

# 良質의 牛乳生産基盤 造成方案

梁奇千·鄭昌朝·李賢鍾·金圭鎔·康珉秀·徐文鉉\*

## Studies on the Clean Milk Production in Cheju Dairy Farms

K.C.Yang, C.C.Choung, H.J.Lee, K.L.Kim, M.S.Kang and M.H.Seo\*

### 目 次

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. 序 論                       | 4. 濟州道 乳牛의 産乳能力 向上과 飼料費 節減方案 |
| 2. 濟州道 酪農經營의 特性과 問題點         | 5. 草地酪農과 良質牛乳 生産을 위한 提言      |
| 3. 濟州道産 原乳의 乳質 및 衛生的 品質 改善方案 | 6. 參考文獻                      |

## 1. 序 論

### 一 濟州道 畜産 및 酪農現況과 背景 一

濟州道는 數世紀에 걸쳐 中山間 自然草地를 利用한 粗放的인 畜産業을 營爲하여 왔으며 牛馬의 放牧을 主軸으로 한 牧畜業이 基幹産業으로 그 位置를 占하여 왔다. 其中 우리나라의 馬産은 濟州의 牧畜業을 통해서만 이루어져 濟州의 代表的인 畜産業은 濟州馬의 生産으로 알려져 왔다. 그러나 自動車와 農機械의 發達과 普及은 말의 經濟的인 價値를 상실케 하였으며 馬産은 漸次 쇠퇴하게 되어 1960年代부터 濟州의 畜産은 轉換期를 맞아 韓牛와 肉牛 生産이 馬産을 代替하여 定着, 擴大되기 始作하였다. 特히 國家의 관목할 만한 經濟成長은 國內 畜産物의 需要를 急激히 增加시켰으며 이를 充當할 家畜飼育 基盤의 造成과 家畜飼育頭數의 增殖은 우리나라 畜産의 最優先 課題로 되어 있다.

이와 같은 畜産物需要의 增加는 濟州道의 家畜飼育趨勢를 肉用牛爲主의 畜産으로 轉換시킨 한편 粗放的인 畜産에서 集約的인 畜産業으로 그 면모를 變化시키게 되었다. 이에 따라 韓牛의 生産性 向上을 위한 家畜改良事業과 海外로부터 肉用牛를 導入, 繁殖牛의 確保와 生産性의 向上 및 肥育牛의 계속적인 生産 등을 國家의 畜産振興事業으로 推進시켜 왔다. 또한 肉牛 生産基盤 造成 方案으로서 中山間 草地圈의 草地 生産性을 높이기 위해 草地造成事業을 추진하여 1960년부터 現在까지 25,000 ha의 自然草地를 改良草地로 造成시킨 바 있다. 肉牛 生産基盤 造成을 위한 畜産振興政策의 結果 濟州道의 肉牛 飼育頭數(韓牛, 肉牛 및 交雜牛包含)는 41,923 頭に 達하고 있으며 大規模 企業牧場과 專業牧場들이 設立되어 肉牛 多頭 飼育體系를 形成한 한편 零細 養畜農家들도 共同放牧場을 中心으로 한 生産體系를 發展시켜 왔다. 肉牛의 戶當 飼育規模는 1987年末 3.4 頭로 全國 平均 戶當 2.2 頭に 비해 1.2 頭(1.5 倍)

\* 濟州道畜産事業所

가 높아 濟州道の 肉牛生産 規模를 잘 나타내고 있다. 그러나 濟州道가 飼育하고 있는 肉牛의 數는 全國 韓牛 및 肉牛의 飼育頭數의 2.2%에 不過하여 앞으로 肉用牛의 増殖을 위한 基盤은 餘分이 있는 것으로 생각된다. 그러나 急激한 家畜飼育頭數의 増殖을 위한 畜産振興 政策은 過度한 肉牛의 導入 및 冷凍肉의 輸入 등에 따라 國內 肉牛生産에 큰 影響을 주어 肉牛의 飼育頭數는 時代의 變化에 따라 價格의 昂騰, 下落 등의 影響으로 큰 起伏을 이루어 現在에 이르렀고 앞으로 安定된 肉牛生産 體系의 定着을 위해 새로운 政策이 要請되고 있다.

國內 肉資源의 確保를 위한 肉牛生産과는 달리 우리나라의 酪農은 그 歷史가 짧으며 1945年 以前까지 乳牛는 特定 研究機關이나 教育 機關에서 飼育되던 것 以外 一般農家의 乳牛飼育은 거의 찾아볼 수 없었던 것이 事實이다. 따라서 우리나라의 家畜의 主宗을 이룬 것은 韓牛로서 農耕에 있어 不可缺의 役畜이었으며 乳牛의 飼育은 거의 없었던 것으로 보아도 타당할 것으로 본다. 그러나 1960年代부터 政府의 酪農振興計劃이 樹立되어 韓國國內의 酪農業은 비로소 着手되기 始作하였다고 볼 수 있으며 乳牛의 大部分은 海外로부터 導入하여 一次 都市 近郊 酪農의 形態를 이루게 되었다. 都市 近郊 酪農의 形成은 初期 酪農形態에서 볼 수 있는 것으로 서울, 釜山 및 大邱 등 人口 密集地帶에서의 市乳 供給 등을 目標로 始作되었으며 우리나라에서 飼育되었던 乳牛의 大部分은 서울 近郊에 分布되고 있었다. 그러나 乳牛의 増殖과 牛乳 生産의 增大로 因하여 1970年代부터는 乳加工工場의 設置가 추진되고 이에 따라 都市 近郊를 벗어난 集約 酪農地帶가 各地域에 設置되게 되었다. 1987年末 현재 우리나라의 乳牛 飼育頭數는 總 44萬 頭로서 年間 137萬%의 原乳를 生産하게 되었다. 牛乳의 계속적인 増産에 의해 年間 國民 一人當 牛乳 消費量도 1962年 0.1 kg에서 1987년에는 32 kg에 이르러 他畜産物에 비해 牛乳의 消費量은 큰

幅으로 증가되고 있다. 그러나 이와같은 牛乳의 年間消費量은 先進國의 牛乳消費量에는 미치지 못하고 있으며 앞으로 牛乳 需要量의 增加를 뒷받침할 수 있는 乳牛의 飼育頭數의 增加와 牛乳 生産量의 增加의 必要性은 더욱 커질 것으로 豫測된다. 이에 따라 우리나라의 乳牛 飼育規模는 2000年代에 이르러 678千頭로 推定하고 있으며 牛乳의 年間 1人當 消費量은 54 kg에 이를 것으로 보고 있다.

우리나라 酪農業의 急速한 發展에도 不拘하고 濟州道の 乳牛飼育은 陸地部에 비해 比較의 對象조차 될 수 없이 落後되어 第1次 5個年計劃의 第1次年度인 1962年度에 濟州道の 乳牛飼育頭數는 不過 5頭였고 1967年度에 48頭로 酪農無人地帶로 알려져 있었다. 濟州道가 酪農이 不振했던 原因은 1962年度부터 추진하기 始作했던 酪農振興計劃에서 濟州가 除外되었고 KFX, IDA 支援에 依한 乳牛의 民間 導入에서도 역시 除外되었다는 것과 當時 道勢와 所得面으로 볼 때 酪農生産物의 市場確保가 어려웠고 진드기 등 家畜 外部寄生蟲의 被害 등이 主要原因으로 指摘되고 있다. 따라서 濟州道는 1970年代 後半까지 乳牛의 飼育은 거의 이루어지지 않았으며 一部 乳山羊이 飼育되어 羊乳가 濟州市一圓에 供給되고 있었다. 乳山羊의 飼育은 1960年代 初에 陸地部 大都市 近郊에서 行하여 졌으며 乳牛의 飼育頭數가 增加되기 前까지 乳牛를 代身하여 山羊乳를 供給하여 왔던 것은 事實이다. 그러나 1976년부터 濟州道 酪農振興 10個年計劃이 樹立되면서 一次的으로 濠洲産 Holstein 育成 牝牛 188頭가 農特事業分으로 導入되어 濟州市 近郊의 11個 酪農希望 農家に 分讓되면서 濟州道の 酪農은 始作하게 되었다. 그후 8회에 걸쳐 1985년까지 總 1,536頭的 乳牛를 海外로부터 導入하였고 導入先은 濠洲와 美國의 두 나라로 되고 있다. 한편 國內産 젓소도 1982年과 1987년에 陸地로부터 入殖되어 濟州道の 酪農의 基盤을 造成하게 되었으며 1987年末 現在 道內에서 飼育되고 있는 젓소의 數는 2,180頭에 이르고

있다. 現在 道內에서 飼育하고 있는 農家は 132 戶이며 戶當 飼育頭數는 16.5 頭로 全國 平均 戶當 12.2 頭에 比해 4.3 頭가 더 많다. 그러나 濟州道內에서 飼育되고 있는 乳牛의 總頭數는 全國의 飼育頭數의 不過 0.5 %로, 他道에 比해 飼育頭數는 떨어져 있는 實情이다.

道內 酪農은 一次 濟州市를 中心으로 한 都市 近郊 酪農의 形態를 形成하기 爲해 乳牛의 飼

育을 濟州市 外廓一圓에 計劃하고 施行하였다. 그 理由는 牛乳消費市場이 濟州市였고 牛乳處理場이 濟州市內에 設置되었기 때문이었다. 그러나 二次 導入乳牛부터는 地域別로 酪農園地를 形成시켜 翰林地域, 선홍지역 등 東西로 各 各 酪農農家가 分布하게 되었다.

濟州道の 牛乳 年間 生産量은 1979 年 6.18

表 1-1. 年度別 乳牛 飼育頭數

單位 : 頭

年 度	全 國	戶當平均	濟州道	戶當平均	全國對比 (%)
1962	2,406	3.6	5	1.7	0.2
1967	10,306	5.7	48	4.4	0.5
1972	36,128	9.5	62	4.1	0.2
1977	109,243	7.8	365	15.2	0.3
1982	228,248	10.1	916	13.7	0.4
1985	390,135	8.9	1,605	9.8	0.4
1986	437,333	10.2	1,632	11.1	0.4
1987	463,330	12.2	2,180	16.5	0.5

表 1-2. 年度別 乳牛 導入現況 (1969 ~ 1987)

單位 : 頭

연 도	品 種	頭 數	導 入 國	備 考
1969	홀 스타 인	5	일 본	
1970	(Holstein)	188	호 주	
1977	"	100	미 국	
1978	"	116	"	
1979	"	197	"	
1982	"	(420)	(국 내)	
1982	"	134	호 주	
1983	"	376	미 국	
1984	"	303	"	
1985	"	117	"	
1986	"	-		
1987	"	(152)	국 내 산	
총 계		1,536 (572)		

자료 : 제주도청 식산국 측정과

에서 每年 增加되기 始作하여 1987 年에는 5,104 千%에 達하여 825 %의 伸張을 나타내고 있어 濟州의 酪農은 急速한 發展을 하고 있다. 한편 濟州道內에서 消費되고 있는 牛乳(市乳)는 年間 11,298 千%으로 추정하고 있으며 自體 生産量으로서는 牛乳需要의 不過 32 % 밖에는 供給되지 못하고 있어 不足되는 市乳를 陸地部에서 搬入하고 있는 實情이다. 現在 까지 道內에 搬入되고 있는 牛乳와 乳製品은 釜山 및 全南地域에서 生産되는 大企業 酪農 製造業體의 包裝乳, 加工乳로서 “해태”, “한국酪農”, “요구르트” 등이 판매市場을 점유하고 있으며 各 제조업체의 市場 점유를 위한 치열한 경쟁을 하고 있어 道內 酪農家와 製造業體에 큰 壓力이 加해지고 있는 實情이다. 이에 따라 濟州道 當局은 牛乳의 自體需要를 充當시키고 나아가 濟

州道の 酪農을 보다 擴大 發展시키기 爲해 1991 年 年까지 젖소의 飼育頭數를 5,000 頭로 增殖시키며 2001 年에는 總 48,000 頭의 乳牛를 道內에서 飼育시켜 韓國의 重要한 酪農生産 據點으로 育成시킬 計劃을 樹立하고 있다.

1988 年度末까지 道內의 酪農製造業體는 2 個所의 牛乳 處理와 이시돌 Cheese 공장으로 區分할 수 있다. 이 中 濟州市 牛乳 處理場은 1日 20% 處理規模로 年間 72,000 千%의 處理 能力을 가지고 있으며 近間에 稼動을 始作한 이시돌牛乳處理場은 1日 5%의 處理能力을 가져 2 個所의 1日 牛乳處理는 總 25%에 達하고 있는 한편 이시돌 Cheese 工厂의 Cheese 加工能力은 1日 5% 規模로 牛乳의 處理能力은 크게 改善되고 있는 實情이다.

表 1-3. 濟州道の 年度別 牛乳 生産現況

연도별	착유우	원유생산량	남 유 량		자가소비량
			원유판매량	불합격량	
	두 수	.....kg.....			
1979	162	618,423	546,794	16,229	55,400
1980	232	935,010	871,856	32,009	31,145
1981	331	1,448,118	1,360,241	35,399	52,478
1982	354	1,937,433	1,818,600	28,049	90,784
1983	444	2,317,360	2,170,210	39,135	108,015
1984	461	2,493,776	2,367,264	30,992	95,520
1985	602	3,739,376	3,182,634	38,734	73,768
1986	713	3,980,000	3,814,000	32,000	134,000
1987	828	5,104,000	2,975,000	33,000	96,000

자료 : 제주도청 측정과 내부자료 (1988년)

주 : 1985년 도의 반출 : 434,830 kg 도내 반입 : 155,760 kg

## 2. 濟州道 酪農經營의 特性과 問題點

### (1) 酪農規模와 特性

濟州道の 酪農은 10餘 年間의 乳牛飼育 經驗과 技術蓄積으로 짧은 時日內 長足の 發展을 이루어 왔으며 道內 牛乳需要의 30%를 自體 生産分으로 供給하고 있다. 任意選定된 標本調

查 農家(6 個 農家)의 乳牛(成牛) 飼育頭數는 平均 16.3 頭로 그中 14.2 頭가 妊娠이 確認되어 良好한 繁殖率(86.7%)을 보이고 있었으며 8.8 頭가 搾乳中이고 7.5 頭가 乾乳中으로 均衡된 牛乳生産을 期待할 수 있다. 또한 各 農家에서는 繁殖候補畜(育成牛)을 年齡別로 育成하고 있어 成牛의 도태 및 事故 등에 對備하고 있었다. 成牛의 年齡分布는 3 歲牛 27.3%, 4 歲牛 7.3%, 5 歲牛 20.0%, 6 歲牛 16.4%, 7 歲牛 10.9%, 8 歲牛가 7.3%를 차지하고 있었으며 10 歲의 成牛도 1.8%를 차지하고 있었으나 全般的으로 보아 젊은 암소의 比率이 높아 앞으로 乳生産量의 增加를 期待할 수 있다. 6 個 農家에서 年間 生産된 송아지의 數는 70 頭였으며 숫송아지의 數는 70 頭였으며 숫송아지 對 암송아지의 比率은 55.7% : 44.3%로 암송아지의 分娩率이 多少 떨어져 있고 있었다. 成牛 1 頭當 1 日 平均産乳量은 17.3kg으로 比較的 양호한 産乳能力을 나타내고 있었으

나 年間 産乳量의 記錄이 未備되어 앞으로 正確한 産乳量의 評價가 이루어져야 할 것으로 본다. 濃厚飼料 給여량은 乳量에 따라 差異가 있었으나 1 日 5.4 kg ~ 20 kg까지 變異가 크며 平均 1 日 1 頭 10 kg을 給여하고 있어 濃厚飼料의 過多給與 현상이 나타나고 있다.

