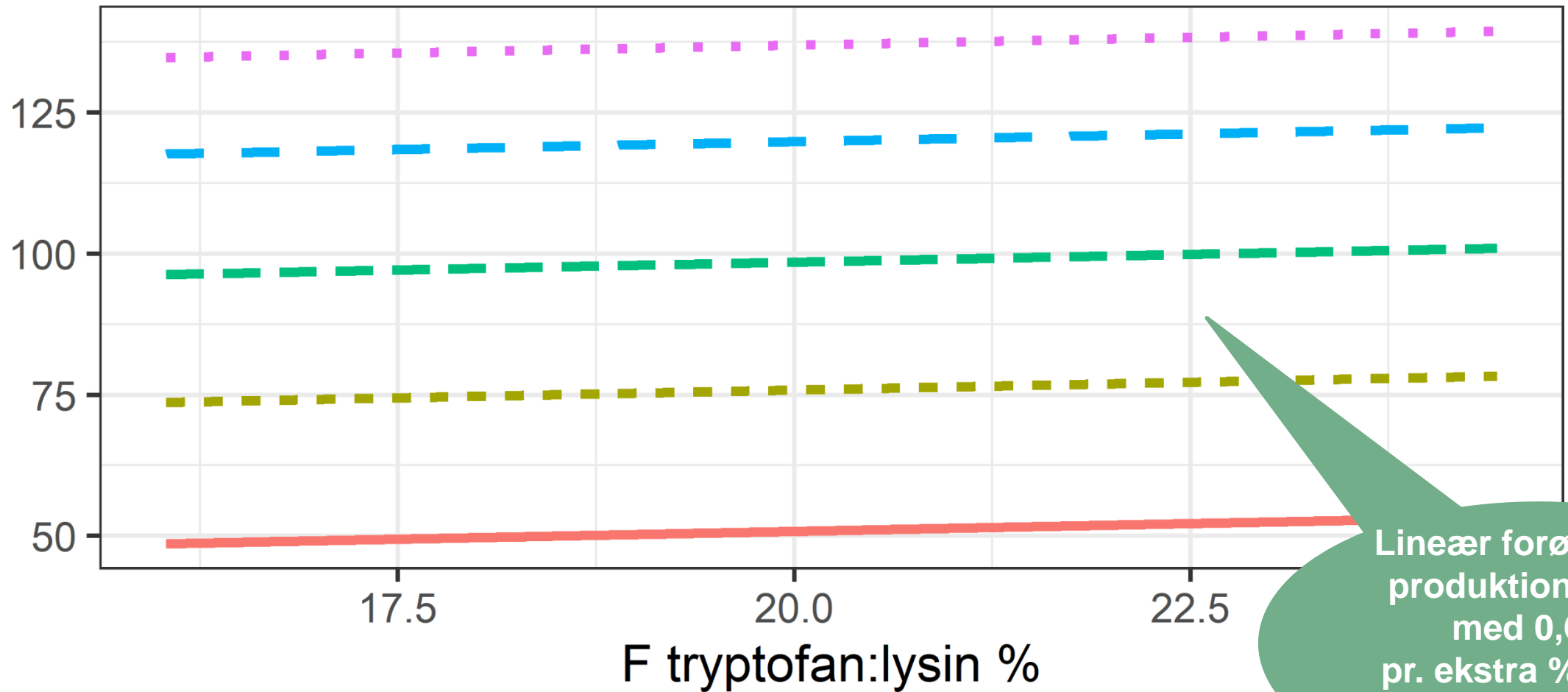
Ikke vekselvirkning:
Samme effekt uanset lysinniveau
(Linjerne er parallelle)



Lysin, g/FEsv — 9.6 — 10.4 — 11.2 — 12.2 — 13

Produktionsværdi (Samme foderpris i alle grupper)

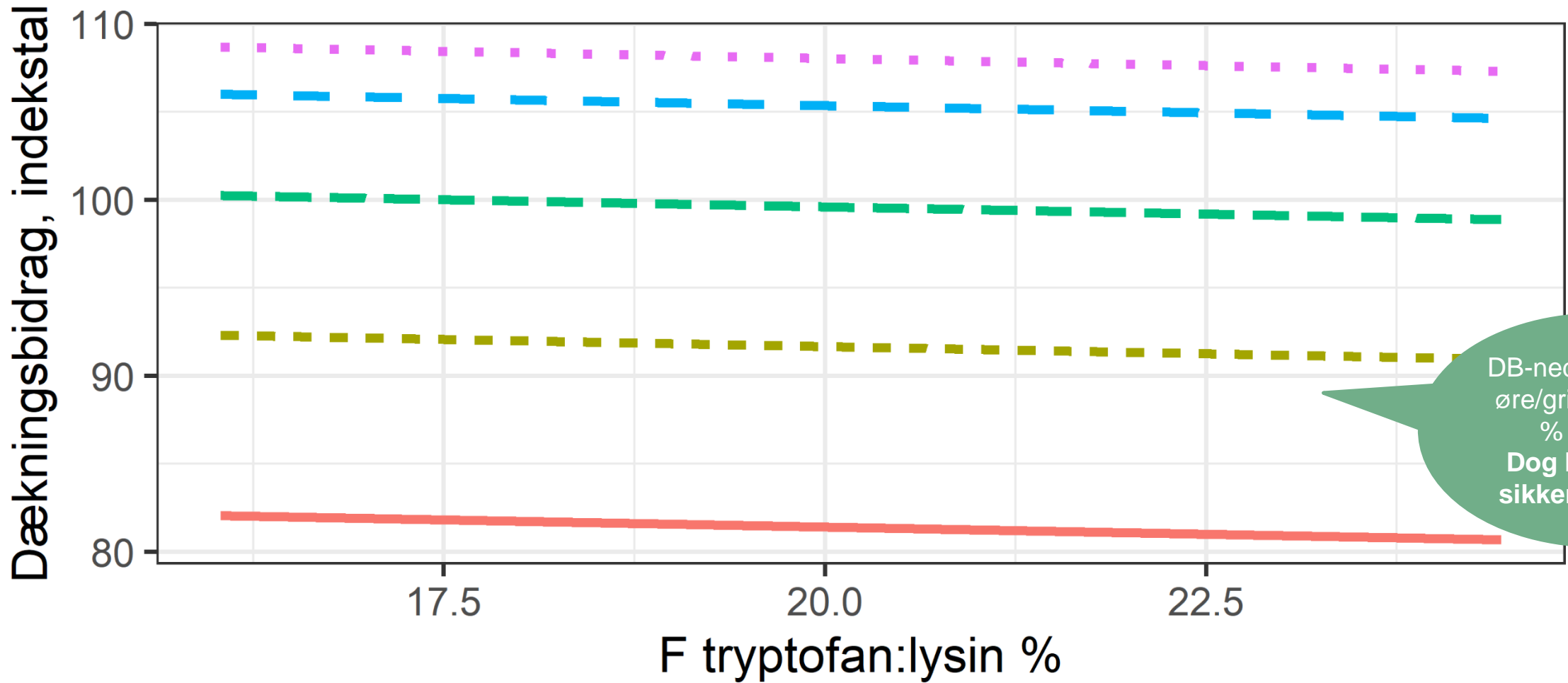
Produktionsværdi, indekstal



Lineær forøgelse af produktionsværdi med 0,6 % pr. ekstra %-enhed Trp:Lys. (p = 0,007)

Lysin, g/FEsv — 9.6 — 10.4 — 11.2 — 12.2 — 13

Dækningsbidrag (Individuel foderpris for hver gruppe)



DB-nedgang m. 10 øre/gris pr. ekstra % Trp:Lys
Dog IKKE stat. sikker (p = 0,27)

Lysin, g/FEsv — 9.6 — 10.4 — 11.2 — 12.2 — 13

Opsamling, svar fra ca. 40.000 af ”nutidens grise” fra ca. 7 – 25 kg

- Tryptofan:Lysin-forholdet påvirker foderoptagelse og daglig tilvækst **ens uanset lysin- og proteinniveau**
- Tryptofan:Lysin-forholdet påvirker IKKE foderudnyttelsen
- Tryptofan:Lysin-forholdet påvirker ikke dækningsbidrag med nuværende prisforhold
- Normudvalget har besluttet at hæve tryptofan:lysin-forholdet fra det nuværende 21 til **23 procent til smågrise op til ca. 15 kg**

Nye aminosyre- og proteinnormer til ung- og slagtegrise

Tabel 3. Næringsstofnormer for standard slagtesvin.

Foderudnyttelse, 30-115 kg	Vægtinterval for aktuel blanding						
	30-115 45-75	45-115	60-115	75-115			
< 2,6 FEsv / kg tilvækst							
2,6-2,75 FEsv / kg tilvækst	30-75	30-115 45-75	45-115	60-115	75-115		
> 2,75 FEsv / kg tilvækst	30-60	30-75	30-115 45-75	45-115	60-115	75-115	
<i>Normkolonne</i>	<i>24 og 30</i>	<i>31</i>	<i>32</i>	<i>33</i>	<i>34</i>	<i>35</i>	
Normer for fordøjeligt protein og fordøjelige aminosyrer, gram pr. FEsv							% af lysin
Lysin	8,6	8,2	7,9	7,6	7,3	7,1	100
Valin,	5,5	5,2	5,1	4,9	4,7	4,5	64
Protein, minimum	125	120	116	112	108	105	

Nye aminosyre- og proteinnormer til ung- og slagtegrise

Tabel 3. Næringsstofnormer for standard slagtesvin.

