



Faglige aktiviteter - reduktion af antibiotikaforbrug

Hanne Maribo & Karl Pedersen

12. September 2023

STØTTET AF
Svineafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Status på ophørt Zn og reduktion af antibiotikaforbrug - **foder**

Hvad virker?	Konsekvens			Løsning
	Diarre	Produktivitet	Foderpris	
Lavprotein i start foder	Falder	Falder	-\$	Kompensatorisk vækst Bruges strategisk
Flere aminosyrer	Falder	Stiger/samme	+\$	

Status på ophørt Zn og reduktion af antibiotikaforbrug - **foder**

Hvad virker?	Konsekvens			Løsning
	Diarre	Produktivitet	Foderpris	
Lavprotein i start foder	Falder	Falder	-\$	Kompensatorisk vækst Bruges strategisk
Flere aminosyrer	Falder	Stiger/samme	+\$	
Færre faser	Samme	Samme	-\$	Billigere råvarer
Letfordøjelige råvarer (superfoder)	Falder/samme	Stiger/samme	+\$	

Status på ophørt Zn og reduktion af antibiotikaforbrug - **foder**

Hvad virker?	Konsekvens			Løsning
	Diarre	Produktivitet	Foderpris	
Lavprotein i start foder	Falder	Falder	-\$	Kompensatorisk vækst Bruges strategisk
Flere aminosyrer	Falder	Stiger/samme	+\$	
Færre faser	Samme	Samme	-\$	Billigere råvarer
Letfordøjelige råvarer	Samme	Samme	+\$	
Superfoder	Falder	Stiger	+\$	
Syrer	Falder/samme	Stiger/samme	+\$	
Fibre roe/hvedeklid	Samme	Samme	+\$	
Våd/tørfoder	Samme	Øget	-	

Status på ophørt Zn og reduktion af antibiotikaforbrug – alt det andet

Hvad virker?	Konsekvens			OBS
	Diarre	Produktivitet	Pris	
Rent og rigeligt vand	Falder	Stiger	\$ -\$\$\$	Effekt på antibiotika Ikke sammen med syrer
Rengøring	Falder	Øget/samme	\$	
Udtørring og Hygiejne	Falder	Øget/samme	\$\$	
Sammenblanding reduceres	Falder	Øget/samme	0	
4/5 ugers fravænning	Samme	Øget - fravænningsvægt	\$\$	

Status på ophørt Zn og reduktion af antibiotikaforbrug – alt det andet

Hvad virker?	Konsekvens			OBS
	Diarre	Produktivitet	Pris	
Rent og rigeligt vand	Falder	Stiger	\$ -\$\$\$	Effekt på antibiotika Ikke sammen med syrer
Rengøring	Falder	Øget/samme	\$	
Udtørring og Hygiejne	Falder	Øget/samme	\$\$	

Status på ophørt Zn og reduktion af antibiotikaforbrug – alt det andet

Hvad virker?	Konsekvens			OBS
	Diarre	Produktivitet	Pris	
Rent og rigeligt vand	Falder	Stiger	\$ -\$\$\$	Effekt på antibiotika Ikke sammen med syrer
Rengøring	Falder	Øget/samme	\$	
Udtørring og Hygiejne	Falder	Øget/samme	\$\$	
Sammenblanding reduceres	Falder	Øget/samme	0	
4/5 ugers fravænning	Samme	Øget - fravænningsvægt	\$\$	

Adgang til rent vand og foder

- Er der nem adgang til RENT og friskt vand?
- Mål ydelsen på minimum én ventil pr. sektion
 - Ydelsen skal være minimum 0,6 liter pr. minut
- Sørg for rent vand.
 - Aktiver ventilerne til vandet er koldt
- Tildel vand og/eller foder hyppigt efter fravænning



Vandrensning og antibiotika effekt (Hemoni et al. 2020)

- **Elektrolyseret vand** forringede effektiviteten af alle færdigblandet antibiotika-opl. op til 52 %.
 - Colistin og Sulfadiazin i stamopløsninger med hhv. 11 og 20 %
- **Natriumhypoklorit** påvirkede ikke de tilsatte antibiotika
- **Hydrogenperoxid** (brintoverilte) forringede aktiviteten af Amoxicillin (13 og 11%)

Medicinering via vand skal kun være i rent vand

Konceptafprøvning smågrise

Optimeret
foderblanding

Hyppig
udfodring
før og efter
fravænning

Opblødt
foder

Reduceret
sammenblanding



Faring

Uge 1

Uge 2

Uge 3

Uge 4

Fravænning

Uge 1

Uge 2

Uge 3

Uge 4

Uge 5

Forsøg: Indsættelse 3 kuld sammen
Kontrol: Sammenblanding

Meddelelse 1222, Sørensen, T. 2021 [Link](#)

SEGES
INNOVATION

Forsøg med hyppig udfodring med opblødt foder

Hyppig fodring i farestalden



Hyppig fodring efter fravænning

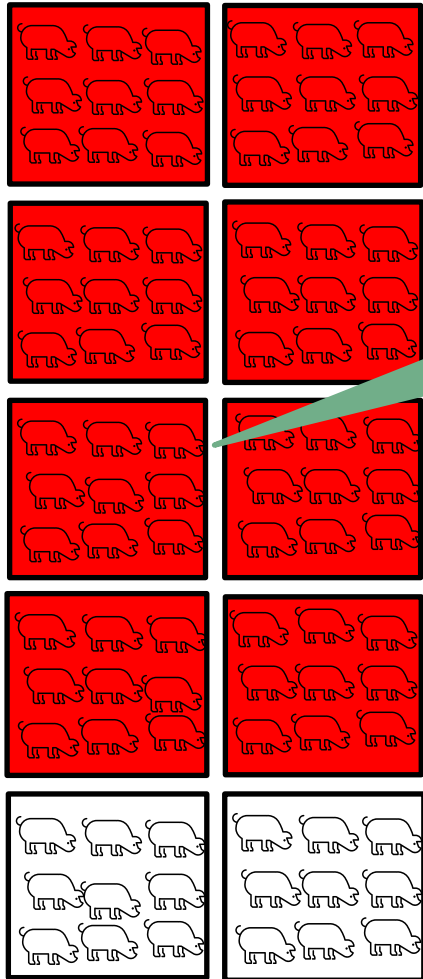


Resultater fra konceptafprøvningen

Gruppe	Kontrol	Forsøg	P-værdi
Antal stier	48	51	
Antal grise ved indsættelse	1.630	1.770	
Vægt ved indsættelse i klimastald, kg pr. gris	6,3	6,5	0,334
Vægt dag 35 efter fravænning, kg pr. gris	18,5	19,8	
Daglig tilvækst, g	350	368	0,109
Døde, %	Ingen forskel		