한편 農家當 保有草地는 約 25,000 坪으로 他道 酪農農家에 비해 越等히 많은 草地를 保有하고 있는 한편 乳牛 1 頭當 草地面積은 1,315 坪으로 計算되었다.

地域別 年間 産乳量을 보면(濟州市 乳處理場 納乳量 基準) 道內 酪農園地中 翰林地域과 城山地區의 總産乳量이 높으며 季節의 由로 보아 4 月 ~ 7 月의 青草期의 乳量이 增加되고 冬期間中(12 ~ 2 月)에는 乳量이 떨어져 있고 있다(圖 2-1).

以上の 諸般經營 및 生産規模를 기초로 볼 때 濟州道의 酪農은 草地를 위주로 한 方向으로 유도되어야 한다는 것은 分명한 事實이다.

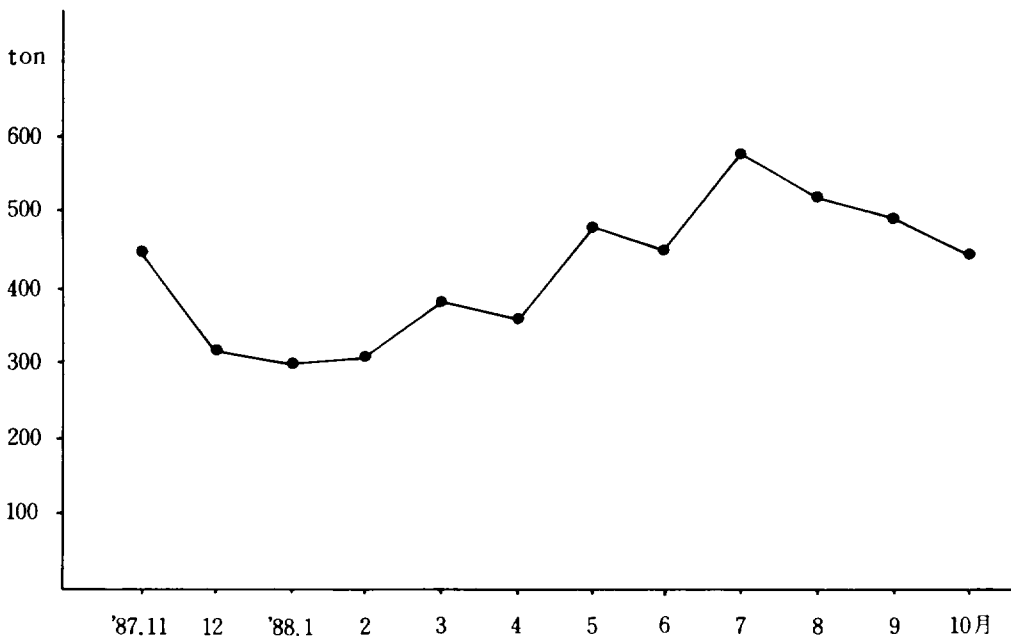


圖 2-1. 제주도 우유의 월별 산유량(제주우유 납유기준)

表2-1. 濟州 地域別 月別 產乳量

地域	月別												計	
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A	搾乳頭數	181	170	166	167	192	202	217	225	225	258	230	191	155,189
	總產乳量 1日1頭 平均產乳量	11,174 17.7	10,081 14.8	9,371 13.7	9,036 14.0	10,847 13.5	15,117 18.7	15,772 18.9	14,909 17.1	15,233 16.4	13,233 12.9	15,891 17.1	14,525 15.6	
B	搾乳頭數	104	97	103	106	120	118	116	112	110	111	113	109	598,245
	總產乳量 1日1頭 平均產乳量	42,261 13.6	45,017 15.0	44,607 14.0	43,491 14.7	49,309 13.3	56,146 15.9	60,528 16.8	52,408 15.6	51,600 15.1	51,736 15.0	52,683 15.6	48,279 14.3	
C	搾乳頭數	130	124	130	148	165	180	171	178	172	179	178	172	1,105,485
	總產乳量 1日1頭 平均產乳量	66,999 17.2	66,700 17.4	70,571 17.5	73,708 17.8	101,210 19.8	112,705 20.9	113,425 21.4	98,425 18.4	102,991 19.3	99,331 17.9	98,454 18.4	100,966 18.9	
D	搾乳頭數	131	126	137	165	181	197	201	200	204	219	209	216	1,121,802
	總產乳量 1日1頭 平均產乳量	52,234 13.3	53,658 13.7	70,095 16.5	73,975 16.0	96,613 17.2	117,904 20.0	122,346 19.6	114,693 19.1	108,010 17.1	108,961 16.0	105,742 16.9	97,571 14.6	
E	搾乳頭數	22	23	26	21	21	21	19	21	23	22	27	29	156,511
	總產乳量 1日1頭 平均產乳量	10,814 16.4	12,064 16.9	11,152 13.8	8,772 13.0	8,866 13.6	12,325 19.6	14,042 23.8	13,075 20.8	15,417 21.6	16,307 23.9	16,439 20.3	17,238 19.2	
總計 (總產乳量)	183,482	187,520	205,796	208,982	266,845	314,197	326,113	293,510	293,251	289,568	289,389	278,579	3,137,232	

A : 제주시 B : 선홍 C : 한림 D : 성읍 E : 광령

(2) 酪農定着에 있어서의 問題點

1970年代 후반부터 始作된 濟州道の 酪農業은 肉牛 生産基盤에 高所得家畜인 乳牛를 導入하여 酪農을 定着시키고 道内牛乳需要를 充當시키기 위해 着手되었다. 濟州道の 酪農業이 이루어질 수 있었던 것은 一次 豐足한 草資源이 供給될 수 있었다는 것으로 1960年代부터 始作한 草地造成事業의 效果를 높이기 위해 乳牛의 導入은 타당했던 것으로 생각된다. 우리나라 酪農業의 始初가 都市近郊 酪農으로 發達되면서 濃厚飼料爲主의 搾乳 酪農으로 이루어진 것에 비해 볼 때 濟州道の 酪農은 草地爲主의 酪農으로 發展되고 있으며 都市外廓보다는 中山間 草地圈에서 乳牛의 飼育이 이루어지고 있는 特色을 지니고 있다. 따라서 앞으로의 酪農業의 擴張도 既存 肉牛生産基盤에서 이루어져 나갈 것이 分明하며 草地酪農의 形態가 主流를 이룰 것으로 기대된다. 이를 위해 濟州道는 各地域에 酪農園地를 造成하여 이를 育成시키고 있으며 乳牛의 導入, 草地造成, 道路網 및 上水道의 設置 등 여러 事業을 추진시켜 酪農基盤은 每年 改善되어가고 있다.

이와 같은 草地위주의 酪農은 現在 우리나라 酪農이 안고 있는 濃厚飼料爲主의 酪農의 弱點을 補完할 수 있을 것으로 기대되며 草地의 利用을 통한 乳牛의 經濟的 利用年限의 增加와 生産費가 저렴한 良質의 牛乳生産이 可能하여 이를 土臺로 陸地部와의 牛乳의 價格 경쟁에서 有利한 여건을 만들 수 있을 것으로 생각되고 있다. 그러나 草地 酪農과 牛乳의 生産性を 높이기 위해서는 앞으로도 解決되어야할 여러가지 문제점들이 介在되고 있다.

1) 乳牛의 育成과 増殖

1988年度末 道内에서 飼育되고 있는 乳牛의 總 頭數는 2,180 頭로 이中 搾乳牛 頭數는 800 餘頭로서 乳牛의 増殖은 極히 저조한 現象이다. 이들 젖소의 總數를 1969년부터 1985年度까지 濟州道内에 導入한 外國産 및 國內産 乳牛의 數(總計 1,536 頭)와 比較할 때 젖소의 自

然증가는 極히 微微했던 것으로 앞으로 乳牛의 増殖에도 큰 어려움을 提示하여 주고 있다. 이와 같은 不振한 増殖成績은 中間 初期 乳牛飼育農家가 長期間 飼育이 必要했던 導入 育成牛의 飼育에 따라 資金의 壓迫, 飼育技術의 不足에 따른 젖소飼育의 어려움 및 젖소 價格의 등락에 依한 育成牛와 犢牛의 轉賣 등이 그 主要原因으로 풀이될 수 있으며 앞으로도 이 問題의 解決方案이 모색되어야 할 것으로 본다. 특히 濟州道가 計劃하고 있는 젖소의 長期増殖計劃은 2001년에 48,000 頭를 目標로 하고 있어 이에 對한 増殖은 自體増殖만으로는 不可能할 것이며 乳牛의 對外로부터의 導入은 不可避할 것으로 본다. 現在까지 道内에 導入된 乳牛의 大部分은 commercial herd로서 登錄된 高能力牛는 거의 없는 實情이며 乳牛에 對한 改良이나 體系的인 交配方式 등이 도입되지 않은채 頭數의 増殖에 만 專念하고 있어 앞으로 高能力牛의 導入을 통한 乳牛의 改良은 頭數増殖과 더불어 고려해야 할 문제로 대두되고 있다. 또한 國內産 乳牛의 道内 搬入에 있어서 야기되고 있는 育成牛에 있어서의 疾病과 奇型因子의 수반은 健全한 酪農基盤 造成에 많은 어려움을 가져올 것은 明白하다. 따라서 國內産 育成牛의 導入에 있어서는 一次 權威있는 乳牛 登錄協會의 추천과 家畜保健機關에 依한 疾病防止 對策이 同時 수행되어 健全한 乳牛의 導入에 注力하여야만이 健全한 酪農基盤은 造成될 것으로 생각된다.

2) 牛乳生産能力的 向上

앞서 提示한 바와 같이 우리나라의 乳牛의 年間 産乳能力은 4,883 kg (1986, 畜産物 生産費 調査報告)로 이웃 日本의 5,773 kg에 비해 많이 떨어지는 한편 그밖에 美國이나 英國 등 酪農先進國에 比해서 월등히 떨어지고 있는 實情이다. 이와 같은 現象은 濟州道内에서 飼育되고 있는 乳牛의 경우도 例外는 아니며 우리나라 平均 産乳量에도 미치지 못하고 있는 實情이다. 이들의 原因은 주로 絶對 飼育頭數가

모자라고 있는 現實에서 송아지 生産을 통한 農家收入을 위해 無分別한 繁殖을 수행해 왔고 低能力牛의 淘汰나 젓소의 改良에 큰 關心을 가지지 않았던 데에서도 그 原因을 찾을 수 있다. Commercial herd로서 導入된 育成牛의 産乳能力에 對한 確固한 保障은 이루어지지 않았으며 特別히 陸地部에서 導入되는 育成牛의 能力은 더우기 판단하기 어려운 것이어서 이들의 諸般與件은 젓소의 能力을 低下시킨 原因으로 分析할 수 있다. 더우기 飼育農家에서의 乳牛의 能力 판단을 할 수 있는 産乳量 記錄과 繁殖 記錄 등이 缺如되어 正確한 能力의 把握과 低能力 乳牛의 도태기준 등이 없어 能力向上을 위한 諸般記錄과 系統的인 家畜登錄이 要求되고 있다. 乳牛의 産乳能力의 向上을 위해 先進 各國에서는 酪農經營形態에 따라 그에 適合한 品種을 育種하고 있으며 草地酪農을 영위하고 있는 英國, 濠洲, New Zealand에서는 放牧爲主의 經營下에서 最高乳量을 올릴 수 있는 乳牛를 育種하는 한편 美國과 Canada 등에서는 濃厚飼料 위주의 酪農에 적합한 乳牛의 品種을 育種시키고 있다. 이와 같은 現實을 감안할 때 國土面積이 적은 우리나라의 경우는 山地形 酪農에 적합한 乳牛의 育種과 都市近郊酪農에 알맞는 濃厚飼料多給形 酪農에 適應될 수 있는 乳牛의 育種 등을 考慮할 수 있겠으나 濟州의 경우는 産乳能力은 多少 떨어져나 草地爲主 酪農에 適合한 乳牛의 育種이 더욱 必要한 것으로 보며 草地를 利用한 牛乳生産能力 改善에 注力해야 할 것으로 여겨진다.

#### ㄷ) 草地의 活用과 濃厚飼料의 需給

乳牛의 飼育과 草地는 不可分의 要素로서 草地基盤이 없는 곳에서의 酪農은 不可能하다. 濟州道는 1960년부터 中山間 自然草地를 改良하기 始作하여 1987年度末까지 26,762 ha의 改良草地를 造成하여 單一地帶로서 最大의 改良草地를 保有하게 되었다. 草地造成의 目的은 低生産性의 自然草地에 牧草를 導入하

여 生産性を 높여 單位面積當 家畜(草食家畜) 飼育頭數를 增加시키는 데 있다. 草地造成事

表 2-2. 濟州道 草地造成 實績

초지조성연도	총 조성면적(ha)
1979	15,251
1980	16,501
1981	17,371
1982	18,271
1983	19,171
1984	20,571
1985	21,276
1986	22,045
1987	22,671

業은 當初 ha當 73,000 원의 造成費로 그중 75%가 國庫負擔, 11%의 地方費 및 14%의 自體負擔으로 着手되었으나 草地造成單費의 增加와 造成費의 負擔比率도 달라져 1984년에는 ha當 1,227,000 원의 費用이 投資되었으며 費用의 負擔率도 地方費와 融資 및 自體負擔으로 되어 있다. 그러나 造成草地의 大部分은 肉用牛나 肉牛交雜種의 繁殖牛에 利用되게 되어 草地造成에 投資한 資金의 빠른 時日內 回收는 所得이 낮은 繁殖牛로서는 極히 어려우나 乳牛의 경우는 草地造成의 效率을 높일 수 있다. 따라서 앞으로의 草地造成 對象者는 乳牛飼育農家に 爲先되어야 하며 造成草地의 肉用牛 利用보다 乳牛爲先 利用이 體系가 樹立되어야 할 것으로 보며 草地圈內의 酪農圈地의 形成 또한 考慮되어야 한다. 濟州 酪農의 有利한 點은 年中 草地의 利用의 可能하며 牛乳의 生産費를 節減시킬 수 있어 陸地部の 酪農과 競爭이 可能할 것으로 期待되나 草地利用이 制限을 받을 경우 牛乳의 生産費의 上昇과 消費市場(陸地大都市)과의 距離로 因해 酪農의 定着은 더욱 어려울 것으로 推定된다. 草地의 利用과 關聯하여 濟州道の 濃厚飼料의 原



料生産은 全無한 實情으로 濃厚飼料의 大部分은 陸地部에서 導入되어 利用되거나 飼料原料를 導入, 道内の 飼料工場에서 配合飼料를 製造 利用하고 있는데 그 生産量은 自體需要를 充當시키지 못하여 陸地의 大規模飼料會社로부터 完全配合飼料를 導入하고 있는 實情이다. 1988年을 基準으로 道內 濃厚飼料의 流通量은 122,560%으로서 이中 配合飼料는 87%에 該當하며 自體生産 配合飼料는 40,300%으로서 不足分 67,100%은 對外에서 搬入을 하고 있는 形便이다. 이들 配合飼料中에 乳牛用 配合飼料는 5,565%으로 추계되고 있어 濟州道 乳牛 1頭當 2~3%의 乳牛用 配合飼料가 消費되고 있는 것으로 추정된다. 이와 같이 높은 濃厚飼料의 依存度는 乳生産 價格의 上昇要因을 주게 되며 輸送 및 諸般操作費의 加重으로 他道에 比해 高價의 濃厚飼料가 利用되고 있는 點 또한 問題로 대두되고 있다. 따라서 良質粗飼料의 自體生産과 이의 最大限 利用으로 濃厚飼料의 給與量을 最少化시킬 수 있는 酪農이 定着되어야 할 것이다.

