

濟州地域 Holstein 乳牛의 産乳能力과 原乳의 品質에 關한 研究.

II. 産次, 泌乳週期, 飼養管理條件, 分娩季節 및 搾乳時期가 産乳量과 牛乳의 品質에 미치는 影響 *

梁昇柱 · 李賢鍾** · 朴喜錫** · 尹瑛斌**

濟州專門大學

A study on the Milk Yield and Raw Milk Quality of the Holstein cows in cheju-Do Area.

II. Effect of parity, stage of lactation, conditions of feeding and management, calving season and milking season on the milk yield and compositions of raw milk.

S.J. Yang, H.J.Lee*, H.S.Park* and Y.B.Yun*

Cheju Junior College

Summary

This study was carried out to investigate the effects of parity, stage of lactation, supplying nutrients, condition of management, milking hygiene, calving season and milking season on the milk yield, milk components, pH and bacterial quality of raw milk samples collected from 56 Holstein cows of 7 ranches in Chju-Do area from July, 1987 to June, 1988.

The results obtained from this study are summarized as follows:

1. The average daily milk yield, 305 day corrected milk yield and milk fat yield were 20.87kg, 6285.88kg and 236.09kg respectively. The milk yield and milk fat yield of 3rd parity were higher than that of other parity group. In the effect of calving season, the performance of Winter calving cows showed the highest results and that of Autumn calving cows were the lowest. The performance of milk yield was significantly effected by the level of nutrients, conditions of management and milking hygiene.
2. In the aspect of milk yield and milk fat yield in the lactation stage, the milk yield was highest at the first one month. In the effect of milking season, the results in April and June were the highest, and those in January and February were the lowest. In the effect of milking time, the yield of milk was higher in the morning than in the evening.
3. The average values of raw milk composition were found to be milk fat, 3.75%; protein, 3.27%; lactose, 4.57%; total solids, 12.57%; solids-not-fat, 8.75%. The component ratio of milk fat, total solids and solids-not-fat 3rd parity were higher than that of other parity group. But in the component ratio of protein and lactose, there were no significant differences among all the parity groups. The milk fat percentage of Winter calving cows were the highest and that of Summer calving cows were the lowest, in the effect of calving season. In contrast to the milk yield, higher percentage of milk fat appeared in the morning than in the evening. The percentage of all the kind of milk components were higher in the milk produced from cows supplied sufficient nutrients than that produced from cows supplied deficient nutrients, but the condition of

* 이 논문은 1986년도 문교부 자유과제 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

* 韓畜誌, 31(2) (1989) 掲載.

** 濟州大學校 農科大學 (College of Agriculture, Cheju National University)

management and milking hygiene had no effect on the milk fat percentage.

4. In the effect of the lactation stage, the milk fat percentage was lowest at 5 months after calving but the percentage of protein and total solids were lowest at the first months. Referring to the monthly variation in average raw milk compositions, the contents of fat and total solids showed the lowest results in July and the highest in January. But protein content were lowest in August and highest in December.
5. The average values of the pH, titratable acidity and number of Somatic cell of raw milk found to be 6.7, 0.173 and 26.2×10^4 /ml respectively. These Values were considerably affected by the management condition and milking hygiene of the experimental ranches.
6. The average number of living bacteria and coliform bacteria were 13.49×10^6 cfu/ml and 175.43×10^3 cfu/ml respectively. In the bacteriological quality of raw milk samples, there were significantly great differences among the experimental ranches.

(Key words : raw milk, parity, lactation stage, milking sason, milking time, titratable acidity, Samatic cell, living bacteria.)

I. 緒 論

經濟成長과 國民所得 向上에 따른 牛乳消費 增加와, 濟州地域 특유의 觀光産業 發達에 따른 觀光客 需要 增加는 牛乳 및 乳製品 消費를 急増시키고 있으며, 이에따라 牛乳의 生産供給을 위한 젖소의 生産性 増大와 함께 牛乳品質改善노력이 어느때 보다도 重要하고 시급한 課題로 對頭되고 있는 實情이다. 그러나 牛乳의 主要 經濟形質인 産乳量과 乳脂率에 對한 調査와 牛乳品質改善을 위하여 必要한 一般成分助成 및 主要 物理的 特性에 對한 分析研究은 아직 濟州地域에서 충분히 이루어져 있지 않고 있다.