Diarrebehandling

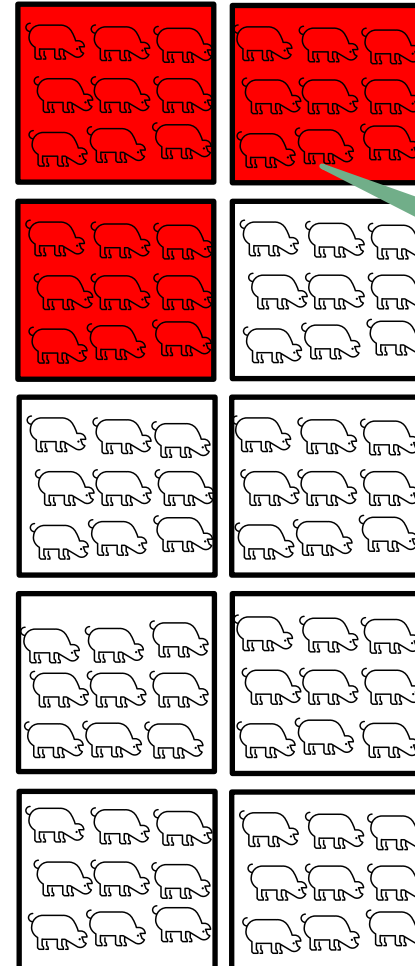
Kontrol



77 % flokbehandlede stier

3,1
behandlingsdage

Forsøg - koncept



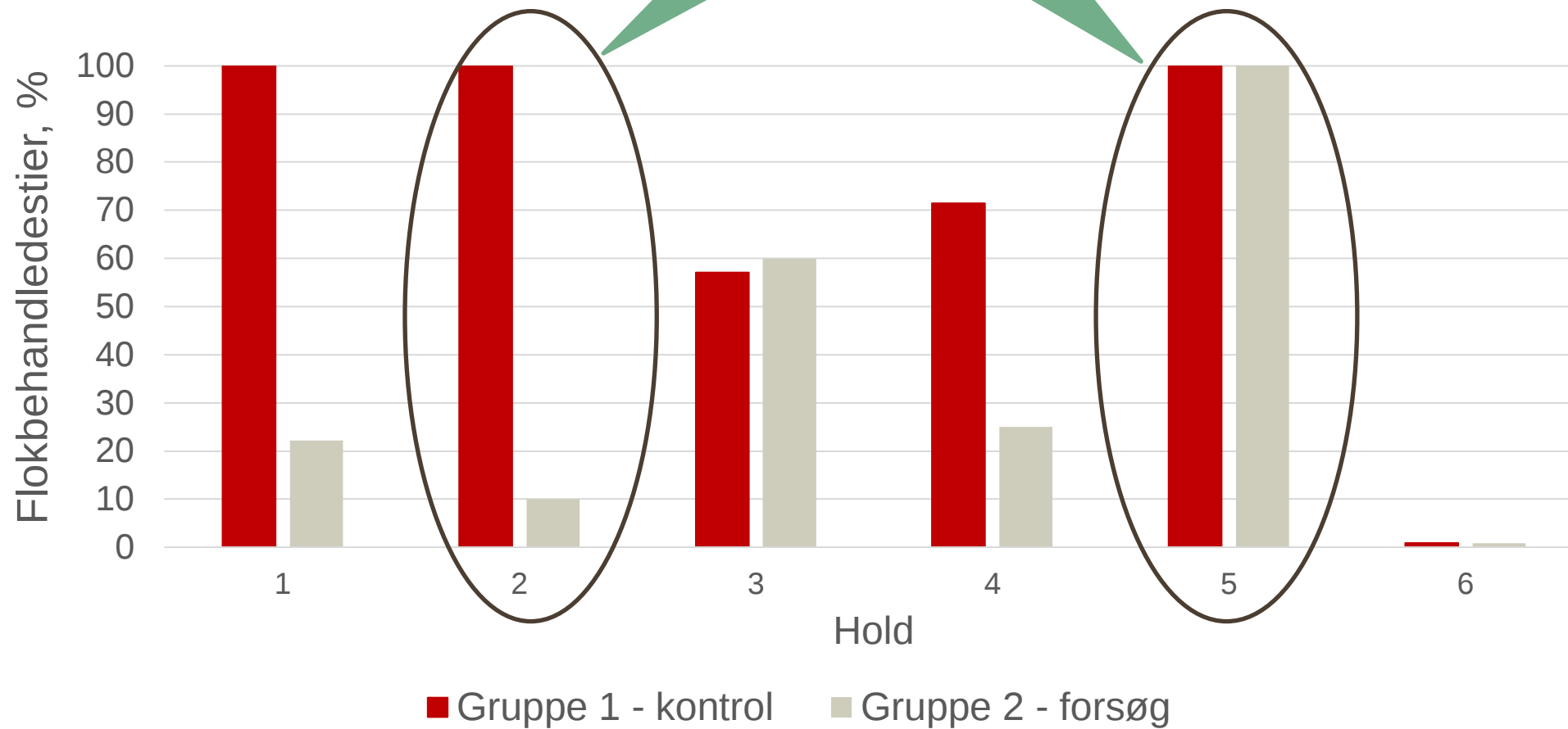
29 % flokbehandlede stier*

0,9
behandlingsdage**

*p=0,0001
**p<0,0001

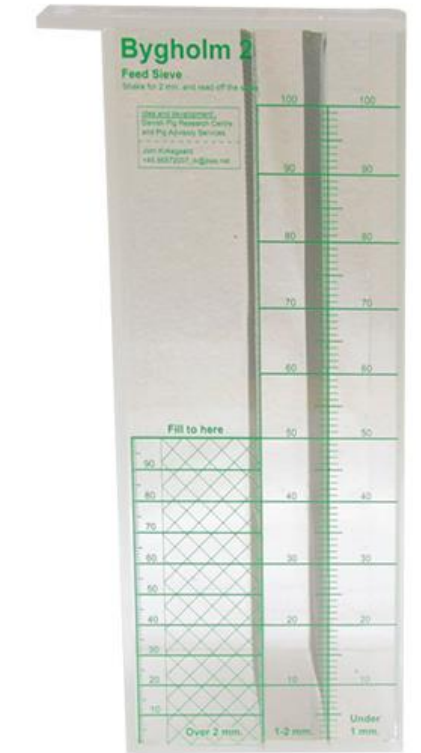
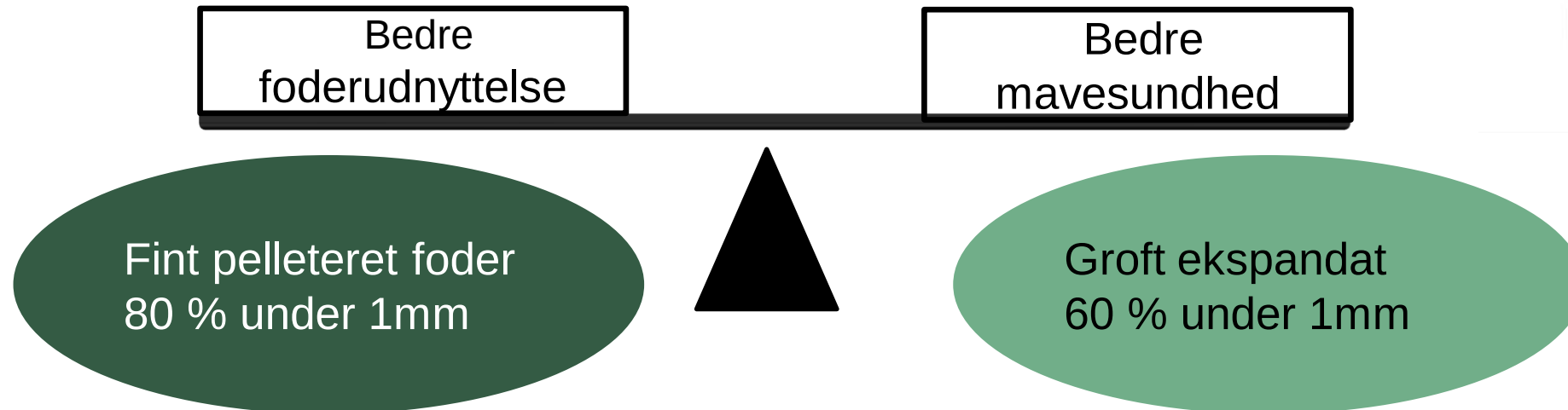
Diarrebehandling

Hvilken uge vælger du?



Formalingsgrad og diarre

- Balancegang mellem produktivitet og sundhed
- Vi kender det fra mavesår, men hvad med diarré?