Foderudnyttelse, 30-115 kg < 2,6 FEsv / kg tilvækst	Vægtinterval for aktuel blanding						
	30-115 45-75	45-115	60-115	75-115			
Tilvækst	30-75	30-115 45-75	45-115	60-115	75-115		
st	30-60	30-75	30-115 45-75				
	24 og 30	31	32				
protein og fordøjelige aminosyrer, gram pr. FEsv							% af lysin
	8,6	8,2	7,9	7,6	7,3	7,1	100
	5,5	5,2	5,1	4,9	4,7	4,5	64
	125	120	116	112	108	105	

Lysin 0,2 gram op
pr. FEsv,
protein 2 gram ned

De øvrige
essentielle
amino-syrer følger
lysin opad

Valin nu 64 % af lysin

Hvis tiden tillader det, er der 10 min resumé af slagtegriseforsøget bag normjusteringen

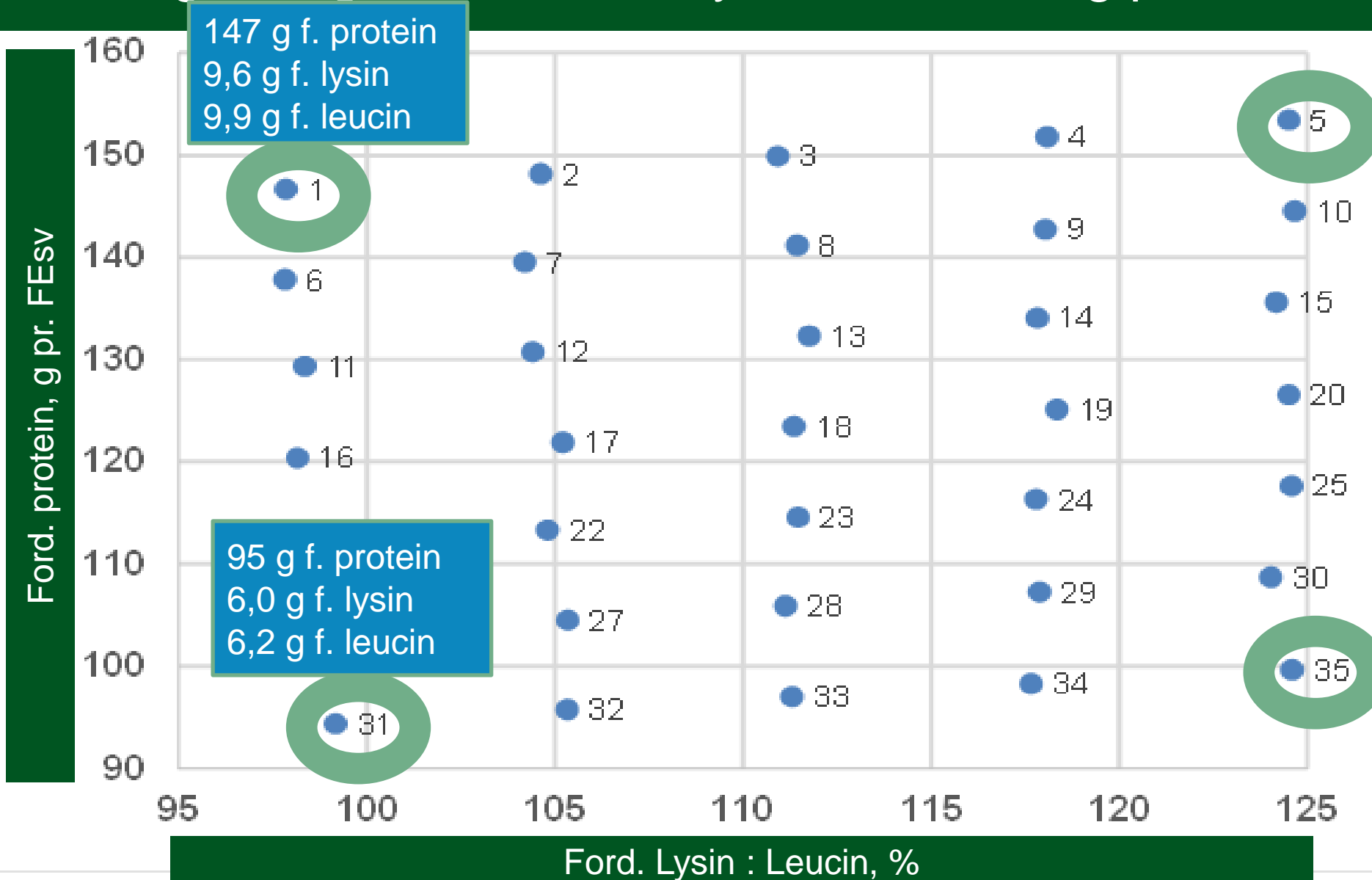
- Ultra kort:
 - Nye normer er økonomisk optimale med forventede priser
 - De gavner desuden (godt nok marginalt) ammoniakaftale og klima

Stort slagtegriseforsøg med 7 protein x 5 aminosyreniveau

- Baggrund:
- Er slagtegrise bare store smågrise ?
- Den frivillige ammoniakaftale – 8% reduktion i urin N pr. kg tilvækst
- Tidligere forsøg med 2 protein x 6 aminosyreniveau
- Teste optimum ved aktuel genetik

- Drømmen var at lidt ekstra aminosyrer sammen med mindre protein kunne
 - Maximere DB
 - Klare ammoniakaftale – og evt. gavne klima
 - Give gode responsfunktioner til fremtidig normsætning afhængig af priser

Forsøgsdesign – ud fra analyseret indhold, g pr. FEsv



147 g f. protein
9,6 g f. lysin
9,9 g f. leucin

95 g f. protein
6,0 g f. lysin
6,2 g f. leucin

154 g f. protein
12,3 g f. lysin
9,9 g f. leucin

og ekstra (g/FEsv):
Treonin +1,6
Methionin + 0,8
Tryptofan + 0,4
Valin + 1,3

100 g f. protein
7,7 g f. lysin
6,2 g f. leucin

og ekstra (g/FEsv):
Treonin +1,0
Methionin + 0,5
Tryptofan + 0,2
Valin + 0,8



3 tabeller med **protein** i de relevante niveau

- Læg mærke til, at store effekter på ungsvin næsten kan forsvinde pga. omvendte effekter efter 66 kg

Gruppe	16	17	18	19	20
F råprotein, g/FEsv	121	122	124	125	127
F Lysin:Leucin, %	98	105	111	118	124
F lysin, g/FEsv	7,8	8,4	8,9	9,5	10,0
Antal stier pr. gruppe	19	22	25	22	18
Indtil mellemvejning (ca. 31,6 til 65,9 kg)					
Foderoptagelse, FEsv/dag	2,13	2,14	2,15	2,15	2,15
Daglig tilvækst, g	964	990	1008	1024	1035
Foderudnyttelse, FEsv/kg tilvækst	2,22	2,16	2,13	2,10	2,08
Hele perioden (ca. 31,6 til 118,9 kg)					
Foderoptagelse, FEsv/dag	2,94	2,94	2,93	2,92	2,91
Daglig tilvækst, g	1092	1098	1099	1096	1093
Foderudnyttelse, FEsv/kg tilvækst	2,69	2,68	2,67	2,67	2,66
Kødprocent, %	61,2	61,3	61,4	61,5	61,6
Produktionsværdi, indeks ¹	99	101	103	105	107
Dækningsbidrag, kr.	948	948	939	922	906
Dækningsbidrag, indeks ¹	100	100	99	97	95

¹ Indekseret i forhold til beregnet værdi ved 8,0 gram F. lysin, 122 gram F. protein og 100 % F. Lysin:Leucin.