일찌기 Bereskin(1961)이 群, 種牝牛, 分娩季節 및 分娩間隔 등이 牛乳의 生産記錄에 影響을 크게 미친다고 發表한 이래로 Wood(1969, 1972), Mae等(1973), 和田(1977) 및 文等(1983)이 遺傳 및 여러 環境要因이 乳量에 미치는 影響에 對한 研究結果를 報告하고 있으며, 分娩季節(Blanchard 等, 1966; Gacula Jr. 等, 1968; Miller 等, 1970; Wunder 等, 1971; 李, 1975, 1980; Wiggans 等, 1977), 産次(Johanson 等, 1968; Hargrove 等, 1971; Warwick, 1979; 有材, 1982) 季節(Friti 等, 1959; 有材, 1982) 및 이들의 相互關係(Appleman 等, 1968; Miller 等, 1970; 文等, 1983; 尙等, 1986)에 對한 研究를 통하여 이러한 環境要因들이 乳量과 乳質에 크게 影響을 미친다고 하였다.

♂ Holstein의 産乳量과 乳組成에 對한 研究은, Overman (1945), Cerbulis와 Farel(1975), Lampert

等(1975)等 國外的 研究報告와 더불어 國內에서도 金(1962)의 研究를 始初로 慶尙地域(金과 金, 1970; 朴 等, 1975), 全南地域(羅와 金, 1976; 朴, 1982), 서울 京畿 忠清地域(農振廳, 1967; 農經研, 1970; 車, 1975) 및 江原地域(金과 河, 1984)에 對한 研究와, 韓國種畜改良協會(1988)의 産乳能力檢定成績 分析에 對한 報告가 있으나, 濟州地域의 境遇에는 康(1983), 李等(1987), 梁等(1987)에 의한 産乳量 및 牛乳成分調査 結果가 報告되어 있는 정도이다.

따라서 本 研究은 濟州地域 酪農振興의 必然性에 비후에 볼 때 우선적으로 研究 遂行되어야 할 課題인 濟州地域 乳牛의 産乳能力과 原乳品質改善을 위한 研究의 일환으로서, 泌乳週期, 産次, 分娩季節, 搾乳時期 및 營養給與水準과 牧場管理狀態가 Holstein乳牛의 乳量과 乳組成 및 物理的 性質에 미치는 影響을 調査하기 위하여 실시 하였다.

II. 材料 및 方法

1. 供試家畜 및 試驗其間

濟州道 東部地域 2個所, 濟州市地域 3個所 및 西部地域 2個所의 7個 牧場에서 總 56頭의 Holstein搾乳牛를 供試하여 1987年 7月부터 1988年 6月까지 1年間 遂行하였으며 供試畜의 內容은 表1과 같다.

調査牧場의 飼養管理狀態를 보면 소의 體重, 年齡, 乳重, 泌乳時期 및 妊娠狀態 등을 考慮하여 飼養 標準에 依하여 必要한 營養要求量을 計算하여 給與하

Table 1. The status of experimental farms and number of experimental cows.

Farms	Total No. of exp. cows	No. of cows by parity				No. of cows by calving season				condition of management and milking hygiene	The status of feeding and level of supplying nutrients
		1	2	3	4-6	Spring	Summer	Fall	Winter		
A	6	1	1	3	1	2	2	1	1	good management, cleanly milking	supplying feeds contained sufficient nutrients according to NRC.
B	12	4	2	4	2	3	2	3	4	-	-
C	12	2	3	5	2	2	5	2	3	-	supplying feeds contained deficient nutrients without any standard.
D	13	4	2	4	3	3	2	4	4	bad management, uncleanly milking	supplying feeds contained sufficient nutrients according to NRC.
E	7	3	2	1	1	2	3	1	1	-	supplying feeds contained deficient nutrients without any standard.
F	4		1	1	2		1	2	1	-	-
G	2	1	1			1		1		-	-
Total (%)	56	15 (27)	12 (21)	18 (32)	11 (20)	13 (23.2)	15 (26.8)	14 (25.0)	14 (25.0)	good: 30(53.6) bad: 26(46.4)	sufficient: 31(55.4) deficient: 25(44.6)

는 牧場 3個所(A, B, D)와 營養 飼養의 知識과 技術 缺如로 根據없는 非合理的 在來式 飼養에 의존하는 4個所의 牧場(C, E, F, G)으로 區分 調査하였고, 糞소 管理, 搾乳方法 및 牛乳取扱이 合理的이고 清潔한 牧場 3個所(A, B, C)와 그렇지 못한 4個所의 牧場(D, E, F, G)으로 區分하여 乳量 및 品質要因을 調査分析하였다.

