

ORIENTIERENDE VERSUCHE ÜBER DEN EINFLUSS DER FUTTERGRÖSSE AUF DIE VERWEILDAUER DER FUTTERBESTANDTEILE IM MAGEN-DARMKANAL DER WIEDERKÄUER.

ILMARI POIJÄRVI

Landwirtschaftliche Versuchsanstalt, Abteilung für Haustierhaltung, Tikkurila.

Eingegangen am 23. XI. 1951.

Der Verfasser hat mehrere Versuche über den Einfluss der Futtergrösse auf die Verwertung von Futterrationen ausgeführt. Nur zum Teil sind sie bisher veröffentlicht worden (POIJÄRVI, 3 und 4). Aus den Versuchen ist hervorgegangen, dass das Futter um so schlechter verwertet wird, je grösser die Ration ist. Das lässt sich nach Verfasser hauptsächlich dadurch erklären, dass die verschieden grossen Rationen nicht gleich, sondern in um so geringerem Grade verdaut werden, je grösser die Tagesration ist. Am deutlichsten ging dies hervor aus Versuchen, in denen ein in seiner Zusammensetzung gleichbleibendes Gemisch verschiedener Futtermittel an Kühe auf die Weise verfüttert wurde, dass die Futtermengen in zwei Parallelversuchen sich immer wie 1.0:2.5 zueinander verhielten (4). Wenn die Fütterung ein normales Wiederkauen ermöglichte, wurden die 2.5 mal so grossen Futterrationen deutlich schlechter verdaut als die kleineren. Als die wichtigste Ursache dieser Verdauungsdepression hat Verfasser in seinen früheren Schriften dargelegt, dass die grossen, voluminösen Futterrationen eine kürzere Zeit im Magen-Darmkanal verweilen können als die kleineren. Diese seine Auffassung hat Verfasser bisher nicht experimentell bestätigt. Die in der vorliegenden Arbeit kurz zu beschreibenden Versuche sollten eine vorläufige Bestätigung dieser Theorie liefern.

Beschreibung der Versuche.

Der einzige Zweck dieser Versuche bestand also darin, die Frage zu lösen, ob die Futtergaben, deren chemische Zusammensetzung gleich, deren Grösse aber verschieden ist, ungleich lange im Magen-Darmkanal bleiben.

Vier Hammel erhielten folgende Futterrationen:

	Hammel 1	Hammel 2	Hammel 3	Hammel 4
Heu	500 g	1000 g	300 g	600 g
Weizenkleie.....	—	—	200 »	400 »

Von den Versuchstieren bildeten die Hammel 1 und 2 ein Vergleichspaar, das ausschliesslich Heu bekam. Von ihnen erhielt Hammel 2 eine doppelt so grosse Ration wie Hammel 1. Die Trockensubstanz machte in den Futtergaben dieser Versuchstiere 455.8 g und 911.5 g aus. Die Hammel 3 und 4 bekamen Heu und Weizenkleie, der letztere von beidem eine doppelt so grosse Ration. Die Trockensubstanz betrug in diesen Futtergaben 448.4 g und 896.7 g, also Mengen, die sich von den an die anderen Versuchstiere verfütterten nicht sehr unterschieden.

Nach dem Vorschlag EDINS (1 und 2) wurde nach der Vorbereitungszeit (7 Tg) jedem Versuchstier in *eine* Futtergabe Chromoxyd gemischt. Man gab sie als sog. Chrommakkaroni. Diese Menge betrug 15 g, und sie enthielt 2285 mg Cr_2O_3 . Danach wurde der Kot der Versuchstiere täglich quantitativ in Verwehr genommen und die täglich darin ausgeschiedene Cr_2O_3 -Menge untersucht.

Edin hat nachgewiesen, dass Cr_2O_3 erstens ein ganz unverdaulicher Stoff ist, und zweitens, dass die Chrommenge im Kot erkennen lässt, in welcher Menge er namentlich Reste der Tagesration enthält, die durch Chromoxyd gekennzeichnet wurde. Auf dieser Grundlage lassen sich Schlüsse darüber ziehen, wie lange die gekennzeichnete Futtergabe im Magen-Darmkanal bleibt, oder richtiger gesagt, wie schnell ihre unverdaulichen Reste aus dem Körper entfernt werden.

Bekanntlich bleiben die verschiedenen Bestandteile einer und derselben Futterration verschieden lange im Magen-Darmkanal. Besonders bei den Wiederkäuern dauert es lange Zeit, ehe auch die letzten Reste einer Futterration entweder resorbiert oder unverdaulich im Kot ausgeschieden werden. Auch das in einer Tagesration gegebene Chrom wird also nur allmählich im Verlaufe mehrerer Tage im Kot ausgeschieden.