Konklusion

Groft formalet og ekspanderet foder giver:

- Smågrise:
 - 44 % færre diarrébehandlinger hos smågrise
 - Lavere tilvækst og ringere foderudnyttelse
- Slagtegrisene indhenter den "tabte" produktivitet fra 30-115 kg

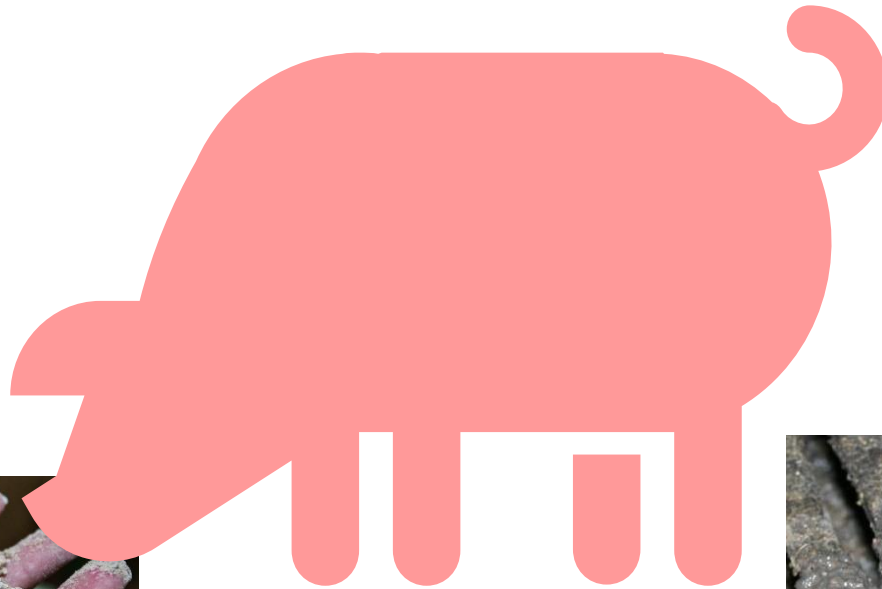
På niveau med medicinsk zink

Groft formalet foder giver flere foderdage fra 6-30 kg.

MEN

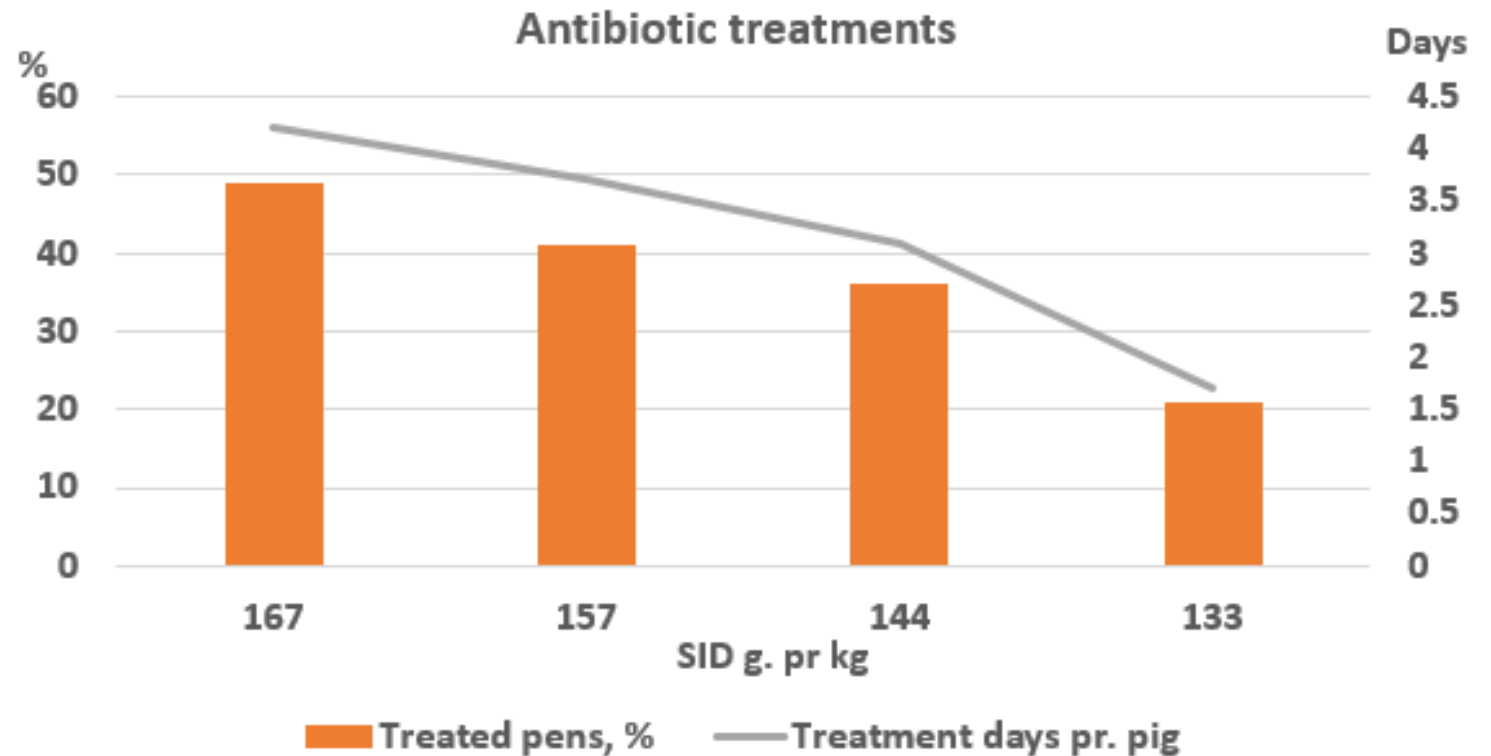
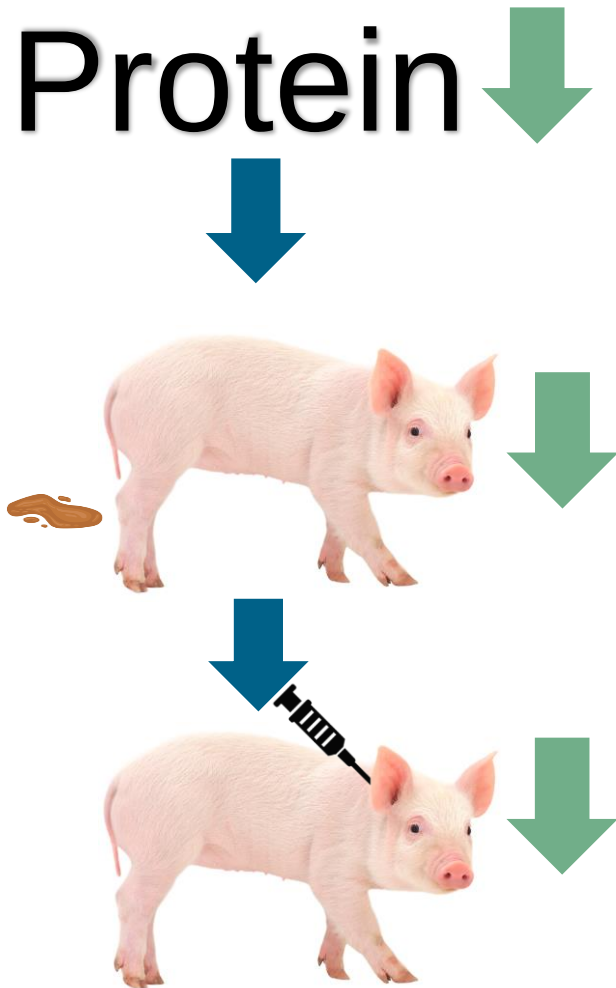
Det kan fravænning uden zink også gøre.

