UNTERSUCHUNGEN ZUR SCHMACKHAFTIGKEIT SCP-HALTIGER DIÄTEN

E. Scharrer, N. Geary[1)]
Institut für Physiologie, Physiologische Chemie
und Ernährungsphysiologie, Tierärztliche Fakultät,
Universität München, Veterinärstr. 13, 8000 München 22

Abstract

Studies on Palatability of SCP Diets.

In short-term two-choice preference tests with adult rats the palatability of a diet containing 30 % SCP (Methylomonas clara, Hoechst AG, Frankfurt) was compared with that of diets containing casein (24 %) as protein source. Two casein diets were used. The palatability of one casein diet had been reduced by addition of 4 % saccharoseoctaacetate (= SO).

Naive rats preferred the casein diet (without SO) against the SCP-diet and the SCP-diet against the SO-diet. After feeding the SCP-diet for 3 days, the animals ate about the same amount of SCP- and casein-diet in the short-term preference test. An analogous observation was made in rats fed the SO-diet for 3 days. Unlike the naive rats these animals also ate about the same amount of SO- and SCP-diet.

In a 2 week feeding trial with adult rats food intake and weight gain did not differ markedly between the animals fed one of the three diets.

The results indicate that after a short period of adaptation rats accept relatively unpalatable diets well.

1) Wir danken Frau Ursula Seeliger
für die technische Assistenz.

Einleitung

Nach Untersuchungen von Erbersdobler et al. /1/ führt die Verfütterung von Diäten mit hohem Anteil an bakteriellem Single Cell Protein (SCP) auf Methanolbasis (Methylomonas clara, Hoechst AG, Frankfurt) bei wachsenden Ratten zu einer Verzehrsdepression. Über die Ursachen dieser Verzehrsdepression ist bisher nichts bekannt. Als ein möglicher ursächlicher Faktor für den Minderverzehr kommt eine geringe Schmackhaftigkeit des SCP in Betracht. Wir haben daher die Schmackhaftigkeit einer SCP-haltigen Diät, deren Proteinanteil ausschließlich aus SCP bestand, geprüft.

Material und Methoden

Die Schmackhaftigkeit der SCP-Diät wurde in kurzfristigen Präferenztesten im Vergleich zu kaseinhaltigen Diäten an männlichen Sprague-Dawley-Ratten (Durchschnittsgewicht: 200-220 g) geprüft. Es fanden dabei zwei kaseinhaltige Diäten mit unterschiedlicher Schmackhaftigkeit Verwendung. Die Schmackhaftigkeit einer kaseinhaltigen Diät war durch Zusatz des sehr bitter schmeckenden Stoffes Saccharoseoktaazetat /2/ reduziert worden (= Saccharoseoktaazetat-Diät). Die Zusammensetzung der Diäten ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1

Zusammensetzung der Diäten

	SCP-Diät	Kasein-Diät	Saccharoseoktaazetat-Diät
Kasein[1)]	-	24	24
SCP[2)]	30	-	-
Maisstärke	61	63	63
Sojaöl	2	2	2
Polyäthylenpulver	-	4	-
Saccharoseoktaazetat	-	-	4
Vitaminmischung /3/	2	2	2
Mineralsalzmischung/3/	5	5	5
	100	100	100

1) mit 1 % DL-Methionin ergänzt
2) SCP-Produkt (Methylomonas clara) der Firma Hoechst AG

Die Tiere waren vor der Durchführung der Versuche mit einem handelsüblichen Rattenfutter (Altromin) gefüttert worden. Dieses Futter wurde in den letzten vier Tagen vor Versuchsbeginn in gemahlener Form angeboten, um die Tiere an die pulverige Beschaffenheit der Versuchsdiäten zu gewöhnen. Die Tiere wurden in Einzelkäfigen gehalten. Vor der Durchführung

der Präferenzteste wurde ihnen über Nacht das Futter entzogen. Dann wurden ihnen eine Stunde lang jeweils zwei Diäten zur Auswahl angeboten (entweder die SCP- und Kasein-Diät oder die SCP- und Saccharoseoktaazetat-Diät). Die Präferenzteste wurden sowohl mit naiven Ratten, die zuvor mit den betreffenden Diäten noch nicht in Kontakt gekommen waren, als auch mit Ratten, denen jeweils eine der drei Diäten drei Tage lang angeboten worden war, durchgeführt.
Schließlich wurde in einem weiteren Versuch über 2 Wochen die Gewichtsentwicklung und der Futterverzehr von Ratten ermittelt, die mit jeweils einer der Diäten ad libitum gefüttert wurden.

