



Statens Husdyrbrugsforsøg 1986

Meddelelse

1. JULI

NR. 621

Aflejring og indhold af mineraler hos slagtesvin

Henry Jørgensen, José A. Fernández og A. Just**

Afdeling for forsøg med svin og heste

For at opnå yderligere kendskab til udnyttelsen af mineralerne i foderet, de daglige aflejringer og deres fordeling i svinenes krop blev tre 20 kg grise og atten 90 kg grise dissekeret i 6 anatomiske fraktioner, der blev analyseret for calcium, fosfor, magnesium, natrium, kalium, jern, zink og mangan.

Koncentrationen af de forskellige mineraler i tørstoffet fra 20 kg grise var 10 til 50% større end hos 90 kg grise. Forholdet mellem calcium og fosfor var dog ens for 20 kg og 90 kg grise. I hele grisen var calcium/fosfor forholdet 1.6.

Knoglefraktionen indeholdt størstedelen af makromineralerne, men kødfractionen havde det største indhold af zink og mangan.

I gennemsnit indeholdt svinene ved slagtning (90 kg) ca. 750 g calcium og ca. 500 g fosfor. Heraf var 574 g calcium og 370 g fosfor aflejret i vækstperioden fra 20 til 90 kg.

Indledning

Der findes mere end 20 mineralstoffer som vides at være livsnødvendige, d.v.s. organismen skal have dem tilført, for at der ikke skal opstå mangelsymptomer med nedsat vækst og udvikling til følge. Muligvis findes flere end de 20 kendte livsnødvendige mineralstoffer, men behovet er så lille, at det er meget vanskeligt at påvise,

at de er nødvendige, da det næsten er umuligt at fremstille foder, hvori de ikke findes.

Kendskab til indholdet i grisene og størrelsen af den daglige aflejring af forskellige mineraler er af stor betydning for fastlæggelse af svinenes behov for tilførsel af mineraler. Målet med den foreliggende undersøgelse var at opnå kendskab til svinenes indhold af mineraler.

* Nuværende adresse: Afdeling for dyrefysiologi og biokemi.

Materiale og metoder

Datamaterialet bestod af 3 kuld à 7 sogrise fra et balanceslagteforsøg. Forsøgsgriseene var krydsningskombinationer mellem YL-søer og enten Y-orner eller L-orner. En gris fra hvert kuld blev aflivet ved forsøgets begyndelse (20 kg), og de resterende 18 grise blev aflivet efter forsøgets afslutning ved ca. 90 kg levendevægt. Grisene blev dissekeret i indvolde, kød, spæk + svær og knogler. Alle fraktioner blev vejlet og homogeniseret, hvorefter der blev udtaget prøver og disse blev analyseret for tørstof, kvælstof, fedt, aske og følgende mineraler: calcium, fosfor, magnesium, natrium, kalium, jern, zink og mangan. Børsterne, som kun udgør en meget lille fraktion, blev ikke analyseret. Beregningerne blev derfor baseret på gennemsnitstal af børster fra tidligere undersøgelser. Da blod erfaringsmæssigt ikke udviser stor variation i kemisk henseende, blev der kun analyseret blod fra 14 grise.

I forsøgsperioden fra 20 til 90 kg levendevægt blev grisene fodret med en blanding bestående af 18% sojaskrå og 80% byg samt 2% mineraler og vitaminer.

Resultater og diskussion

Svinene fortærede i gennemsnit 1.79 FE_s pr. dag, og korrigeret til 28.5% slagtesvind udgjorde den daglige tilvækst 841 g og foderforbruget 2.13 FE_s pr. kg tilvækst. Den kemiske sammensætning af de tomme grise, d.v.s. uden mave- tarmindhold, er angivet tabel 1 for 20 kg grise og i tabel 2 for 90 kg grise. Tørstoffets indhold af protein, fedt og aske for 20 kg grise svarer ganske godt til det gennemsnitlige indhold i 48 tilsvarende grise (Meddelelse 560, Statens Husdyrbrugsforsøg).

20 kg grise (tabel 1) indeholdt mere aske i tørstoffet end slagtesvinene (tabel 2), hvilket skyldes at knoglefraktionen af 20 kg grise udgjorde en relativ større del af slagtekroppen (22.7%) end hos 90 kg grise (15.4%). Dette til trods for at slagtesvinenes knogler er mere mineraliseret end hos 20 kg grise, hvilket illustreres af, at knoglernes indhold af aske, calcium og fosfor er større hos slagtesvinene.

Selv om de unge grise indeholder 10–50%

større koncentrationer af mineraler i tørstoffet, er forholdet mellem calcium og fosfor i hele grisen ca. 1.6 for såvel 20 som 90 kg grise. I knoglefraktionen fandtes et calcium/fosfor forhold på ca. 2.0, hvilket svarer til resultater opnået tidligere i tyske og danske undersøgelser.

Indholdet af aske i slagtesvinenes tørstof var 4.5% højere end fundet i tidligere undersøgelser (Meddelelse 560, Statens Husdyrbrugsforsøg).