In Tabelle 1 ist dargestellt, wieviel Chromoxyd während einer Versuchszeit von 24 Stunden im Kot der verschiedenen Versuchstiere abgegangen ist.

Tabelle 1

Tag	Hammel 1	Hammel 2	Hammel 3	Hammel 4
1.	97 mg	337 mg	31 mg	283 mg
2.	944 »	1199 »	678 »	1216 »
3.	636 »	416 »	428 »	529 »
4.	310 »	179 »	564 »	145 »
5.	133 »	70 »	282 »	45 »
6.	70 »	30 »	121 »	14 »
7.	32 »	13 »	91 »	6 »
8.	12 »	6 »	45 »	3 »
9.	8 »	6 »	17 »	2 »
10.	5 »	5 »	12 »	5 »
Zusammen	2247 mg	2261 mg	2269 mg	2248 mg
Noch im Magen-Darmkanal . . .	38 mg (1.7 %)	24 mg (1.1 %)	16 mg (0.7 %)	37 mg (1.6 %)

Nach zehn Tagen ist von den 2285 mg Cr_2O_3 im Kot aller Versuchstiere annähernd dieselbe Menge oder 98.3—99.3 % ausgeschieden worden. Diese Menge hat sich jedoch sehr verschieden auf die einzelnen Tage verteilt. Die Grösse der Futtermenge ist in dieser Hinsicht von unverkennbarem Einfluss gewesen. Dies stellt sich vielleicht am anschaulichsten heraus, wenn berechnet wird, wieviel Prozent des gegebenen Cr_2O_3 bis zum Schluss jedes Versuchstages ausgeschieden worden sind. In Tabelle 2 sind die so berechneten Ergebnisse angegeben:

Tabelle 2

Tag	Hammel 1 (500 g Heu)	Hammel 2 (1000 g Heu)	Hammel 3 (300 g Heu + 200 g Kleie)	Hammel 4 (600 g Heu + 200 g Kleie)
1.	4.25 %	14.75 %	1.36 %	12.39 %
2.	45.56 »	67.22 »	31.03 »	65.60 »
3.	74.36 »	85.43 »	49.76 »	88.75 »
4.	86.96 »	93.26 »	74.44 »	95.10 »
5.	92.78 »	96.32 »	86.78 »	97.07 »
6.	95.84 »	97.64 »	92.08 »	97.68 »
7.	97.24 »	98.21 »	96.06 »	97.94 »
8.	97.77 »	98.47 »	98.03 »	98.07 »
9.	98.12 »	98.73 »	98.77 »	98.16 »
10.	98.34 »	98.95 »	99.30 »	98.39 »

Besprechung der Ergebnisse.

Aus den Zahlenreihen der Tabellen 1 und 2 geht deutlich hervor, dass das mit den grösseren Futtermengen — einerlei, ob sie nur Heu oder ausser Heu auch Kraftfutter enthielten — gegebene Cr_2O_3 in den ersten Tagen in viel geschwinderem Tempo ausgeschieden worden ist als dieselbe Menge Cr_2O_3 , in einer halb so grossen Futtermenge gegeben. Z.B. bis zum Ende des zweiten Tages waren bei dem mit 1000 g Heu gefütterten Hammel im Kot schon 67.22 % Cr_2O_3 abgegangen, während bei dem mit 500 g gefütterten Hammel nur 45.56 % davon im Kot ausgeschieden worden waren. Bei den Versuchstieren mit Heu-Kraftfütterung waren die entsprechenden Zahlen 65.60 % sowie 31.03 %. Nach dem zweiten oder dritten Tage beginnt der Unterschied zwischen den abgegangenen Cr_2O_3 -Mengen ständig abzunehmen. Dies bedeutet also, dass die Bestandteile der kleineren Futtermenge aus dem Magen-Darmkanal längere Zeit gleichmässiger ausgeschieden werden als die Bestandteile einer gleich zusammengesetzten, aber grösseren Futtermenge. Die Bestandteile einer kleineren Futtermenge unterstehen also durchschnittlich längere Zeit dem Einfluss der die Verdauung bewirkenden Mikroorganismen und Verdauungsenzyme.

