

## Studien über Zitronensäure in Kuhmilch

### V. Der Einfluss des Melkens auf den Zitronensäuregehalt der Kuhmilch

Yûzô ANAGAMA\* und Takayasu KAMI

*Abteilung für Tierzuchtlehre der Fakultät für Fischerei- und Tierzuchtlehre  
an der Universität Hiroshima  
(Tabellen 1-4)*

#### EINLEITUNG

Über den Einfluss des Melkens auf den Gehalt an Zitronensäure der Kuhmilch liegen unseres Wissens noch keine Untersuchungen vor, mit Ausnahme des Berichtes von Reinart & Nesbitt<sup>1)</sup>, dass der Zitronensäuregehalt der Morgen- und Abendmilch gleich war, aber dass der Zitronensäuregehalt der Milch von 2 nacheinander folgenden Melkungen einer individuellen Kuh einen merklichen Unterschied zeigte.

Wir haben es uns zur Aufgabe gemacht, einen experimentellen Beitrag zur Kenntnis dieses Problems zu erbringen. Über die zu diesem Zwecke von uns in den Monaten September und Oktober 1964 durchgeführten Untersuchungen soll an dieser Stelle berichtet werden.

#### MATERIAL UND METHODE

Die Untersuchungen wurden durchgeführt an Milchproben aus den einzelnen Milchliefereien von 7 Holsteinbastardkühen, welche von 5 Bauern in der Stadt Fukuyama gehalten wurden.

Die Geburtstage und Abkalbezeiten dieser Kühe sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1. Geburtstage und Abkalbezeiten der Kühe

Kuh	Geboren am	Abgekalbt am
A	17. Sep., 1959	3. Nov., 1963
B	10. Apr., 1962	20. Mai, 1964
C	15. Okt., 1953	15. Juni, 1964
D	14. Juni, 1958	25. Aug., 1964
E	1. Juni, 1958	22. Jan., 1964
F	13. Aug., 1954	23. Aug., 1963
G	15. Okt., 1960	3. März, 1963

Die Milchproben wurden so schnell wie möglich nach der Gewinnung zur Analyse gebracht. Die Zitronensäure wurde nach Marier & Boulet<sup>2)-5)</sup> bestimmt.

\* Gegenwärtige Adresse: Landwirtschaftliche Fakultät an der Universität Gifu.

## 1. Der Unterschied des Zitronensäuregehaltes der Morgen- und Mittagsmilch

Tabelle 2 zeigt den Zitronensäuregehalt der Morgenmilch (Gemolken ca. 9 Stunden nach dem Melken des vorhergehenden Abends) und der Mittagsmilch (Gemolken ca. 7 Stunden nach dem Melken desselben Morgens).

Tabelle 2. Zitronensäuregehalt der Morgen- und Mittagsmilch (mg/100ml)

Versuch Nr.	Milch	Kuh			
		A	B	C	D
1	Morgenmilch	134	183	131	202
	Mittagsmilch	145	184	150	219
2	Morgenmilch	144	157	144	215
	Mittagsmilch	150	166	153	220
3	Morgenmilch	144	196	132	207
	Mittagsmilch	164	205	138	219
Mittel	Morgenmilch	141	179	136	208
	Mittagsmilch	153	185	147	219

Aus Tabelle 2 geht hervor, dass der Zitronensäuregehalt der Mittagsmilch grösser als der der Morgenmilch war, aber dass der Unterschied nur sehr klein und nicht signifikant war, trotzdem die Melkpause bei Morgenmilch länger als bei Mittagsmilch war.

## 2. Der Unterschied des Zitronensäuregehaltes der Milch bei verschiedenen Milchportionen eines Gemelkes

Tabelle 3 zeigt den Zitronensäuregehalt der Anfangs- und Endmilch bei ein und demselben Melken. Der Fettgehalt nach Gerberscher Methode wurde auch hinzugefügt.

