

VERSUCHE ÜBER DIE BEDEUTUNG VON METHYL-THIOURACIL BEI DER MASTFÜTTERUNG VON ALTEN MILCHKÜHEN.

ILMARI POIJÄRVI

*Landwirtschaftliche Versuchsanstalt, Abteilung für Haustierhaltung,
Tikkurila.*

Eingegangen am 6. 5. 1951

Bekanntlich besteht zwischen der Thyroxinabsonderung der Schilddrüse und der Grösse des Stoffwechsels eine positive Korrelation. Die Zunahme der Thyroxinabsonderung steigert den Grundstoffwechsel und ihre Verminderung setzt ihn herab. Die in den letzten zehn Jahren geleistete Forschungsarbeit hat zu dem Ergebnis geführt, dass gewisse Thiouracilderivate hindernd auf die Thyroxinabsonderung der Schilddrüse einwirken. Indem man z.B. den Haustieren diese Stoffe gäbe, schiene es also möglich zu sein, ihren Grundstoffwechsel zu einschränken und dadurch ihr sog. Erhaltungsfutter zu verringern, wobei ein grösserer Teil der Nahrung für die Leistung ausgewertet werden könnte. Die Frage, ob auf diesem Wege in der praktischen Haustierwirtschaft mit einer bestimmten Futtermenge wirklich bessere Leistungen als sonst erzielt werden können, haben schon viele Forscher dargelegt. Von einer vollständigen Übersicht über das einschlägige Schrifttum absehend, seien hier nur einige allgemeine Bemerkungen über die bei Haustieren erhaltenen Ergebnisse angeführt.

Die Versuche, die Milchleistung von Milchkühen durch Thiouracil zu verbessern, haben meines Wissens immer zu einem negativen Ergebnis geführt. Die Milchleistung sinkt allgemein und nimmt in keinem Falle zu.

Bei wachsenden und bei ausgewachsenen Masttieren sind nach ihren Mitteilungen die einen Forscher zu positiven, die anderen zu negativen gelangt. Als Probe für die verschiedenen Resultate seien die Ergebnisse folgender Forscher angeführt.

MC MILLEN u.a. (4) erwähnen, dass wachsende Schweine, die im Futter 9.1 % Thiouracil erhielten, hätten 8.4—18.8 % weniger Nahrung zur Erlangung desselben Lebendgewichts verbraucht als die Kontrollen, die kein Thiouracil erhalten hatten. VAN DER NOOT u.a. sprechen sogar von 27.5 % Futtereinsparung, wenn 0.25 % Thiouracil wachsenden Schweinen im Futter gegeben wurde. Diese Menge wirkte besser als 0.15 % und 0.20 %.

BEESON u.a. (1) gaben einjährigen Ochsen 2.0—6.0 g Thiouracil. Es hemmte nach ihnen nicht das Wachstum der Ochsen, förderte aber ihre Zunahme. Eigentliches

Fleisch haben die mit Thiouracil versehenen Ochsen mehr als die Kontrollen gegeben, die es nicht bekommen hatten.

MEHNER (5) hat die Ergebnisse von Versuchen gesammelt und veröffentlicht, die an acht in westdeutschem Gebiet gelegenen Forschungsanstalten mit Thiouracil ausgeführt worden sind. Die Versuche sind im allgemeinen mit Schweinen, in zwei Fällen ausserdem auch mit Hammeln angestellt worden.

Aus Mehners Bericht sei folgende Stelle zitiert: »Über die Zunahme der Versuchstiere lässt sich zunächst nichts allgemein Gültiges sagen. Bei manchen Versuchen sind die Zunahmen besser als bei den Kontrollen gewesen; bei anderen wieder schlechter. Teilweise hat es gewechselt, so dass bald bessere, bald schlechtere Zunahmen als die Kontrollen vorhanden waren. An bestem schneiden die Hammel der Hohenheimer Versuche ab, bei denen eine Steigerung des Zuwachses um 37 % gegenüber den Kontrollen festzustellen war. Eines lässt sich aber mit Sicherheit sagen: sobald es sich um wachsende Tiere handelt, sind die Zunahmen bei den Thiouraciltieren in allen Fällen geringer. Bei älteren Tieren ist die Wirkung verschiedenartig. Für junge Tiere ist Thiouracil nicht brauchbar, weil es das Wachstum verzögert.«

