

山羊乳의 알콜沈澱試驗에 관한 研究

(本實驗의 要旨은 1963年度 第7回 大韓獸醫學會 學術發表會에서 發表한 바 있음)

서울대학교 農科大學 獸醫學科

鄭 吉 澤

I 緒 論

乳汁內에 膠質狀態로 존재하고 있는 Casein 이 알콜의 脫水作用에 의하여 沈澱한다는 原理^(1,2)를 이용하여 1890년 이후⁽³⁾ 알콜沈澱試驗이 牛乳檢査法의 하나로 이용되고 있다.

일반적으로 알콜침전시험에서 Casein 이 침전되는 우유는 酸敗乳, 初乳, 또는 鹽類平衡(Salt balance)이 맞지 않는 異常乳이다. 또한 酸敗된 우유는 高溫에서 Casein 의 침전이 보다 容易하게 일어나므로 위와 같은 현상은 우유의 熱處理와도 밀접한 관계가 있다. 따라서 알콜침전시험은 酸敗乳나 各種의 熱處理에 不安定한 우유 및 그밖의 異常乳를 檢査하는 檢査법이 된다. 이 試驗法은 그 實施方法이 간단하므로 乳處理場이나 乳加工場에서 널리 사용되고 있다.

近來 우리나라에서의 山羊乳生産量이 점차로 증가하고 있어서 筆者는 牛乳에서 적용되고 있는 알콜침전시험을 應用하여 이 方法이 山羊乳檢査에 이용될 수 있는 實驗的根據를 얻고자 하는 데에 이 研究의 目的이 있다

II 實驗材料 및 方法

1. 供試乳

供試乳는 서울 隣近 6個地域으로 부터 總 87 頭의 乳山羊에서 搾乳한 것을 사용하였다. (第1表 참조) 供試乳는 각각 멸균된 試料瓶에 採取하

第1表 地域別 試料 採取數

地 域	數
上 道 洞	17
漢 江 邊	18
佛 光 洞	10
弘 濟 洞	37
安 養	3
水 原	2
計	87

고 Ice box 에 冷藏保存하여 즉시 實驗室에 운반하였다.

2. 酸度測定

供試乳의 酸度測定은 美國 Kimble Dairy Glassware 會社製 自動酸度測定器(Automatic acidity tester)⁽⁴⁾를 사용하여 측정하였고 方法은 美國保健協會(American Public Health Association)의 것에 準하였다.⁽⁵⁾

3. 알 콜

알콜은 試藥一級인 日本和光會社製品 99.5V/V% 에 타놀을 사용했으며, 各種의 다른 濃度는 容量百分比⁽⁶⁾에 의거해서 만들어 사용했다.

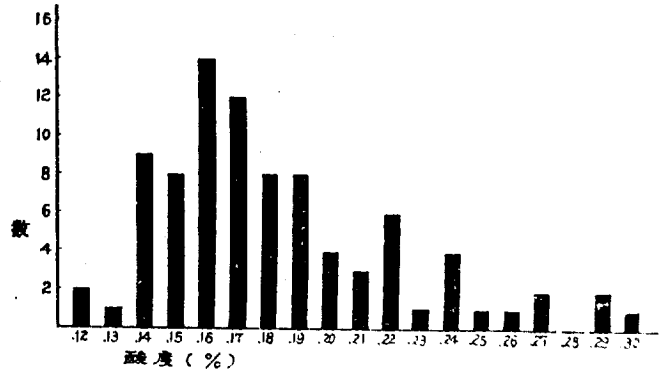
4. 알콜沈澱試驗法⁽¹⁾

供試山羊乳 2ml 를 4分試驗管에 넣은 다음 同量의 에타놀과 3~4回 혼들이 섞었다. 그리고 시험관을 기울여 試驗管壁에 沈澱物이 數秒 以內에 나타나는지를 관찰하였다. 침전물이 생기면 陽性으로, 그렇지 않은 것은 陰性으로 判定했다.

III 實驗結果

1. 自然酸度の 分布

第1圖
自然酸度の 分布



新鮮山羊乳의 自然酸度의 分布를 알아보기 위하여 測定하였다. 供試山羊乳 87例에서 自然酸度의 限界(Range)는 0.12~0.30%, 最頻數(Mode)는 0.16%, 中央值(Median)는 0.17%, 그리고 平均値(Mean)는 0.15%였다. 이 實驗成績은 第1圖과 같다.

2. 各種의 酒精濃度에 대한 新鮮山羊乳의 沈澱反應

新鮮山羊乳가 沈澱되는 酒精의 濃度를 알기 위하여 各種의 酒精濃度에 대한 沈澱反應을 하였다. 그러기 위해서 酒精의 濃度가 각각 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%인 것을 만들었다. 이것을 每供試山羊乳로써 酒精沈澱試驗을 하였다. 總 87例의 供試山羊乳中 70%에 酒精엔 試料 전부가 陽性이었고, 65%엔 83例, 60%엔 76例, 55%엔 58例, 50%엔 20例, 45%엔 3例, 40%엔 1例가 각각 陽性이었다. 이 實驗의 成績은 第2表와 같다.