ㄹ) 原乳의 輸送距離와 輸送時間

乳牛飼育農家에서 生産된 原乳는 時間이 經過함에 따라 商品價値가 떨어지며 一定한 時間이 經過되면 變質되기 때문에 搾乳된 牛乳는 可及의 빠른 時日內 乳處理場 또는 加工工場에 輸送 引度되어야 한다. 따라서 牛乳生産農家和 乳處理場과의 距離는 牛乳의 판매에 決定的인 역할을 하게 되며 이와 關聯하여 道路의 條件 또한 重要視되고 있다. 濟州道의 酪農園地는 城邑, 今岳, 仙峯 및 海안地區와 一部 西歸 및 濟州市의 外廓地域으로 區分할 수 있으나 이들 地域과 連結되는 道路網은 比較的 良好하나 園地內 個個 農家의 連結道路의 상태나 條件은 集乳에 어려운 與件을 만들고 있다. 現在까지 濟州市 牛乳處理場은 3臺의 牛乳集乳車輛을 運營하여 各 地域에서 生産된 原乳를 우유통을 利用 集乳하고 있으며 地域에 따라서 園地內에 一定 集乳場所를 指定, 生産農家에서 그 地點까지 運搬하여 一定時間에 集乳車

輛이 集乳 輸送하고 있는 實情이다. 原乳輸送距離는 海安園地 21.7 km, 기타 地域은 40 km 內外에 位置하고 있으나 各 地域의 道路事情과 集乳 순환거리에 따라 集乳時間은 長時間 所要되는 것으로 推定된다. 특히 夏季節 搾乳된 牛乳는 生産者에 依해 指定된 集乳場까지 運搬되어 露天下에 長時間 集乳車輛을 기다려야 하는 모습은 集乳의 問題點으로 남아 있으며 牛乳輸送車輛의 냉장設備의 缺如와 道路의 條件이 不良하여 集乳에 長時間이 걸리는 것은 改善되어야 할 點으로 지적된다.

ㄱ) 酪農技術指導 및 飼養管理의 改善

乳牛의 飼育과 牛生産을 위해서는 高度의 技術이 수반되어야 하며 家畜飼養, 繁殖, 飼料, 飼料作物栽培, 草地管理 및 乳生産 經營에 關한 綜合的인 知識과 技術이 要求된다. 이와같은 技術은 長期間에 걸친 乳牛의 飼育經驗을 바탕으로 體得할 수 있으며 새로운 技術의 導入과 應用이 더욱 健實한 酪農業을 定着시킬 수 있게 된다. 그러나 道内の 酪農農家의 乳牛飼養技術의 蓄積은 初期단계에 머물러 있으며 이를 補完하기 위한 酪農技術 指導機關이 缺如되어 있는 것이 事實이다. 先進酪農國의 경우 技術指導者들의 活動은 모든 酪農農家を 對象으로 이루어지며 地域酪農의 發達은 技術指導員과 乳牛飼育農民의 긴밀한 協助에 依해 이루어지고 있는 것은 잘 알려져 있는 事實이다. 多幸히 陸地部의 酪農園地에는 畜協, 飼料會社의 技術指導員들이 파견되어 乳牛飼育農家を 돕고 있으나 酪農基盤이 미약한 濟州道의 경우는 常設技術指導機關은 찾기 어렵고 農家 스스로가 技術을 習得하거나 간혹 行해지는 藥品會社의 特別講演 등이 技術指導의 一部가 되고 있어 앞으로 體系의인 酪農基盤을 造成하기 위해서는 乳牛飼育農가와 一體感을 줄 수 있는 技術指導機關이 技術行政 次元에서 다루어져야 할 것으로 생각된다.

3. 濟州道產 原乳의 乳質 및 衛生的 品質의 改善方案

1976년부터 시작된 濟州道の 乳牛飼育은 1987年末 現在 2,180頭에 달하고 있으며 828頭的 搾乳牛로부터 年間 5,000%의 原乳를 生産, 道一圓에 供給하고 있으나 道内 需要量의 35%만을 充當하고 있어 大部分은 他道로부터 搬入, 不足分을 充足시키고 있는 實情이다. 現在까지 道内の 市乳의 供給은 濟州市 牛乳處理場과 이시들牛乳處理場을 통해 農家로부터 生産된 原乳를 集乳하고 이를 各 處理場에서 市乳處理과정에 따라 殺菌, 均質 및 包裝을 시켜 各 地域에 散在되어 있는 消費者에게 供給시키거나 販賣店을 通하여 一般 消費者에게 판매시키는 方法을 取하고 있다. 또한 濟州道内 市乳 및 乳製品을 판매하고 있는 陸地部 大酪農業體들은 船舶 또는 航空貨物便으로 包裝乳와 乳製品을 서울, 釜山, 光州 地域으로부터 濟州에 輸送하여 道内 各 地域의 營業所를 통해 包裝乳나 乳製品을 流通시키고 있다. 流通되고 있는 包裝乳의 大部分은 殺菌 또는 滅菌을 시켜 輸送, 販賣 또는 配達되고 있으며 殺菌方法과 冷藏方法 등에 따라 細菌數는 多少 差異가 있으나 大部分의 경우 法的 基準值 以下の 衛生的인 市乳 또는 包裝乳가 流通 利用되고 있는 것이 現實이다. 따라서 濟州道内에서 流通되고 있는 大企業 酪農會社의 包裝乳는 이제 殺菌 또는 滅菌을 끝낸 完製品으로서 濟州市에 輸送 판매되고 있으며, 原乳의 集乳와 殺菌, 包裝 등은 各 會社가 장악하고 있는 大規模 酪農園地를 通하여 效率的으로 行하고 있어 原乳의 變質이나 變敗 등의 要因을 最少限度 줄이고 있다. 이에 反하여 濟州道の 酪農은 小規模로 乳牛의 飼育頭數나 戶當 飼育頭數 및 酪農飼育集團의 形成規模가 적은 反面 集乳體系, 集乳手段 및 原乳 저장 등이 未備한 實情으로 原乳가 市乳處理場까지 到着하는 中間 과정에서 乳質의 變化등이 發生할 要因을 內包하고 있다. 더우기 乳牛飼育農家の 牛乳 取扱方法의 未備나 衛生的인 搾乳, 우유의 저장 및 乳牛의 飼育管理技術의 不足 등으로 보다 優良한 牛乳의 生産이 可能한 草地 酪農地帶에서 도리어 低質의

牛乳生産의 可能性을 보이고 있는 實情이다. 前述한 바와 같이 濟州道가 他道에 비해 酪農이 有利한 點으로는 첫째 牛乳生産에서 가장 基本이 되고 있는 良質 粗飼料(牧草)의 豐足한 供給이 可能하며, 둘째로 草地를 最大限 利用한 放牧으로 乳牛의 健康維持와 經濟的 利用年限의 延長으로, 셋째 보다 良質의 牛乳와 生産費가 싼 原乳를 供給할 수 있을 것으로 期待되고 있다. 또한 粗飼料의 不足에 따른 벼짚의 利用으로 農藥殘留毒性을 念慮하고 있는 陸地部의 牛乳生産農家에 비해 濟州道の 牛乳生産農家は 牧草와 飼料作物의 利用이 可能하여 衛生的인 牛乳의 取扱으로 細菌汚染의 機會를 根本的으로 防止할 수 있다면 우리나라에서 最高의 牛乳를 生産할 수 있을 것으로 생각된다.

近間에 이르러 우리나라의 酪農業은 乳牛의 飼育頭數의 增加와 乳生産能力의 向上에 따라 牛乳의 生産量과 消費量도 每年 增加되고 있는 現實이며 一部 乳製品의 輸入 開放壓力 등 國際的인 與件이 달라지고 있는 反面 國民의 酪農製品의 選好度의 變化와 原料乳의 滯貨, 젖소 價格의 下落 등은 우리나라 酪農業에 많은 變化를 가져올 것으로 豫測된다. 이에 따라 지금까지의 젖소 增殖 一邊倒에서 生産性 向上을 위한 젖소의 能力改良으로 方向轉換이 必要하게 되었고 酪農製品의 輸入自由化 政策에 對備한 國內產 牛乳와 乳製品의 品質向上과 生産原價의 節減對策이 講究되어야 할 것으로 본다. 특히 原乳의 品質向上의 方案으로 細菌數의 最大限 抑制, 高固形分의 牛乳의 生産과 重金屬, 農藥 및 抗生物質 汚染이 없는 無公害 牛乳의 生産은 將次 濟州道 酪農이 解決해야 할 課題로 생각된다. 이와 같은 目的을 達成시킬 方案으로 一次 濟州產 原乳의 組成分 含量의 季節的 變化를 調查하여 濟州牛乳의 乳質을 評價하고 原乳의 衛生的 品質 調查를 위해 生産農家와 市乳處理場間에서 發生된 原乳 細菌數의 變化와 公害와 關連되는 原乳의 重金屬 含量을 測定하여 濟州道 酪農에 있어서 良質 牛乳生産을 위한 基盤造成에 有用한 資料

를 얻고자 本 調査를 수행하였다.

(1) 調 査 方 法

濟州産 原乳의 組成分 分析과 微生物 檢査 用 試料는 濟州道內 100 餘 農家에서 集乳되어 온 原乳를 1986 年 10 月부터 1988 年 9 月까지 2 個年間 每月 2 回씩 定期的으로 濟州市 牛乳 處理場에서 採取하여 利用하였다. 또한 牛乳生産 農家로부터 牛乳處理場까지의 原乳內 細菌數 變化를 調査하기 위한 試料는 農家分布別 飼育規模別로 8 個 農家를 任意 선정하여 搾乳 直後와 翌日 原乳가 牛乳處理場에 到着한 直後의 原乳 試料를 採取하여 微生物 檢査에 利用

하였다.

組成分分析은 赤外線 牛乳 自動分析器(Infrared Milk Analyzer)인 Multispec-M(England)를 이용 乳脂肪, 蛋白質, 乳糖 및 總固形分 含量을 測定하였다.

一般 微生物은 Clark 등(1978)의 方法으로 大腸菌은 Hartman 등(1978)의 方法에 의해 計算하였다.

(2) 濟州産 原乳의 化學的 品質

本 調査에 使用된 原乳의 一般成分 組成은 表 3-1 과 같다.

表 3-1. 濟州地域 原乳의 平均 組成分

組成分 年度	乳 脂 肪 (%)	蛋 白 質 (%)	乳 糖 (%)	無脂固形物 (%)	總固形物 (%)
1 次 年	3.75 ± 0.39	3.21 ± 0.19	4.62 ± 0.17	8.71 ± 0.31	12.46 ± 0.52
2 次 年	3.69 ± 0.38	3.17 ± 0.21	4.57 ± 0.17	8.65 ± 0.33	12.33 ± 0.50
平 均	3.72 ± 0.39	3.19 ± 0.20	4.60 ± 0.17	8.68 ± 0.32	12.40 ± 0.51

全 調査期間을 通해서 脂肪은 3.72%, 蛋白質 3.19%, 乳糖 4.60%, 無脂固形分 8.68%, 總固形分 12.40%를 나타내고 있는데 이와 같은 結果는 高(1970)의 乳脂肪 3.20%, 無脂固形分 8.18%와 金과 全(1972)의 個體乳에 있어서 脂肪 3.64%, 蛋白質 2.99%, 乳糖 4.17%, 無脂固形分 7.85%, 總固形分 11.50% 및 混合乳의 脂肪 3.31%, 蛋白質 2.88%, 乳糖 4.38%, 無脂固形分 7.96%, 總固形分 11.27% 그리고 安과 金(1980)의 國內 五大 乳業體에 納乳되는 原乳를 分析한 結果인 脂肪 3.40%, 蛋白質 3.09%, 無脂固形分 8.33%, 總固形分 11.73%와 李等(1983)의 京畿地域 原乳의 脂肪 3.43%, 無脂固形分 8.47%, 總固形分 11.90% 그리고 柳와 尹(1986)의 京畿

地域 報告 및 外國의 Holstein種 平均 乳組成에 관한 成績(Overman, 1945; Cerbulis와 Farrell, 1945; Lampert, 1975) 보다는 特히 脂肪含量 및 總固形分 含量이 높고, 그 外 성분은 類似하였다. 그러나 張 등(1983)의 京畿地域의 M 牧場의 脂肪 3.84%, 蛋白質 3.41%, 乳糖 4.57%, 無脂固形分 8.81%, 總固形分 12.65% 보다는 脂肪과 蛋白質이 낮았지만 國內 대부분의 成績보다는 脂肪含量이 높았다.

濟州産原乳의 脂肪含量이 他 地域에 比해 높은 것은 李 등(1987)이 指摘한 바와 같이, 濟州地域 乳牛飼育 形態가 他道에 比하여 濃厚 飼料 依存度가 낮고, 粗飼料 利用率이 높기 때문이 아닌가 생각되며 또한 1 次年度(1986 年

10월부터 1987년 9월까지)에 비하여 2차年度(1987년 10월부터 1988년 9월까지)의 一般組成分 含量이 약간 낮게 나타났는데 그 原因은 新規 酪農家가 增加함에 따라 송아지 入 殖事業으로 인한 初産牛가 增加함에 起因한 것으로 추측된다.

다음 原乳의 一般成分 組成을 月別로 調査한 結果는 表 3-2 와 같다.

이와 連關하여 張 등(1983, 1985)은 乳脂肪 및 總固形分 含量은 5~8월이 낮고, 11

~2월이 높다고 하고, 계속해서 乳脂肪 및 無 脂固形分 含量이 6~9월이 낮고, 12~2월 에는 높았다고 報告하였다. 한편 韓國乳加工 協會(1986)에서는 脂肪含量은 6~8월이 낮 고, 12~2월이 높다고 하였고, 柳와 尹(1986)은 脂肪과 總固形分이 여름철에는 낮았으나, 蛋白質은 가을철에 약간 높았고, 乳糖은 가을부터 減少하였다고 報告하였다.