FRENS (2) hat drei Versuche ausgeführt, in denen für das Schlachten vorgesehenen Milchkühen Thiouracil gegeben worden ist, damit man hätte sehen können, ob es das Zunahmeergebnis steigert. Daneben bestand stets eine Kontrollgruppe, die sonst das gleiche Futter, aber kein Thiouracil erhielt. In dem ersten Versuch entstand kein deutlicher Gewichtsunterschied, was vielleicht darauf beruhte, dass die Versuchstiere Krankhaftes an inneren Organen aufwiesen. Bei dem zweiten Versuch wuchs das Lebendgewicht der Thiouraciltiere bei fünfwöchiger Versuchsfütterung weit mehr als bei den Kontrollen. Bei diesem Versuch hatten die Versuchstiere nach beendeter Thiouracilfütterung eine Woche auf dem Versuchsgut zu bleiben, bevor sie zum Schlachten weggeführt wurden. In dieser Zeit sank das Lebendgewicht der Thiouracilkühe so dass der Gewichtsunterschied zwischen ihnen und den Kontrollen sich beinahe ausglich. Daraus zog Frens den Schluss, dass ein bedeutender Teil der Zunahme des Lebendgewichts durch etwas anderes als eigentliche Zunahme bedingt war, wahrscheinlich dadurch, dass die Menge der Verdauungskanalfüllung sich vermehrt hatte. Im dritten Versuch wurde daher diesem Umstand besondere Aufmerksamkeit zugewandt. Auch jetzt nahm das Lebendgewicht der Thiouraciltiere während dieses Versuchs mehr zu als das der Kontrollen, aber 50—70 % dieser Steigerung beruhte in erster Linie auf der Mehrung der Füllung in den Vormägen. Frens äussert denn auch als Schlussfolgerung aus seinen Versuchen, dass ein Zusatz von 4—5 g 4-Methyl-2-Thiouracil zu der täglichen Futtergabe von Schlachtkühen bei 5—6 wöchiger Mastfütterung nicht zu einer wirtschaftlich vorteilhaften Besserung des Schlachtergebnisses führe.

HANSEN-LARSEN (3) hat in einem Radiovortrag kurz auf in Dänemark ausgeführte Versuche hingewiesen, in denen Mastkühen entweder »Vevoron« oder »Tyron« gegeben worden ist, Präparate, die bekanntlich Thiouracil enthalten. In dem einen Versuch hat nach ihm die Zunahme der Kühe einer Normalgruppe 840 g je Kuh täglich betragen, während die der Thiouracilkühe wiederum 2340 g ausgemacht hat. Bei dem anderen Versuch haben sich die entsprechenden Zunahmen

auf 508 g und 1784 g belaufen. Als Schlussfolgerung aus den Ergebnissen seiner Versuche sagt er, dass, obgleich der Panseninhalt der Thiouracilkühe durchschnittlich 19 kg mehr gewogen hat, der tatsächliche Wertzuwachs der Tiere wahrscheinlich den Wert der »Mastpräparate« mehr als doppelt ersetzt habe.

Wie die oben dargestellten Stichproben aus den bisherigen Versuchsergebnissen erweisen, sind die Wirkung von Thiouracil auf den Zunahmewert von Tieren wie auch die wirtschaftliche Rentabilität seiner Anwendung noch ganz unklar. Zur Lösung der betreffenden Fragen bedarf es zweifellos noch vieler Untersuchungen. In diesem Sinne sind im Auftrage der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt, ihrer Abteilung für Tierhaltung, mit aus diesem oder jenem Grunde als Schlachtvieh erklärten Milchkühen folgende Mastversuche angestellt worden.

Versuche über die Wirkung von Thiouracil bei Schlachtkühen.

Bei allen unseren Versuchen wurde als Thiouracil-Präparat ein holländisches mit dem Namen »Vevoron« verwendet. Nach den von mir erhaltenen Angaben enthält es an 4-Methyl-2-Thiouracil etwa 5 % vom Gewicht des Präparats. Da in allen Fällen 100 g »Vevoron« je Kuh täglich gegeben wurden, haben die Tiere fünf Wochen lang täglich etwa 5 g Thiouracil erhalten.

Orientierende Versuche mit einzelnen Kühen.

Im Winter 1950 wurde einer gelt gebliebenen Kuh von der Herde der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt 5 Wochen folgende Fütterung gegeben: 5.0 kg Heu, 2.4 kg Hafermehl, 9.0 kg Kohlrüben und 100 g »Vevoron«.

Die Kuh wurde an drei aufeinanderfolgenden Tagen sowohl zu Beginn als auch am Ende der Versuchsfütterung gewogen, und der Mittelwert dieser Wägungen galt als Anfangs- und als Endgewicht.

Die Kuh war Ayreshirerasse und in sehr gutem Zustand. Zu Beginn des Versuchs gab sie etwa 4 kg Milch täglich, aber nach Beginn der »Vevoron«-Fütterung hörte die Milchbildung bald auf.

Die Kuh wog bei beginnender Versuchsfütterung 500 kg und nach deren Beendigung 550 kg. Die Gewichtszunahme betrug also 1429 g täglich. Da die Fütterung nicht sehr reichlich war, erschien das Ergebnis vorteilhaft.

Etwas später im Frühjahr 1950 bot sich Gelegenheit, auf dem Gut Hämeenkylä mit zwei zum Schlachten bestimmten Ayrshirekühen einen anderen orientierenden Versuch auszuführen.