Effekt af protein og aminosyrer på produktivitet og diarré



Mindre protein => mindre diarré

- Lav-proteinfoder reducerer diarré og dermed også antibiotikabehandlinger



Medd. 1175, Kjeldsen N.J, Lynegaard J., Bache J.K. 2019 [Link](#)

Medd. 1203, Kjeldsen N.J, Grove S.S., Bache J.K. 2020 [Link](#)

Oversigt – effekt af at reducere protein på diarré

Under skånenorm
Kunstig blanding

Niveau	1	2	3	4
Protein %	19,0			
g ford. protein/FESv	145			
% reduktion i diarré i forhold til niveau 1				
Tab kr. pr. gris <i>Ens foderpris</i>				
Foderpris	\$\$\$			

Meddelelse 1175, [Link](#)

Meddelelse 1203, [Link](#)

Oversigt – effekt af at reducere protein på diarré

Under skånenorm
Kunstig blanding

Niveau	1	2	3	4
Protein %	19,0	17,5		
g ford. protein/FESv	145	135		
% reduktion i diarré i forhold til niveau 1		20		
Tab kr. pr. gris <i>Ens foderpris</i>		1		
Foderpris	\$\$\$	\$\$		

Oversigt – effekt af at reducere protein på diarré

Under skånenorm
Kunstig blanding

Niveau	1	2	3	4
Protein %	19,0	17,5	16,5	
g ford. protein/FESv	145	135	125	
% reduktion i diarré i forhold til niveau 1		20	30	
Tab kr. pr. gris <i>Ens foderpris</i>		1	2,5	
Foderpris	\$\$\$	\$\$	\$	

Meddelelse 1175, [Link](#)

Meddelelse 1203, [Link](#)

Oversigt – effekt af at reducere protein på diarré

Under skånenorm
Kunstig blanding

Niveau	1	2	3	4
Protein %	19,0	17,5	16,5	15,0
g ford. protein/FESv	145	135	125	115
% reduktion i diarré i forhold til niveau 1		20	30	60
Tab kr. pr. gris <i>Ens foderpris</i>		1	2,5	11
Foderpris	\$\$\$	\$\$	\$	\$\$\$\$\$

Meddelelse 1175, [Link](#)

Meddelelse 1203, [Link](#)

Hvad betyder aminosyreprofilen

Grønhøj forsøg - OMFANG

Grupper 24

Grise 6500 (7-31 kg)

Fodring

Fase 1: Frav.- 3. uge Ingen medicinsk zink 8 – 15 % sojaskrå

Fase 2: 4. – 8. uge 8 – 27 % sojaskrå

Samme protein- og aminosyreniveauer i begge faser

Daglig tilvækst, gram

**15 % sojaskrå og
8 % sojaprotein**

Protein 146

Øgning i Lysin-HCl, methionin, treonin, tryptofan, valin

**8 % sojaskrå og
0 % sojaprotein**

Øgning i Lysin-HCl, methionin, treonin, tryptofan, valin

**Maks. daglig
tilvækst:**
Lysin:Leucin = 113 %

Lysin: 13,2 g/FEsv
Protein: 166 g/FEsv

F. Lysin:Leucin, %

Toppunkt opnået ved:	Protein, g/FEsv:	166	Lysin:Leucin, %:	113	Leucin i % af lysin (~ % af "idealprotein"):	88	Lysin, g/FEsv:	13,2	Leucin, g/FEsv:	11,7
-----------------------------	-------------------------	------------	-------------------------	------------	---	-----------	-----------------------	-------------	------------------------	-------------

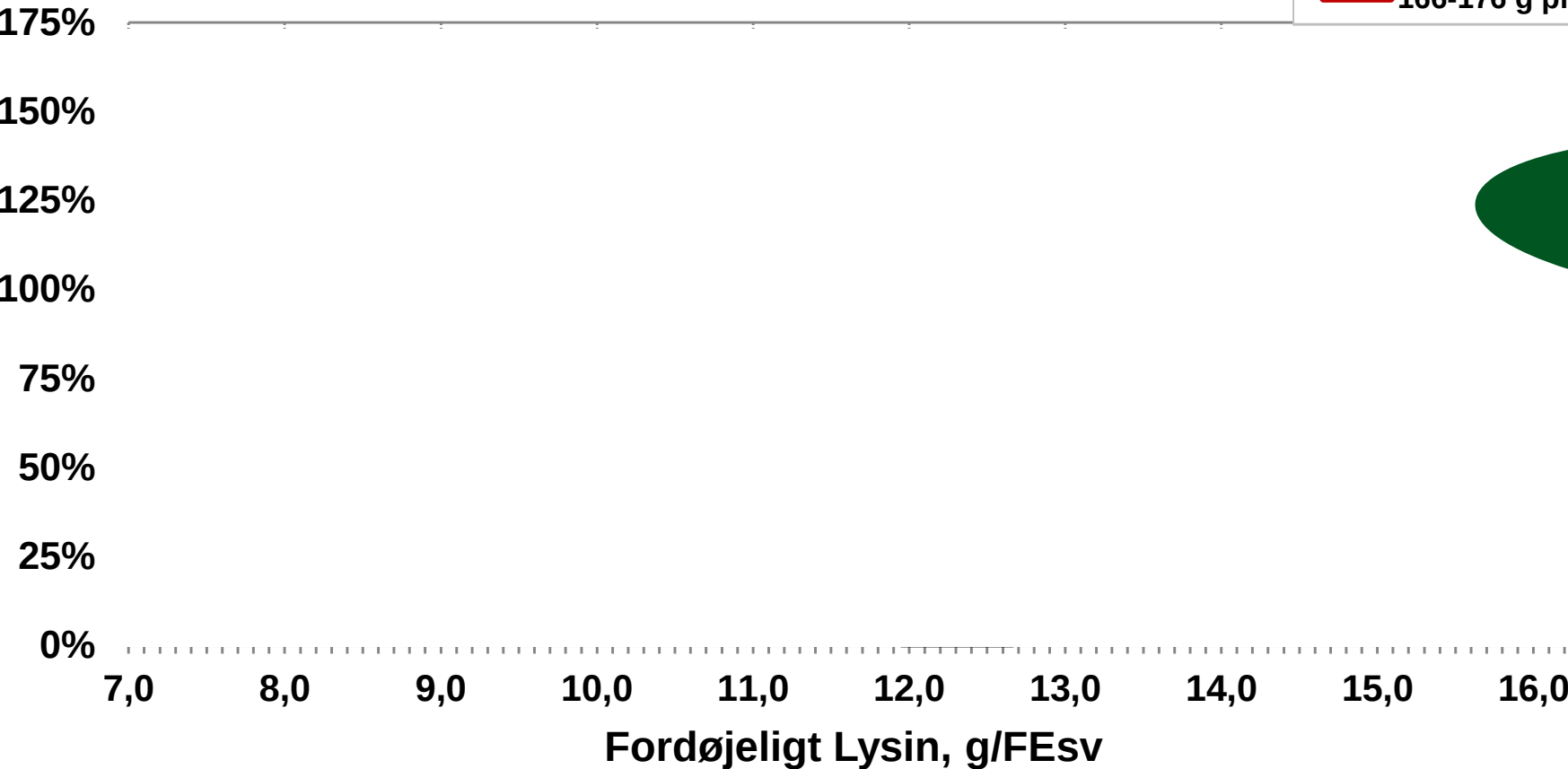
Behandlinger for diarré, % i forhold til 11 g lysin, 146 g protein