反面 李 등(1985)은 乳脂肪과 總固形分의 경우 가을철이 높고 여름철과 겨울철이 낮게

表 3-2. 濟州地域原乳의 月別 組成分의 變化

	乳脂肪(%)	蛋白質(%)	乳 糖(%)	無脂固形物(%)	總固形物(%)
'86. 10	3.99 ± 0.331	3.28 ± 0.19	4.54 ± 0.18	8.37 ± 0.31	12.70 ± 0.54
11	3.95 ± 0.454	3.32 ± 0.27	4.54 ± 0.17	8.76 ± 0.31	12.71 ± 0.58
12	3.96 ± 0.429	3.35 ± 0.27	4.59 ± 0.18	8.84 ± 0.34	12.80 ± 0.61
'87. 1	3.92 ± 0.440	3.29 ± 0.27	4.73 ± 0.26	8.90 ± 0.47	12.82 ± 0.82
2	3.85 ± 0.333	3.24 ± 0.19	4.65 ± 0.16	8.76 ± 0.26	12.61 ± 0.54
3	3.81 ± 0.351	3.21 ± 0.20	4.68 ± 0.15	8.79 ± 0.27	12.60 ± 0.50
4	3.60 ± 0.359	3.26 ± 0.21	4.70 ± 0.14	8.89 ± 0.27	12.49 ± 0.54
5	3.57 ± 0.361	3.21 ± 0.18	4.67 ± 0.18	8.77 ± 0.27	12.34 ± 0.50
6	3.55 ± 0.333	3.12 ± 0.20	4.65 ± 0.13	8.66 ± 0.22	12.21 ± 0.44
7	3.58 ± 0.345	3.98 ± 0.15	4.57 ± 0.13	8.44 ± 0.22	12.02 ± 0.44
8	3.68 ± 0.323	3.02 ± 0.16	4.55 ± 0.16	8.47 ± 0.21	12.15 ± 0.42
9	3.78 ± 0.322	3.19 ± 0.17	4.55 ± 0.19	8.63 ± 0.28	12.41 ± 0.51
10	3.75 ± 0.352	3.20 ± 0.022	4.43 ± 0.21	8.54 ± 0.35	12.29 ± 0.57
11	3.85 ± 0.338	3.26 ± 0.21	4.46 ± 0.23	8.67 ± 0.34	12.52 ± 0.60
12	3.93 ± 0.354	3.28 ± 0.24	4.52 ± 0.22	8.70 ± 0.32	12.63 ± 0.56
'88. 1	3.81 ± 0.348	3.20 ± 0.36	4.56 ± 0.20	8.72 ± 0.34	12.53 ± 0.57
2	3.85 ± 0.339	3.21 ± 0.24	4.61 ± 0.16	8.66 ± 0.29	12.52 ± 0.56
3	3.86 ± 0.355	3.14 ± 0.21	4.60 ± 0.15	8.72 ± 0.30	12.52 ± 0.90
4	3.59 ± 0.312	3.23 ± 0.22	4.66 ± 0.15	8.73 ± 0.31	12.32 ± 0.67
5	3.52 ± 0.467	3.19 ± 0.25	4.69 ± 0.17	8.84 ± 0.53	12.36 ± 0.63
6	3.52 ± 0.257	3.11 ± 0.17	4.63 ± 0.16	8.62 ± 0.28	12.14 ± 0.48
7	3.48 ± 0.357	2.94 ± 0.16	4.59 ± 0.17	8.43 ± 0.26	12.91 ± 0.48
8	3.56 ± 0.243	3.00 ± 0.18	4.56 ± 0.14	8.46 ± 0.19	12.02 ± 0.38
9	3.89 ± 0.306	3.23 ± 0.16	4.54 ± 0.16	8.65 ± 0.26	12.54 ± 0.45

나타났으며, 乳蛋白質과 無脂固形分은 봄철이 높고, 겨울철이 낮았으나, 乳糖含量은 季節的 變異가 거의 없다고 報告하였다.

本 調査 結果에서는 脂肪과 總固形分은 4 ~ 7 月이 낮고, 10 ~ 2 月이 높았으며, 蛋白質은 10 ~ 12 月, 無脂固形分은 3 ~ 5 月이 약간 높아, 月別 變化에 有意性을 나타내었으나, 乳糖은 季節的 變化가 거의 없었다. 이와 關聯해서 Nickson(1960), Lee and Hickman(1970), Miller 등(1970), Bruhn and Frank(1976) 등도 組成成分의 季節的 變化를 報告하고 있다. 그러나 國內外 結果와 본 조사와의 差異點은 脂肪含量의 月別 變化로 含量이 낮은 4 ~ 7 月과 높은 10 ~ 2 月이 他 地域에 比해서 1 ~ 2 個月 먼저 放牧을 實施하기 때문으로 추정된다.

結論적으로 濟州産 原乳의 化學的 品質은 大部分의 國內 他 地域 및 一部 外國의 성적에 比해 脂肪率 및 無脂固形分 含量이 약간 높으나 京畿道의 시범목장인 M목장이나 外國의 先進地域에 比해서는 낮으며 他 地域과 마찬가지로, 여름철 脂肪率이 떨어지고 本 調査에는 나타나지 않았으나 産乳量이 減少되는 特性을 갖고 있음을 알 수 있다.

### (3) 牛乳의 化學的 品質에 影響을 미치는 要因

牛乳의 組成成分 含量에 影響을 주는 要因으로는 遺傳的 要因, 生理的 要因, 營養飼養的 要因 및 疾病 등을 생각할 수 있으나 이 가운데 遺傳, 生理的 要因은 젖소 個體의 問題이고 疾病은 유방炎 等の 正常 狀態가 아니므로 日常 管理에서 問題가 되는 것은 營養飼養的 要因과 季節的 要因이다. 즉 風味가 좋고 乳固形分 含量 등 化學的으로 品質이 높은 牛乳를 生産하기 위해서는 適正한 飼料給與는 勿論 飼料의 質, 즉 粗飼料와 濃厚飼料의 給與比率, 섭취DM(dry matter) 中の 粗纖維率 등을 고려함과 同時에 高溫 多濕이 乳量의 減少, 乳質의 低下를 초래하므로 氣象環境에 對해서도 適切히 대

처해야 한다.

#### ① 氣象環境

乳牛의 乳量 및 乳質의 季節的 變動은 상당히 뚜렷하며 그 主要原因은 溫度와 濕度이다. 많은 研究結果에 依하면 乳牛의 快適溫度帶는 0℃ ~ 20℃로 생각되어지며 또 Holstein 乳牛의 低溫臨界溫度는 乾乳牛에서 2℃, 泌乳量(FCU量)이 10 kg 牛에서 4℃, 20 kg의 牛에서 -10℃로 알려져 있다. 한편 高溫臨界溫度는 25℃前後로 人工氣象室에 乳牛를 수용해서 飼育하면 0℃에서 22℃ 사이의 온도에서는 牛乳 組成成分 含量에 현저한 變化는 없으나 32℃ 이상에서는 乳量의 減少와 同時에 SNF가 低下하고 總固形分 含量도 약간 낮아지는 것으로 報告되고 있다. 특히 금년 여름과 같이 30℃ 이상 되는 날이 며칠간 계속되면 乳牛는 體內에서의 熱生産量이 增加하기 때문에 그만큼 energy 量이 더 必要하게 되는데 실제로는 飼料攝取量이 더위로 인해 減少하게 된다. 이 때문에 牛乳生産에 必要한 營養素도 부족해서 乳量의 減少, 乳成分의 變化를 일으킨다.

溫度에 따른 채식량 減少는 젖소의 生理狀態 및 攝取하는 飼料의 種類에 따라 다르나 泌乳量이 1日 30 kg을 초과하는 乳牛는 25℃에서 適宜하다, 30℃를 넘으면 채식량 減少, 40℃에서 채식중지가 觀察되었고 飼料의 種類로는 乾草, Silage, 濃厚飼料 순으로 채식량 減少가 일어났다. 이와 같이 더울 때의 牛乳生産低下의 主要因은 섭취飼料의 減少로 생각되나 급여하는 飼料構成을 잘 배려하면 生産量의 低下를 어느 정도 막을 수 있을 것으로 생각된다. 다음 더운 환경하에서의 乳成分의 變化를 보면 蛋白質率과 SNF率은 泌乳量의 減少와 함께 낮아지는 傾向을 나타낸다. 그러나 乳脂率은 상승하기도 하고 감소하기도 해서 꼭 一定하지는 않으나 低脂肪乳의 發生頻度가 높으며 이 경우 脂肪酸 組成은 팔미친酸, 스테아린酸과 같은 飽和脂肪酸이 많고 오레인酸, 리놀酸 등의 不飽和脂肪酸의 比率이 낮는데 이것은 濃厚飼料 多給, 粗飼料 부족에서 오는 低脂

肪乳와는 정반대의 現象을 나타내고 있다.

### ② 飼料

1939年 Powell 이 粗飼料를 制限하고 濃厚飼料를 多給할 경우 牛乳의 脂肪率이 低下한다는 것을 報告한 以來 脂肪率에 미치는 飼料 및 飼養法의 影響을 第一胃 발효와 연관시켜 많은 研究가 이루어지게 되었다. 그 結果 脂肪率의 低下를 초래하는 飼養條件으로서 粗飼料의 給與量을 제한하고 濃厚飼料를 多給하는 飼育法, 濃厚飼料의 熱處理 급여, 간유 및 不飽和油의 添加飼養, 粗飼料로서 粉末乾草 내지 pellet 化한 乾草를 使用하는 경우 등이 알려지게 되었고 無脂固形分率은 乾소를 칼로리不足 狀態下에서 飼育할 경우 뚜렷이 減少하였다. 津吉(1975) 등은 粗飼料의 급여수준을 4種類(TDN 10%, 20%, 30%, 40%)로 설정해서

급여試驗을 실시한 結果 적절한 길이의 粗飼料를 적당한 比率로 급여하는 것이 脂肪率의 低下를 방지하기 위해 절대 必要하며 그 경우 粗飼料의 給與比率는 乾物(DM)로 全 飼料의 30% 이상을 유지하여야 한다고 報告하였다. 이와 병행하여 適正한 濃厚飼料와 粗飼料의 比率는 40% : 60% 또는 60% : 40%로 알려져 있으며 高泌乳期에도 이 範圍內에서 給與比率를 지키는 것이 가장 중요하다.

다음 飼料中의 纖維率이 乳成分에 미치는 影響은 粗纖維率이 13% 以下の 飼料 구성에서 거의 전부 乳脂肪率이 떨어지고 同時에 소화장애나 번식장애를 일으키게 된다.

### (4) 濟州產 原乳의 衛生學的 品質

生乳의 微生物數를 측정한 結果는 表 3-3, 4 및 圖 3-1, 2와 같다.

表 3-3. 濟州地域 原乳中 年次別 細菌數의 變化

年次	≤ 1,000,000	1,100,000 ~	2,000,000 ~	≥ 4,000,000
	(%)	2,000,000 (%)	4,000,000 (%)	(%)
1 年次	17.3	7.0	17.0	58.7
2 年次	22.9	9.5	21.3	46.3
平均	20.1	8.3	19.1	52.5

表 3-4. 濟州地域 原乳中 年次別 大腸菌數의 變化

年次	≤ 10,000	11,000 ~	51,000 ~	≥ 100,000
	(%)	50,000 (%)	100,000 (%)	(%)
1 年次	29.8	10.8	10.1	49.3
2 年次	32.9	10.9	12.4	43.8
平均	31.3	10.85	11.25	46.55

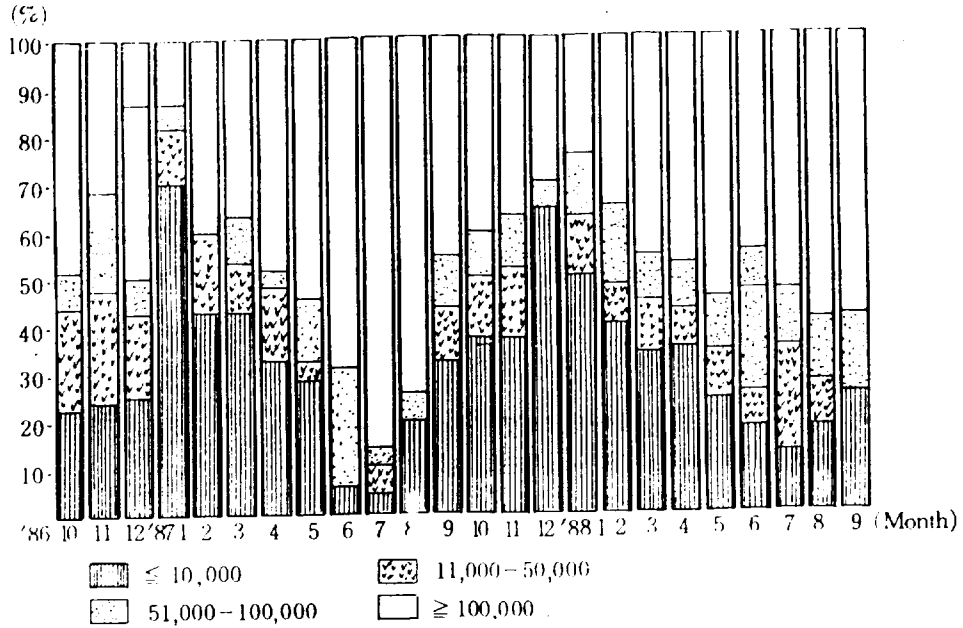


圖 3-1. 濟州地域 原乳內 月別 大腸菌數의 變化

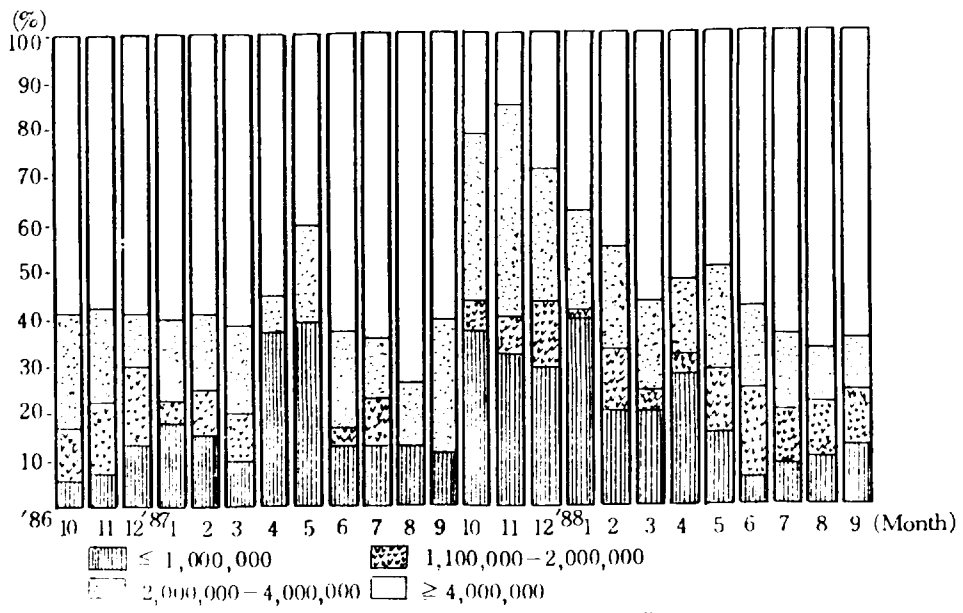


圖 3-2. 濟州地域 原乳中 月別 細菌數의 變化

大腸菌의 全 試料 平均値는 10 萬 *cfu/ml* 以下가 53.4 %, 10 萬 *cfu/ml* 以上은 46.7 %를 나타내고 있다.

鄭 등(1984)은 牧場에서 冷却狀態가 維持된 原乳의 大腸菌數는 10 萬 *cfu/ml* 以下가 84.2 %, 10 萬 *cfu/ml* 以上이 15.8 % 이고 冷却貯藏된 原乳라도 室溫下에서 3時間 放置하면 大腸菌數는 10 萬 *cfu/ml* 以下가 58.3 %, 10 萬 *cfu/ml* 以上이 41.7 %로 增加한다고 報告하여 本 調査와 類似한 條件 下에서 약간 낮은 數値로 나타났다.

또한 金과 金(1980)은 淸州近郊의 手搾乳 牧場의 大腸菌 平均値가 310,000 *cfu/ml* 이고 季節別로 겨울이 41,000 *cfu/ml* 로서 낮고, 여름철은 873,000 *cfu/ml* 로 가장 높아서 季節別 變異의 幅이 크다고 報告하여 本 調査結果 보다는 높게 나타났다.