3. 自然酸度와 酒精의 濃度와의 關係

山羊乳의 自然酸度가 높을 때에 酒精에 의한 沈澱이 더 쉽게 일어나는지 또는 바꾸어 말하면 沈澱反應 陽性을 일으키는 데에 所要되는 酒精의 濃度가 더 낮아지는

第2表 新鮮한 山羊乳의 沈澱反應에 미치는 酒精濃度의 영향

酒精의濃度(V/V%)	40	45	50	55	60	65	70
陽性反應例(%)	1.1	3.7	23.0	66.7	87.4	95.4	100

자를 究明하기 위하여 本實驗을 하였다. 山羊乳의 自然酸度의 高低에 따라 低酸度群(0.12~0.15%), 中酸度群(0.16~0.20%) 그리고 高酸度群(0.21~0.30%)의 三群으로 나누었다. 沈澱反應 陽性으로 나타나는 데에 所要되는 酒精의 最少濃度別로 比較實驗한 바 山羊乳의 自

第3表 山羊乳의 自然酸度와 酒精의 濃度*와 의 關係

自然酸度群	酒精의濃度*(%)	沈澱反應陽性率(%)
低酸度群 (0.12~0.15%)	40~55	0
	50~55	85.7
	60~70	14.3
中酸度群 (0.16~0.20%)	40~45	2.2
	50~55	51.1
	60~70	46.7
高酸度群 (0.21~0.30%)	40~45	10.0
	50~55	45.0
	60~70	45.0

* 沈澱反應이 陽性으로 나타날기 시작하는 最少酒精濃度

然酸度의 高低는 酒精沈澱試驗에 쓰이는 酒精의 濃度와는 별로 關係가 없는 것 같다. 이 實驗의 成績은 第3表와 같다.

4. 山羊乳의 新鮮度와 酒精沈澱反應과의 關係

위의 實驗에서 山羊乳의 酒精沈澱試驗은 45% 에타놀을 使用하는 것이 適切하다는 것을 알았으나 이 方法을 利用하면 山羊乳의 新鮮度를 어느 정도 檢査할 수 있는가를 알아보기 위해서 이 實驗을 하였다. 45% 에타놀에 陽性으로 나타나는 3例를 除外한 84例의 供試山羊乳를 25°C 恒溫水槽에 保存하면서 時間別로 保存後 24時間까지 45% 에타놀을 使用하여 沈澱反應을 해본 결과 陽性反應을 나타내는 供試乳의 累計가 각각 12시간까지는 0%, 14시간에 2.8%, 16시간에 5.6%, 18시간에 27.8%, 20시간에 47.2% 22시간에 55.6% 그리고 24시간만에 69.4%였다. 또한 自然酸度의 高低에 따르는 保存度(新鮮度)와의 關係를 알기 위하여 低酸度群(0.12~0.20%)과 高酸度群(0.21~0.30%)의 二群으로 나누어 比較實驗하였다. 여기서 自然酸度의 高低는

第4表 山羊乳의 新鮮度와 酒精(45%)沈澱反應과의 關係

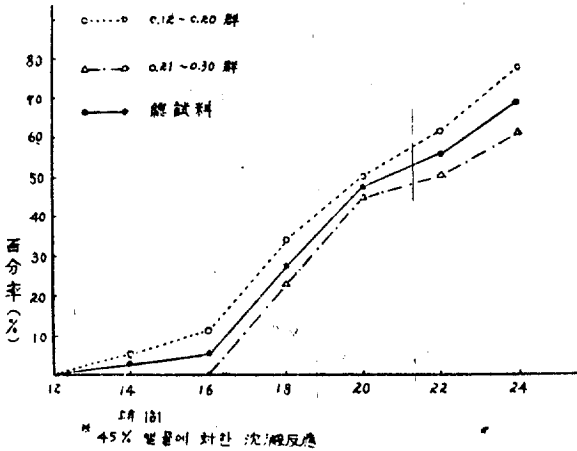
保存*時間(時間)	自然酸度群	沈澱反應陽性率(%)
12	低酸度群**	0
	高酸度群***	0
	總試料	0
14	低酸度群	5.6
	高酸度群	0
	總試料	2.8
16	低酸度群	11.1
	高酸度群	0
	總試料	5.6
18	低酸度群	33.3
	高酸度群	22.2
	總試料	27.8
20	低酸度群	50.0
	高酸度群	44.4
	總試料	47.2
22	低酸度群	61.1
	高酸度群	50.0
	總試料	55.6
24	低酸度群	77.8
	高酸度群	61.1
	總試料	69.4

* 25°C에 保存, ** 0.12~0.20% *** 0.21~0.30%

산양유의 보존도 또는 신선도와 관계없음이 밝혀졌다. 바꾸어 말해서 자연acid度的高低에 관계 없이 엘콜침전반응이 陽性으로 판정되는 데에 소요되는 時間에는 별로 差異가 없다. 이 實驗의 成績은 第4表 및 第2圖와 같다.