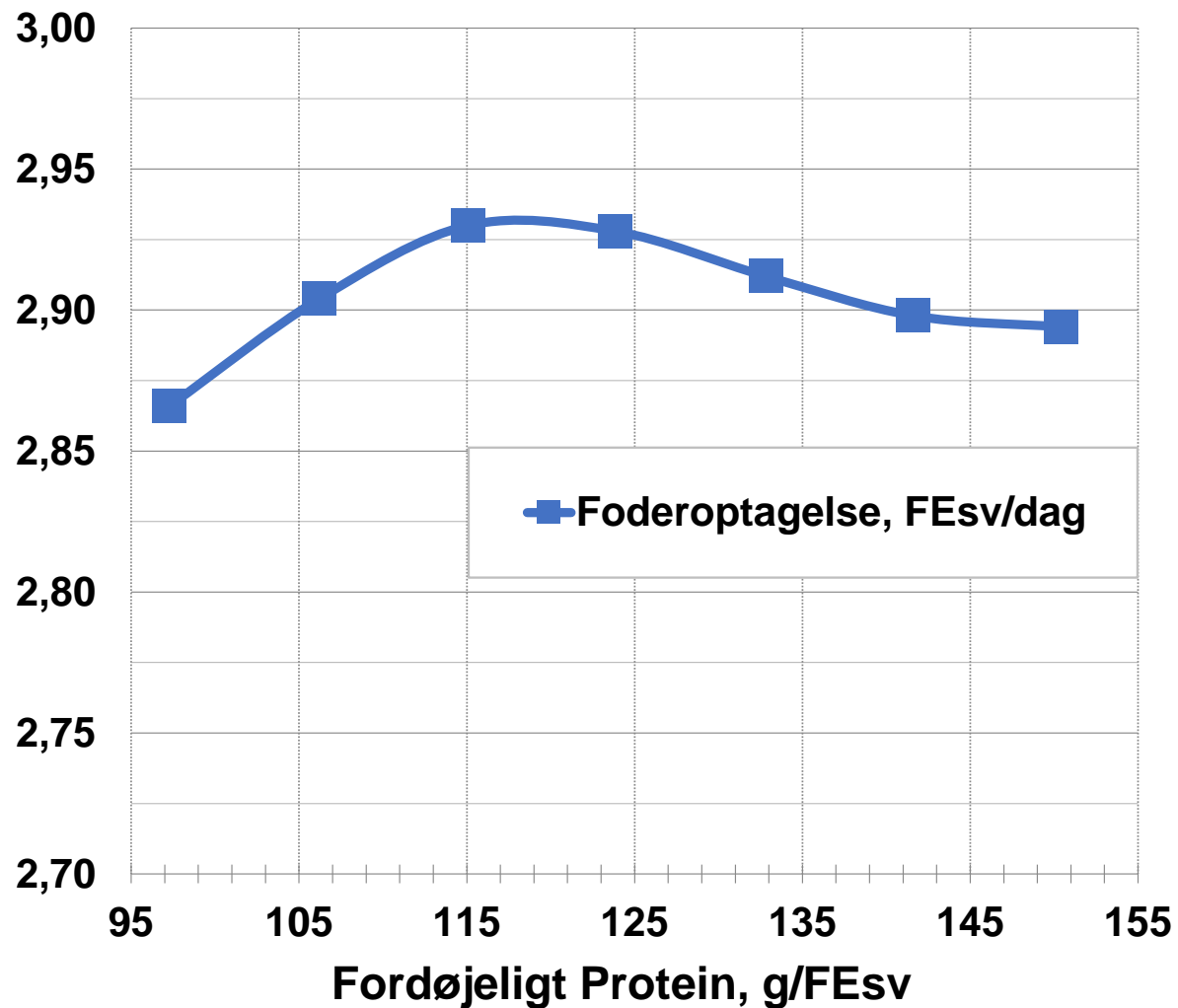
Gruppe	21	22	23	24	25
F råprotein, g/FEsv	112	114	115	117	118
F Lysin:Leucin, %	98	104	111	117	124
F lysin, g/FEsv	7,2	7,7	8,2	8,7	9,2
Antal stier pr. gruppe	17	23	22	23	14
Indtil mellemvejning (ca. 31,6 til 65,9 kg)					
Foderoptagelse, FEsv/dag	2,12	2,14	2,15	2,16	2,17
Daglig tilvækst, g	918	952	981	1004	1023
Foderudnyttelse, FEsv/kg tilvækst	2,33	2,25	2,19	2,14	2,11
Hele perioden (ca. 31,6 til 118,9 kg)					
Foderoptagelse, FEsv/dag	2,91	2,93	2,94	2,94	2,93
Daglig tilvækst, g	1064	1081	1092	1097	1099
Foderudnyttelse, FEsv/kg tilvækst	2,73	2,71	2,69	2,68	2,68
Kødprocent, %	60,9	61,0	61,1	61,2	61,3
Produktionsværdi, indeks ¹	95	97	99	101	103
Dækningsbidrag, kr.	913	936	947	949	941
Dækningsbidrag, indeks ¹	96	99	100	100	99

¹ Indekseret i forhold til beregnet værdi ved 8,0 gram F. lysin, 122 gram F. protein og 100 % F. Lysin:Leucin.

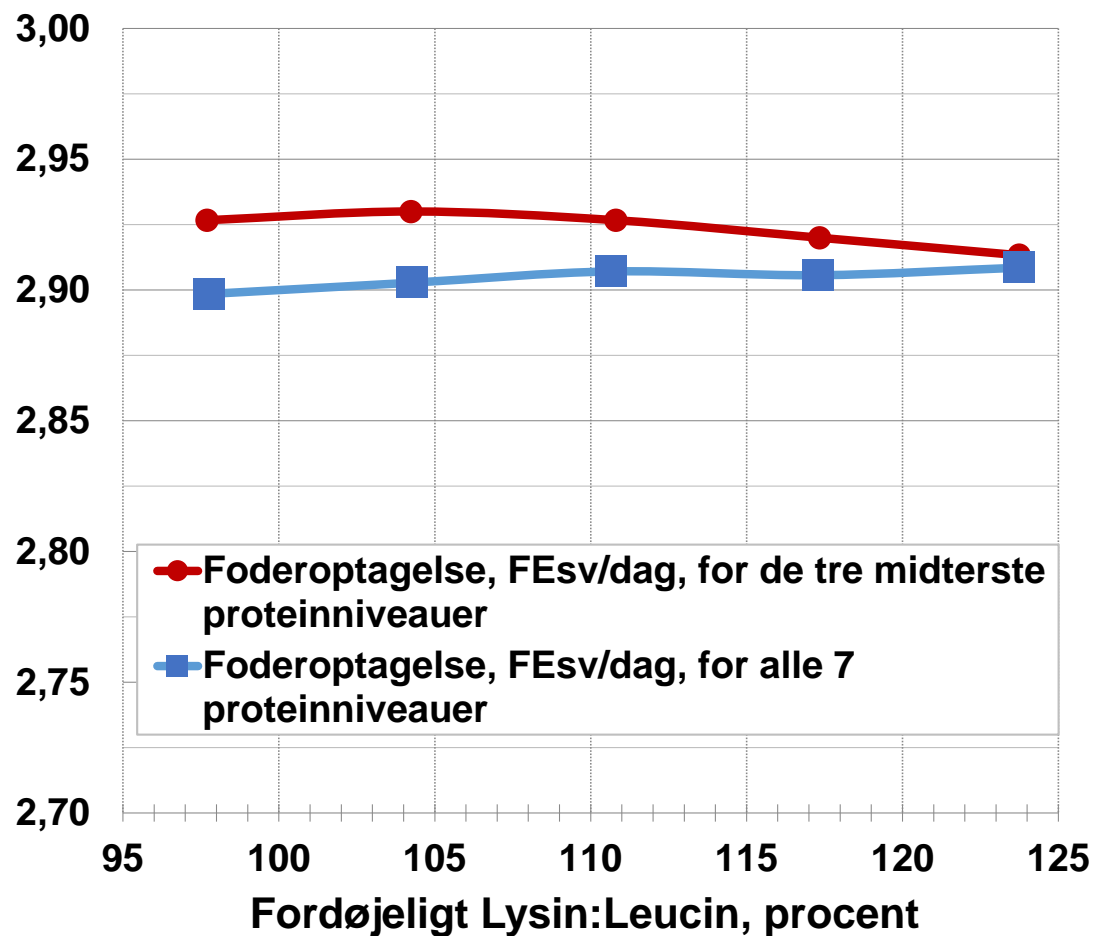
Gruppe	11	12	13	14	15
F råprotein, g/FEsv	130	131	133	134	136
F Lysin:Leucin, %	98	104	111	117	124
F lysin, g/FEsv	8,4	9,0	9,6	10,1	10,7
Antal stier pr. gruppe	20	21	20	21	14
Indtil mellemvejning (ca. 31,6 til 65,9 kg)					
Foderoptagelse, FEsv/dag	2,13	2,13	2,14	2,14	2,14
Daglig tilvækst, g	989	1004	1018	1027	1037
Foderudnyttelse, FEsv/kg tilvækst	2,16	2,13	2,10	2,08	2,06
Hele perioden (ca. 31,6 til 118,9 kg)					
Foderoptagelse, FEsv/dag	2,93	2,92	2,91	2,90	2,90
Daglig tilvækst, g	1099	1096	1093	1092	1092
Foderudnyttelse, FEsv/kg tilvækst	2,67	2,67	2,66	2,66	2,65
Kødprocent, %	61,5	61,6	61,7	61,7	61,8
Produktionsværdi, indeks ¹	103	105	108	109	111
Dækningsbidrag, kr.	940	924	903	887	873
Dækningsbidrag, indeks ¹	99	97	95	93	92

¹ Indekseret i forhold til beregnet værdi ved 8,0 gram F. lysin, 122 gram F. protein og 100 % F. Lysin:Leucin.