Die beiden Kühe waren zu Beginn des Besuchs melkende. Die Kuh Erho gab etwa 7 kg Milch mit 6 % Fett und die Kuh Kaisa etwa 11 kg Milch mit 4.7 % Fett.

Die Milchleistung der Versuchskühe war natürlich ein störender Faktor bei der Beurteilung des etwaigen Einflusses von »Vevoron« auf das Mastergebnis.

Erho bekam als Futtergabe: 6.0 kg Heu, 2.8 kg Haferschrot und 0.1 kg »Vevoron«.

Erho wog zu Beginn der Versuchsfütterung 612 kg und bei deren Beendigung 637 kg. Sie war also über 100 kg schwerer als die obengenannte Kuh, erhielt weniger Futtereinheiten und melkte eine beträchtliche Menge Milch. Trotzdem stieg ihr Lebendgewicht um 25 kg in fünf Wochen.

Kaisa erhielt folgende Futtermenge: 6.0 kg Heu, 3.2 kg Haferschrot und 0.1 kg »Vevoron«.

Kaisa wog zu Beginn des Versuchs 448 kg und am Schluss 447 kg. Sie melkte nach dem Probemelken berechnet 305 kg Milch mit etwa 5.0 % Fett. Nach den von Verfasser dargestellten Normen hätte Kaisas Nahrungsbedarf für Erhaltung und Milchleistung 7.2 FE täglich betragen. Sie erhielt nur 5.07 FE. Trotz des beträchtlichen Nahrungsdefizits blieb ihr Gewicht fünf Wochen im grossen ganzen unverändert.

Auf Grund dieser orientierenden Versuche gewannen wir durch Vergleich der Veränderungen in den Lebendgewichten der Versuchskühe mit den von diesen verzehrten Futtermengen die Auffassung, dass der Nahrungsbedarf der Tiere sich wirklich verringerte. Wir veranstalteten daher mit einer etwas grösseren Anzahl von Tieren einen Versuch, neben dem auch eine Vergleichsgruppe bestand.

Gruppenversuch zur Klärung der Wirkung von Thiouracil in der Mastfütterung alter Milchkühe.

Allgemeine Versuchsanordnung.

Im Herbst 1950 erhielten wir auf dem Gut Jokioinen Gelegenheit, mit zehn für das Schlachten vorgesehenen Ayrshirekühen einen Versuch anzustellen. Vor Beginn des Versuchs wurde dafür gesorgt, dass auch die Milchabsonderung der Kühe, die noch etwas melkten, ganz aufhörte. Das Ziel wurde dadurch erreicht, dass man mit dem Melken ein für allemal aufhörte, so dass die Kühe schnell trocken wurden.

Die Kühe wurden in zwei Gruppen von je fünf Kühen so eingeteilt, dass das durchschnittliche Gewicht und das durchschnittliche Alter der beiden Gruppen möglichst gleich waren. Diese wurden auf gleiche Weise gefüttert, nur bekam die eine Thiouracil (»Vevoron«), die andere nicht. Um die Thiouracilwirkung auf möglichst zuverlässiger Grundlage beurteilen zu können, wurden die Schlachtkörper aller Versuchstiere ausserdem nach dem Schlachten vor und nach dem Ausweiden gewogen. Des weiteren wurden auch einige andere Wägungen vorgenommen, die aus Tabelle 2 hervorgehen. Ferner führte man einige chemische Bestimmungen an Fleisch und Leber aus.

Die Versuchsfütterung dauerte nach den Vorschriften fünf Wochen, eines eingetretenen Feiertags wegen jedoch, genauer gesagt, 37 Tage (11. IX.—17. X), in welcher Zeit die Tiere der Versuchsgruppe täglich 100 g »Vevoron«, bekamen, 50 g am Morgen, 50 g nachmittags in Hafermehl gemischt.

Da die Gewichte der einzelnen Versuchstiere nicht sehr voneinander unterschieden waren, bekamen sie alle dieselbe Fütterung. Die Tagesration umfasste

6 kg Heu und 3.2 kg Hafer. Auf Grund der angestellten Futteranalysen berechnet, waren der FE-Wert der Futtergabe und die darin enthaltene Menge an verdaulichem Rohprotein wie folgt:

6.0 kg Heu	3.53 FE	364 g verdaul. Rohprotein
3.2 » »	2.60 »	254 » » »
Insgesamt 6.13 FE		618 g verdaul. Rohprotein

Die Gruppeneinteilung gestaltete sich folgendermassen:

Gruppe I (Thiouracil)				Gruppe II (normal)			
	Gewicht	Alter			Gewicht	Alter	
Lyyrikki	464	kg	14 J.	Lirppa	426	kg	13 J.
Alje	433	»	4 »	Urpiainen	451	»	6 »
Unikuva	486	»	7 »	Viima	503	»	6 »
Operetti	467	»	12 »	Oas	429	»	12 »
Saru	484	»	9 »	Morre	499	»	14 »
Im Mittel	466.8	kg	9.2 J.		461.6	kg	10.2 J.

