



### Bestemmelse af pH i mave-tarmkanal hos mink i relation til fodringstidspunktet

Af Heddie Mejborn  
Afdelingen for forsøg med pelsdyr

I forsøg med udvoksede hanmink blev der udført bestemmelser af pH i mave-tarmkanalen på forskellige tider efter fodring med et foder, hvis pH var 6.5. Målingerne strakte sig over et tidsrum på 6½ time fra fodring, og i løbet af dette tidsrum var næsten alt foder passeret gennem dyrene.

Det laveste pH blev målt i maven (knap 5), og pH var stigende ned gennem tarmen fra ca. 6 i duodenum til lidt over 7 i tyktarmen. Der var en tendens til, at pH i mave og duodenum var påvirket af tiden fra foderindtagelse, mens pH midt i tyndtarm og i tyktarm var uafhængig heraf.

#### Indledning

pH i mavesæk og tarm reguleres gennem udskillelse af mavesaft og sekreter fra tarmvæg, galdeblære og bugspytkirtel. Når foderet kommer ind i mundhulen, udløses reflekser, der stimulerer sekretionen af mavesaft, og så længe der er indhold i maven, opretholdes sekretionen af mavesaft. Mavesaften er stærkt sur (pH = 1-3), og ved kontraktioner i mavevæggen blandes mavesaften med maveindholdet, hvorved pH i dette sænkes. Når maveindholdet passerer over i tyndtarmen blandes det med tarmsaft, galde og bugspytt, der alle er lettere alkaliske (pH omkring 8), og derved neutraliserer virkningen af mavesaften. Ved passage af tyktarmen tilføres yderligere små mængder alkalisk sekret.

Formålet med nærværende undersøgelse var at bestemme pH i forskellige tarmafsnit hos mink og se, hvilken effekt en fodring havde på disse for-

hold. Da man for mink normalt regner med en passagetid for foderet på 3-5 timer, blev undersøgelserne gennemført i et tidsrum, der lå ud over denne.

#### Materialer og metoder

Undersøgelsen blev gennemført på udvoksede pastelhanner, ialt 21 dyr. Dyrene blev fodret med konventionelt minkfoder leveret fra Stårup Fodercentral A/S, Højby. Foderets sammensætning fremgår af tabel 1; pH i foderet var 6.5.

Dyrene blev fastet 1 døgn og derefter tildelt foder, som de havde adgang til i 15 minutter, hvorefter foderrester blev fjernet. Grupper på 3 eller 4 dyr blev aflivet med 5 ml 20% mebumalnatium i.p. til følgende tider efter fjernelse af foder: 1½, 2½, 3¼, 4½ og 6½ time. Desuden blev 4 dyr aflivet inden fodring.

**Tabel 1. Foderets procentfiske sammensætning og beregnede indhold af næringsstoffer og energi<sup>3)</sup>**

Fodermiddel	% indhold
Fiskeaffald	62,0
Industrifisk	10,0
Røde blodlegemer	2,0
Fjerkræensilage	6,0
Fjerkræaffald	3,0
Pankreasmel	3,0
Byg, varmebehandlet	2,0
Proteinblanding <sup>1)</sup>	1,0
Vitamin- og mineralblanding <sup>2)</sup>	4,0
Sojaolie	0,5
Roeaffald	0,5
Vand	6,0

<sup>1)</sup> 25% blodmel, 30% fiskemel (askefattigt), 25% kartoffelprotein, 20% majs gluten.

<sup>2)</sup> Vitaminindhold pr. kg foder (beregnet): 16000 IE vit. A, 1000 IE vit. D<sub>3</sub>, 30 mg vit. B<sub>1</sub>, 8 mg vit. B<sub>2</sub>, 6 mg vit. B<sub>6</sub>, 12 µg vit. B<sub>12</sub>, 4,5 mg vit. C, 60 mg vit. E, 6 mg pantothensyre, 15,2 mg niacin, 0,4 mg folinsyre, 20 mg cholinchlorid.

<sup>3)</sup> Beregnet indhold pr. 100 g foder: 13,9 g ford. råprotein, 3,6 g ford. råfedt, 2,0 g ford. råkulhydrat, 439 kJ omsættelig energi.

Dyrene blev pelset uden forudgående tromling, bughulen åbnet, og pH målt (PHM 83 AUTOCAL pH-METER fra Radiometer, Copenhagen) følgende steder:

1. maven blev klippet op, og der blev dels målt midt i *maveindholdet* og dels på selve *mavevæggen* midt i mavesækken,
2. tarmen blev klippet over ved overgangen fra mave til duodenum, og elektroden blev stukket ind i *duodenum*,
3. *tyndtarmen* blev klippet over ca. midt på, og der blev målt på forreste del,
4. *tyktarm/endetarm*, tarmen blev klippet over ca. 4 cm fra endetarmsåbningen, og der blev målt på bageste del.

## Resultater og diskussion

Resultatet af målingerne er anført i tabel 2 og er desuden illustreret i fig. 1.