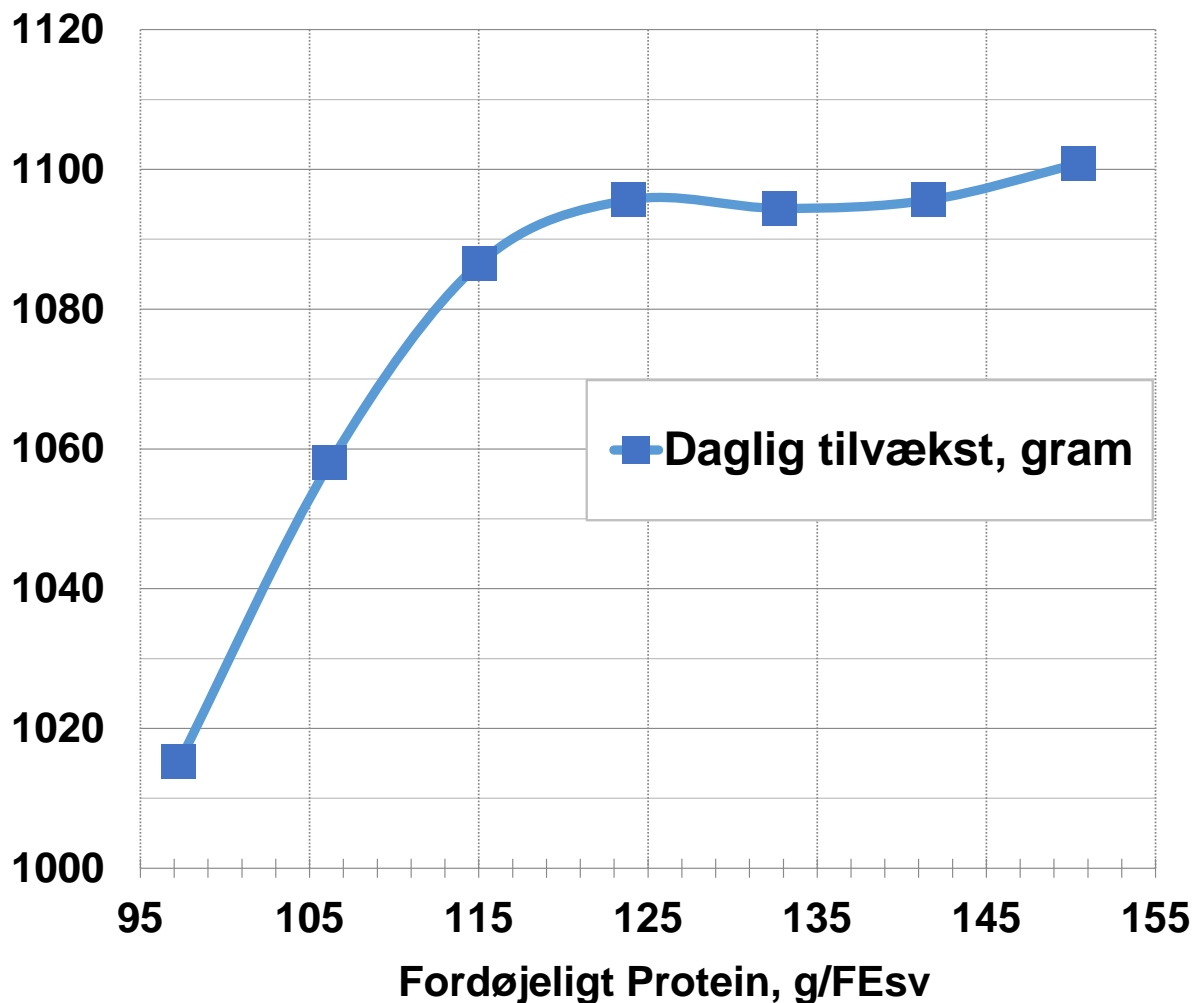
Gennemsnitlig effekt af de syv proteinniveauer



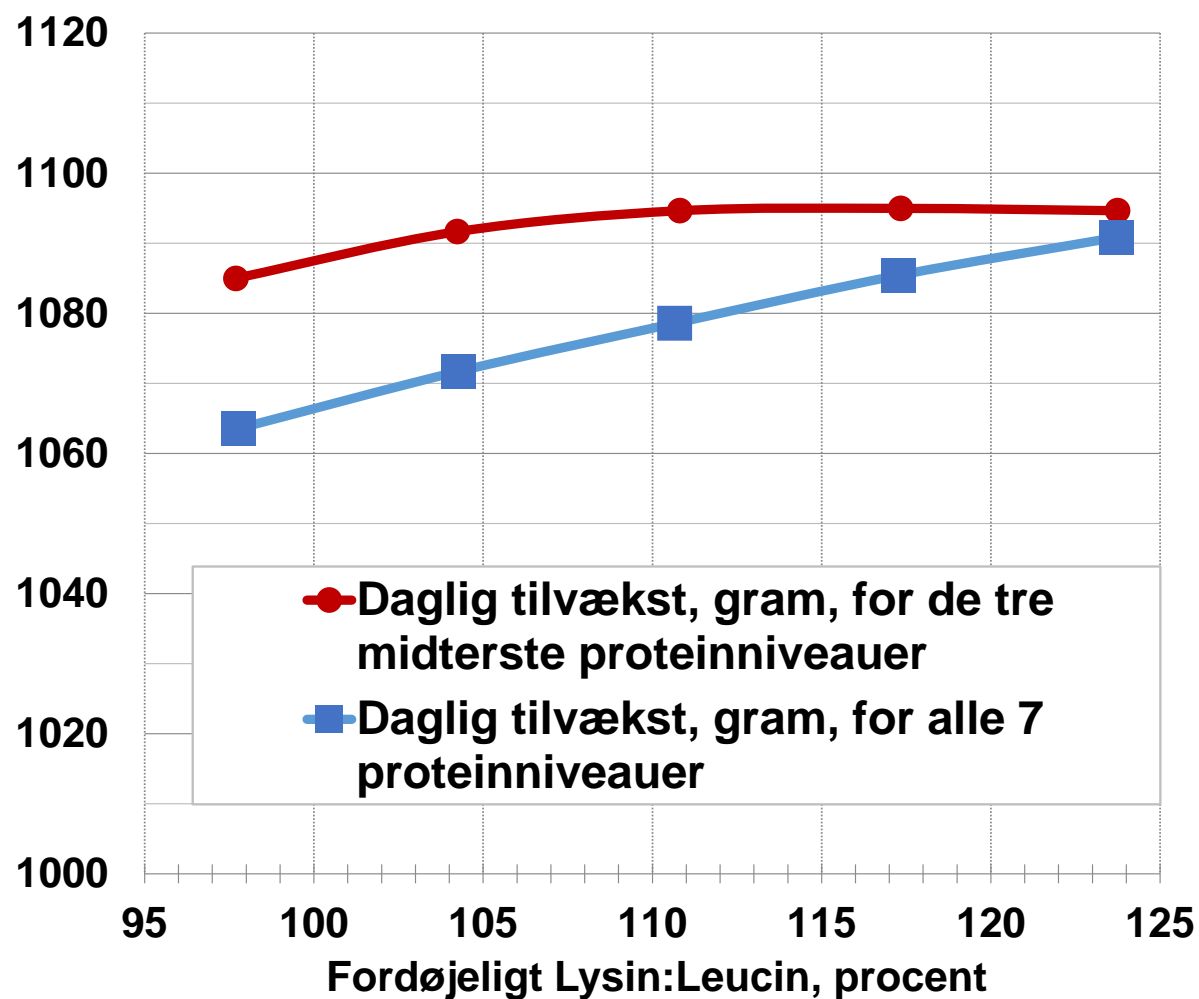
Gns. effekt af de fem aminosyretilsætningsniveauer



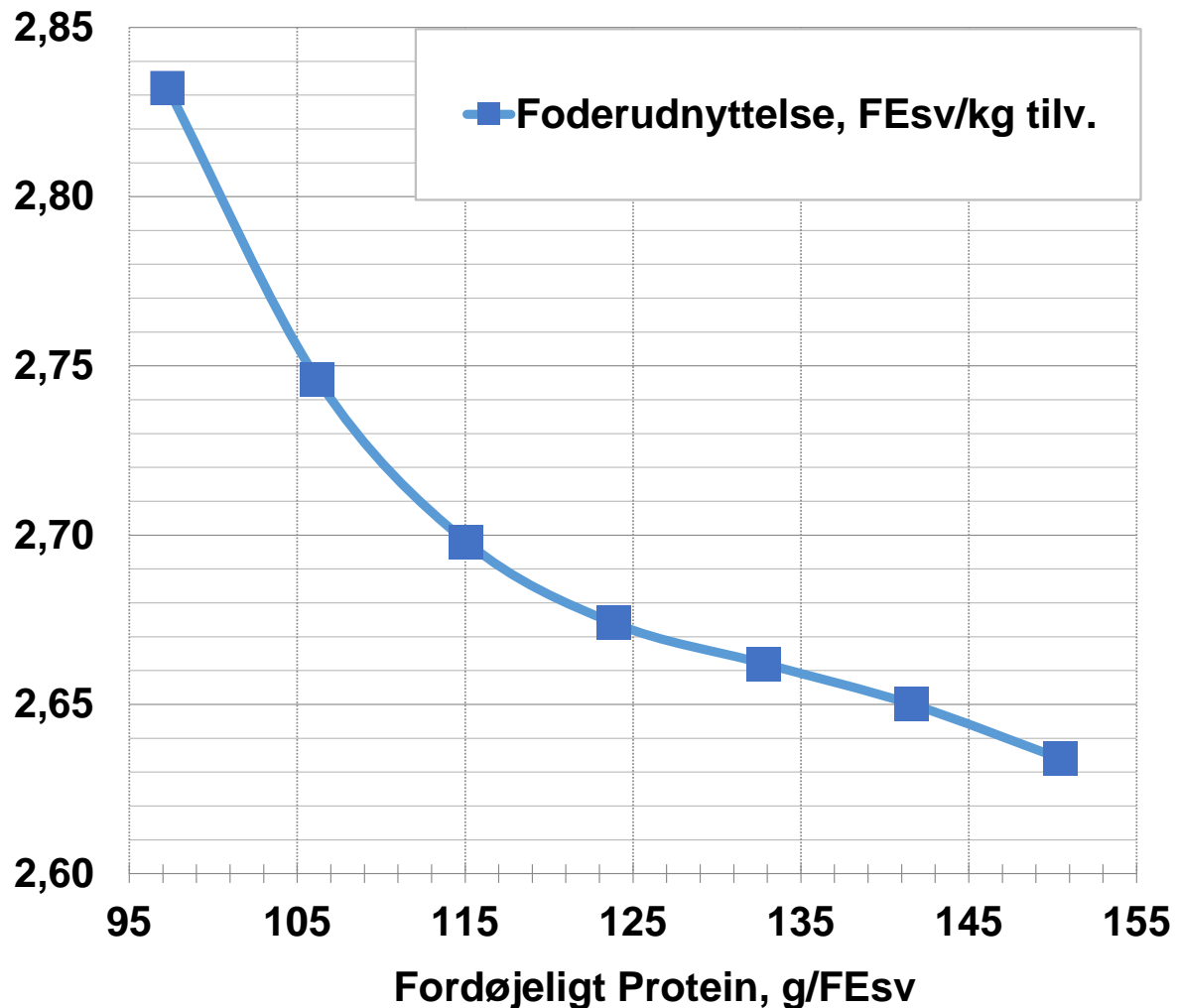
Gennemsnitlig effekt af de syv proteinniveauer