F. protein, g/FEsv	178	238	234	231	228	224	221	218	214	211	208	204	201	198	194	191	188	184	181	178	175	171	168	165	161	158	155	151	148	145	141	138	135	131	128	125	121	118	115	111	108	105		
	229	226	222	219	216	213	209	206	203	200	196	193	190	187	183	180	177	174	170	167	164	161	157	154	151	148	144	141	138	134	131	128	125	121	118	115	112	109	106	102	99			
	220	217	214	211	208	204	201	198	195	192	189	185	182	179	176	173	169	166	163	160	157	153	150	147	144	141	137	134	131	128	125	122	118	115	112	109	106	103	100	97	94	90	87	
	212	209	206	203	200	196	193	190	187	184	181	178	175	171	168	165	162	159	156	153	150	147	143	140	137	134	131	128	125	122	118	115	112	109	106	103	100	97	94	90	87			
	204	201	198	195	192	189	186	183	179	176	173	170	167	164	161	158	155	152	149	146	143	140	137	134	131	128	125	122	119	115	112	109	106	103	100	97	94	91	88	85	82			
	196	193	190	187	184	181	178	175	172	169	166	163	160	157	154	151	148	145	142	139	136	133	130	127	124	122	119	116	113	110	107	104	101	98	95	92	89	86	83	80	77			
	188	185	182	179	177	174	171	168	165	162	159	156	153	150	147	145	142	139	136	133	130	127	124	121	118	116	113	110	107	104	101	98	95	92	89	86	84	81	78	75	72			
	181	178	175	172	169	166	164	161	158	155	152	149	147	144	141	138	135	132	130	127	124	121	118	115	113	110	107	104	101	98	96	93	90	87	84	81	79	76	73	70	67			
	164	173	171	168	165	162	159	157	154	151	148	146	143	140	137	135	132	129	126	124	121	118	115	113	110	107	104	101	99	96	93	90	88	85	82	79	77	74	71	68	66	63		
	166	163	160	157	154	151	148	145	142	139	137	134	131	129	126	123	120	118	115	112	110	107	104	102	99	96	94	91	89	86	83	81	78	75	73	70	68	65	62	60	57	54		
	158	155	152	149	146	143	140	137	134	131	128	125	122	119	116	114	111	109	106	104	102	99	97	94	92	89	87	84	82	79	77	74	72	69	67	64	62	59	57	54	51	47		
	151	148	145	142	139	136	133	130	127	124	121	118	115	112	110	107	104	102	99	97	94	92	89	87	84	82	80	77	75	72	70	68	65	63	60	58	56	53	51	48	46	44		
	144	141	138	135	132	129	126	123	120	118	115	112	110	107	104	102	99	97	94	91	89	86	84	81	79	76	74	71	69	67	65	62	60	58	55	53	51	49	46	44	42	40		
	137	134	131	128	125	122	119	116	114	111	109	106	104	102	99	97	94	92	89	87	84	82	80	78	76	74	71	69	67	65	62	60	58	55	53	51	49	46	44	42	40	37		
	130	127	124	121	118	115	112	110	108	106	104	102	100	98	96	94	92	90	88	86	84	82	80	78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50	48	46	43	41	39	37
	123	120	117	114	111	108	105	102	100	98	96	94	92	90	88	86	84	82	80	78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50	48	46	44	43	41	39	37	35		
	116	113	110	107	104	101	98	95	92	90	88	86	84	82	80	78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50	48	46	44	43	41	39	37	35	33	31	30	28	26	
	109	106	103	100	97	94	91	88	85	82	79	77	74	72	70	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42	40	38	36	35	33	31	29	28	26	25	23	21	20		
	102	99	96	93	90	87	84	81	78	75	72	70	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42	40	38	36	35	33	31	29	28	26	25	23	21	20	19	18			
	95	92	89	86	83	80	77	74	72	70	68	66	64	63	61	60	58	56	55	53	52	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30		
88	85	82	79	77	74	72	70	68	66	64	63	61	60	58	56	55	53	52	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28			
81	78	75	72	70	68	66	64	63	61	60	59	58	56	55	53	52	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26			
74	71	68	65	63	62	60	59	58	56	55	54	53	52	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23			
67	64	61	58	56	55	54	53	52	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19				
60	57	54	51	48	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11				
53	50	47	44	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5			
46	43	40	37	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2			
39	36	33	30	27	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10				
32	29	26	23	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18			
25	22	19	16	13	10	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25	-26	-27			
18	15	12	9	6	3	0	-3	-6	-9	-12	-15	-18	-21	-24	-27	-30	-33	-36	-39	-42	-45	-48	-51	-54	-57	-60	-63	-66	-69	-72	-75	-78	-81	-84	-87	-90	-93	-96	-99	-102	-105			
11	8	5	2	-1	-4	-7	-10	-13	-16	-19	-22	-25	-28	-31	-34	-37	-40	-43	-46	-49	-52	-55	-58	-61	-64	-67	-70	-73	-76	-79	-82	-85	-88	-91	-94	-97	-100	-103	-106	-109	-112			
4	1	-2	-5	-8</																																								

Behandlinger for diarré, proteinniveau

- 106-110 g protein. 7,1 g leucin. Min. v. 9,7 g lysin
- 124-131 g protein. 8,6 g leucin. Min. v. 11,8 g lysin
- 145-153 g protein. 10,3 g leucin. Min. v. 14,1 g lysin
- 166-176 g protein. 12 g leucin. Min. v. 16,4 g lysin

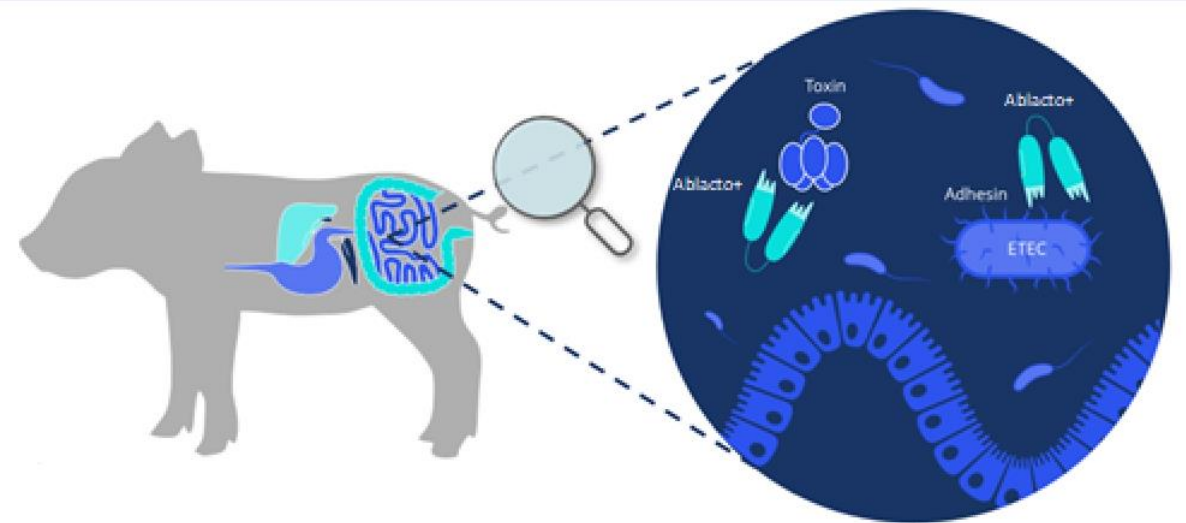
Diarrébehandlinger, % af niveau v. 11,0 g lysin og 148 g protein



x-akse:
F. lysin, g/FEsv

Ablacto+ til smågrise (GUDP/SAF projekt)

- Enterotoksogene *E. coli* forårsager hyppigt fravænningsdiarre hos smågrise
- Ablacto+ er et fodertilsætningsstof udviklet af en dansk biotekvirksomhed – Bactolife – som redskab mod fravænningsdiarre
- Ablacto+ er tre bindingsproteiner, som er udvundet fra antistoffer mod *E. coli* F4. Stoffet binder sig til fimbriae og toksiner på F4.
- Når Ablacto+ binder til *E. coli*, kan bakterierne ikke hæfte på tarmvæggen og inficere grisen – de bliver i stedet udskilt med fæces.