For dyr aflivet 1½ time efter fodring var der kun foder i maven, ikke i tarmen. Efter 3¼ time havde 2 ud af 3 dyr stadig foder i maven, mens alle 3 dyr

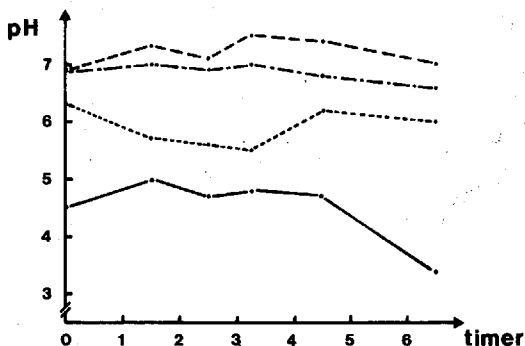


Fig. 1. pH i mave-tarmkanal fra mink som funktion af tiden efter fodring. Mavevæg —, duodenum ----, midterste del af tyndtarm - · - ·, tyktarm · · · · 3 eller 4 dyr pr. måling.

aflivet efter 4½ time havde en smule foder i maven. Efter 6½ time havde ingen dyr foder i maven.

pH i maveindholdet var stort set som pH i mavevæggen (lidt under 5) – dog lidt højere 1½ time – og lidt lavere 4½ time efter fodring. Maveindholdets pH var på intet tidspunkt under 4,0, og det samme var tilfældet for mavevæggenes pH undtagen 6½ time efter fodring, hvor pH var 3,4. Det kan måske skyldes, at der stadig var en svag syreproduktion i maven, men ikke længere noget foder til at »optage« syren.

Når der ikke, på trods af en formodet syreproduktion, blev målt meget lave pH-værdier i mavevæggen, kan det skyldes, at det var vanskeligt at måle tæt nok på selve mavevæggen.

Neil (1983) fandt i maven fra mink en pH-værdi på 4,5-6,0 (målt 3 steder) efter fodring med et foder, hvis pH var 6,6 (tidspunkt fra fodring til måling ikke anført). Clausen (1984) målte – ligeledes på mink – pH 4,6 i mavevæg og pH 5,3-6,0 i maveindhold ved 3 målinger inden for 1¼ time efter fodring. Foderets pH var ca. 6,4.

Først hos dyr aflivet 2½ time efter fodring blev der observeret foder/chymus i duodenum og resten af tyndtarmen, mens det ikke længere var tilfældet hos dyr aflivet 6½ time efter fodring.

Inden fodring var pH i duodenum 6,3. Målingerne foretaget i tidsrummet 1½ til 3¼ time efter fodring gav værdier på 5,5-5,7, og de senere målinger gav begge værdier på eller over 6,0. De lave

**Tabel 2. pH i mave-tarmkanal fra mink ved forskellige tider efter fodring (Gns.  $\pm$  SD)**

Tid efter fodring, timer	Antal dyr	Maveindhold	Mavevæg	Duodenum	Tyndtarm (midt)	Tyktarm
0	4	—	4,5 $\pm$ 0,5	6,3 $\pm$ 0,3	6,9 $\pm$ 0,4	6,9 $\pm$ 0,1
1½	4	5,8 $\pm$ 0,3	5,0 $\pm$ 0,2	5,7 $\pm$ 0,6	7,0 $\pm$ 0,1	7,3 $\pm$ 0,2
2½	4	4,7 $\pm$ 0,8	4,7 $\pm$ 0,3	5,6 $\pm$ 0,5	6,9 $\pm$ 0,2	7,1 $\pm$ 0,6
3¼	3	5,0 $\pm$ 1,4	4,8 $\pm$ 0,5	5,5 $\pm$ 0,5	7,0 $\pm$ 0,1	7,5 $\pm$ 0,1
4½	3	4,2 $\pm$ 0,3	4,7 $\pm$ 0,4	6,2 $\pm$ 0,5	6,8 $\pm$ 0,2	7,4 $\pm$ 0,4
6½	3	—	3,4 $\pm$ 0,5	6,0 $\pm$ 0,3	6,6 $\pm$ 0,1	7,0 $\pm$ 0,3

værdier (pH < 6.0) kan skyldes, at der muligvis kom en smule maveindhold over i duodenum efter aflivningen af dyrene under håndteringen af tarmsættet. Neil (1983) angav pH i duodenum til 6.5, og Clausen (1984) fandt pH = 6.3-6.7 inden for 1¼ time efter fodring, hvilket er i overensstemmelse med de her anførte resultater.

I den midterste del af tyndtarmen var pH ret konstant lige under 7 (6.6-7.0) uanset tidspunktet for måling. Samstemmende hermed fandt Clausen (1984) pH 6.7-6.8 i tyndtarm.

Efter 3¼ time fra fodring blev der fundet chymus i tyktarmen, og hos dyr aflivet 6½ time efter fodring var der stadig lidt tilbage.

Som det kunne forventes var pH i tyktarmen neutral til svagt basisk (7.0-7.5) og ikke påvirket af fodringstidspunktet. Clausen (1984) angav ligeledes pH i tyktarm til 7.0-7.3, mens Neil (1983) fandt lidt lavere pH (6.7) i endetarm.

Sammenfattende kan det siges, at i overensstemmelse med hvad der kunne forventes, var pH lavest i maven (knap 5) og stigende ned gennem tarmen fra ca. 6 i duodenum til lidt over 7 i tyktarm. Der var en tendens til, at pH i mave og duodenum var påvirket af, hvor lang tid der var gået fra foderindtagelse, til målingen blev foretaget, mens pH midt i tyndtarm og i tyktarm var uafhængig heraf.

#### Litteratur

- Clausen, T. N. (1984). Bestemmelse af pH i mave-tarmkanalen hos mink. Dansk Pelsdyravlerforening, Faglig Årsberetning 1984, pp. 55-59.
- Neil, M. (1983). Inverkan av sura fodermedel på pH i mage och tarm hos mink. Våra pälsdjur Vol. 54, p. 282.