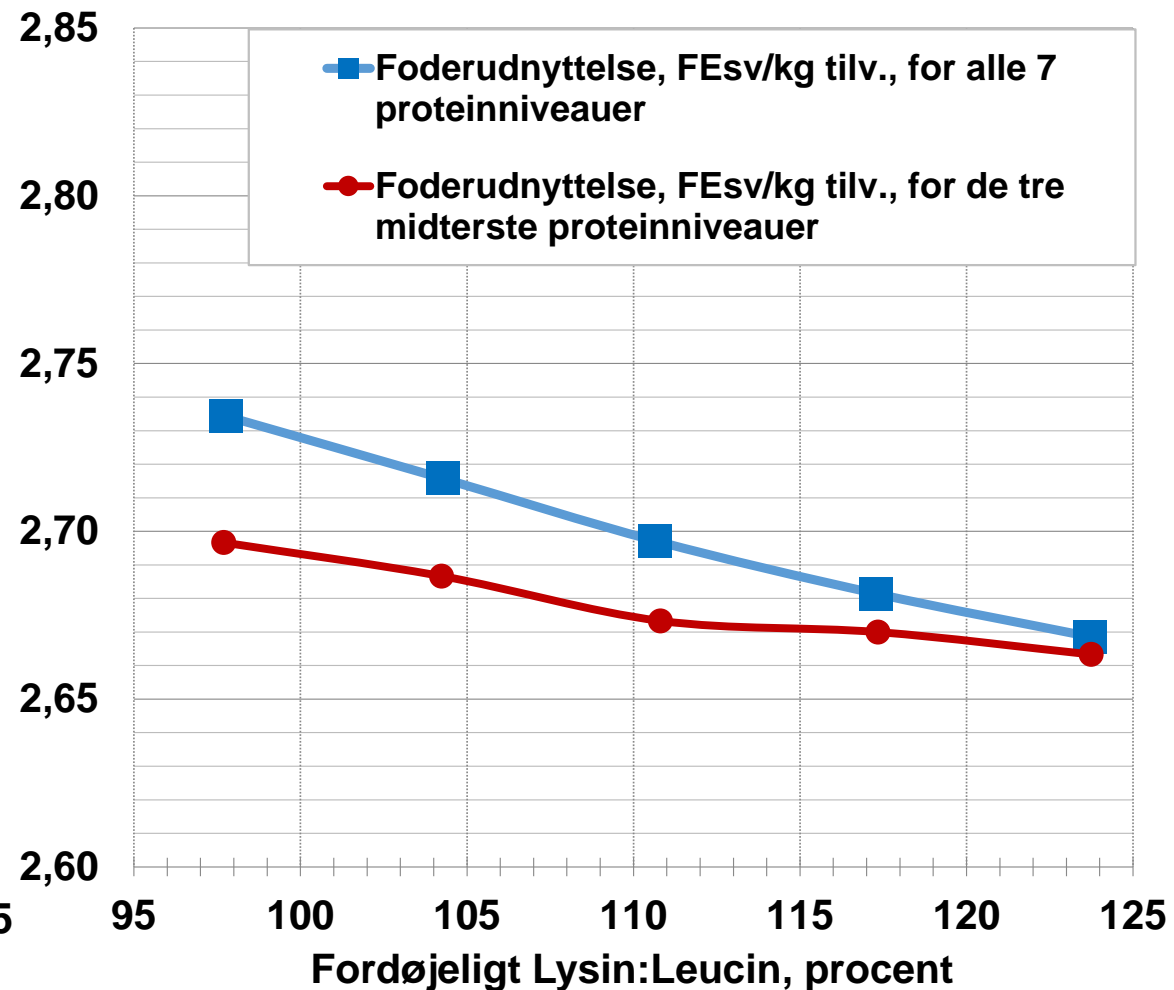
Gns. effekt af de fem aminosyretilsætningsniveauer



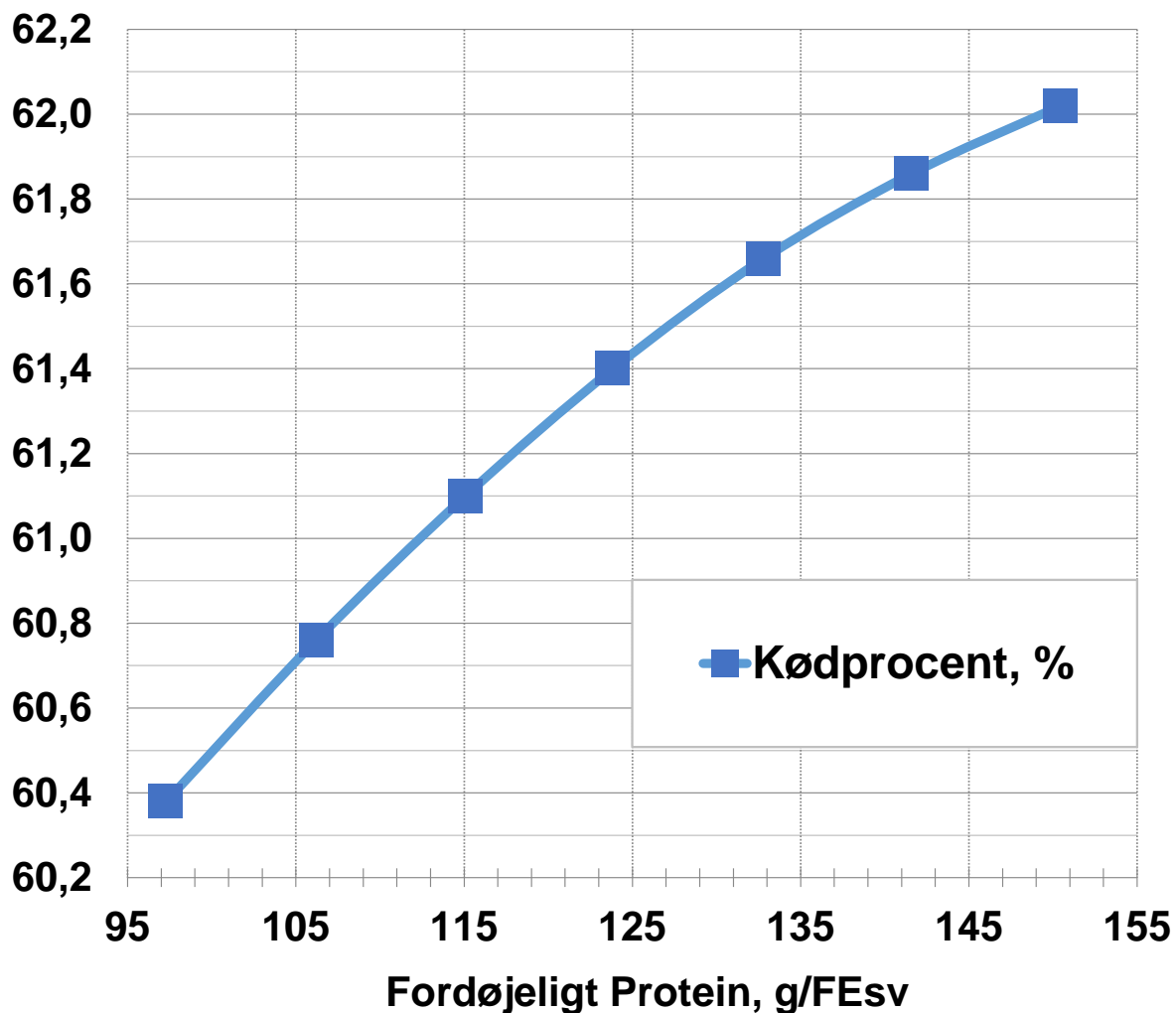
Gennemsnitlig effekt af de syv proteinniveauer