Ergebnisse

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, bevorzugten die naiven Ratten (= erstmaliger Kontakt mit den betreffenden Diäten) die Kasein- gegenüber der SCP-Diät. Dagegen wurde die SCP-Diät der Saccharoseoktaazetat-Diät vorgezo-

Tabelle 2

Futterpräferenz bei gleichzeitigem Angebot der SCP- und Kasein-Diät bzw. der SCP- und Saccharoseoktaazetat-Diät.

	Futteraufnahme, g/Ratte/h			
	SCP	Kasein	SCP	Saccharose-oktaazetat
1. Präferenztest mit naiven Ratten	1,3±0,2[1]	2,6±0,4	2,6±0,4	0,6±0,1
	$p<0,01$		$p<0,001$	
	(18)[2]		(18)	
2. Präferenztest				
Ratten 3 Tage lang adaptiert an:				
a) Casein	1,9±0,6	4,2±0,5	4,5±0,4	0,5±0,1
	$p<0,05$		$p<0,01$	
	(6)		(6)	
b) SCP	3,2±1,1	2,9±1,0	6,3±0,8	0,4±0,1
			$p<0,01$	
	(6)		(6)	
c) Saccharose-octaazetat (SO)	2,5±0,8	3,4±0,5	2,0±0,4	1,9±0,5
	(6)		(6)	

1) $\bar{x}$ ± Standardfehler des Mittelwertes

2) In Klammern Anzahl der Tiere

gen. Nach dreitägiger Gewöhnung an jeweils eine der Diäten hatte sich, wie Tabelle 2 zeigt, die Futterwahl der Tiere zu Gunsten der Diät verändert, an die sie adaptiert worden waren. So nahmen die an die SCP-Diät adaptierten Ratten im Präferenztest etwa gleiche Mengen an SCP- und Kasein-Diät auf, während die naiven Ratten der Kasein-Diät eindeutig den Vorzug gaben. Eine analoge Beobachtung wurde bei den an die Saccharoseoktaazetat-Diät adaptierten Ratten gemacht. Auch in diesem Fall wurden im Präferenztest etwa gleiche Mengen an SCP- und Saccharoseoktaazetat-Diät gefressen, wogegen die SCP-Diät von den naiven Ratten eindeutig vorgezogen wurde.

Die von den naiven Ratten vorgezogenen Diäten wurden auch nach Gewöhnung an diese Diäten lieber aufgenommen (s. Tabelle 2).

Wie aus Abbildung 1 zu ersehen ist, ergaben sich in einem zweiwöchigen Fütterungsversuch mit adulten männlichen Ratten trotz der von Haus aus unterschiedlichen Schmackhaftigkeit der Diäten für die Futteraufnahme und Gewichtsentwicklung keine deutlichen Gruppenunterschiede.

Diskussion

Die an naiven Ratten erhaltenen Ergebnisse zeigen, daß die SCP-Diät im Vergleich zur Kasein-Diät ohne Saccharoseoktaazetatzusatz eine geringere Schmackhaftigkeit aufwies. Demgegenüber scheint die Schmackhaftigkeit der Saccharoseoktaazetatdiät geringer gewesen zu sein als diejenige der SCP-Diät.

Interessanterweise wurden die SCP- und Kasein-Diät bzw. die SCP- und Saccharoseoktaazetat-Diät nach dreitägiger Gewöhnung der Ratten an die SCP- bzw. Saccharoseoktaazetat-Diät im Präferenztest gleich gern aufgenommen. Dies zeigt, daß die Futterwahl der Ratte sowohl durch die Schmackhaftigkeit als auch das Vertrautsein mit dem Futter determiniert wird. Bei gleicher Schmackhaftigkeit zweier Diäten wird die Diät vorgezogen, an die die Ratte gewöhnt ist /4/. Dieses Prinzip wird allerdings vielfach dann durchbrochen, wenn die vertraute Diät ein schädliches Prinzip enthält, wodurch das Wohlbefinden des Tieres beeinträchtigt wird /4, 5/. In diesem Fall lernt das Tier die durch die Diät hervorgerufenen metabolischen Störungen mit der geschmacklichen Beschaffenheit des Futters zu assoziieren. Die Ratte zieht unter diesen Umständen im Präferenztest oft eine "neue" Diät der vertrauten Diät vor. Anstelle der für die Futterwahl der Ratte typischen Neophobie entwickelt sich unter den genannten Bedingungen vielfach eine Neophilie, die Ausdruck einer