Tabel 1. Kemisk sammensætning af hele grisen og forskellige anatomiske fraktioner ved 20 kg

	Tomgris	Indvolde	Kød	Spæk +svær	Knogler
Tørstof, %	30.2	20.0	25.8	46.8	38.9
<i>Indhold i tørstof:</i>					
Protein, %	55.6	67.4	68.7	33.8	46.1
Fedt, %	33.3	22.0	29.5	66.3	22.6
Aske, %	12.0	5.0	5.0	2.3	30.9
Calcium, g/kg tørst.	31.0	1.1	1.1	0.3	105.6
Fosfor, -	19.4	10.5	7.3	1.9	52.6
Magnesium, -	1.1	0.9	1.0	0.2	2.2
Natrium, -	3.8	4.7	3.1	2.0	5.1
Kalium, -	8.5	8.5	13.7	3.3	5.0
Jern, mg/kg tørst.	175	461	64	57	136
Zink, -	66	99	61	13	103
Mangan, -	3.0	14.2	1.5	1.0	2.5

Tabel 2. Kemisk sammensætning af hele grisen og forskellige anatomiske fraktioner, sogrise ved 90 kg

	Tomgris	Blod	Indvolde	Kød	Spæk +svær	Knogler
Tørstof, %	36.5	19.3	25.1	31.9	56.8	48.4
<i>Indhold i tørstof:</i>						
Protein, %	49.3	97.4	57.7	60.0	26.5	40.1
Fedt, %	43.3	1.9	35.9	39.8	73.0	27.0
Aske, %	9.2	5.2	4.1	3.5	1.6	33.0
Calcium, g/kg tørst.	24.2	0.3	0.8	0.6	0.1	116.5
Fosfor, -	15.5	2.8	8.0	6.0	0.8	57.8
Magnesium, -	1.0	0.3	0.5	0.8	0.1	2.4
Natrium, -	2.7	9.3	4.6	1.7	1.6	4.8
Kalium, -	6.6	10.7	7.9	10.1	1.4	2.8
Jern, mg/kg tørst.	112	1850	278	45	26	103
Zink, -	56	20	90	58	9	95
Mangan, -	2.0	0.8	5.6	1.8	0.5	2.4

Sogrisene fra denne undersøgelse indeholdt også mere kød (protein) og dermed mindre tørstof. Den totale mængde aske var derfor stort set uændret.

Calcium og fosfor indgår i stor udstrækning i knogleopbygningen. For calciums vedkommende fandtes ca. 99% i knoglerne og for fosfor ca. 76% (tabel 3). Den største del af det resterende fosfor fandtes i kødet. Magnesium findes ligesom fosfor fortrinsvis i knoglerne og i kødet, men analyserne viste, at kødet indeholder forholdsvis mere magnesium (40%) end fosfor (18%).

Natrium og kalium indgår i opretholdelse af cellemembranpotentialer, i reguleringen af det osmotiske tryk og syre-base balancen. Den procentiske fordeling af de to mineraler viste, at hovedparten af kalium (74%) fandtes i kødet. Størstedelen af natrium var fordelt mellem kødet (39%) og knoglerne (37%). Jern fandtes i størst koncentration i blodet, hvor det indgår som en central del af hæmoglobinet. Selv om blodet kun udgør 2-3% af den totale mængde tørstof, indeholder det alligevel en trediedel (38%) af jernet.

Næsten halvdelen af zinken og en trediedel af manganen fandtes i kødfractionen. Udtrykt pr. kg tørstof var indholdet af zink i indvolde og i knogler stort set ens. Kødtørstoffet (tabel 2) indeholdt mindre zink end tørstof fra indvolde og knogler.

De mineraler, der findes i størst mængde, er som vist i tabel 4, calcium og fosfor. I en 90 kg sogris findes ca. 750 g calcium og 500 g fosfor.

Datamaterialet i denne undersøgelse er baseret på sogrise. Den daglige aflejring af calcium og fosfor var henholdsvis 5.9 og 3.8 g, hvilket er det samme som fundet for sogrise i en tidligere undersøgelse (Figur 1), hvor der indgik orne-, so- og galtgrise. Ornegrise aflejrte 8-10% mere calcium og fosfor end sogrisene. Ornegrise indeholder en større andel knogler og dermed mere aske. De har derfor også en større aflejring af de mineraler, som aflejrtes i knoglefraktionen specielt calcium og fosfor.