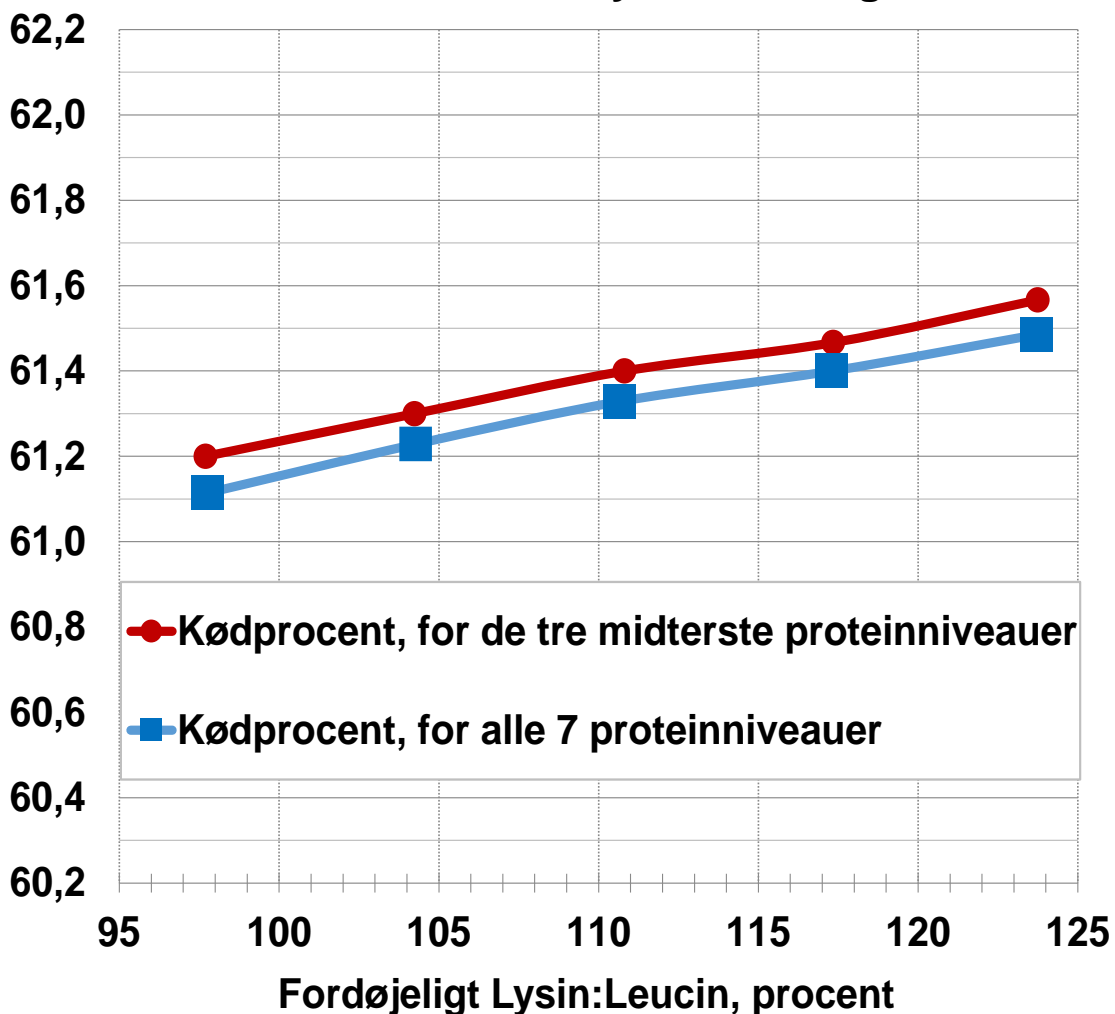
Gns. effekt af de fem aminosyretilsætningsniveauer



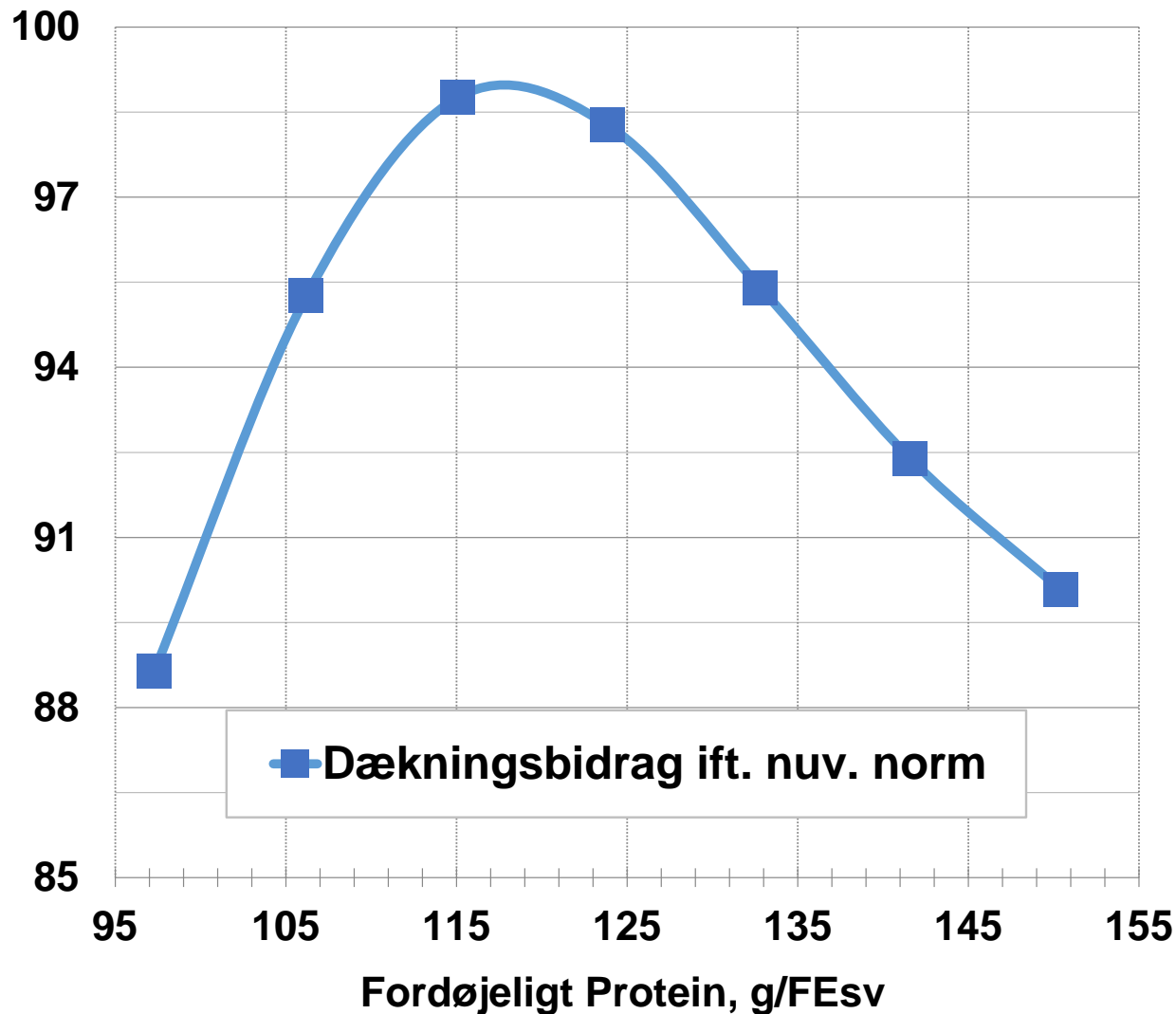
Gennemsnitlig effekt af de syv proteinniveauer



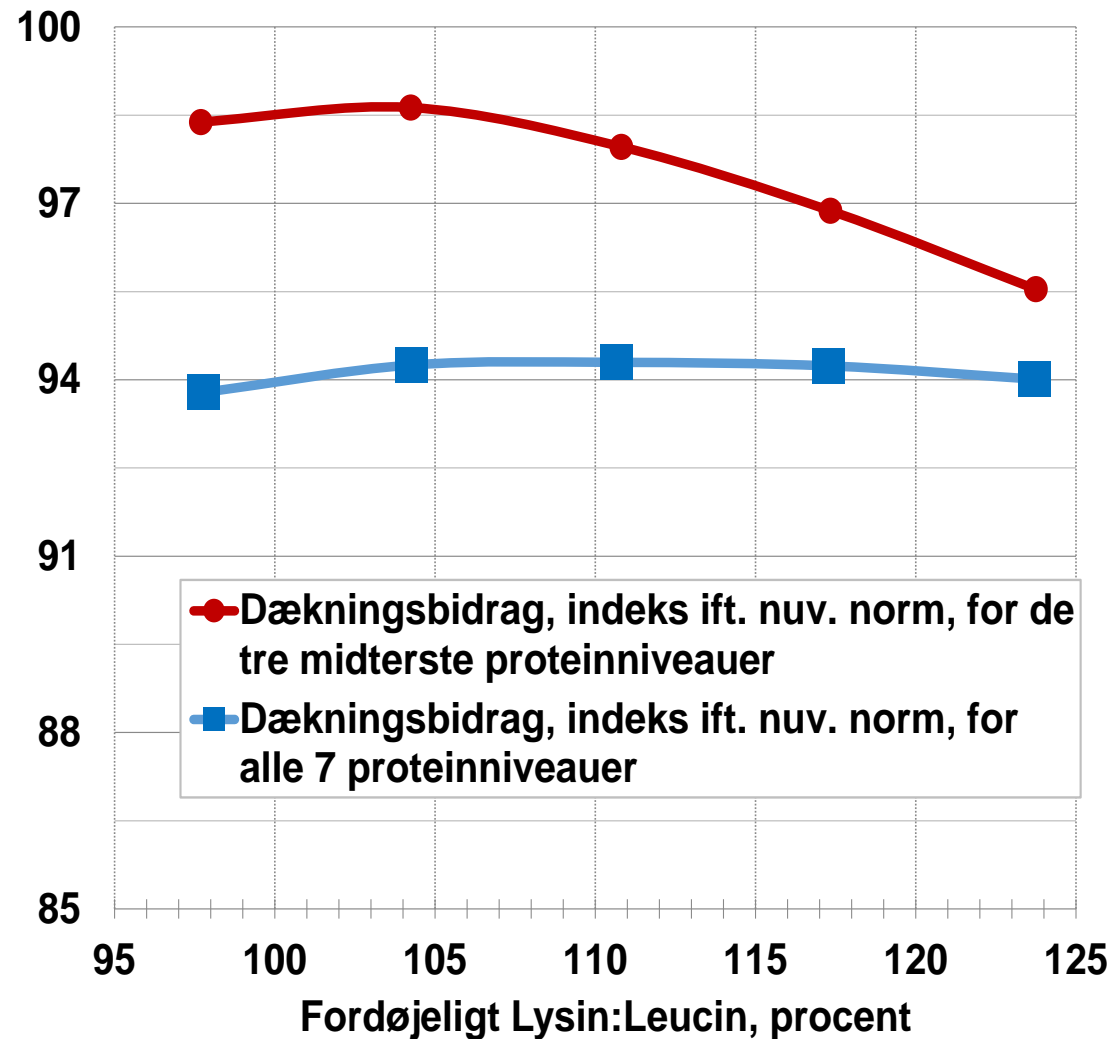
Gns. effekt af de fem aminosyretilsætningsniveauer