Die Gruppen sind zweifellos befriedigend gleichmässig, was die Verteilung der verschieden alten wie auch verschieden schweren Kühe auf die beiden Gruppen angeht. Diese Faktoren haben also kaum auf die erhaltenen Ergebnisse einwirken können.

Versuchsergebnisse.

Die Entwicklung des Lebendgewichts in der Zeit der Versuchsfütterung geht hervor aus Tabelle 1, die die Gewichte der Tiere enthält. Die Anfangs- und Endgewichte sind Mittelwerte der an drei aufeinanderfolgenden Tagen erhaltenen Wägungsergebnisse, die Zwischengewichte Mittelwerte der Gewichte zweier Tage.

In beiden Gruppen ist das Lebendgewicht der Kühe fast regelmässig gestiegen. Nur bei der Wägung vom 19.—20. IX. wogen einige Kühe weniger als bei der vorhergehenden, aber das Durchschnittsgewicht beider Gruppen war auch dann gestiegen. Die Thiouracilgruppe, I, nahm in den 37 Tagen durchschnittlich je Kuh 47.2 kg an Lebendgewicht zu, was je Tag berechnet 1276 g ausmacht. Gruppe II nahm durchschnittlich je Kuh an Gewicht 19.6 kg weniger oder 27.6 kg zu. Je Tag und Kuh berechnet macht dies 746 g aus. Der Unterschied zugunsten der Thiouracilgruppe beträgt 530 g täglich je Tier.

Am 17. X. hörte die Versuchsfütterung auf. Am 18. X. um 10^h 50' wurden die Kühe mit dem Auto nach der etwa 3 Autostunden entfernten Schlächtereie gebracht, wo sie noch an demselben Tage geschlachtet wurden.

In Tabelle 2 sind ausser den Lebendgewichten auch die Wägungsergebnisse dargestellt worden, die man bei den Versuchstieren in der Schlächtereie erhalten hat. Aus der Tabelle geht hervor, welche verschiedenen Wägungen mit den Tieren vorgenommen worden sind.

Tabelle 1.

Gruppe I	Lebendgewichte								Zunahme im	
	8-10. IX	19-20. IX	29-30. X	9-10. X	15-17. X	Lebendgewicht		kg		
Lyyrikki	464 kg	466 kg	478 kg	502 kg	517 kg	+ 53		kg		
Alje	433 »	444 »	459 »	479 »	496 »	+ 63		»		
Unikuva	486 »	478 »	495 »	513 »	533 »	+ 47		»		
Operetti	467 »	472 »	484 »	489 »	493 »	+ 26		»		
Saru	484 »	488 »	506 »	519 »	531 »	+ 47		»		
	466.8 kg	469.6 kg	484.4 kg	500.4 kg	514.0 kg	+ 47.2		kg		
Gruppe II										
Lirppa	426 kg	436 kg	443 kg	436 kg	454 kg	+ 28		kg		
Urpiainen	451 »	445 »	455 »	463 »	465 »	+ 14		»		
Viima	503 »	523 »	537 »	546 »	567 »	+ 64		»		
Oas	429 »	422 »	430 »	438 »	443 »	+ 14		»		
Morre	499 »	489 »	502 »	513 »	517 »	+ 18		»		
	461.6 kg	463.0 kg	473.4 kg	479.2 kg	489.2 kg	+ 27.6		kg		
I—II	5.2 »	6.6 »	11.0 »	21.2 »	24.8 »	19.6		»		

Tabelle 2.

Versuchskühe	Lebend- gewicht	Rümpfe		Eingeweide (warm)	Fett in der Bauchhöhle	Leber	Euter	Haut	
		mit Ein- geweiden	ohne Eingew. warm gekühlt						
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
Gruppe I (Uracil)									
Lyyrikki	517	416	215	208	201	9.6	6.6	6.0	29.0
Alje	496	397	227	220	170	— ¹	6.7	2.8	27.0
Unikuva	533	434	259	253	175	10.2	7.1	8.6	31.0
Operetti	493	370	237	231	133	15.0	6.7	10.3	27.0
Saru	531	429	272	266	157	12.4	8.3	6.5	31.0
Im Mittel	514.0	409.2	242.0	235.6	167.2	11.8	7.1	6.8	29.0
Gruppe II (normal)									
Lirppa	454	343	199	193	144	12.5	6.8	7.5	32.0
Urpiainen	465	360	227	223	133	9.8	6.9	6.3	30.0
Viima	567	450	287	283	163	13.8	6.4	6.4	30.0
Oas	443	335	214	210	121	10.9	5.8	6.7	23.0
Morre	517	401	252	248	149	14.1	7.1	6.3	30.0
Im Mittel	489.2	377.8	235.8	231.4	142.0	12.2	6.6	6.6	28.0
I—II	+24.8	+31.4	+6.2	+4.2	+25.2	-0.4	+0.5	+0.2	+0.0

¹ Mit Eiterbildung. Nicht gewogen.