Ogleich man auf Grund von Versuchen mit einer so geringen Anzahl von Tieren nicht zu weitgehende Schlüsse ziehen soll, da auch individuelle Eigenschaften der Tiere auf die Ergebnisse haben einwirken können, ist ferner einem gewissem

Umstand Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die Ergebnisse scheinen in die Richtung zu weisen, dass die Bestandteile einer leichter verdaulichen Futterration, von der also in geringerer Menge unverdaulicher Ballast übrig bleibt, im Magen-Darmkanal länger bleiben können als die Bestandteile einer gleich viel Trockensubstanz enthaltenden, schlechter verdaulichen Futtergabe. So hat es sich offenbar verhalten bei Hammel 3, der ungefähr die gleiche Menge Trockensubstanz erhielt wie Hammel 1, aber in leichter verdaulicher Form. Der Unterschied zwischen den Hammeln 2 und 4 ist an den zwei ersten Tagen gleichsinnig, wenn auch ziemlich klein, aber danach schied der Hammel 4 Cr_2O_3 in seinem Kot sogar in etwas rascherem Tempo aus, bis zum 7. Tage. Ob dies vielleicht auf den individuellen Eigenschaften des Tieres beruht, werden spätere, ausführlichere Versuche klären.

Schlussfolgerungen.

Die oben beschriebenen Versuche, bei denen die verschiedenen Versuchstiere in einer Zeit von 20 Tagen aus gleichen Futtermitteln in gleichen gegenseitigen Verhältnissen zusammengesetzte, verschieden grosse Futterrationen, von denen eine durch unverdauliches Cr_2O_3 gekennzeichnet wurde, erhielten, haben erwiesen, dass die Bestandteile einer grösseren Futterration durchschnittlich kürzere Zeit im Magen-Darmkanal von Wiederkäuern bleiben als die einer kleineren.

LITERATUR.

- (1) EDIN, H. 1918. Orienterande försök över användbarheten av en på »ledkropsprincipen» grundad metod att bestämma en foderblandnings smältbarhet. Meddelande N:r 165 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet.
 - (2) —»— 1926. Den kvalitativa metodens tillämpning vid smältbarhetsförsök. Beretning om nordiske jordbrugsforskernes forenings tredje kongres. p. 56—66.
 - (3) POIJÄRVI, Ilmari. 1926. Valmistavia tutkimuksia rehuannoksen suuruuden vaikutuksesta rehujen tuotantoarvoon. (Summary: Preliminary investigations regarding the influence of the size of the ration on the productive value of feeding stuffs.) Valtion maatalouskoe-toiminnan julkaisuja N:o 6.
 - (4) —»— 1931. Bidrag till frågan om inverkan av fodergivans storlek på fodermedlens produktionsvärde vid utfodring av idisslare. Den internationale Mejerikongres 1931. Avhandlingar NR. 1—36. p. 248 København 1931.
-

SELOSTUS

VALMISTAVIA KOKEITA REHUANNOKSEN SUURUUDEN VAIKUTUKSESTA SEN
AINEOSIEN VIIPYMISAIKAAN MÄREHTIJÄIN RUOANSULATUSKANAVASSA

ILMARI POIJÄRVI

Maatalouskoelaitos, kotieläinhoito-osasto, Tikkurila.

Kysymystä, vaikuttaako rehuannoksen suuruus sen aineosien viipymisaikaan ruoansulatuskanavassa, tutkittiin EDIN'in idean mukaisesti sekottamalla yhteen kerta-annokseen tunnettu määrä Cr_2O_3 :a, joka on täysin sulamaton aine, sekä tutkimalla miten nopeasti se poistui lannassa. Koe-eläiminä oli neljä pössä. Yksi niistä sai 500 g heiniä, toinen 1000 g heiniä, kolmas 300 g heiniä + 200 g vehnänleseitä sekä neljäs 600 g heiniä + 400 g vehnänleseitä. Kokeet osoittivat, että kemialliselta koostumukseltaan samanlaisten, mutta määrältään kaksi kertaa suurempien rehuannosten aineosat viipyivät keskimäärin vähemmän aikaa ruoansulatuskanavassa kuin pienempien annosten.

KIRJAN NIMIKIN RIITTÄÄ

mutta tietysti on parempi, jos tiedätte tekijänkin, mahdollisesti myös kustantajan, ilmestymisvuoden ja painoksen. Me ilmoitamme Teille, onko mainittu teos heti saatavissanne tai milloin voimme sen Teille toimittaa.

Olette aina tervetullut meille tutustumaan Teitä kiinnostavaan kirjallisuuteen. Esittelemme mielellämme Teille alanne uutuuksia.

Suomalainen Kirjakauppa
HELSINKI VANHA YLIOPILASTALO