表 3-3 과 圖 3-2 는 2年間 總 細菌數를 측정한 結果로서 全 試料 平均値는 400 萬 *cfu/ml* 以下가 46.5 %, 400 萬 *cfu/ml* 以上이 53.5 %임을 보여 주고 있다.

金과 金(1980)은 總 細菌數가 搾乳時  $1.8 \times 10^6$  *cfu/ml* 受乳時  $6.1 \times 10^7$  *cfu/ml* 로 取扱段階에 따라 增加하였으며 季節別로는 큰 差異가 없었다고 하였고, 姜 등(1983)은 서울近郊의 牛乳加工 工場에 納乳한 試料에 對한 細菌數 平均値는 여름철이 6,400 萬 *cfu/ml*, 겨울에는 650 萬 *cfu/ml* 라 報告하였다.

한편, 李 등(1983)은 京畿地域에서 3年間 受乳時 調査한 平均 細菌數는 1,300 萬 *cfu/ml* 로, 鄭 등(1984)은 牧場에서 冷却器에 保存하였던 原乳를 室溫에서 3時間 放置했을 때 400 萬 *cfu/ml* 以上인 것이 56.4 %로 報告하였다. 또한 許(1984)가 調査한 京畿道 地方의 微生物數 平均値는 330 萬 *cfu/ml* 였고 1,000 萬 *cfu/ml* 를 超過하는 原乳도 11 %를 나타냈다고 報告하였으며 또한 韓國乳加工協會(1986)에서는 10 個 乳業體를 對象으로 400 萬 *cfu/ml* 以下가 82.6 %라고 報告하였다.

한편 美國의 경우 Bulk tank에서 採取한 試料中 37.7 %가 總 微生物數 100 萬 *cfu/ml* 以上이었으며 (LaGrange 와 Nelson, 1961) 1965年 이래 市乳의 原料乳는 總 微生物數 10 萬 *cfu/ml* 以下인 Grade A 原乳를 쓰고 있고 (Lampert, 1975), Orr 등(1966)은 英國의 良質原乳는 生菌數 1,600 ~ 102,300 *cfu/ml* 의 範圍에 있다고 하였다. 日本의 경우 (서울牛乳協同組合 調査資料, 1983)는 原乳 細菌數를 400 萬 *cfu/ml* 以下로 強力히 規制한 結果 1973年에 目標를 達成하였고, 1979年에는 200 萬 *cfu/ml* 以下가 95 %에 이르렀으며 最近에는 100 萬 *cfu/ml* 以下の 原乳를 目標로 乳質改善에 努力을 倍加하고 있다.

本 調査結果와 國內 여러 報告 등을 미루어 볼 때 國內 原乳의 微生物 汚染이 外國에 比하여 深刻할 뿐 아니라, 우리 나라 畜產物衛生 處理法에 規定된 細菌數  $4 \times 10^6$  *cfu/ml* 에도 아직 이르지 못하고 있음을 알 수 있다.

한편 濟州地域의 細菌學的 品質이 他道에 比해 떨어지고는 있으나, 4年前의 金과 李(1984)의 平均  $6.8 \times 10^7$  *cfu/ml* 및 1年前 李 등(1987)의 大腸菌  $290 \times 10^3$  *cfu/ml*, 一般細菌  $5.4 \times 10^7$  *cfu/ml*에 比해 多少 나아지고 있음을 알 수 있다. 그러나 아직도 法規上의 規定에 못미치는 未洽한 實情으로 乳質 先進化를 위해 더 많은 努力이 있어야 할 것으로 생각된다.

한편 本道產 原乳의 細菌數가 搾乳後 農家에서의 保存 및 牛乳處理場까지의 수송과정 中에 어떻게 變化하는가를 調査하기 위해 6個月 間 임의로 8 個 牧場을 選定하여 搾乳 직후와 牛乳處理場에서의 受乳時 細菌數를 調査한 結果는 表 5와 같다. 牛乳는 搾乳後 5℃ 以下에서는 自體細菌 抑制作用 (Germicidal action)에 의하여 약 24시간 동안 細菌이 증식되지 않았는데 위표에서는 大腸菌, 一般細菌 모두 細菌數가 상당히 증가하고 있음을 알 수 있다. 이와 같은 원인은 ① 牧場에서 搾乳直後 5℃ 以下로 冷却이 이루어지지 않았고 ② 運送車를



기다리느라 때에 따라서는 太陽熱 아래 노상에 있으나 그 중 牛乳冷却 輸送車輛의 缺如가 가  
서 장시간 방치 ③ 冷却車輛이 아닌 一般車輛 장 큰 원인으로 생각된다.  
에 의한 原乳의 輸送等 3가지로 생각할 수

表 3-5. 原乳의 取扱段階에 따른 細菌數의 變化

月 別	大 腸 菌 數		生 菌	
	乳處理場	濾過前(農家)	市乳處理場	濾 過 前
5 月	$10.0 \times 10^3$	$2.6 \times 10^3$	$74.0 \times 10^5$	$1.4 \times 10^5$
6 月	$47.0 \times 10^3$	$8.5 \times 10^3$	$61.0 \times 10^5$	$5.1 \times 10^5$
7 月	$72.0 \times 10^3$	$16.9 \times 10^3$	$91.0 \times 10^5$	$39.4 \times 10^5$
8 月	$115.0 \times 10^3$	$29.8 \times 10^3$	$130.9 \times 10^5$	$45.0 \times 10^5$
9 月	$25.2 \times 10^3$	$15.8 \times 10^3$	$72.3 \times 10^5$	$39.0 \times 10^5$

따라서 本道産 原乳의 細菌學的 品質을 向上시키기 위해서는 牧場環境의 改善과 乳牛의 衛生的 管理, 搾乳環境의 改善, 搾乳 直後의 冷却 및 集乳過程의 時間 短縮, 그리고 冷却車에 의한 原乳의 輸送이 병행되어야 할 것으로 생각된다.

(5) 牛乳의 衛生的 品質과 이에 影響을 미치는 要因

生乳로서의 乳質改善은 건강한 소에서 衛生的으로 搾乳해서 細菌의 증식, 汚染을 막고 신선함을 維持하면서 脂肪, 蛋白質, 乳糖, 無機物, 비타민 等の 營養分이 풍부하고 風味, 保存性의 觀點에서 細菌數가 적은 牛乳를 生産하는 것이 牛乳소비 擴大를 위해서도 중요하다. 特히 最近 生乳品質의 評價가 脂肪含量을 中心으로 하는 化學的 品質에서 衛生的 品質로 消費者의 관심이 옮겨 가고 있는 時點에서 청결한 牛舍, 牛體, 청결한 搾乳 器具, 올바른 搾乳作業에 의한 유방염방지 등에 尤의하여 細菌數가 적은 牛乳를 生産하는 것이 酪農家의 使命으로 생각된다.

原乳의 細菌數에 따른 差異 등 乳價制度가 아직 실시되지 않고 있는 國內 原乳의 衛生的 品質은 外國에 비해 極히 낮은 狀態에 있다. 牧場에서의 非衛生的 環境 및 搾乳와 處理 等に 의한 微生物의 극심한 汚染은 原乳를 부패시켜 우리에게 經濟的 損失을 줄 뿐 아니라 一般 細菌中 蛋白分解酸素에 의해 蛋白質이 분해되어 bitter milk와 ropy milk로 불리어지는 쓴맛을 내는 牛乳와 점조유가 發生된다.

또한 脂肪分解菌에 의해 生成되는 lipase에 의해 果實臭라 불리는 風味上의 결함이 나타나고 耐熱性 細菌은 치-즈 熟成時 異常醱酵의 原因이 되며 粉乳에서도 이와 같은 菌이 발견된다. 또한 大腸菌은 牛乳中에서 乳酸 및 탄산가스를 발생시키며 乳蛋白質을 分解하여 牛乳와 乳製品에서 異臭와 불결취를 발생시키는 原因이 된다. Patep(1972) 等に 의하면 一般細菌數가 100 萬/ml 以上인 原乳로 市乳를 生産하면 유통과정에서 異臭가 發生하고 200 萬/ml인 原乳로 만든 乳製品은 그 貯藏性이 매우 낮아 유통과정중 變質을 일으켜 國民健康과 經濟에도 影響을 미치며 1,000 萬/ml 以上일 때는 苦味가 심하다고 報告한 바 있다.

1) 細菌汚染이 牛乳에 미치는 영향

2) 衛生的 品質에 影響을 미치는 要因

### ① 牛 體

衛生的인 牛乳生産을 위해서는 健康하고 清潔한 牛體를 維持하는 것이 중요하다. 乳房과 乳頭의 衛生은 말할 것도 없고 後驅, 腹部的 不潔과 皮膚 및 皮毛의 손질을 게을리 해서 發生하는 汚染도 많다.

### ② 牛 舍

牛舍環境의 적부에 따라 소의 健康維持 및 良質牛乳의 生産에 큰 영향을 미친다. 衛生狀態가 양호한 牛舍에서는 疾病의 發生이 적고 牛乳의 細菌汚染度도 낮으며, 乳房炎, 子宮內膜炎 등의 細菌性 질환의 發生率은 牛舍內의 清潔과 관계가 깊고 牛舍內의 공기에 의한 汚染을 막기 위해 牛糞, 飼料 등의 나머지를 牛舍에 남기지 않도록 한다.

### ③ 牛 床

牛床이 牛乳의 主要 細菌汚染源이 된다. 牛床은 直接 乳頭를 汚染시켜 乳頭, 유조, 유집의 細菌數를 增加시킨다. 또한 牛의 배설물이 牛床을 汚染시키므로 자주 세척해서 清潔을 維持해야 한다.

### ④ 搾乳 器具

搾乳者의 不潔한 손과 衣服으로부터의 汚染도 적지 않으며 搾乳바켓, milker 등이 牛乳汚染의 最大 原因이 된다.

⑤ 기타 올바른 搾乳作業에 의한 乳房炎의 방지, 搾乳바켓 및 milk의 洗淨時 清潔한 물의 使用과 殺菌이 要望된다.

## (6) 原乳의 化學的 衛生學的 品質의 改善方案

牛乳는 人類가 常用하고 있는 營養食品으로서 蛋白質, 脂肪, 乳糖, 無機物과 vitamin 등이 均衡있게 含有되어 있는 反面 細菌의 感染이 容易하여 이에 따른 成分의 變質과 損失이 일어나기 쉬운 食品의 하나이다. 또한 牛乳의 飼養條件과 干境 등에 따라 乳成分의 變化가 發生되는 경우가 있어 良質의 牛乳生産을 위한 牛乳 飼育農家の 계속적인 努力이 要求된다.

牛乳의 化學的, 衛生學的 品質에 미치는 諸般 要因으로서 是 牛乳의 生理的 要因, 遺傳的 要因, 飼育的 要因 등 複雜하나 牛乳의 生産者인 農家에서의 飼養管理가 가장 큰 영향을 끼치는 것으로 日常의 管理가 무엇보다 重要하게 된다.

原乳의 化學的 品質 改善을 위한 飼養管理로서 아래와 같은 사항이 권장되어야 할 것으로 본다.

ㄱ) 飼養標準에 立脚한 牛乳의 養分 要求量을 充足시키며 에너지의 不足이 없도록 飼料의 計算과 給與를 시킨다; 牛乳는 家畜中 飼料養分을 生産物(牛乳)로 轉換시키는데 他家畜보다 높은 能力을 가지고 있으며 이에 따라 牛乳生産 또는 몸의 維持에 要求되는 正味 Energy(NE<sub>1</sub>), 蛋白質, 無機物 特別히 칼슘과 인 등에 適切한 供給이 없거나 養分供給의 均衡이 맞지 않을 때에는 乳量의 減少는 勿論 乳質에 變化를 초래하게 된다. 特別히 에너지의 不足은 牛乳內의 無脂固形物의 含量을 떨어뜨리고 乳糖의 含量을 높이며 카제인 含量이 낮은 結果를 초래하여 牛乳의 化學的 品質을 低下시킨다.

ㄴ) 粗飼料와 濃厚飼料 比率의 維持; 乳生産에 있어서 粗飼料와 濃厚飼料의 給與比率는 乳生産量과 乳脂率에 至大한 영향을 주게 된다. 高能力牛일수록 養分의 要求量은 많아져 粗飼料로서는 이를 充當치 못하여 多量의 濃厚飼料를 給與하게 되며 이로 인한 乳生産量의 增加를 期하고 있으나 適正 濃厚飼料와 粗飼料의 比率는 40:60 또는 60:40(最大 濃厚飼料 給與의 경우)로 되어 있으며 粗纖維 含量은 最下 13% 이상을 유지하지 않는 限 乳脂肪의 含量이 低下되어 不良乳의 生産을 초래하게 된다. 그러나 高能力牛의 경우를 除外하고서는 良質粗飼料의 給與比率를 높이는 反面 濃厚飼料의 급여량을 節減시키는 것이 보다 良質의 牛乳生産方式이 될 수 있다.

ㄷ) 夏季 防暑對策과 牛乳의 體溫上昇 抑

制; 乳牛의 乳生産能力 向上과 良質의 牛乳生産을 위해서는 이에 알맞는 適溫이 있으나 乳牛는 北方系 소로서 추위보다는 더위에 더욱 敏感하다. 夏季에 있어 환경溫度가 上昇하면 飼料의 섭취량이 低下되며 體溫上昇에 따라 乳量의 減少와 異狀乳의 生産이 되게 된다. 따라서 糞土에 있어서 夏季防署 對策의 適否는 牛乳의 品質과도 密接한 關係를 가져 畜舍의 通風構造를 개선하거나 換風施設의 設置, 또는 飼料의 급여 方法의 改善으로 胃內酸酵 熱發生量을 줄이는 方法 등이 活用되고 있다. 또한 草地酪農에서는 庇蔭林을 造成하여 充分한 급수시설의 설치로 放牧地에서의 방서對策이 勸獎된다.

原乳의 衛生的 品質向上을 위해서는 첫째 細菌汚染의 防止와 搾乳한 原乳를 適正溫度下에서 保管, 細菌의 繁殖을 最小化시키는 두 過程이 考慮되어야 한다. 그러나 細菌汚染은 牛舍, 牛體 및 家畜管理人 등의 여러 經路에 依해 이루어지기 때문에 徹底한 衛生管理가 없는 限 衛生的 品質이 높은 牛乳는 生産할 수 없게 된다. 衛生的인 乳牛의 飼養管理는 中斷됨이 없이 每日 반복되어야 하는 것으로 其中 重要한 細菌汚染 防止對策은 아래와 같은 것이 있다.

ㄱ) 清潔한 牛床과 牛舍 및 搾乳室을 維持시킨다; 乳牛舍는 糞土의 飼育과 飼料給與 및 休息場所로서 利用되며 때에 따라서는 同一牛床에서 搾乳를 하기 때문에 牛床과 牛舍內의 청결이 유지되지 않는 限 그곳에서 搾乳되는 牛乳의 細菌汚染은 不可避하다. 따라서 每日每日의 청소는 勿論 定期的인 消毒을 實施하여 위생적인 畜舍環境을 유지시킨다. 특히 搾乳室이 別途로 설치되었을 때에는 더우기 위생에 類念해야 한다.

ㄴ) 牛體의 청결 維持와 畜舍內 環境改善에 注力한다; 搾乳牛의 손질은 衛生的인 牛乳生産의 한 方法으로서 搾乳前 Brush 솔질은 牛乳에 空中落下 細菌을 防止할 수 있으며 乳房의 세척이나 腹部, 後軀의 세척 등은 細菌汚

染의 機會를 더욱 줄일 수 있는 方法이 된다. 또한 畜舍內에서 먼지 發生의 原因이 되는 飼料配合機 등의 使用을 禁하고 細菌汚染의 根源이 된 厩肥나 오염된 깔짚 등을 畜舍와 먼 곳에 격리시킨다.