Um eine gewisse Auffassung von etwaigen Unterschieden im Trockensubstanz- und Fettgehalt des Fleisches der verschiedenen Gruppen festzustellen, wurde allen Versuchstieren an derselben Körperstelle eine Fleischprobe entnommen. Auch nahm man eine Leberprobe. Es wurden Trockensubstanz und Fett aller Proben bestimmt.

Der Fettgehalt des Fleisches schwankte bei beiden Gruppen nicht allein im Fleisch der verschiedenen Tiere, sondern auch bei zwei Analysenproben einer und derselben Fleischprobe so stark, dass sich auf Grund einer so geringen Probenmenge keine sichere Auffassung vom Fettgehalt des Fleisches gewinnen liess. Dagegen war der Wechsel sowohl im Trockensubstanzgehalt des Fleisches als auch in dem der Leber und im Fettgehalt der Leber so gering, dass die Mittelwerte in diesen Hinsichten beleuchtend sind.

Die Ergebnisse waren folgende:

	Fleisch		Leber	
	Trockensubstanz %	Fett %	Trockensubstanz %	Fett %
Gruppe I	25.9 (23.6—28.0)	2.8 (1.5—6.1)	27.8 (26.6—28.8)	3.3 (3.2—3.5)
Gruppe II	25.7 (21.2—27.0)	2.9 (1.7—4.4)	28.1 (27.0—29.9)	3.5 (3.4—3.6)

Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen sind belanglos. Nichts scheint deutlich zu beweisen, dass das Muskelgewebe der Kühe von Gruppe I, die Thiouracil erhalten hatte, fetthaltiger gewesen wäre. In der folgenden Betrachtung können wir daher davon ausgehen, dass in der Zusammensetzung des Fleisches kein Unterschied bestanden hat.

Besprechung der Ergebnisse.

Der oben beschriebene Gruppenversuch hat in Übereinstimmung mit vielen zuvor ausgeführten Versuchen erwiesen, dass bei Mastkühen durch täglichen Zusatz von etwa 5 g Thiouracil zur eigentlichen Futterration eine weit grössere Zunahme im *Lebendgewicht* bewirkt wird als bei gleicher Futterration ohne Thiouracil. Dasselbe beweisen auch die von uns mit drei Kühen angestellten orientierenden Versuche.

Im Gruppenversuch wog die Normalgruppe zu Beginn des Versuchs 461.6 kg, die Thiouracilgruppe 466.8 kg oder 5.2 kg mehr. Bei Beendigung des Versuchs waren die entsprechenden Gewichte 489.2 kg und 514.0 kg. Die Thiouracilgruppe wog 24.8 kg mehr. Vermindert man diesen Unterschied um die Differenz zu Versuchsbeginn, so ergibt sich als die durch Thiouracil bewirkte Zunahme im Lebendgewicht 19.6 kg je Kuh.

Die Rümpfe, von denen Blut, Haut, Kopf und Füsse entfernt worden waren, wogen bei der Thiouracilgruppe im Mittel 31.4 kg mehr als bei der Normalgruppe. Nachdem die Rümpfe auf die in gewöhnlichen Schlächtereien allgemein übliche Weise ausgeweidet worden waren, wogen die der Thiouracilgruppe warm im Mittel nur 6.2 kg und abgekühlt nur noch 4.2 kg mehr als bei der Normalgruppe. Noch warm wogen die Eingeweide der Thiouracilgruppe im Mittel 25.2 kg mehr als bei der Normalgruppe. Nun könnte man denken, dass, wenn der Fettansatz bei den

Thiouracilkühen reichlicher gewesen wäre, er auch in den Eingeweiden sich mehr angesammelt hätte. Das Eingeweidefett wurde jedoch gewogen, wobei festgestellt werden konnte, dass ihr durchschnittliches Gewicht bei beiden Gruppen ungefähr gleich, ja sogar 0.4 kg geringer bei der Thiouracilgruppe war. Dieses Gewicht ergab sich für nur vier Tiere, da das fünfte krank war (vgl. Anm. von Tabelle 2). Das Ergebnis wäre nicht wesentlich anders ausgefallen, wenn auch die fünfte Kuh hätte berücksichtigt werden können. Da das durchschn. Gewicht der Leber wie auch ihr Fettgehalt bei beiden Gruppen fast gleich waren, hat der grosse Gewichtsunterschied der Eingeweide in erster Linie auf der verschiedenen grossen Füllung der Vormägen und der Gedärme beruhen müssen. Das Ergebnis ist also in dieser Beziehung gleichsinnig wie bei den Versuchen von FRENS (2).

Auch wurden Haut und Euter der Versuchskühe gewogen. Ihr durchschnittliches Gewicht war bei beiden Gruppen ebenfalls gleich.