Ablacto+ til smågrise

- Gennemført på Forsøgsstation Grønhøj, maj – nov. 2022

	6 – 9 kg	9 – 15 kg	15 – 30 kg
Gruppe 1 - kontrol	Kontrolblanding		
Gruppe 2 630 mg/gris Ablacto+	Forsøgsblanding Høj Ablacto+ dosering	Kontrolblanding	
Gruppe 3 945 mg/gris Ablacto+	Forsøgsblanding Høj Ablacto+ dosering	Forsøgsblanding Lav Ablacto+ dosering	Kontrolblanding

Ablacto+ til smågrise

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
6-9 kg			
Behandlede grise ¹	7,1%a	4,6%b	5,6%ab
Kr. pr. gris pr. dag, indeks	100a	123b	122b
6-15 kg			
Behandlede grise ¹	17,9%	16,3%	17,1%
Kr. pr. gris pr. dag, indeks	100	102	103
6-30 kg			
Behandlede grise ¹	28,0%	26,3%	26,7%
Kr. pr. gris pr. dag, indeks	100	100	101

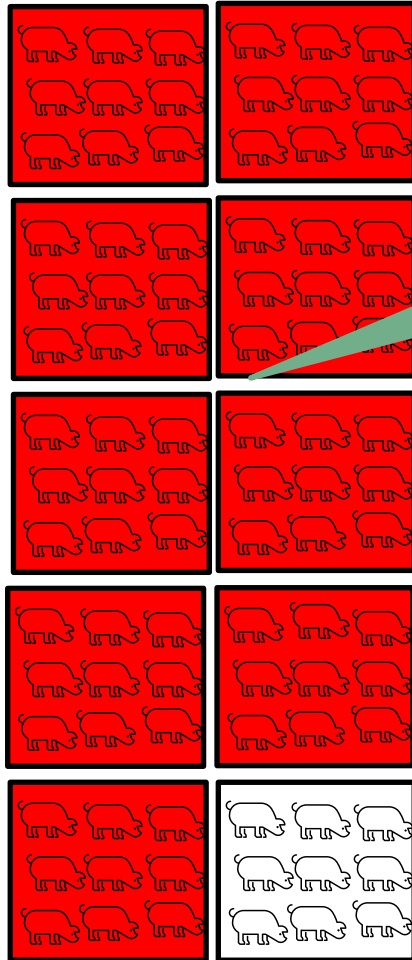
Kan vi bruge foderet strategisk?

- Stigning i fravænningsdiarré - hvordan undgår vi en stigning i antibiotika?
- Skal diarré altid behandles med antibiotika?
- Kan vi bruge målrettet foder i en kort periode? her fra dag 3 til 9 efter fravænning

	Kontrolfoder	Forsøgsfoder
FEsv pr. kg	1,08	1,07
Råprotein, %	17,5	12,2
St. ford. råprotein, g pr. FEsv	141	100
Lysin, g pr. FEsv	11,0	8,5

Resultater - Diarrébehandling

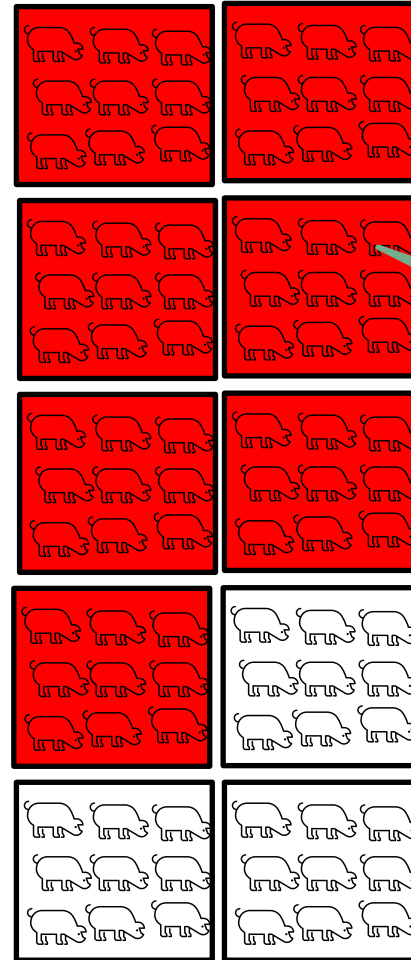
Antibiotikabehandling



91 % flokbehandlede stier

4,9
behandlingsdage

Foderbehandling

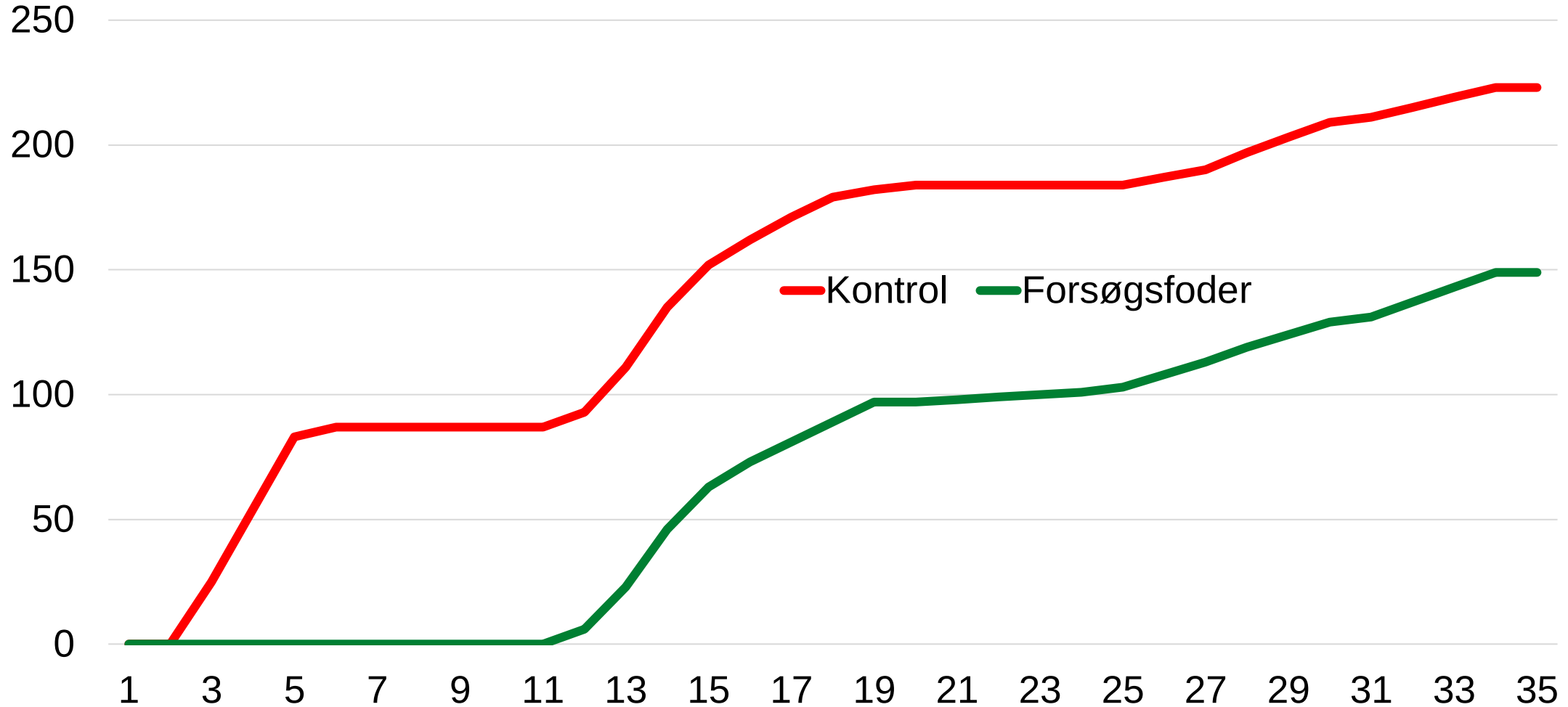


73 % flokbehandlede stier

3,3
behandlingsdage

Hvornår behandles grisene mod diarré?