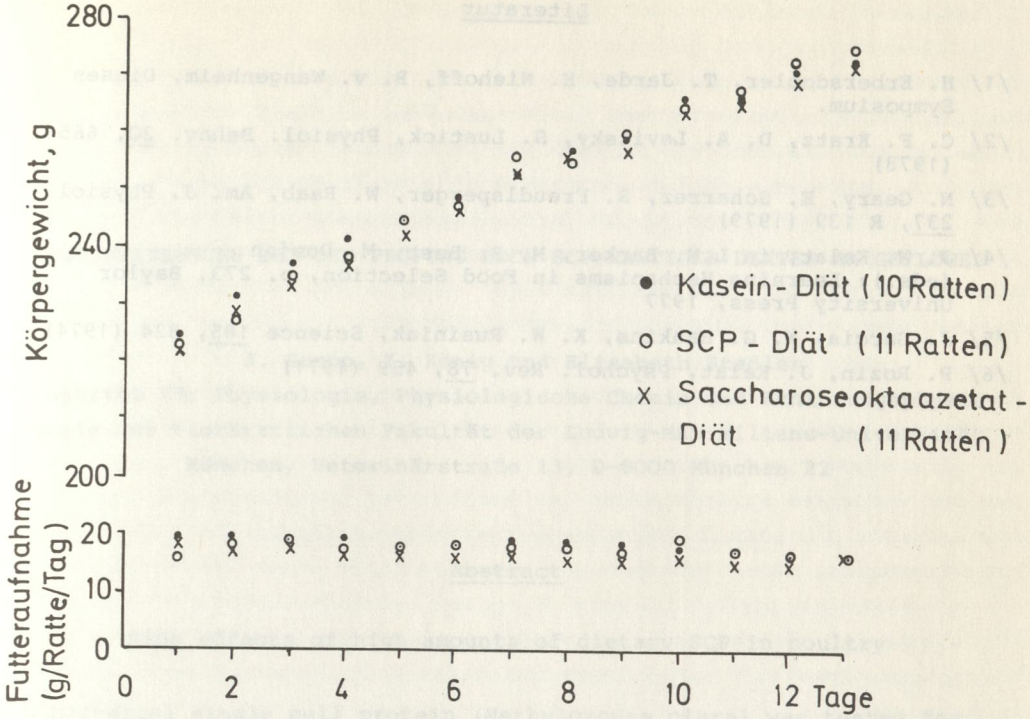

Abbildung 1

Futterverzehr und Gewichtsentwicklung von Ratten, die entweder mit der Kasein-, SCP- oder Saccharoseoktaazetat-Diät ad libitum gefüttert wurden.

sog. erlernten Geschmacksaversion ist /5, 6/. Da sich in den durchgeführten Präferenztesten keine Hinweise auf eine Neophilie ergaben, ist die verwendete SCP-Diät für erwachsene Ratten wahrscheinlich gut verträglich. Dafür spricht auch der Umstand, daß sich im längerfristigen Fütterungsversuch keine nennenswerten Unterschiede bezüglich der Futteraufnahme und der Gewichtsentwicklung zwischen den mit der Kasein-, SCP- oder Saccharoseoktaazetat-Diät gefütterten drei Rattengruppen ergaben (s.Abb.1). Dabei ist freilich einschränkend festzustellen, daß die Versuche mit adulten Ratten durchgeführt wurden. Für die bei wachsenden Ratten bei Verfütterung von Diäten mit hohem SCP-Gehalt beobachtete Verzehrsdepression /1/ ist daher eine erlernte Geschmacksaversion als ursächlicher Faktor nicht völlig auszuschließen. Die in Abbildung 1 dargestellten Ergebnisse belegen in Übereinstimmung mit Befunden anderer Autoren /2/, daß sich die geringe Schmackhaftigkeit einer Diät längerfristig nicht negativ auf den Verzehr auswirken muß, wenn den Tieren lediglich eine Diät angeboten wird.

Literatur

/1/ H. Erbersdobler, T. Jarde, H. Niehoff, B. v. Wangenheim, Dieses Symposium.

/2/ C. F. Kratz, D. A. Levitsky, S. Lustick, Physiol. Behav. 20, 665 (1978)

/3/ N. Geary, E. Scharrer, R. Freudlsperger, W. Raab, Am. J. Physiol. 237, R 139 (1979)

/4/ J. W. Kalat, in L.M. Barker, M. R. Best, M. Domjan (eds.): Learning Mechanisms in Food Selection, p. 273, Baylor University Press, 1977

/5/ J. Garcia, W. G. Hankins, K. W. Rusiniak, Science 185, 824 (1974)

/6/ P. Rozin, J. Kalat, Psychol. Rev. 78, 459 (1971)