ㄷ) 牛乳 搾乳者의 清潔 維持, 搾乳 器具 및 牛乳 貯藏器具의 完全消毒; 牛乳를 搾乳하는 農民의 衛生觀念은 牛乳의 衛生的 品質과 가장 密接하게 연결되는 要因으로 清潔한 搾乳服用과 모자의 着用과 搾乳器를 取扱하는 손발의 청결성은 가장 基本的인 守則이다. 또한 搾乳器의 우유관 세척과 消毒의 철저한 이행은 牛乳內 細菌數의 減少와 乳房炎의 防止에도 큰 效果를 가져온다. 先進 酪農國에서 이미 1回用 종이수건의 使用과 1回用 우유여과필터 및 1回用 비닐장갑이 細菌 汚染 防止에 한몫을 하고 있다.

끝으로 搾乳된 牛乳의 細菌繁殖 抑制對策으로서, 牛乳는 반드시 搾乳後 2時間內 5℃ 以下로 冷却시켜 냉각기 (Bulk cooler)에 保管시켜 細菌의 번식 抑制를 하도록 하며, 生産 農家에서 乳處理場까지의 原乳 輸送은 冷藏車輛 (Tank cooler)을 利用 輸送하여 輸送도중의 細菌 증식을 防止하는 것이 適切한 方法으로 생각된다.

### (7) 牛乳生産과 有毒植物

有毒植物에 依해 中毒된 糞土의 牛乳를 마시고 사람이 中毒症을 일으킬 可能性은 現實的으로 거의 없다. 그 이유는,

첫째, 植物의 有毒成分이 家畜의 體內에 吸收되었을 때 우선 肝臟의 解毒過程을 거치게 되며, 吸收된 毒成分의 大部分은 牛乳보다는 腎臟을 통해서 오줌으로 排世되는 經路를 거치기 때문이다.

둘째는 中毒症으로 因해서 家畜은 곧 斃死되거나 泌乳의 停止 내지는 乳量의 급격한 減少 現象이 나타난다.

세째는 大部分의 牧場管理人들은 疾病에 걸린 젖소의 牛乳를 폐기하는 게 通例이다.

네째는 有毒成分이 牛乳內에 濃縮되어 있거나 또는 어떤 有毒物質에 他人보다 感受性이 特別히 銳敏한 사람을 除外하고는 一般적으로 사람이 하루에 마시는 牛乳의 量은 中毒症을 일으킬 수 있을 정도의 水準에는 못 미친다.

다섯째는 사람이 마시게 되는 牛乳는 工場에서 加工處理過程을 거치게 되기 때문에 어느 牧場에서 生産된 牛乳中에 有毒成分이 含有되어 있다 하더라도 工場의 集乳過程에서 稀釋되어 버리기 때문이라는 점 등의 이유를 들 수 있다.

그러나 1800年代 初, 酪農의 初期단계에서는 다음과 같은 몇 가지 症例報告가 과거에 있

었다는 事實은 酪農業의 發展을 爲해서 竊고 넘어가야 할 문제라고 생각된다.

美國, 英國, New Zealand와 같은 나라의 農村에서 發生했던 경우로서 農場에서 한두마리씩 기르고 있던 "family cow"의 牛乳를 직접 짜서 마신 가족들이 설사와 腹痛을 일으켰던 事實이다. 그것은 植物中의 휘발성 기름(volatile oils)같은 단순한 刺戟劑의 作用에 한 것이라고 추정하고 있다.(Kingsbury, 1964).

다음엔 어떤 有毒成分은 오줌으로 排泄되는 一般的 經路보다는 牛乳中에 濃縮排泄되는 經路를 갖는 경우이다.

제주에서도 自生하고 있는 등골나무屬 Eupatorium spp.) 식물중의 tremetol(C<sub>16</sub>H<sub>22</sub>

表3-6. 牛乳의 品質을 低下시킬 수 있는 濟州道 牧草地에 分布되어 있는 有毒植物들

Scientific name	Korean name	Toxic principles	Comments
<u>Ranunculus japonicum</u> Thunb.	미나리아재비	Protoanemonin, Ranuncin	1. 産乳量의 급격한 저하.
<u>R. chinensis</u> Bunge	젓가락풀	"	2. 牛乳의 苦味 및 紅潮를 띄게 함.
<u>R. sceleratus</u> L.	개구리자리	"	
<u>R. tachiroei</u> Fr. et Sav.	개구리미나리	"	
<u>Eupatorium lindleyanum</u> Dc.	골등골나무	Tremetol	戰慄
<u>E. fortunei</u> Turcz.	벌등골나무	"	
<u>E. chinense</u> var. <u>Simplicifolium</u> Kitamura	등골나무	"	
<u>Senecio integrifolius</u> var. <u>spatulatus</u> (Mig.) Har a	쑥방망이	Pyrrolizidine alkaloids	1. 肝臟病, 發癌性物質
<u>S. argunensis</u> Turcz.	쑥방망이	"	2. 特異한 냄새
<u>S. vulgaris</u> L.	개쑥갓	"	

濟州道內 流通市乳(製造會社別) 組成分 比較

表 3-7. 乳蛋白質 含量 (%)

試料番號	月別	3	4-1	4-2	5-1	5-2	6-1	6-2	7	8	9	10	平均
상관포장	1	3.13	3.10	3.08	3.20	-	3.02	2.97	2.86	2.89	2.89	2.95	3.01 ± 0.09
	2	3.20	4.18	3.10	3.12	-	3.04	3.00	2.97	2.94	3.08	3.49	3.25 ± 0.37
	3	3.24	-	3.17	3.20	-	3.18	2.97	3.11	3.01	2.99	3.25	3.12 ± 0.01
	4	3.15	3.39	3.15	3.16	-	3.11	3.06	3.01	3.81	-	3.23	3.23 ± 0.24
	5	3.11	3.30	3.20	3.14	-	3.06	3.00	-	2.91	3.03	3.07	3.09 ± 0.12
면관포장	3	3.30	-	3.25	3.27	3.26	3.25	-	3.15	3.10	3.06	3.27	3.21 ± 0.08
	4	3.07	3.31	3.10	3.13	3.14	3.11	3.16	2.98	3.01	3.03	3.03	3.09 ± 0.09
	5	3.09	3.15	3.09	3.12	3.13	3.14	3.03	2.99	3.04	2.97	3.13	3.07 ± 0.06
	6	3.23	3.39	3.84	3.20	3.22	3.20	3.15	3.06	-	3.07	3.26	3.26 ± 0.02

表3-8. 乳脂肪含量(%)

試料番號	月別										平均	
	3	4-2	5-1	5-2	6-1	6-2	7	8	9	10		
살균포장												
1	3.74	3.47	3.50	3.32	3.34	3.39	3.25	3.39	3.49	3.43	3.42 ± 0.12	
2	3.20	3.68	3.66	3.55	3.52	3.44	3.57	3.54	3.63	4.35	3.61 ± 0.29	
3	3.72	2.95	3.51	-	3.52	2.94	3.48	3.65	3.85	3.88	3.50 ± 0.34	
4	3.83	3.71	3.65	-	3.66	3.56	3.56	2.06	-	3.83	3.48 ± 0.58	
5	3.85	3.96	-	3.62	3.59	3.50	-	3.49	3.64	3.63	3.62 ± 0.01	
멸균포장												
3	3.94	3.77	3.78	3.65	3.59	-	3.45	3.64	3.64	3.95	3.72 ± 0.17	
4	3.74	3.75	3.66	3.61	3.69	3.71	3.42	3.58	3.63	3.54	3.62 ± 0.10	
5	3.85	3.68	3.82	3.67	3.68	3.35	3.50	3.62	3.56	3.78	3.65 ± 0.15	
6	3.80	4.23	3.75	3.67	3.71	3.54	3.48	3.56	3.45	3.79	3.68 ± 0.22	

表 3-9. 無脂固形物 含量 (%)

月別 試料番號	3	4	5-1	5-2	6-1	6-2	7	8	9	10	平均
살균포장											
1	8.66	8.40	8.76	8.40	8.46	8.28	8.18	8.18	8.30	8.09	8.37 ± 0.21
2	8.71	8.47	8.57	8.54	8.44	8.30	8.42	8.30	8.54	8.95	8.49 ± 0.24
3	8.79	8.67	8.76	-	8.76	8.46	8.70	8.49	8.44	8.74	8.64 ± 0.14
4	8.57	8.59	8.66	-	8.62	8.49	8.51	10.32	-	8.73	8.81 ± 0.61
5	8.50	8.69	8.63	8.46	8.52	8.35	-	8.23	8.45	8.35	8.46 ± 0.14
별균포장											
3	8.88	8.81	8.87	8.86	8.87	-	8.72	8.58	5.64	8.85	8.78 ± 0.11
4	8.42	8.51	8.63	8.50	8.66	8.73	8.39	8.41	8.52	8.48	8.53 ± 0.11
5	8.41	8.42	8.58	8.53	8.59	8.33	8.37	8.33	8.33	8.50	8.45 ± 0.10
6	8.67	10.32	8.65	8.72	8.72	8.61	8.52	8.49	8.53	8.72	8.79 ± 0.54

表 3-10. 總固形物含量 (%)

試料番號	月別											平均	
	3	4	5-1	5-2	6-1	6-2	7	8	9	10			
살균 포장													
1	12.40	11.87	12.26	11.72	11.80	11.67	11.43	11.57	11.79	11.52			11.80 ± 0.31
2	12.64	12.15	12.23	12.09	11.96	11.74	11.19	11.84	12.17	13.30			12.21 ± 0.45
3	12.51	11.62	12.27	-	12.28	11.30	12.18	12.14	12.29	12.62			12.13 ± 0.41
4	12.40	12.03	12.31	-	-	12.05	12.07	12.38	-	12.56			12.29 ± 0.16
5	12.35	-	12.31	12.08	12.11	11.85	-	11.72	12.09	11.98			12.12 ± 0.27
6	12.63	12.65	-	-	12.15	-	11.94	11.90	12.20	12.57			12.23 ± 0.30
별균 포장													
3	12.82	12.58	12.65	12.51	12.46	-	12.17	12.21	12.28	12.80			12.49 ± 0.24
4	12.16	12.26	12.29	12.21	12.35	12.44	11.81	11.99	12.15	12.02			12.16 ± 0.18
5	12.26	12.10	12.40	12.20	12.27	11.68	11.87	11.95	11.89	12.28			12.09 ± 0.23
6	12.47	14.55	12.40	12.39	12.43	12.15	12.00	12.05	11.98	12.51			12.49 ± 0.75



O<sub>3</sub>)에 의한 소위 “milksickness”는 美國의 North Carolina 州에서 첫 報告가 있은 후 19세기 중엽까지 대유행을 보였다고 하며, 아브라함 링컨의 母親도 이것 때문에 死亡했다는 기록이 있다(Couch, 1927, 1933; Jordan 과 Harris, 1909).

미나리아재비屬(Ranunculus spp.) 植物은 젖소의 泌乳量을 급격히 감소시키고 우유의 맛을 쓰게 할 뿐 아니라 붉은 색을 띄게 하는 등의 牛乳의 品質을 低下시키는 有害한 作用이 있으므로(表 3-6 參照) Berrier, 1977; King-sburg, 1964) 제주의 山野의 초지에서 많이 自生하고 있는 이 植物의 除去를 위해서 酪農牧場의 草地는 必히 改良을 要한다.

제주의 山野에서 쉽게 볼 수 있는 방망屬(Senecio spp.) 식물들도 Dickinson(1978)에 의하면 이屬의 植物에 含有되고 있는 Pyrrolizidine alkaloids가 젖소의 牛乳中에 濃縮排泄되는 經路를 取하며 사람이 마셨을 때 肝臟에 危害하고 發癌作用도 있을 뿐 아니라, 특히 特異한 냄새로 牛乳의 品質을 低下시킬 危險이 있으므로(Johnston, 1893) 草地에서 必히 除去해야 할 有害植物이다(表 3-6 參照)

우리나라 젖소의 主宗을 이루고 있는 Holstein 젖소는 다른 畜牛에 비해 體軀가 크고 제 1胃의 容積이 가장 큰 家畜이기 때문에 飼料의 攝取量도 많고, 따라서 有毒性植物에 依한 中毒의 危險性에 가장 脆弱한 家畜이라는 점을 銘心해야 할 것이다. 牛乳의 品質低下와 無關한 有害植物이라 할지라도 有毒植物은 一般的으로 젖소의 産乳量을 低下시키는 充分한 要因이 될 수 있다. 따라서 野草地에서의 젖소 飼育은 반드시 피해야 하며 必히 有毒植物을 除去한 改良草地에서 飼育해야 할 것이다.

#### (8) 濟州道內 流通 市乳의 成分 比較

濟州道內에서 流通되고 있는 殺菌 또는 滅菌 包裝乳는 8 個 會社의 製品으로서 그中 7 個 製品은 陸地部의 大企業 乳加工業會社의 製品으

로 되어 있다. 이들 大業體의 製品의 市場 占有率은 約 70%를 차지하고 있으며 이들 會社의 包裝市乳와 濟州産市乳를 계절별로 收集, 乳成分을 比較 分析한 成績은 다음 表와 같다. 乳質成分은 會社에 따라, 계절에 따라 多少의 差異를 나타내고 있었으며 牛乳成分中 가장 重要한 乳脂肪含量은 平均值가 3.42~3.72%의 범위였고 試料 3番의 경우가 가장 높았고 試料 1番의 경우는 떨어지고 있다. 乳脂肪함량은 계절에 따라 變化가 심하여 3% 以下의 數値를 나타내는 것이 分析結果 나타나고 있어 市中 流通 包裝乳의 계속적인 分析이 要求되고 있다.

蛋白質 함량은 各 會社 製品이 대부분 3% 이상을 나타내고 있었으나 6番 試料가 3.26%로 가장 높은 反面, 1番 試料가 3.01%로 多少 낮은 함량을 나타내었다. 蛋白質 함량의 계절적인 變化는 變化는 脂肪에 비해 현저하지는 않았으나 9월과 10월에 多少 떨어지고 있었다. 市中에 流通되고 있는 包裝乳의 成分含量과 道內産原乳의 成分 分析値를 比較할 때 原乳의 成分함량이 比較的 높았던 것은 濟州産原乳의 乳質이 良好했던 結果를 나타내고 있는 것으로 해석되었다.

