

## Studien über Zitronensäure in Kuhmilch

### IV. Der Zitronensäuregehalt der Kolostralmilch

Yûzô ANAGAMA und Takayasu KAMI

*Abteilung für Tierzuchtlehre der Fakultät für Fischerei- und Tierzuchtlehre  
an der Universität Hiroshima, Fukuyama, Japan  
(Tabellen 1-2)*

#### EINLEITUNG

Über den Zitronensäuregehalt der Kolostralmilch liegen nur spärliche Berichte vor. Storgårds<sup>1)</sup> berichtete, dass in Kolostralmilch der Zitronensäuregehalt erniedrigt war. Nach Gobis & Tagliabure<sup>2)</sup> war der Zitronensäuregehalt der Kolostralmilch (am 2~4. Tag nach der Geburt) 2.80~3.62 g/l und der der Normalmilch ca. 2.00 g/l. White & Davies<sup>3)</sup> fanden, dass der Zitronensäuregehalt der Kolostralmilch 126~236 mg%, im Durchschnitt 176 mg%, der der Postkolostralmilch 145~238 mg%, im Durchschnitt 185 mg% und der der Mittellaktationsmilch 108~230 mg%, im Durchschnitt 166 mg% war.

Die vorliegende Arbeit berichtet über die Ergebnisse unserer Untersuchung dieses Problems.

#### MATERIAL UND METHODE

Der Versuch wurde ausgeführt an Milchproben aus den einzelnen Milchlieferungen von 5 Kühen der Holsteinrasse und von 7 Holsteinbastardkühen, welche von 7 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	1. Dez., 1952	31. Mai, 1963
B	22. Sep., 1955	19. Juni, 1963
C	23. Aug., 1954	21. Aug., 1963
D	16. Sep., 1956	13. Sep., 1963
E (H)	2. Juni, 1961	16. Sep., 1963
F (H)	10. Sep., 1955	5. Okt., 1963
G	? Mai, 1958	12. Okt., 1963
H(H)	1. März, 1961	26. Okt., 1963
I	8. Sep., 1960	10. Nov., 1963
J	15. Feb., 1953	16. Nov., 1963
K (H)	28. Okt., 1961	18. Nov., 1963
L (H)	10. Sep., 1959	22. Nov., 1963

(H) bedeutet die Holsteinrasse.

Die Milchproben wurden so schnell wie möglich nach der Gewinnung zur Analyse gebracht. Die Zitronensäure wurde nach Marier & Boulet<sup>4)~7)</sup> bestimmt.

## ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Tabelle 2. Zitronensäuregehalt der Kolostralmilch (mg/100 ml)

Zeit nach Abkalben	Kuh											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
0 Stde.	<b>374</b>	<b>320</b>	—	<b>260</b>	—	—	<b>487</b>	<b>306</b>	<b>557</b>	<b>563</b>	<b>418</b>	<b>474</b>
6	—	269	—	211	—	—	380	—	497	—	418	—
1 Tag	342	196	219	196	176	—	236	283	418	378	362	363
1.25	—	179	187	194	176	—	221	223	425	337	328	323
2	224	170	194	214	166	202	202	194	325	304	268	273
2.25	—	149	—	196	142	204	—	180	324	294	266	286
3	221	145	177	183	136	179	187	151	251	300	264	264
3.25	—	149	197	188	158	184	194	151	248	283	245	266
4	208	158	192	183	190	168	—	136	248	249	252	269
4.25	—	172	188	163	213	177	188	167	268	231	251	275
5	232	—	175	172	211	155	150	146	206	218	244	232
5.25	—	—	171	168	230	183	168	155	253	218	240	278
6	240	—	—	—	—	—	159	146	260	201	258	273
6.25	—	—	—	—	—	—	—	181	—	209	270	270

Aus Tabelle 2 ist es ersichtlich, dass der Zitronensäuregehalt der Kolostralmilch der grösste sofort nach der Geburt ist und später abnimmt, an dem dritten bis sechsten Tag nach der Geburt auf ein Minimum kommend, und dann wieder zunimmt. Die Veränderung ist bei den einzelnen Kühen verschieden.

Anagama<sup>8)9)</sup> berichtete, dass der Vitamin C Gehalt der Kolostralmilch der grösste sofort nach der Geburt war und später abnahm, an dem ersten bis vierten Tag nach der Geburt auf ein Minimum kommend, und dann wieder zunahm. Neuerdings fand auch Opletalova<sup>10)</sup>, dass der Vitamin C Gehalt der Kolostralmilch der grösste beim ersten Melken nach der Geburt war und dann abnahm, an dem ersten bis dritten Tag auf ein Minimum kommend, und dann wieder zunahm.

Was für eine physiologische Bedeutung haben diese Erscheinungen? Für eine genaue Erklärung dieser Verhältnisse sind noch weitere Untersuchungen erforderlich.

## ZUSAMMENFASSUNG

(1) Der Zitronensäuregehalt der Kolostralmilch wurde an den einzelnen Milchproben von 12 Kühen bestimmt.

(2) Der Zitronensäuregehalt der Kolostralmilch war der grösste sofort nach der Geburt und nahm später ab, an dem dritten bis sechsten Tag nach der Geburt auf ein Minimum kommend, und nahm dann wieder zu.

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

## LITERATURVERZEICHNIS

- (1) STORDÅRDS, T. 1948. Mejeritiet. Aikakausk., **10**: 168-188.
- (2) GOBIS, L & TAGLIABURE, L. 1957. Ann. Fac. Agr. Univ. Milano, **6**: 165-169.
- (3) WHITE, J.C.D. & DAVIES, D. T. 1958. J. Dairy Res., **25**: 236-255.
- (4) MARIER, J.R. & BOULET, M. 1958. J. Dairy Sci., **41**: 1683-1692.
- (5) ————— & ————— 1959. ebenda, **42**: 1885-1886.
- (6) ————— & ————— 1960. ebenda, **43**: 1414-1420.
- (7) —————, ————— & ROSE, D. 1961. ebenda, **44**: 359-360.
- (8) ANAGAMA, Y. 1951. Jap. J. zootech. Sci., **22**: 5-6.
- (9) ————— 1955. J. Fac. Fish. Anim. Husb. Hiroshima Univ., **1**: 49-94.
- (10) OPLETALOVA, L. 1961. Sborn. csl. Akad. zemed. Ved (Zivocisna Vyroba), **34**: 221-236.

## 牛乳のクエン酸に関する研究

## 第4報 初乳のクエン酸含量

穴 釜 雄 三・上 隆 保

5頭のホルスタイン牛と7頭の雑種牛との合計12頭の初乳のクエン酸含量を定量した結果によると、初乳のクエン酸含量は、分娩直後において最大であり、その後減少して、分娩後3～6日目に最低値に達し、その後再び増加した。