Akkumuleret antal stibehandlinger pr. dag



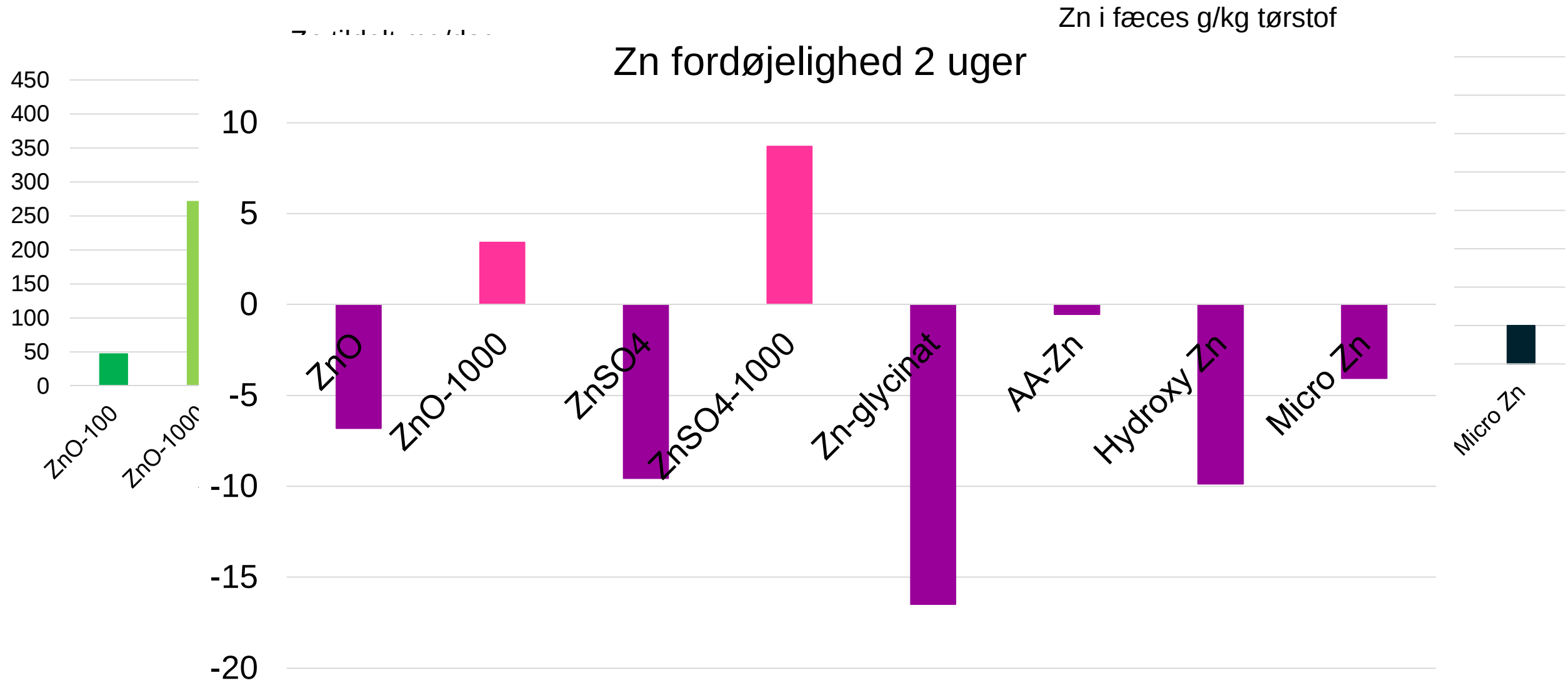
Hvorfor er Zink vigtigt?

Zn = mikro-mineral

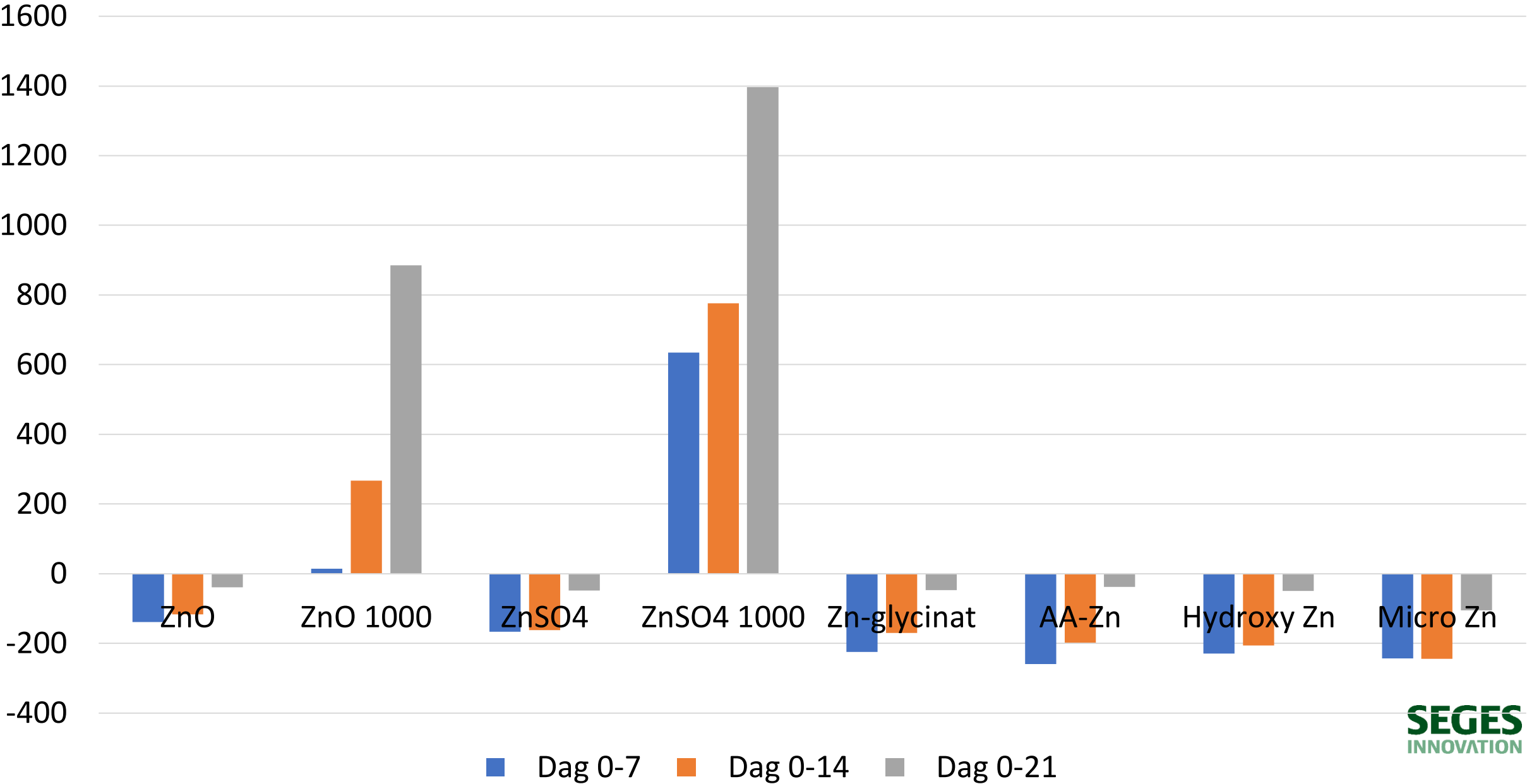
Katalytisk og strukturel bestanddel af >300 enzymer med betydning for bl.a. cellevækst, energi-omsætning, appetit-regulering, immunfunktion.