2. 試驗方法

가. 産乳量 調査

1일 2회 매일 午前5時와 午後5時頃에 個體別 泌乳量을 秤量하여 記錄하였으며, 이를 月, 季節, 産次, 營養供給水準 및 管理狀態 別로 分析하였고 305 補正 乳量 및 乳脂量을 計算하였다.

나. 乳成分 定量, 物理的 特性 및 體細胞 數 調査.

15일 間隔으로 매일 2회씩 總 24회에 걸쳐서 午前과 午後로 區分하여 搾乳와 同時에 試料를 採取한 後 즉시 冷却狀態로 實驗室로 運搬하여 10時間內에 모든 測定을 完了하였다. 牛乳成分의 分析은 赤外線 牛乳分析器(Infra-red Milk Analyzer)인 Multispec M (England)을 使用하여 乳脂肪, 蛋白質, 乳糖,

總固形分 및 無脂固形分을 測定하였고, pH meter (Corning; Model-17; England)로 pH를 測定하였다. 體細胞數 測定은 Shell Teepol 610(Viscol AB-6) 33% 溶液을 stock solution으로 하여 2% working solution을 製造한 後에 試料 5cc에 이 溶液 10cc를 加하여 混合한 後 Rolling Ball viscometer(RA-1; New Jealand)에서 測定하였다.

다. 微生物 檢査

一般細菌의 生菌數는 Clark 等(1978)의 方法에 따라 plate count agar(Difco)로 petri dish上에 平板培地를 만들어 稀釋한 試料를 接種한 後 35±1℃로 48±3時間 培養한 다음 colony counter 上에서 計測하여 試料 1CC中의 生菌數를 換算하였고, 大腸菌群은 細菌 Hartman 等(1978)의 方法에 따라 Bacto Desoxycholate agar(Difco)로 平板培地를 만들어 試料를 接種한 後 35±1℃로 24±2時間 培養한 다음 直徑 0.5mm以上 크기의 赤色集落를 計算하였다.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 産乳量 및 乳脂量

Table 2. Least square means and standard deviations for average milk yield and milk fat yield of experimental cows(kg)

Source	Daily average milk yield	305 day -corrected milk yield	305 day-corrected milk fat yield
Overall mean	20.87 ±1.4537	6285.88 ± 678.25	236.09
Parity			
1	19.53 ^a ±3.3276	5905.37 ^a ±1098.79	217.32 ^a
2	20.77 ^a ±2.1986	6316.48 ^b ±932.42	249.61 ^b
3	24.26 ^b ±2.7432	7431.23 ^c ±1007.86	293.43 ^c
4-6	21.11 ^a ±4.8185	6471.25 ^b ±1216.43	231.97 ^a
Calving season			
Spring	20.84 ^b ±4.0375	6384.35 ^b ±1108.83	248.85 ^b
Summer	20.66 ^b ±5.3142	6359.66 ^b ±1732.69	237.44 ^b
Fall	18.56 ^a ±3.8108	5735.88 ^a ±1304.28	216.65 ^a
Winter	20.81 ^b ±2.8467	6394.98 ^b ± 997.46	249.49 ^b
Milking time			
Morning	11.30±2.0014	3264.63 ± 294.17	121.45
Evening	10.37±2.7916	2999.27 ± 389.72	114.27
Level of supplying nutrients			
Sufficient	24.41 ^b ±3.0417	7487.93 ^b ± 867.43	282.78 ^b
Deficient	17.08 ^a ±2.6573	5236.41 ^a ± 596.24	174.90 ^a
Condition of management and milking hygiene			
Good condition and cleanliness	21.65 ±2.0723	6518.25 ^b ± 378.36	248.01 ^b
Bad condition and uncleanliness	20.83 ±2.3004	6217.46 ^a ± 421.17	232.93 ^a

Different superscripts represent significant differences(p<0.05)

産次, 分娩季節, 搾乳時期, 英陽供給水準 및 管理狀態에 따른 平均 1日乳量, 305補正乳量 및 乳脂量은 표2와 같고, 泌乳週期, 産次, 季節 및 月別 乳量の變化는 그림 1과 그림2에서 보는 바와 같다.