第 2 圖

新鮮山羊乳의 保存時間別(25°C) 알콜沈澱反應*



IV 考 察

우리나라⁽⁷⁾ 및 日本⁽⁸⁾의 山羊乳의 檢査基準에 의하면 acid度가 0.2%以下로 되어 있으나 本實驗에서 보여진 試料 87例의 自然acid度的 分布는 0.2% 以上이 25例 (28.9%)나 되었음을 볼 때 acid度가 絕對的인 檢査基準이 될 수 없는 것 같으며 이 點에 關하여는 再考가 있어야 할 筈이다. 또한 牛乳와 山羊乳의 acid度測定에 關해서는 眞acid度(Real acidity)와 關係를 갖는 새로운 方法을 追究해 볼 문제인 것 같다.

牛乳의 엘콜침전시험은 70% 에타놀⁽¹¹⁾을 使用하지만 山羊乳에 있어서는 45% 에타놀을 使用함이 적절한 것 같다. 45% 에타놀을 使用한 엘콜침전反應에서도 三例의 新鮮山羊乳가 陽性을 보였지만 엘콜침전시험 그 自體가 절대적인 新鮮度測定法이 되지 못하므로 新鮮度測定 以外에도 熱處理에 침전시켜 쉬운 山羊乳의 檢出에도 그 意義가 있으므로 45% 에타놀을 使用함이 實用性이 있다

고 본다.

45% 에타놀을 使用한 엘콜침전시험이 山羊乳의 新鮮度를 어느程度로 銳敏하게 檢출할 수 있는지 알아보고자 한 保存度檢出試驗에 의하면, 供試山羊乳를 氷室溫度에 近사한 溫度에 24時間쯤 두어야 全試料의 70% ㅈ이 陽性으로 檢出되는 것으로 보아 이 方法도 山羊乳의 新鮮度를 예민하게 檢출할 수 없는 것 같다.

V 結 論

1. 山羊乳의 엘콜沈澱試驗은 45%에타놀을 使用함이 適切하며, 牛乳의 엘콜沈澱試驗에 使用하는 68~70%에타놀은 使用할 수 없다.
2. 山羊乳의 自然acid度的 高低는 엘콜沈澱反應에 別로 影響을 주지 않는 것 같다.

<參考文獻>

1. Newlander, J.A.: The Testing and Chemistry of Dairy Products, Revised ed. The Olsen Publishing Co., Milwaukee, Wisconsin. (1949) p. 186.
2. Maxcy, K.F.: Preventive Medicine and Public Health, 8th. Appleton-Century-Crofts, Inc., New York. (1956) pp. 842-844.
3. Sommer, H.H.: Market Milk and Related Products, 3rd ed. The Olsen Publishing Co., Milwaukee, Wisconsin. (1952) p. 146.
4. Matt, M.C.: Kimble Manual for Sampling and Testing Milk and Milk Products, 4th ed. Kimble Dairy Glassware Co., Toledo, Ohio. pp. 52-56.
5. American Public Health Association: Standard Methods for the Examination of Dairy Products, 11th ed. American Public Health Association, Inc., New York. (1960) p. 360.
6. 近藤正一, 河島俊一: 獸醫衛生實習 2版 東京プレス出版部發行 (昭和38年) 284 面.
7. 大韓獸醫師會: 全國畜產物衛生檢査員講習教材 1963年度版 大韓獸醫師會發行(1963年) 19面.
8. 日本厚生省: 乳及び乳製品の成分規格 昭和33年制定.

STUDIES ON ALCOHOL PRECIPITATION TEST OF GOAT MILK

GILL TAIK CHUNG

Department of Veterinary Medicine College of Agriculture Seoul National University

The alcohol precipitation test(APT) is widely used in the inspection of cow milk, whereas the APT in goat milk inspection is not specifically known.

The APT is used to determine the precipitating ability of milk by heat used in sterilization and evaporating process

at the milk plant. The APT may also be used to detect abnormal milks such as acid milk, colostrum, and any milk in which the salt balance is disturbed so that it may be more subject to precipitation than normal milk.

In the experiments the applicability of the APT of goat milk was studied. The results obtained by using 87 samples of goat milk are as follows:

1. As all the fresh samples(100%) were APT positive by using 70% ethanol which is used in the practice of coagulation of milk and 3 out of 87 samples(3.7%) were positive by using 45% ethanol, it is suggested that 45% ethanol may be applied in the APT of goat milk.

2. The distribution of natural acidity (apparent acidity) was between 0.12%-0.30% and the amount of natural acidity did not significantly affect the precipitating ability of goat milk by APT.

3. The freshness of goat milk cannot be detected sharply by APT even though 45% ethanol is applied.