#### 4. 濟州道 乳牛의 産乳能力 向上과 飼料費 節減方案

우리나라의 畜産이 副業의 形態를 벗어나 專業 내지 企業畜産으로 發展됨에 따라 家畜飼育 頭數를 支援할 수 있는 飼料의 供給物量은 每年 增加하게 되었고 養鷄, 養豚 等 濃厚飼料給與를 要하는 家畜의 增殖은 國內 飼料로서는 需要量을 充足시킬 수 없는 實情에 놓여 飼料穀類의 輸入量이 急激히 增加되고 있다. 우리나라에 導入되고 있는 配合飼料의 原料는 1986년에 5,347,310%으로 1972年 456,740%에 비해 約 11.7 倍가 增加되고 있다(韓國畜産年鑑, 1988). 이와 아울러 우리나라의 年間配

合飼料의 生産量은 1986 年末 現在 7,675,241 %으로 生産量 역시 계속 증가되고 있다. 生産되고 있는 配合飼料中 가장 많은 比率을 차지하고 있는 것은 양계飼料(34.4%), 養豚飼料(28.4%), 肥育牛飼料(21.2%)와 酪農飼料(15.7%)의 順으로 되어 있다. 酪農 配合飼料의 生産量은 1,208,477 %으로서 우리나라 젓소 頭當 年間 配合飼料 給與量은 1970年 818 kg에서 1985 年에는 2,549 kg으로 증가되고 있어 濃厚飼料의 給與量이 每年 증가되고 있다는 事實이다. 反面 粗飼料의 給與量은 같은 期間中에 1,950 kg에서 2,080 kg으로 거의 增加를 나타내고 있지 않아 乳牛에서 粗飼料와 濃厚飼料의 比率은 漸次 濃厚飼料가 커지고 있어 앞으로 乳牛의 濃厚飼料 供給의 節減方案의 모색은 酪農의 安定된 經營과 定着을 위해 迫切히 必要하게 되어 있다. 이와같은 濃厚飼料의 過多給與는 우리나라 立地條件이 類似한 日本의 乳牛頭當 濃厚飼料 供給量(1,223 kg)과 比較할 때 우리나라가 約 2 倍의 配合飼料를 급여시키고 있으며 日本乳牛의 年間 牛乳 生産量 5,773 kg을 고려할 때 우리나라 乳牛飼育 農家에서의 濃厚飼料의 過多給與는 쉽게 認知할 수 있다. 우리나라의 經産牛의 年間 飼料 給與量을 TDN으로 換算할 때 3,895 kg으로 그中 濃厚飼料의 比率이 62.1%, 粗飼料는 37.9%로 乳牛飼料의 大部分을 粗飼料에 依存하고 있는 歐美는 勿論 日本의 濃厚飼料 依存度보다는 훨씬 높은 것이다. 西獨의 경우는 우리나라와 비슷한 乳牛의 頭當 産乳量을 保有하면서도 TDN 給與量의 28.5%만을 濃厚飼料로 供給하고 있다. 濃厚飼料의 過多한 給與는 牛乳生産 單價를 높이는 것은 勿論 젓소에 各種 疾病을 유발시켜 經濟的 利用年數를 短縮시키는 한편 繁殖障害를 초래하여 酪農에 있어 深刻한 問題點으로 指摘되고 있다. 또한 濃厚飼料의 過多給與는 소의 反芻胃內 酸度를 높여 酢酸의 生成比率을 減少시키며 이에 따라 乳脂肪率을 떨어뜨린다. 우리나라의 이러한 젓소의 飼養體系下에서 濟州道の 酪農은 陸地部와는 달리 地域

의 特性에 따라 放牧爲主의 飼養이 可能하며 草地改良을 통한 良質의 牧草生産을 할 경우 濃厚飼料의 給與量을 大幅 減少시킬 수 있을 것으로 생각된다. 더우기 草地爲主의 酪農定着을 위하고 乳生産費의 節減을 통한 牛乳의 國際競争에 對處할 수 있는 低廉한 牛乳의 生産方法의 강구는 반드시 이루어져야 할 것이며 草地의 利用效果와 濃厚飼料 節減 可能性을 규명하기 위해 試驗을 수행하였다.

### (1) 調查方法

濟州道畜産事業所에서 飼育中인 Holstein 젓소 18 두를 供試하여 12 주간에 걸쳐 濃厚飼料의 給與水準이 乳生産量, 乳質(組成分) 및 體重增加에 미치는 影響을 調查 比較하였다. 供試家畜은 草地에서 放牧을 위주로 施行하였으며 濃厚飼料는 乳量에 關係없이 3, 5, 7 kg의 세 水準으로 급여시켰다. 牧草의 季節에 따른 營養分含量의 變化를 알기 위해 試驗期間中 試料를 採取 分析하였고 牛乳의 成分(脂肪, 蛋白質, 乳糖 및 總固形分)은 Multispec-M을 사용 測定하였다.

### (2) 濃厚飼料 給與量의 制限과 産乳量

放牧中인 搾乳牛에 濃厚飼料 給與量을 制限시켰을 때 供試家畜의 12 週間の 體重變化는 表 4-1 과 같이 濃厚飼料 給與量과는 큰 關係없이 모든 處理區에서 增體를 나타내고 있었다. 濃厚飼料 給與量 1日 3 kg區의 試驗 期間中の 增體量 38.5 kg였으며, 5 kg區는 30.0 kg, 7 kg區는 52.2 kg으로서 濃厚飼料의 급여량은 젓소의 增體에는 影響을 끼치지 않고 있었음을 알 수 있다. 특히 이들 乳牛의 泌乳期는 中期부터 그 以後의 것으로 最高 乳生産期를 지내 體重의 回復期에 들어 있음을 나타내고 있어 産乳 中期로부터의 乳生産과 體重의 회복을 위해서는 濃厚飼料의 給與量을 制限시키며 改良 草地에서 營養分 補充으로 乳牛의 要求量을 充當시킬 수 있는 것으로 추정되었다.

表 4-1. 低生産 Holstein 젖소에 있어서 濃厚飼料 給與量이 增體에 미치는 영향

濃厚飼料 給與水準	試驗開始時 體重	試驗終了時 體重	增 體 量
kg/日	kg	kg	kg / 12 週
3	499 ± 61	534 ± 60	38.5 ± 12.4
5	508 ± 51	538 ± 51	30.0 ± 18.7
7	532 ± 62	584 ± 59	52.2 ± 16.5

表 4-2. 低生産 Holstein 젖소에 있어서 濃厚飼料 給與量이 乳生産에 미치는 영향

濃厚飼料 給與水準	前期 6 週間	後期 6 週間	12 週 平均
	kg / 日		
3	12.3 ± 2.5	10.4 ± 2.3	11.4 ± 2.5
5	12.6 ± 0.7	10.6 ± 1.0	11.6 ± 0.8
7	12.9 ± 2.7	10.8 ± 3.0	12.1 ± 2.7

試驗期間 12 週를 前期와 後期로 區分 調査한 處理區別 1 日 1 頭當 平均 產乳量은 表 4-2 와 같다.

牛乳生産量은 前期에 비해 後期(6 週間)에서 多少 떨어지고 있었으나 體重增加의 成績과 같이 濃厚飼料의 給與水準과는 거의 無關하여 最少 給與區(3 kg)와 最大 給與區(6 kg) 사이에는 乳量의 差異가 없었다(11.4 kg對 12.1 kg). 다만 試驗後期에 이르러 前期에 비해 모든 處理區에서 乳生産量이 떨어지고 있었던 것은 가을철에 있었던 長期間의 旱魃에 의한 依한 牧草의 生産量 減少와 牧草의 質的 低下 등의 原因으로 풀이되며 泌乳期가 末期로 進行됨에 따라 수반되는 生理的 產乳量의 減少 현

상이라고 생각된다. 따라서 改良草地에서 放牧하고 있는 乳牛의 경우 草地의 狀態와 牧草의 質이 維持된다면 濃厚飼料의 給與量을 1 日 3 kg으로 制限시켜서도 1 日 12 kg 内外의 牛乳는 生産될 수 있을 것으로 推定되며 特히 泌乳後期에 있는 소의 濃厚飼料의 給與는 靑草가 供給될 수 있는 限 最少限度로 줄일 수 있는 것으로 본다. 牛乳의 化學的 組成의 調査를 위해 任意選定된 濟州道 酪農農家에서 給與하고 있는 濃厚飼料의 量은 乳量에 比例하여 給여하고 있으나 搾乳牛 1 頭當 5.4 ~ 20 kg 범위로서 平均 頭當 約 10 kg의 濃厚飼料를 給여하는 現實을 볼 때 濃厚飼料의 給與量의 決定을 乳牛의 體重 維持를 위한 Energy, 產乳에 必要

한 Energy 와 단백질을 供給해야 하는것이 原則이나 草地에서 또는 良質의 粗飼料에서 補充될 수 있는 養分을 計算하고 이에 따른 不足分을 濃厚飼料로써 充當시키는 飼養方式이 先行되어야 할 것으로 보며 濃厚飼料給與 爲主의 方式에서 탈피하여야 할 것으로 본다.

### (3) 濃厚飼料의 制限과 牛乳成分 含量

濃厚飼料 給與水準 比較 試驗期間中 分析한 乳脂肪, 蛋白質, 乳糖, 總固形分 含量은 表 4-3 과 같다.

牛乳中 가장 重要한 乳脂肪含量은 前期와 後期中에 濃厚飼料 3 kg區가 7 kg區에 比해 높았으며 濃厚飼料의 給與量이 많을 때에는 乳脂率 이 떨어진다는 다른 研究報告와 一致되고 있었다. 그러나 乳脂肪이 前期에 比해 後期가 높아진 것은 앞서 提示한 乳生産量(表 4-3 參照)의 成績과 相反되고 있으나 乳量이 增加될 때에는 乳脂率이 떨어지며 이와 反對로 乳量이 적을 때에는 乳脂率이 높아지는 結果와 같았다. 蛋白質 含量, 乳糖 및 總固形物 含量도 濃厚飼料 過多給與區가 少量給與區에 比해 떨어지고

表 4-3. 低生産 Holstein 젖소에 있어서 濃厚飼料 給與量이 乳脂肪, 蛋白質, 乳糖 및 總固形物에 미치는 영향

濃厚飼料 給與量	前期 6 週間	後期 6 週間	12 週 平均
kg/日	..... % .....		
	乳脂肪		
3	4.11 ± 0.54	4.27 ± 0.95	4.23 ± 0.65
5	3.90 ± 0.45	4.19 ± 0.32	4.12 ± 0.20
7	3.77 ± 0.87	4.11 ± 1.02	4.01 ± 0.88
	蛋白質		
3	2.81 ± 0.17	3.23 ± 0.49	3.08 ± 0.39
5	2.53 ± 0.14	3.19 ± 0.26	3.11 ± 3.06
7	2.90 ± 0.18	3.15 ± 0.27	3.06 ± 0.23
	乳 糖		
3	4.37 ± 0.37	4.35 ± 0.22	4.36 ± 0.23
5	4.47 ± 0.13	4.45 ± 0.20	4.46 ± 0.17
7	4.37 ± 0.24	4.13 ± 0.40	4.21 ± 0.27
	總固形物		
3	12.3 ± 0.5	13.0 ± 1.0	12.8 ± 0.7
5	11.6 ± 1.9	12.6 ± 0.52	12.3 ± 0.9
7	12.0 ± 0.8	12.5 ± 0.9	12.4 ± 0.8

있어 牛乳의 品質에 좋지 않은 영향을 주고 있었다. 牛乳成分에 영향을 주는 飼育的 要因으로서 에너지의 給與水準, 蛋白質의 給與水準, 粗飼料, 放牧, 飼料의 加熱處理 등이 있으며 給與水準의 過多에 따라 乳量은 勿論 乳脂率과 無脂固形物의 增加나 減少現狀이 나타난다는 것은 이미 잘 알려져 있으나 濃厚飼料의 給與량이 7 kg 때에는 이미 牛乳組成분에 많은 영향을 주고 있으며 乳量에는 큰 도움을 주지 못하고 있음을 감안할 때 良質粗飼料의 供給이 도리어 濃厚飼料 供給보다 더욱 重要한 事實을 알 수 있었다.

(4) 放牧草地 牧草成分의 季節的 變化

試驗期間中 牧草의 組成成分의 變化는 表 4 -

4에 나타나 있다. 前後期로 區分한 牧草의 組成成分 分析結果는 前期에 비해 後期의 牧草成分이 低下되고 있었으며 粗蛋白質은 後期에 이르러 그 含量은 減少한 한편 粗纖維 含量은 試驗期間이 進行됨에 따라 增加되고 있었다. 이와 같은 成分의 變化는 牧草의 生育段階에 따른 粗成分의 變化로 보며 試驗初期의 乳量의 增加는 當時 牧草의 組成成分이 우수하여 放牧牛들의 牧草 採食量이 比例하며 增加된 結果라 풀이할 수 있다. 乳生産의 基本原理는 青草 Energy나 蛋白質을 乳牛를 통해 牛乳 Energy로 轉換시키는 것으로서 良質의 牧草를 供給할 수 있는 草地가 있는 限 良質의 牛乳를 싼價格으로 生産할 수 있게 된다. 그러나 牧草의 生産은 季節에 따라 다르며 牧草의 組成成分은 봄철에 가장 우수하며 겨울

表 4-4. 飼料의 組成成分 (%)

飼料名	水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗纖維	粗灰分	可溶無窒素物
草地(牧草)						
前期 6週間	79.5 ± 2.6 <sup>a</sup>	11.9 ± 0.5 <sup>a</sup>	5.2 ± 0.2 <sup>a</sup>	23.7 ± 0.2 <sup>a</sup>	9.3 ± 0.2	49.8 ± 0.7
後期 6週間	76.3 ± 1.4 <sup>b</sup>	8.0 ± 0.7 <sup>b</sup>	3.4 ± 0.3 <sup>b</sup>	29.3 ± 0.8 <sup>b</sup>	6.7 ± 0.4	52.6 ± 1.4
平均	77.9 ± 1.5	9.9 ± 0.6	4.3 ± 0.3	26.5 ± 0.8	8.0 ± 0.4	51.2 ± 0.8
濃厚飼料	10.4 ± 0.8	14.2 ± 0.7	3.0 ± 0.2	7.3 ± 0.5	7.7 ± 0.6	67.9 ± 1.4

철로 감에 따라 質의 低下를 가져오므로 牧草의 生育이 왕성하고 質적으로 우량한 春季에 牛乳生産의 最盛期가 될 수 있도록 繁殖 및 分娩體系를 調節하여 주는 方案이 研究되어야 할 것으로 생각된다. 濃厚飼料의 制限과 同時에 良質 牧草의 最大限 供給이 可能한 草地의 管理와 飼料作物의 栽培體系의 樹立은 草地酪農의 基本이 될 것이며 良質牛乳 生産의 지름길이 될 것으로 본다.

5. 草地酪農과 良質牛乳生産을 위한 提言

牛乳는 人類에게 供給되는 貴重한 食品으로서 東西洋을 莫論하고 利用되고 있으며 젖소에 依해 生産된다. 牛乳生産을 위해서는 蛋白質, 에너지, 礦物質과 비타민 등 五大 營養素가 飼料를 통해 供給되어야 하며 이와 同時에 新鮮한 물의 供給이 必須的으로 되어야 한다. 그러나

이들 要求되는 營養素의 大部分은 靑草를 通해 供給되는 것이 原則으로 草地에서 放牧을 通해 소가 牧草를 먹을 때 가장 經濟的이고 效率的인 牛乳生産方法이 될 수 있다. 따라서 豐足한 草資源의 利用이 可能할 때 安定된 酪農이 定着되게 되며 이곳에서 生産되는 良質의 牛乳를 期待할 수 있게 된다. 濟州道는 이미 長期間에 걸쳐 牧草生産基盤을 造成하여 왔으며 草地酪農의 初期의 段階에 들어서 있고 이곳에 適應할 수 있는 高能力牛를 增殖시켜 나갈 때 우리나라 屈指의 草地形酪農의 據點이 될 수 있다. 安定된 草地酪農의 定着을 위해서는 여러 分野의 技術이 復合적으로 支援되어야 할 것이나 一次的인 段階로 良質牛乳生産을 위해 乳牛飼育農家に 권장되어야 할 事項을 提示한다.