I tabel 4 er angivet den relative udnyttelse af den tilførte mineralmængde (aflejring i procent af

Tabel 3. Procentisk fordeling af næringsstoffer på de anatomiske fraktioner, sogrise ved 90 kg

	Blod	Børster	Indvolde	Kød	Spæk + svær	Knogler
Tørstof	2.3	0.1	7.6	48.1	21.4	20.4
Protein	4.4	0.3	8.9	58.4	11.4	16.7
Fedt	0.0	0.0	6.3	44.3	36.4	12.9
Aske	1.3	0.0	3.4	18.3	3.4	73.5
Calcium	0.0	0.0	0.2	1.1	0.1	98.8
Fosfor	0.4	0.0	3.9	18.4	1.2	76.4
Magnesium	0.6	0.0	4.4	39.8	1.8	53.2
Natrium	8.0	0.0	12.9	29.4	12.5	37.1
Kalium	3.7	0.1	9.2	73.5	4.6	8.8
Jern	37.8	0.2	18.8	19.2	5.1	18.9
Zink	0.8	0.4	12.1	48.9	3.4	34.3
Mangan	1.0	4.2	25.0	34.4	6.7	28.7

Tabel 4. Indhold og aflejrte mængder af tørstof, protein, fedt, aske og visse mineraler ved slagtning (levendevægt 88.4 kg)

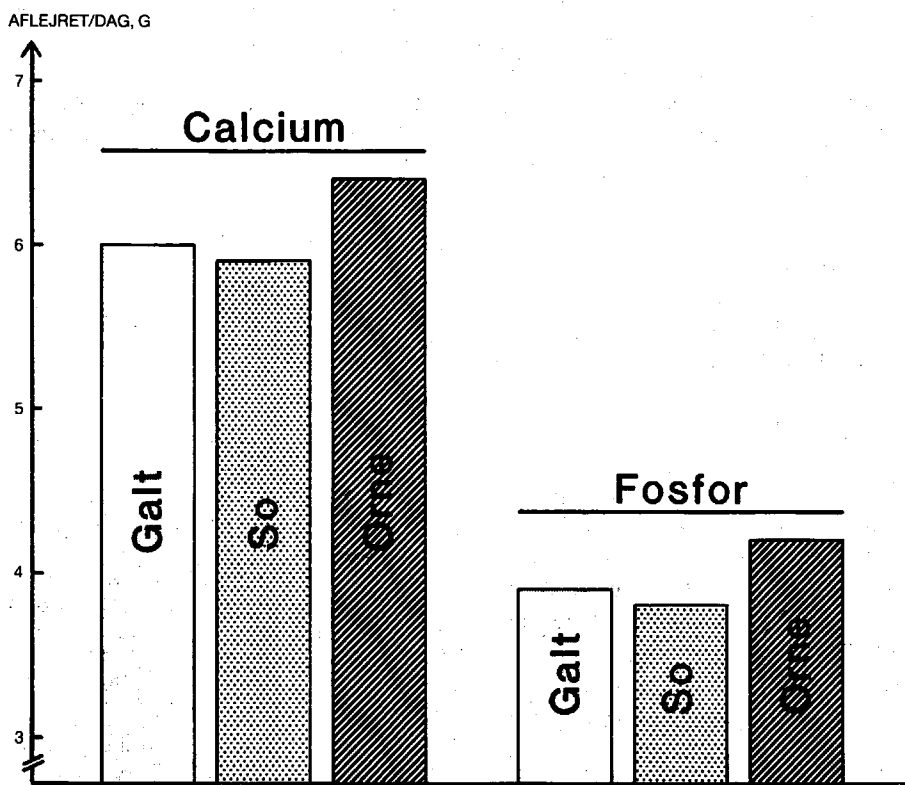
	Indhold v/90 kg	Aflejret 20-90 kg	Aflejret pr. dag	Aflejret pr. kg tilvækst (28.5% sl.svind)	Aflejret % af tilført
Tørstof, kg	30.6	25.0	256	303	-
Protein, kg	15.0	11.9	122	145	-
Fedt, kg	13.3	11.4	117	138	-
Aske, kg	2.8	2.1	22	26	-
Calcium, g	739	574	5.9	6.9	37.2
Fosfor, g	474	370	3.8	4.5	24.5
Magnesium, g	29	23	0.2	0.3	11.1
Natrium, g	81	60	0.6	0.7	27.1
Kalium, g	197	152	1.5	1.9	14.1
Jern, mg	3375	2446	25	30	4.4
Zink, mg	1704	1352	14	16	8.7
Mangan, mg	61	45	0.5	0.5	0.5

tilført). Udnyttelsen af specielt mikromineralerne jern, zink og mangan var meget ringe. Udnyttelsen af de tilførte mineraler afhænger i nogen grad af den med foderet tilførte mængde. Svine er i nogen grad i stand til at regulere optagelsen og aflejringen, og jo mere der tilføres, desto dårligere bliver udnyttelsen (Meddelelse 579, Statens Husdyrbrugsforsøg). For natrium og kali-

ums vedkommende kan grisene indenfor et bredt område regulere aflejrings uafhængig af tilførselen.

Nærværende resultater er et rimeligt udtryk for forholdene i en stor del af svineproduktionen. Svinene var ligesom hos mange producenter krydsninger og det anvendte foder bestod af byg

og sojaskrå, som indgår i næsten alle foderblandinger. Resultaterne tyder ikke på, at svinene bliver underforsynet med mineraler. De er snarere tegn på, at man må til at interessere sig for en optimering af mineralmængden i nedadgående retning og i denne forbindelse især mineralernes indbyrdes mængdeforhold.



Figur 1. Daglig aflejring af calcium (Ca) og fosfor (P) hos galt-, so-, og ornegrise (579. Beretning Statens Husdybrugsforsøg).