Die bestmögliche Schätzung der Thiouracilwirkung bei dem Gruppenversuch ist, dass die ganzen 4.2 kg, die die Schlachtkörper der Thiouracilgruppe abgekühlt mehr wogen als die der Normalgruppe, die durch Thiouracil bewirkte Zunahme des Fettgewebes wäre. Diese Menge ist schon an sich so klein, dass sie die beim Versuch angewandte Mastfütterung, die infolge der kleinen Gewichtszunahmen bei beiden Gruppen Verlust verursacht hat, nicht rentabel gestaltet. Ausserdem sind die besagten 4.2 kg offenbar nicht in ihrer Gesamtheit durch Thiouracil bewirkt, da die Gruppe schon zu Beginn des Versuchs 5.2 kg mehr als die Normalgruppe wog. Von dieser Menge ist natürlich nur ein Teil ein Unterschied im Fleischgewicht gewesen. Wir nehmen an, dass »Fleisch« derselbe Prozentsatz gewesen ist, wie er sich für beide Gruppen durchschnittlich schliesslich beim Schlachten ergeben hat, d.h. 46.6 %. Der ursprüngliche Unterschied zwischen den Gruppen im Schlachtgewicht hätte also $\frac{46.6 \times 5.2}{100} = 2.4$ kg betragen. Als Thiouracilwirkung blieben also nur $4.2 - 2.4 = 1.8$ kg oder eine sehr geringe Menge Fett + Fleisch.

Es sei angeführt, dass ein kleiner Unterschied auch bei augenscheinlicher Prüfung doch erkannt werden konnte. Nierentalg hatten die Kühe der Thiouracilgruppe unverkennbar mehr als die der Normalgruppe, die nur ganz geringe Mengen davon aufwies.

Die oben beschriebenen Versuche haben vielleicht das schlechteste Resultat aller bisher ausgeführten Versuche zur Klärung der Mastwirkung von Thiouracil bei Milchkühen gegeben. Da auch die früheren Versuche zu beträchtlich wechselnden Ergebnissen geführt haben, erhebt sich die Frage, wodurch so verschiedene Resultate verursacht sein können?

Schon früher hat PARKKU (7) bei gewöhnlichen Mastversuchen, die er sowohl mit Ayrshirevieh als mit der finnischen Landkuh angestellt hat, erkannt, dass die Kühe dieser Rassen sehr wenig zur Mast neigen, was wenigstens zum Teil daran liegen mag, dass in Finnland das Vieh immer nur mit Rücksicht auf die Milchleistungsfähigkeit gezüchtet worden ist. Individuelle Unterschiede bestehen natürlich auch bei den Tieren dieser Rassen, wenn auch geringe.

Schon gegenwärtig kann es als sicher gelten, dass zu den wichtigsten Ursachen dessen, dass die einen Kühe und Rassen eine einseitige Neigung zur Mast, die anderen zur Milchleistung haben, während wiederum andere Kühe und Rassen beiden Richtungen zuneigen, an sich die Menge der auf die verschiedenen physiologischen Funktionen einwirkenden Hormone wie auch diese Mengen in ihrem gegenseitigen Verhältniss gehören. Da es sich so verhält, dünkt es Verfasser nicht unmöglich, dass der Thiouracilzusatz im Futter viel nachhaltiger wirkt bei Tieren, die schon von Natur stark zur Mast neigen, als bei solchen, bei denen diese Neigung schwach ist. — In dieser Hinsicht kann vielleicht auch anderen Bedingungen wie dem Alter, dem Gesundheitszustand der Tiere usw. Bedeutung zukommen. Zur Klärung derartiger Fragen reicht allerdings unser Material nicht aus.

Als praktische Folgerung lässt sich für die in Finnland bestehenden Verhältnisse aus den Versuchen schliessen, dass wenigstens finnische Ayrshiretiere, die wegen Alters oder aus sonstigen Gründen aus der Herde ausgeschieden werden müssen, unter Verwendung von Thiouracil nicht lohnend gemästet werden können. Durch dieses Präparat wird eine nur ganz minimale Besserung des Schlachtergebnisses erlangt. Nach unseren früheren Versuchen zu schliessen, mag dasselbe wenigstens im allgemeinen auch für die zum finnischen Landvieh gehörenden Kühe gelten.

Schlussfolgerungen.

Oben ist ein Mastversuch mit zehn zum Schlachten bestimmten Ayrshirekühe beschrieben worden. Die Kühe waren in zwei Gruppen eingeteilt, die in Alter und Gewicht möglichst gleich waren. Beiden Gruppen wurde dasselbe Grundfutter gegeben. Die Kühe der einen Gruppe erhielten ausserdem täglich je Tier 100 g »Vevoron«, ein Präparat, das etwa 5 % 4-Methyl-2-Thiouracil enthält. Der Versuch dauerte 37 Tage. Danach wurden die Kühe geschlachtet und im Zusammenhang mit dem Schlachten verschiedene Wägungen ausgeführt (vgl. Tabelle 2). Ausserdem bestimmte man bei allen Tieren den Trockensubstanz- und den Fettgehalt einer bei allen Tieren an derselben Körperstelle entnommenen Fleisch- und einer Leberprobe. Folgende Ergebnisse stellten sich heraus.