牛乳는 直接 人類의 食品으로 利用되기 때문에 營養面에서 質이 우수하고 衛生的인 것이어야만 그 價値는 認定된다. 따라서 生産農家は 食品을 直接 生産한다는 認識下에 日常 飼養管理와 牛乳의 取扱에 臨해야 할 것은 勿論이다. 이를 위해 先進 各國에서는 食品을 生産하는 農家라는 뜻에서 酪農業을 願하는 農家は 반드시 所定の 許可와 登錄을 하여 行政 및 技術指導와 監督을 받도록 規制되어 있다. 이와 같은 指導와 監督은 農民들로 하여금 衛生的이며 良質의 牛乳를 生産할 수 있도록 유도하는 지름길이 되고 있으며 畜産先進 各國에서 生産된 牛乳가 世界的으로 有名한 理由가 바로 乳牛飼育農家の 合理的이고 衛生的인 飼養管理에 기초를 두고 있기 때문이다. 이와 같은 乳牛의 飼養管理技術과 牛乳生産技術은 하루속히 濟州酪農에 導入 活用되어야 할 것으로 가장 基本的인 事項부터 試圖되어야 할 것으로 본다.

### (1) 酪農農家の 飼育規模와 酪農施設에 對한 標準設計의 設定과 規制

酪農을 영위하고자 할 때에는 單純한 乳牛의 구입만으로 酪農을 始作할 수 없으며 젖소飼育

에 適合한 畜舍, 附屬施設 등이 具備되어야 하고 이들 施設은 衛生的인 牛乳生産이 可能하도록 適正 面積과 内部施設 등을 갖추어야 한다. 特히 牛舍는 소를 깨끗이 관리할 수 있도록 바닥, 벽 그리고 천정 등 설계가 이루어져야 하고 소의 能力을 最大限 發揮할 수 있는 快適한 畜舍환경을 마련토록 設計되어야 하며 牛乳의 衛生的인 搾乳를 위해 搾乳室의 別途 設置가 要求된다. 더우기 퇴비사나 下水處理시설은 牛乳生産의 衛生을 위해서는 勿論 公害의 방지를 위해서 完璧을 期하도록 한다.

上水道의 利用과 電力利用이 可能토록 畜舍設計時 配慮되어야 하며 牛舍나 搾乳場 및 牛乳 저장실 등에서 要求되는 多量의 물을 充分히 공급할 수 있도록 하며 우유의 保管을 위한 Cooler 나 搾乳用 機器 등을 稼動할 수 있는 充分한 電力도 공급되어야 할 것이다.

### (2) 乳牛飼育 환경의 規制

牛乳는 衛生的인 食品이며 細菌의 汚染과 영양분의 變質 등은 어느 畜産物이나 食品에 비해 빨리 이루어지며 주위의 환경에 따른 냄새에 極히 예민하여 牛乳內 各種 異臭가 생기기 쉽다. 이와 같은 냄새나 細菌汚染은 畜舍의 청결성 여하에 따라 달라질 수 있으나, 퇴비장, 畜舍 隣近의 人家 또는 養豚이나 養鷄場에 依해서 惡臭는 汚染되기 때문에 飼育環境의 汚染을 방지하기 위해서는 酪農農家內에서는 養豚, 양계 등 他家畜의 飼育을 禁하여야 할 것이며 堆肥場이나 下水處理施設과의 距離를 一定하게 유지토록 勸奨 규제하여야 할 것이다. 近間에 이르러 複合營農의 經營으로 酪農과 養豚을 兼하는 農家나 養鷄를 兼하는 農家가 있으나 이들이 乳質에 주는 피해는 큰 것으로 將次 規制되어야 하며 이의 對策은 강구되어야 할 것이다.

### (3) 乳牛飼養 管理者의 規制

酪農의 發達과정에 있는 우리나라 酪農農家

의 경우 大部分은 고용인에 의해 乳牛가 管理되고 있으나 牧場所有主와 고용인(牧夫)에 對한 規制는 거의 없어 酪農發展에 어려움을 가져오게 된다. 따라서 糞소의 管理技術이나 經驗이 없는 가운데 고용인에게 依存하는 경우가 許多하여 糞소의 管理는 勿論 衛生的 牛乳生産이 外面되는 경우가 많다. 따라서 앞으로의 健全한 酪農을 위해서는 所定の 教育을 받은 사람이나 經驗이 있는 사람을 一定 基準에 의해 評價하여 資格을 부여하고 이들에 依한 乳牛의 管理가 이루어져야 할 것으로 본다.

1988년부터 畜産技士制度가 導入되기 始作했고, 酪農技能士의 자격증이 몇 年前부터 부여하게 된 것은 極히 多幸스러운 일이며 投資者의 活動과 各 牧場에서 이들의 利用이 期待된다.

#### (4) 牛乳搾乳와 輸送

牛乳는 近間에 이르러 大部分의 農家에서 機械搾乳를 原則으로 하고 있어 從前에 비해 衛生的인 牛乳生産이 可能하여졌으나 아짓껏搾乳과정에서搾乳器 消毒의 不合理,搾乳者의 청결성의 缺如, 畜舍의 不潔, 牛乳취급 방법의 不足 등에 의해 細菌汚染과 乳質低下防止의 機會를 놓치고 있는 實情이다. 特히搾乳者의 衛生的搾乳服, 장화 모자 등의 着用과 1回用 비닐장갑의 使用 등은 強力히 勸奨되어야 할 것이며 乳房세척시 1回用 종이수건을 糞소의 個體別로 利用케 하고 우유관에 저장전 行하는 여과는 1回用 필터를 使用시켜 細菌의 전파를 방지케 하여야 할 것으로 본다. 더우기搾乳器와 牛乳管 또는 Bulk Cooler의 完全한 消毒 등은 乳質을 向上시키는 데 큰 도움이 될 것인바, 各 農家에 標準搾乳方法 등을 指導하여 良質우유의 生産方法을 習힐 수 있도록 하여야 할 것이다. 原乳 輸送에서 濟州道가 안고 있는 難題는 冷蔵集乳車의 缺如이며 앞으로 이問題가 解決되지 않는 限 良質牛乳의 生産은 期待치 못할 것으로 여겨진다.

#### (5) 草地의 確保와 放牧

乳牛飼育에서 良質의 牛乳를 生産하는 方法은 牧草를 爲主로 하는 放牧方法으로서 乳牛가搾乳時間을 除外한 그밖의 時間은 草地에서 머물게 하는 것이며 되도록 汚染된 畜舍內에 머물지 않게 하여搾乳하는 것이 最善의 方法이 된다. 따라서 農家에서는 飼料의 生産과 放牧을 위한 草地의 確保를 반드시 하도록 하며 舍飼體系에서 放牧體系로 糞소飼育을 유도시킬 때 濟州道 酪農은 보다 우량한 良質의 牛乳를 生産할 수 있게 된다. 또한 牛乳의 細菌汚染機會가 가장 많은搾乳를 보다 衛生的으로 하기 위해 畜舍와搾乳室을 嚴格히 區分하도록 勸奨하여 新鮮하고 衛生的인 牛乳의 生産이 可能하도록 하여야 할 것으로 본다. 濟州道에서 生産되고 있는 푸른 牧草와 맑은 물과 空氣를 採食하여 生産한 牛乳에 農家의 청결한 사양관리를 兼한다면 결코 公舍에 汚染될 수 없는 天然牛乳로서 各광을 받게 될 것은 明白하다.

### 6. 參 考 文 獻

1. Appleman, R. D., Musgrave, S.D. and R.D. Morrison. 1968. Extending in complete lactation records of Holstein cows with varying level of production. J. Dairy Sci., 51: 360~368.
2. Branding, A.E., 1963. Physiological effects of low levels of fiber in the diet of lactating cows on the plane of nutrition. M.S. Thesis. The Pennsylvania State Univ.
3. Berrier, H.H., 1977. Animal Sanitation and Disease prevention. 2nd Ed. Kendall/Hunt Pub. Co. Iowa: 50~55.
4. Cerbulis, J. and H.M. Farrell, Jr. 1975. Composition of milk of Dairy Cattle. I. Protein, Lactose and fat

- contents and distribution of protein fraction. *J. Dairy Sci.* 58:817~827.
5. Coppock. C. E., W.P. Flatt and L.A. Moore. 1964. Relationships between endproducts of rumen fermentation and utilization by dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 47:1359~1364.
  6. Couch, J.F. 1927. The toxic constituent of Richweed or white snakeroot (*Eupatorium urticaefolium*). *J. Agr. Res.*, 35:547.
  7. Couch, J.F. 1933. Trembles (or milk-sickness). *U.S.D.A. Circ.* 306.
  8. Dickinson. J. and R.R. King., 1978. The transfer of Pyrrolizidine alkaloids from *Senecio jacobaea* into the milk of lactating cows and goats. In R.F. Keeler's "Effects of poisonous plants on livestock." Academic Press. N.Y. 201~208 .
  9. Hardie, A.R., E.L. Jenson and W.J. Tyler. 1978. Genetic and Economic implication of single trait selection for protein and solids-not-fat. *J. Dairy Sci.*, 61:96.
  10. Johnston, W. 1893. Biliary cirrhosis of the liver in cattle. *Proc. U. S. Vet. Med. Assoc.*, 30:120.
  11. Jordan, E.O., N.M. Harris. 1909. Milk-sickness. *J. Infect. Diseases.* 6:401.
  12. Kingsbury, J.M. 1964. Poisonous Plants of the United States and Canada, Prentice-Hall Inc., New Jersey:58~450.
  13. Kliewer, Ray H. 1977. Characteristics and genetic impact of U.S. Holsteins *Holstein Sci. Rep.*, Holstein-Friesian Assoc. of America.
  14. Lampert, L.M. 1975. *Modern Dairy Products*. 3rd Ed. Food trade press. London.
  15. Lee, A.J. and C.G. Hickman, 1970. Effectiveness of an age heard-level adjustment procedure for milk fat yield. *J. Dairy Sci.*, 53:913.
  16. Miller. P.D., W.E. Lentz and C. R. Henderson. 1970, Joint influence of month and age of calving on milk yield of Holstein cows in the norton United States. *J. Dairy Sci.* 53:351.
  17. Overman, O.R. 1945. Monthly variations in the composition of milk. *J. Dairy Sci.*, 28:305.
  18. Rook. J.A.F. 1961. Variations in the chemical composition of the milk of the cow. (*J. Dairy Sci.*, (Abst). 23 (6):251~258.
  19. Tsai, Y.G., L.S. Castille. W.A. Hardison and W.I.A. Payne. 1979. Effect of dietary fiber level on lactating dairy in the humid tropics. *J. Dairy Sci.*, 50:1126~1129.
  20. Wood, P.D.P. 1969. Factor affecting the shape of lactation curve in cattle. *Ani. Pro.* 12:535~538.
  21. 和全宏, 1977. 牛乳生産 技術と實際 (17). 畜産の 研究. (31(3):431~436.
  22. 日本家畜改良事業團. 1980. 乳用牛群能力 檢定成績のまとめ.
  23. 有材正利. 1982. 産次, 泌乳期, 月別 生乳成分率および乳量の 議動と乳脂率基準 値, 畜産の 研究. 36(7):902~904.
  24. 강태일, 윤철준, 이희영, 1982. 乳牛群 能力檢定(3). 韓酪誌. 4(2): 93~102.
  25. 김기원, 김후근. 1970. 酪農營農에 관한 調査, 韓畜誌, 12(3):221~227.
  26. 김준식, 고문석, 김길수, 오대균. 1983. 年中 매 초급여와 볏짚 및 乾草混合 給與 가 牛乳生産에 미치는 影響, 韓酪誌. 5(1)



- 37 ~ 42.
27. 김준식, 이정규, 신대철, 조운행, 지설하, 박영일. 1984. Holstein 種 乳牛의 1 産次와 2 産次가 産乳量에 미치는 遺傳과 環境效果에 관한 研究. 韓酪誌. 6(1):
  28. 김진욱, 육종룡. 1976. 諸要因이 乳牛의 泌乳量과 乳脂率에 미치는 影響에 관한 研究(I). 韓畜誌. 18(1):24 ~ 30.
  29. 김창주. 1962. 酪農經營에 관한 研究. 韓畜誌(4): 43 ~ 50.
  30. 김창주, 하서현. 1984. 강원도 山間地域에 있어서 小規模 酪農經營實態와 그 振興方案에 關한 研究. 韓酪誌. 6(1): 29 ~ 38.
  31. 나진수, 김용식. 1976. 전남지역 젖소飼育實態에 관한 調査研究, 畜舍報告(1976): 532 ~ 552.
  32. 남기홍, 육종룡. 1977. 粗飼料 給與水準이 젖소의 乳生産과 乳脂肪 生産에 미치는 影響. 韓畜誌. 19(2): 84 ~ 90.
  33. 農業經營研究所. 1970. 서울近郊 酪農經營 改善을 위한 事例分析 研究. 農業經營研究所 A-21.
  34. 農村振興廳. 1967. 서울과 성환지방의 酪農經營에 관한 研究. 農業經營研究所 A-8:7~34.
  35. 문점동, 강봉태, 김운환, 길철욱. 1983. Holstein의 乳量, 乳脂率 및 乳脂量에 대한 遺傳 및 環境의 效果와 相互作用에 관한 研究. 韓畜誌, 25(5): 401 ~ 407.
  36. 문팔용, 김형화, 민병열. 1986. 酪農業의 經營實態 및 原乳生産費 調査 研究. 建國大學校 부설 畜産科學研究所.
  37. 박종만. 1982. 光州近郊 乳牛의 生産性 제고에 관한 研究. 전남대학교 새마을연구소 연구집 5집: 1 ~ 14.
  38. 박희규, 박항균, 신백수. 1975. 달경酪農地區 酪農牧場 實態調査. 韓畜誌. 17(4): 438 ~ 444.
  39. 상병찬, 조운행, 김호중. 1986. Holstein 種 乳牛의 乳量, 乳脂率, 乳脂量 및 最高乳量에 미치는 遺傳 및 環境의 效果와 相互作用에 관한 研究. 韓畜誌. 28(3): 122 ~ 129.
  40. 석운호, 정근희, 김환경. 1984. 分娩要因이 乳牛의 産乳形質에 미치는 影響. 韓酪誌. 6(2): 101 ~ 108.
  41. 손시환, 오봉국, 이정구, 조운행, 오대균. 1983. 乳牛의 産乳能力에 관하여는 形質들의 遺傳力, 遺傳機關 및 相關反應測定에 관한 研究. 韓畜誌. 25(1): 58 ~ 64.
  42. 梁昇柱. 1986. 柑橘副産物의 飼料化에 관한 研究. 濟州大學校 大學院. 博士學位論文.
  43. 이정구, 오봉국. 1986. 國乳牛集團에 있어서 産乳能力에 影響을 미치는 環境要因에 대한 分析. 韓畜誌. 28(9): 572~577
  44. 장영호, 김정한, 권일경, 이돈성, 김형균, 김현욱. 1983. 韓國産 生乳의 成分에 관한 研究-경기 평택지방을 중심으로- 韓酪誌. 5(3): 194 ~ 198.
  45. 장영호, 김희수, 이돈성, 김현욱. 1985. 韓國産 Holstein 生乳의 成分에 관한 研究. 韓酪誌. 7(4): 194 ~ 200.
  46. 濟州道. 1987. 畜産振興事業計劃
  47. 차동수. 1975. 서울 경기지방 酪農 牧場 經營分析. 建國大學校 大學院. 석사학위論文.
  48. 韓國種畜改良協會. 1987. 産乳能力檢定 成績分析. 韓國種畜改良協會.
  49. 農水産新報. 1988. 韓國家畜年鑑 1987 ~ 1988. 思潮社.