Tabelle 3. Zitronensäuregehalt der Anfangs- und Endmilch eines Gemelkes (mg/100ml)

Kuh	Versuch Nr.	Anfangsmilch		Endmilch	
		Zitronensäuregehalt	Fettgehalt (%)	Zitronensäuregehalt	Fettgehalt (%)
A	1	236	—	236	—
	2	249	1.3	245	3.5
	3	239	—	238	—
	Mittel	241	—	240	—
D	1	238	—	236	—
	2	258	2.4	245	5.7
	3	229	1.9	210	4.9
	Mittel	242	—	230	—
E	1	231	2.1	226	4.3
	2	212	—	209	—
	3	210	—	207	—
	Mittel	218	—	214	—

F	1	215	—	215	—
	2	254	—	245	—
	3	220	—	220	—
	Mittel	230	—	227	—

Es ergibt sich aus Tabelle 3, dass der Zitronensäuregehalt der Anfangsmilch grösser als der der Endmilch war, aber dass der Unterschied nur sehr klein und nicht signifikant war.

3. Der Unterschied des Zitronensäuregehaltes der Milch in einzelnen Vierteln der Milchdrüsen ein und desselben Individuums

Tabelle 4 zeigt den Zitronensäuregehalt der Milch aus verschiedenen Milchdrüsen ein und desselben Individuums.

Tabelle 4. Zitronensäuregehalt der Milch in den einzelnen Vierteln der Milchdrüsen ein und desselben Individuums (mg/100ml)

Kuh	Versuch Nr.	Rechte Halbe		Linke Halbe	
		vorderes Viertel	hinteres Viertel	vorderes Viertel	hinteres Viertel
A	1	248	232	247	223
	2	226	231	228	231
	3	231	219	229	216
	Mittel	235	227	235	223
D	1	231	229	225	233
	2	226	213	215	222
	3	238	232	231	223
	Mittel	232	225	224	226
E	1	205	203	210	212
	2	225	216	226	235
	3	219	215	213	225
	Mittel	216	211	216	224
G	1	284	270	285	274
	2	287	278	290	283
	3	255	254	275	251
	Mittel	275	267	283	269

Nach Tabelle 4 war der Zitronensäuregehalt der Milch aus verschiedenen Milchdrüsen ein und desselben Individuums nicht gleich, aber der Unterschied war nur sehr klein und nicht signifikant.

#### ZUSAMMENFASSUNG

(1) Der Einfluss des Melkens auf den Zitronensäuregehalt der Kuhmilch wurde untersucht.

(2) Der Zitronensäuregehalt der Mittagsmilch war grösser als der der Morgenmilch, aber der Unterschied war nur sehr klein und nicht signifikant.

(3) Der Zitronensäuregehalt der Anfangsmilch war grösser als der der Endmilch, aber der Unterschied war nur sehr klein und nicht signifikant.

(4) Der Zitronensäuregehalt der Milch in den einzelnen Vierteln der Milchdrüsen ein und desselben Individuums war nicht gleich, aber der Unterschied war nur sehr klein und nicht signifikant.

Wir danken herzlich Herrn H. Hecker für seine sehr freundliche und sorgfältige Berichtigung des Manuskriptes.

### LITERATURVERZEICHNIS

- (1) REINART, A & NESBITT, J.M. 1959. J. Dairy Res., 26: 128-133.
- (2) MARIER, J.R. & BOULET, M. 1958. J. Dairy Sci., 41: 1683-1692.
- (3) \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. 1959. ebenda, 42: 1885-1886.
- (4) \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. 1960. ebenda, 43: 1414-1420.
- (5) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ & ROSE, D. 1961. ebenda, 44: 359-360.

### 牛乳のクエン酸に関する研究

#### 才5報 牛乳のクエン酸含量に及ぼす搾乳の影響

穴釜雄三\*・上 隆保

昼乳は朝乳より、また同一搾乳時における搾り初めの牛乳は搾り終りの牛乳より、それぞれクエン酸含量が大であったが、その差は極めて僅かであり、有意でなかった。同一乳牛の4乳房区からの牛乳のクエン酸含量は、同一でなかったが、その差はやはり極めて僅かであり、有意でなかった。

\*現勤務場所：岐阜大学農学部