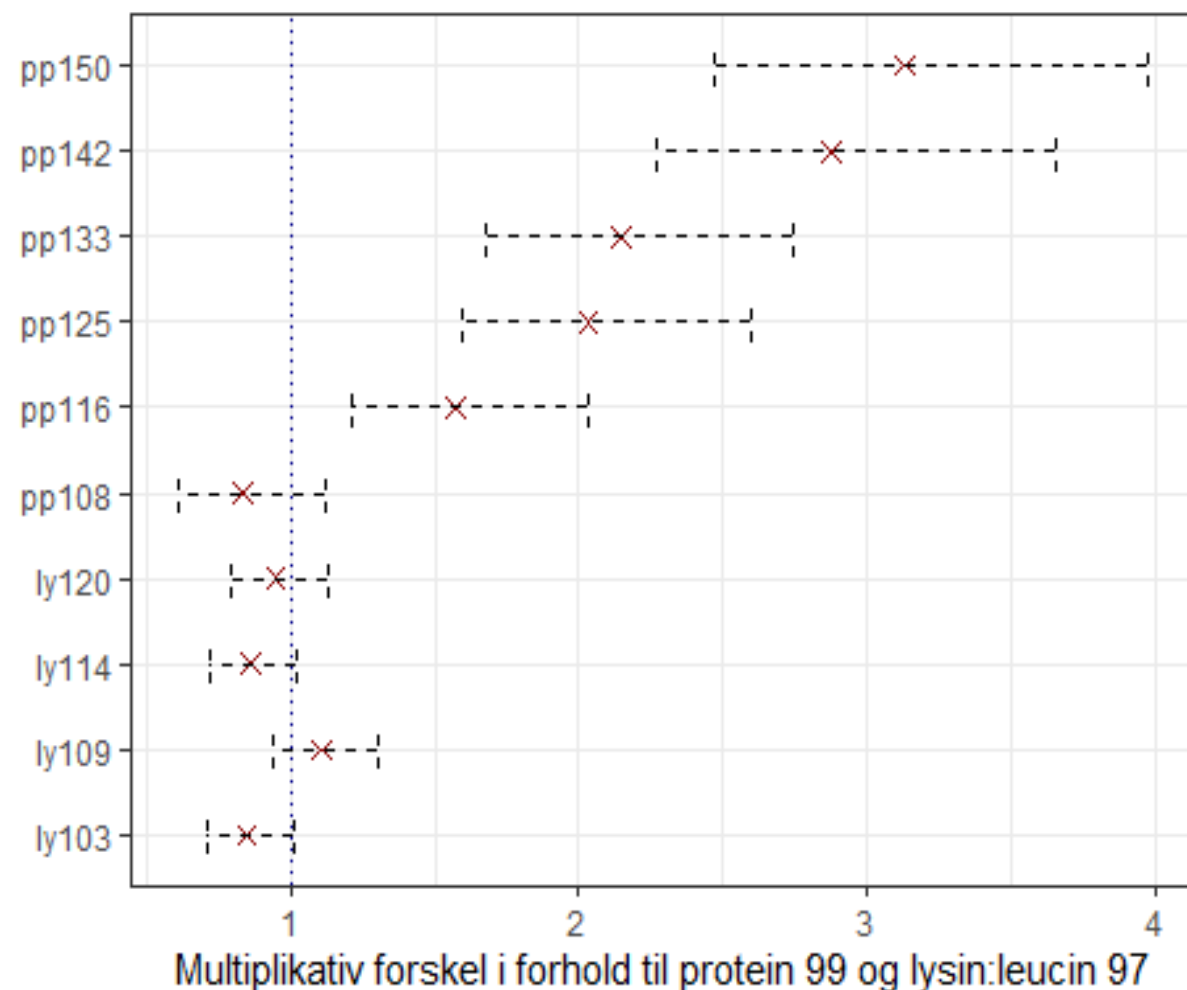
Gennemsnitlig effekt af de syv proteinniveauer



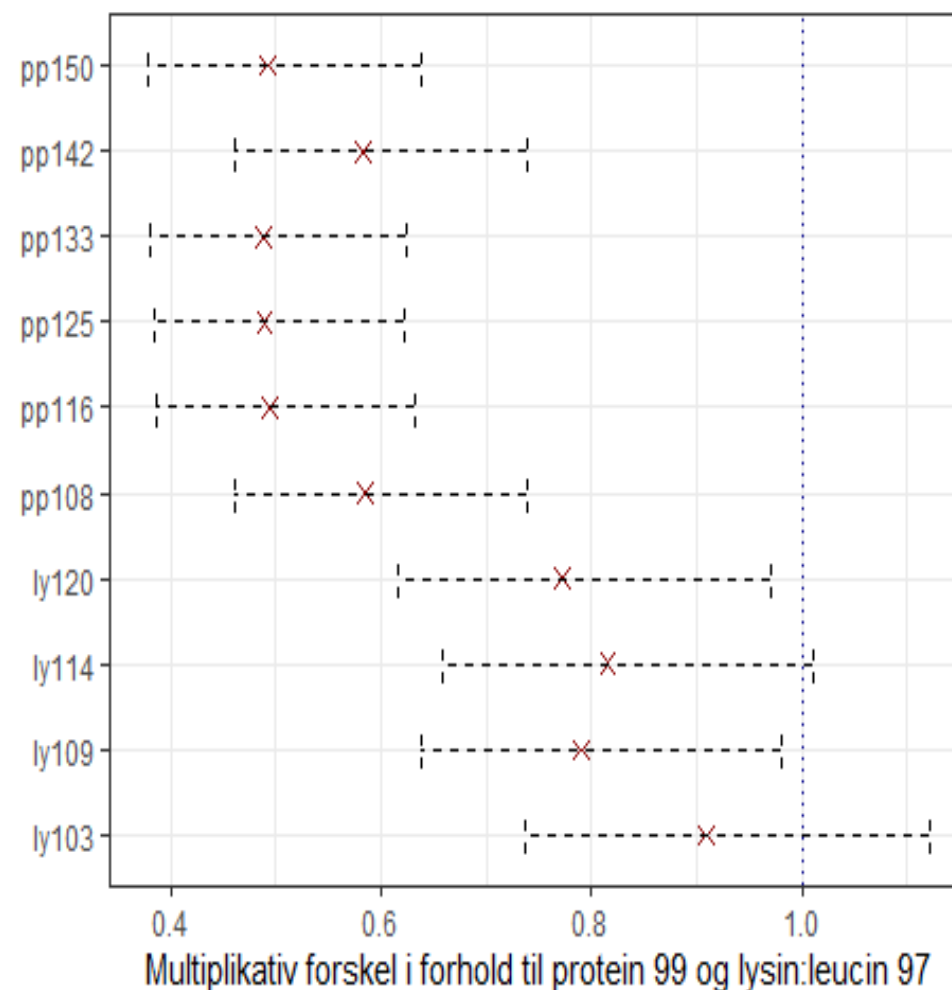
Gns. effekt af de fem aminosyretilsætningsniveauer