1) Bei den Tieren der Thiouracilgruppe nahm das Lebendgewicht durchschnittlich 47.2 kg, bei denen der Normalgruppe 27.6 kg zu, so dass als Thiouracilwirkung 19.6 kg Zunahme im Lebendgewicht je Tier in 37 Tagen sich ergaben.

2) Das durchschn. Gewicht der Rümpfe, ohne Blut, Haut, Kopf und Füsse, war bei der Thiouracilgruppe um 31.4 kg grösser als bei der Normalgruppe.

3) Nach dem Ausweiden und Abkühlen der Rümpfe war ihr durchschnittliches Gewicht bei der Thiouracilgruppe nur noch 4.2 kg grösser, so dass der Mehrbetrag im Lebendgewicht hauptsächlich auf dem grösseren Gewicht der Eingeweide beruhte.

4) Da die Thiouracilgruppe durchschnittlich je Kuh 0.4 kg weniger Eingeweidefette hatte und z.B. die Leber durchschn. nur 0.5 kg mehr wog, hat das Mehrgewicht der Eingeweide, das 25.2 kg betrug, bei dieser Gruppe fast ausschliesslich auf der grösseren Füllung der Vormägen und der Gedärme beruht.

5) Vorausgesetzt, dass das Fleischgewicht bei beiden Gruppen denselben Prozentsatz vom Lebendgewicht sowohl zu Beginn als auch bei Beendigung des Versuchs ausgemacht hätte, kommt man zu dem Ergebnis, dass das Thiouracil eine Zunahme von nur etwa 2 kg im Fleischgewicht verursacht hätte. Auch wenn sie nur blosses Fett gewesen wäre, hätte sich die Anwendung von Thiouracil wirtschaftlich nicht rentabel gestaltet.

6) Sowohl im Trockensubstanz- als im Fettgehalt von Fleisch und Leber der Thiouraciltiere hat gegenüber den Normaltieren kein Unterscheid festgestellt werden können. Dagegen hatten die Thiouraciltiere augenscheinlich etwas mehr Nierentalg als die Kühe der Normalgruppe, die nur minimal wenig davon aufwiesen.

7) Verfasser stellt die Hypothese dar, dass die in verschiedenen Fällen verschiedenen mästende Wirkung von Thiouracil davon abhängig sein kann, wie stark oder schwach die auf den Hormonabsonderungen beruhenden natürlichen Neigungen zur Mast bei den Tieren sind. Je besser diese Neigungen sind, desto grösser ist die Wirkung, die das Thiouracil ausübt.

LITERATUR.

- (1) BEESON, W. M., ANDREWS, F. N. and BROWN, P. T. 1947. The effect of thiouracil on the growth and fattening of yearling steers. *J. Animal Sci.*, 6, p. 16—23.
- (2) FRENS, A. M. 1949. Proeven over het practisch effect van de toediening van methyl-thiouracil aan mestkoeien. *Landbouwkundig Tijdschrift*, 61, p. 916-929.
- (3) HANSEN-LARSEN, L. 1950. Nyt fra Kvaegeforsøgene. *Ugeskrift for Landmaend*, 95, p. 771—774.
- (4) MC MILLEN, W. N., REINEKE, E. P., BRATZLER, L. J. and FRANCIS, M. J. 1947. The effect of thiouracil on efficiency of gains and carcass quality in swine. *J. Animal Sci.*, 6, p. 305—309.
- (5) MEHNER, A. 1950. Über die Eignung von Thiouracil zur Steigerung der Mastleistung. *Züchtungskunde*. 22, p. 136—138.
- (6) VAN DER NOOT, W., REESE, RALF P. and SKELLEY, WILLIAM C. 1947. The effect of thiouracil in the rations of growing swine. *J. Animal Sci.*, 6, p. 12—15.
- (7) PARKKU, SOLMU, 1937. Tulokset teuraslehmien lihotuskokeista heinä- ja väkirehuruokinnalla vv. 1929—1930. *Valt. maatalouskoetoim. tiedonant.*, 127, p. 1—25.

SELOSTUS.

KOKEITA METYYLI-TIOURASHILIN MERKITYKSESTÄ VANHOJEN LYPSYLEHMIEN LIHOTUSRUOKINNASSA.

IIMARI POIJÄRVI

Maatalouskoelaitos, kotieläintenhoito-osasto, Tikkurila.