Zn tildel



Ændring i serum indhold (ppb)



Hvad skal foderet indeholde ifølge os?

- 🐮 Mindre protein => **mindre diarré** **MEN** forringet produktivitet
- 🐮 Mindre protein + ekstra aminosyrer => **Bedre** produktivitet
- 🐮 Ekstra aminosyrer => **mindre diarré**
 - 🐮 **Max 1% lysinsulfat**
- 🐮 Undgå ekstra calcium
- 🐮 Brug organiske syrer fx benzoesyre og calciumformiat
- 🐮 Sojaproteinprodukter er populære, men ikke altid nødvendige
- 🐮 Overvej blodplasma i fravænningsblandingen
- 🐮 Grov formaling fx 60%<1mm

Kommende resultater projekter i 2023/2024

- **Zinkkilder 150 ppm – effekt diarre og produktivitet – praktisk test**
 - ZnO - Avila Zn – HiZox
- **Ny fasefodring – effekt på diarre og produktivitet**
 - Færre blandinger
 - Billigere råvarer
- **Supplerende ernæring til pattegrise – effekt overlevelse og vækst**
 - Effekt af fedtsyren C16:1

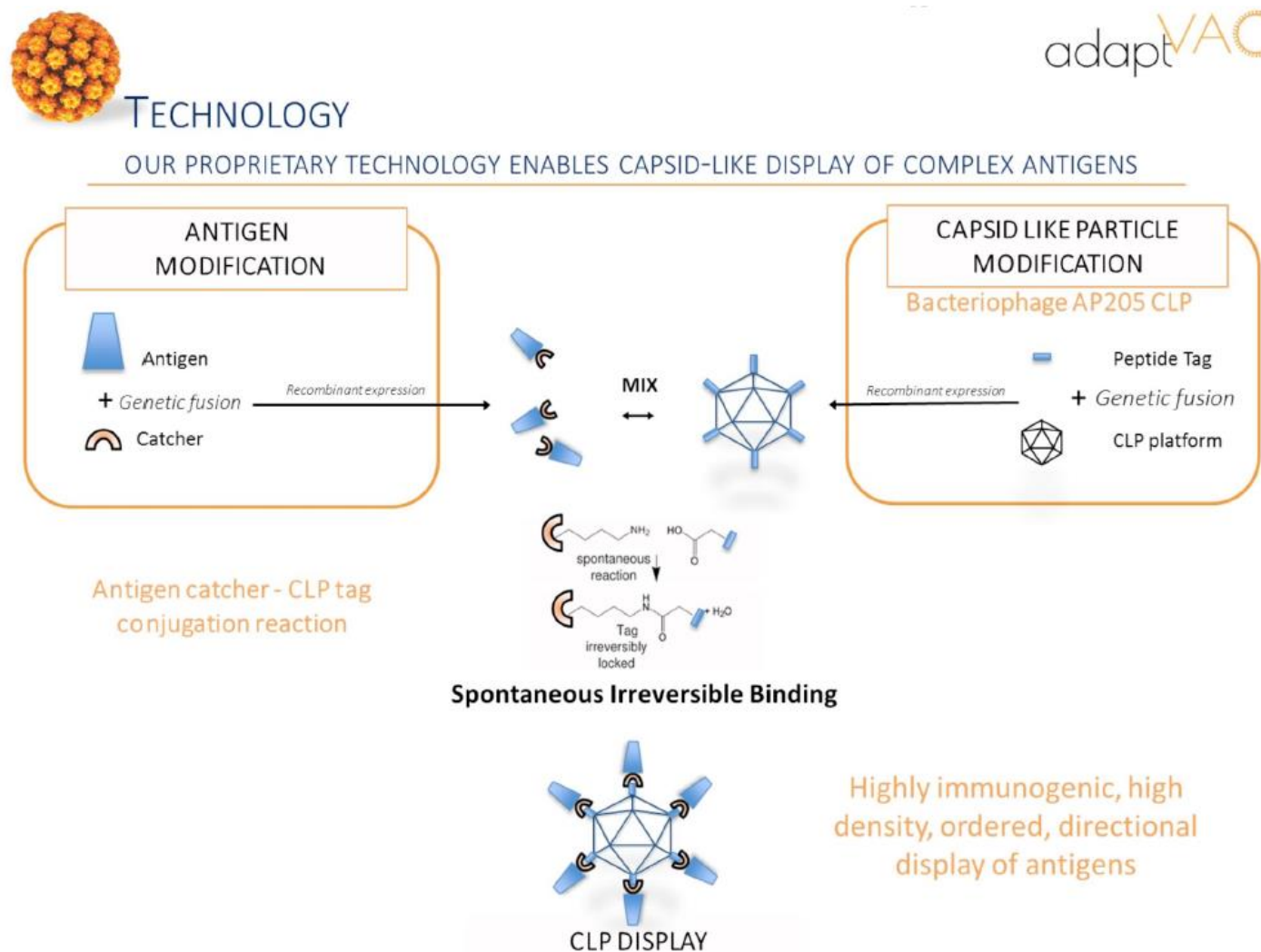
Kommende resultater projekter i 2023/2024

- **Zinkkilder 150 ppm – effekt diarre og produktivitet – praktisk test**
 - ZnO - Avila Zn – HiZox
- **Ny fasefodring – effekt på diarre og produktivitet**
 - Færre blandinger
 - Billigere råvarer
- **Supplerende ernæring til pattegrise – effekt overlevelse og vækst**
 - Effekt af fedtsyren C16:1
- **Droppe ekstradosering af en eller flere af fem frie aminosyrer til smågrise**
 - Kan produktivitet og diarrebehandling fastholdes? JA= spare 2-11 kr. pr. gris.
- **Avant EU projekt med det mål at reducere AB behandlinger**
 - Internationalt samarbejdsprojekt m 6 lande
 - Vi skal teste lucerne mod fravænningsdiarré - vi må ikke teste gødningsfiltrat
- **Foderblandinger med lavt klimaaftryk til smågrise**
- **Fastlæggelse af alternative proteinafgrøders fækale og ileale fordøjelighed**

Nye vacciner

Pig-Vac – vaccine til grise baseret på ny teknologi

- Deltagere
 - Københavns Universitet
 - AdaptVac
 - SEGES Innovation
- Mål
 - Udvikling af ny polyvalent vaccine til grise til forebyggelse af diarresygdomme
 - Ny teknologi – capsid-like particles



Nye vacciner - SIgAVAC

- Ny vaccine til grise baseret på ny teknologi
 - Produktion af mucosal, sekretorisk IgA
 - *E. coli* F4, F18, LT og STb
- Deltagere
 - SSI
 - AU
 - SEGES Innovation

Præcisionsmedicinering

- Intelligent medicinering
- Forbedret diagnostik af fravænningsdiarre
- Medicinering på stiniveau baseret på diagnostik
- Ikke medicinering på sektionsniveau
- Direkte medicinregistrering
- Kræver udvikling af både hardware og software