Diarreforekomst i sammenhæng med proteinniveau

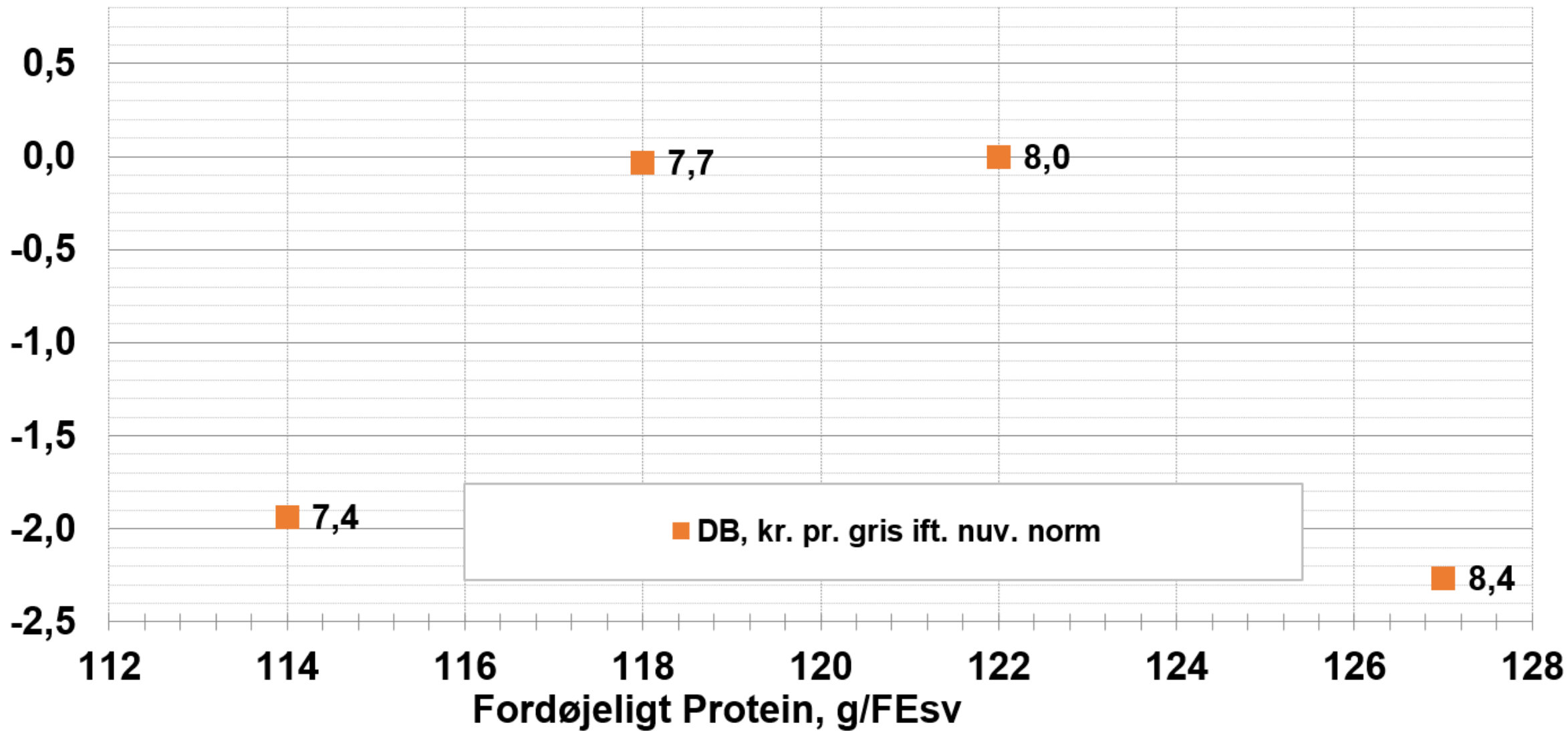


Forekomst af hale- og ørebid



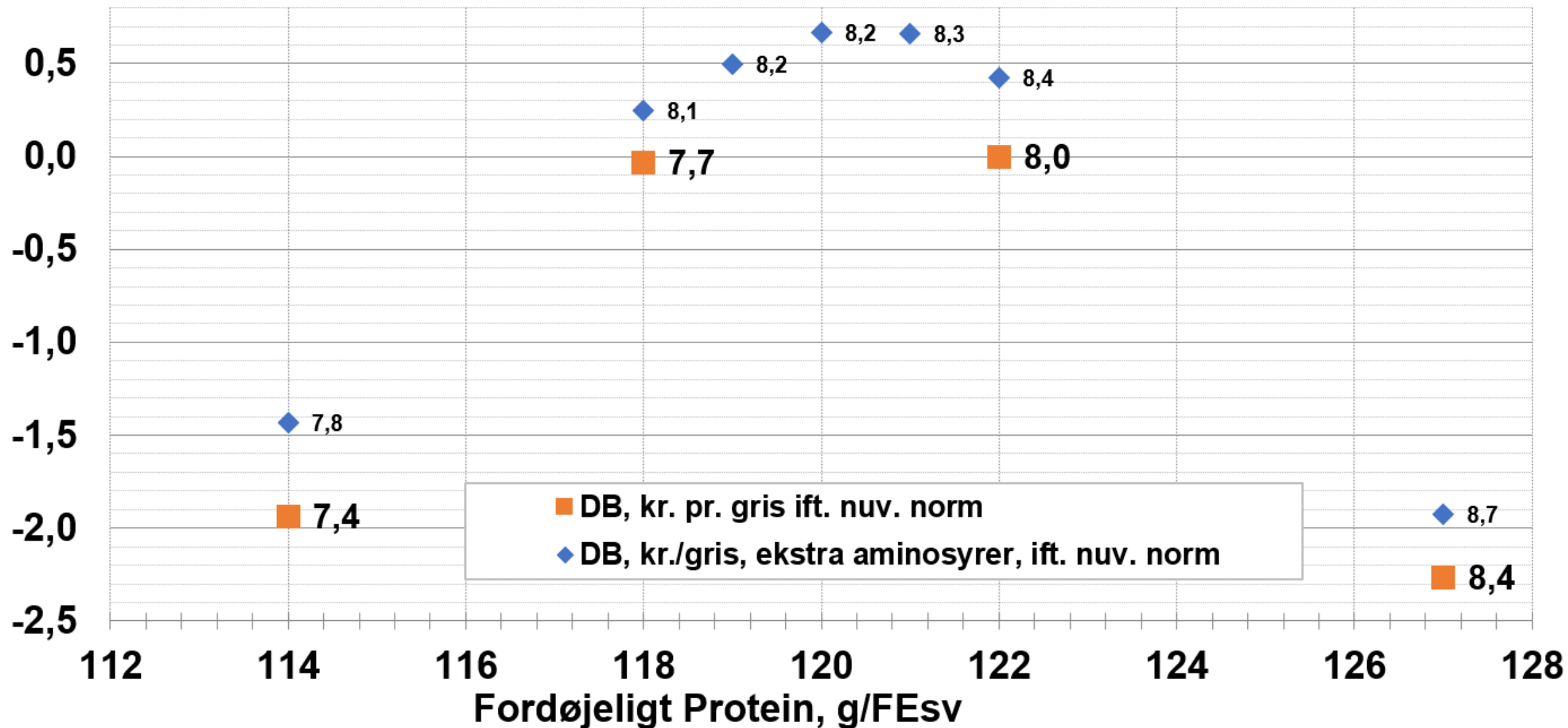
Dækningsbidrag kr. pr. gris, prognosepriser, 2023-2024

Effekt af ekstra tilsatte aminosyrer på DB i forhold til nuv. norm (122 g protein og 8,0 g lysin)



Dækningsbidrag kr. pr. gris, prognosepriser, 2023-2024

Effekt af ekstra tilsatte aminosyrer på DB i forhold til nuv. norm (122 g protein og 8,0 g lysin)



Slut

Resumé

- Jod er via T3 og T4 nødvendig for stofskifte
- Jodmangel giver struma – forstørret skjoldbruskkirtel
- Stor mangel = reduceret vækst og forringet reproduktion og mælkeproduktion
 - Fødsel af svage eller døde grise uden hår
- Jodmangel er udbredt hos mennesker
 - Jodberiget salt – faktisk stor effekt i Danmark
- Grundvand og fodermidler indeholder varierende jod, men kun lidt
- Der er ikke fundet relevante forsøg, hvor der har været jodmangel for grise i vækst – medmindre de har fået rapsprodukter
- For søer har der været ”måske problemer”, især ved raps i foder
 - I hvert fald negativ balance i farestald

Fra mennesker:

	Voksne	Gravide	Ammende	Max indtag voksne
USA, mg pr. dag [8]	0,150	0,220	0,290	1,1
Danmark, mg pr. dag [5]	0,150	0,175	0,200	

- Kombination af selen og jodmangel kan give store problemer
- Alt for mange mennesker mangler jod – især langt fra havet
- Struma og stofskifteproblemer

- Humane urinprøver bruges for en befolkningsgruppe
- < 0,050 mg pr liter urin = Svær jodmangel
- 0,05-0,1 mg pr liter urin = Mild jodmangel
- 0,1-0,2 mg pr liter urin = Tilstrækkeligt jodindtag
- 0,2-0,3 mg pr liter urin = Højt indtag
- >0,3 mg pr liter urin = Risiko for negative konsekvenser af for højt jodindtag

Jod i vand og foder

- Foder indeholder
 - Korn og proteinfodermidler: ca. 0,1 mg pr kg (Hollandsk tabel)
 - Fiskemel: 2,4 mg pr kg
 - Blodprodukter og skummetmælkspulver, ca. 1 mg pr. kg
- Kortlægning af dansk grundvand for jod viser betydelig variation
 - Meget lidt i sandjord i Midt- og Vestjylland (1-4 mikrogram pr. l)
 - Sjælland mere, gns. ca. 19 mikrogram pr liter
 - (0,05 mg pr. FEsv ved 2,5 l pr FE)
 - Boring ved Skagen = vand er nok (100 mikrogram pr liter)
 - giver ca. 0,25 mg pr. FE)

Rapsprodukter og glucosinolater

- Glucosinolater blokerer delvis optagelse i både skjoldbruskkirtel og mælkekirtel
- Uden ekstra jod: Forstørret skjoldbruskkirtel og mindre jod i mælk
- Tyske undersøgelser har givet tyske anbefalinger
 - Glucosinolatniveau $< 1,5$ mmol pr kg foder): 0,3 mg Jod pr. kg til slagtegrise
 - Endnu højere glucosinolatindhold : 0,5 mg jod pr. kg til slagtegrise
 - Drægtige søer $< 1,5$ mmol pr. kg foder = 0,53 eller 0,65 (to kilder)
 - Hæves til 1,0 mg ved mere end 1,5 mmol (aldrig relevant med så meget raps!)
 - Diegivende søer $< 1,5$ mmol pr. kg foder = 0,53/0,60
 - Hæves også til 1,0 ved mere end 1,5 mmol glucosinolater
 - Kriterie: jodbalance og min. 0,1 mg pr. liter somælk

Øvre grænser

- Der skal rigtig meget til akut forgiftning – risikoen er en langsom uheldig påvirkning af stofskiftet via effekt på T3 og T4 hormoner
- Mistanke ud fra et enkelt forsøg om marginale negative effekter ved 4-10 mg pr kg tørfoder – fundet ved ungsvin
- Mit bud: giv max 2 mg pr. FEso til søer, så er det helt uden risiko
 - Men normen (1 mg pr. FEso) burde være nok!