Viimeisten kymmenen vuoden tutkimustoiminnan tuloksena tiedetään, että eräät metyyli-tiourasiilin johdannaiset ehkäisevät kilpirauhasen tyroksiinieritystä. Tämä taas tunnetusti johtaa perusaineenvaihdunnan hidastumiseen. Teoreettisesti pitäisi siis olla mahdollista mainittua teko-

hormoonia esim. kotieläimille antamalla pienentää niiden elatusrehuntarvetta, jolloin samasta ravintomäärästä suurempi osa riittäisi tuotantoon. Kokeet, joita asian valaisemiseksi on suoritettu, ovat johtaneet vaihteleviin tuloksiin. Toiset tutkijat ovat katsoneet saaneensa vallankin lihotuskokeistaan myönteisiä, toiset kielteisiä tuloksia.

Suomessa tuotettu naudanliha saadaan tunnetusti pääasiassa lypsylehmistä, jotka syystä tai toisesta, tavallisimmin vanhuuden vuoksi ovat käyneet maidontuotantoon soveltumattomiksi. Meillä esiintyviin rotuihin kuuluvista hylkylehmistä saatu liha on laadultaan tavallisesti heikkoa, eikä niiden varsinainen lihottaminen aikaisemmista kokeistamme päätellen yleensä muodostu kannattavaksi eläinten heikon lihomiskyvyn vuoksi. Päästäkseen selvyyteen, voitaisiinko tiourasiilia vanhoille lihotuslehmille antaen lihotustulokset saada kannattavammiksi, maatalouskoelaitoksen kotieläinhuolto-osasto suoritti kaksi valmistavaa koetta yksityisillä lehmillä sekä ryhmäkokeen, jossa oli kymmenen ayrshirerotuista teuraslehmää.

Lehmät oli jaettu kahdeksi painonsa ja keski-ikänsä puolesta mahdollisimman samanlaiseksi ryhmäksi. Toisen keski-ikä oli 9.2 v, toisen 10.2 v, joten lehmät olivat melko vanhoja, joskin erikikäisiä. Molemmat ryhmät ruokittiin yhtä suurilla määrillä samoja rehuja. Toisen ryhmän lehmät saivat joka päivä eläintä kohti 100 g »Vevoron» nimistä preparaattia, jossa on n. 5 g 4-metyyli-2-tiourasiilia. Koe kesti 37 pv. Sen jälkeen lehmät teurastettiin ja suoritettiin erilaisia punnituksia teurastuksen yhteydessä. Lisäksi määritettiin kaikilla lehmillä samasta ruumiin kohdasta otetun lihan maksanäytteen kuiva-aine- ja rasvapitoisuus. Seuraavat tulokset saatiin.

1) Tiourasiiliryhmän lehmien elopaino lisääntyi keskim. 47.2 kg, normaaliryhmän 27.6, joten tiourasiilin vaikutukseksi jää 19.6 kg elopainon lisäys lehmää ja 37:ää päivää kohti.

2) Ruhojen, joista veri, nahka, pää ja jalat oli poistettu, keskim. paino tiourasiiliryhmässä oli 31.4 kg suurempi kuin normaaliryhmässä.

3) Sisälmysten poistamisen ja ruhojen jäähtymisen jälkeen tiourasiiliryhmän ruhojen keskipaino oli enää vain 4.2 kg suurempi, joten elopainon suuremmuus pääasiassa johtui sisälmysten suuremmasta painosta.

4) Kun sisälmysrasvoja tiourasiiliryhmällä oli keskim. lehmää kohti 0.4 kg vähemmän ja esim. maksa painoi keskim. vain 0.5 kg enemmän, on sisälmysten painoenemmyys, joka oli 25.2 kg, tällä ryhmällä johtunut melkein kokonaan etumahojen ja suoliston suuremmasta täytteestä.

5) Edellyttäen, että lihapaino molemmissa ryhmissä olisi ollut sama prosenttimäärä elopainosta sekä kokeen alussa että lopussa, tullaan siihen tulokseen, että tiourasiili olisi aikaansaanut vain n. 2 kg:n lisäyksen lihapainossa. Vaikka tämä olisi ollut pelkkää rasvaa, niin tiourasiilin käyttö ei olisi muodostunut taloudellisesti kannattavaksi.

6) Tiourasiililehmien lihan- ja maksan sekä kuiva-aine- että rasvapitoisuudessa ei voitu osoittaa olevan eroa. Munuaistalia sen sijaan oli tiourasiililehmillä silmin nähtävästi vähän enemmän kuin normaaliryhmän lehmillä, joilla sitä oli minimaalisen niukasti.

7) Tekijä esittää hypotesin, että tiourasiilin eri tapauksissa erilainen lihottava vaikutus voi riippua siitä, miten voimakkaat tai heikot, hormonierityksistä johtuvat luontaiset lihomistaipumukset eläimillä on. Mitä paremmat nuo taipumukset ovat, sitä suurempi teho on tiourasiililla. Täten saavat eri tutkijain toisistaan poikkeavat tulokset todennäköisen selityksen.