305補正乳量 6,285.88kg은 1987年 全國平均成績 5,015kg(出協中央會, 1988)와 1984年度 能力檢定地區成績 5,728kg(畜協中央會, 1985) 및 1983年 日本平均成績 5,773kg(日本農林省, 1986) 보다는 높으나, 1980年 日本檢定成績 6,339kg(日本家畜改良事業團, 1980)과 業團의 1976年 DHIA成績 6,736kg(Kliewer, 1977)에는 못미치고 있으며, 특히 全國 20個 乳牛改良農家の 平均産乳量 6,797kg에 比하면 훨씬 低調한成績이다(韓國種畜改良協會, 1988).

濟州地域 乳牛의 産乳能力에 대하여는 아직 충분한報告 資料가 없는 실정이다. 본 시험에 공시된 56두의成績은 이지역 전체 乳牛의 産乳能力을 나타내

는 것은 아니지만 飼養管理條件과 産次 및 季節에 따른 産乳能力을 보여주는 것이다. 濟州地域 乳牛의 飼養實態를 勘案할 때 표1의 調査 牧場中에 A 및 B와 같은 合理的 飼養管理를 하고 있는 牧場은 극히 일부이고 대부분이 E, F, G와 같은 不合理的 飼養管理狀態에 있기 때문에, 實際 이 地域 平均産乳成績은 표 2의 不充分한 營養供給狀態의 成績인 5,236.41kg 水準으로 보는 것이 妥當하며, 平均泌乳期間도 300日에 훨씬 못미치는 傾向임을 勘案할 때 305補正乳量이 아닌 實際 年間 搾乳量은 이보다도 훨씬 적을 것으로 推定된다.

産次에 따른 産乳能力差異를 보면 (Table 2), 3産次에서 乳量과 乳脂量이 有意하게 높았으나(p<0.05), 4産次 以後에는 減少하였다. 이러한 結果는 우리나라 酪農産業初期에 2産次에서 最高泌乳를 보였다는 報告(金, 1962) 및 3産次까지는 乳量이 增加하

나 그후 減少한다는 Hargrove 等(1971)과 有材(1982)의 報告와는 類似한 것이나, 그후 대부분의 研究에서는 4~6産次에서 最高泌乳를 보이거나(文等, 1983; 石等, 1984), 産次가 進行 될 수록 5~9産次까지도 乳量이 增加한다고 하여(Johanson, 1968; Wood, 1972; 和田, 1977; Warwick, 1979; 尙等, 1986; 韓國種畜改良協會, 1988) 本 研究와는 다른 結果를 나타내고 있다. 一般的으로 Holstein은 完全成熟에 6年(4~5産) 정도 걸리므로 이때까지는 産乳量이 增加하다가 7~8年(6~7産)이 지나면서 産乳量이 減少하기 시작한다. Schmidt와 Van vleek(1974)는 24個月齡 1次分娩牛의 總産乳量은 完全成熟牛의 75%, 36個月齡牛 85%, 46個月齡牛 및 60個月齡牛는 각각 92%와 98%라고 하였다. 이에 비하여 濟州地域 乳牛의 4産次 以後 乳量減少는 不適切한 송아지 育成은 물론 搾乳牛의 適切한 營養供給과 合理的 飼養管理가 이루어지지 못하여 乳牛의 經濟壽命을 短縮시키는 結果를 招來하고 있는 것으로써 시급히 改善되어야 할 것으로 史料된다.

分娩季節에 따른 乳量과 乳脂量의 差異에 있어서는 (Table 2), 겨울 分娩牛가 가장 높고 각 供試畜間 偏差도 적었으며 다음이 봄 分娩牛이고 가을 分娩牛의

成績은 가장 낮았다. 이러한 結果는 봄과 겨울 分娩牛가 가장 높고 가을 分娩牛가 가장 낮았던 韓國種畜改良協會(1988)의 能力檢定成績과 類似한 것이다. 分娩季節에 觀한 研究를 보면, 分娩季節이 乳量에 거의 影響을 미치지 않는다는 報告(Lalli 等, 1982)도 있으나, Blanchard 等(1966), Gacula 等(1968), Miller 等(1970), Wunder 等(1971), Riley(1979)等 國外는 물론 李(1975) 石等(1984), 尙等(1986)의 國內 研究와 英國牛乳協會(辛, 1988) 및 NRC(1981)等 거의 대부분의 資料에서 겨울, 가을, 봄, 여름 分娩牛의 順으로 産乳量이 작아지고 있다고 하여, 本 研究와 比較할 때 겨울 分娩牛가 乳量과 乳脂量이 가장 높은 점에서는 一致하고 있으나 여름 分娩牛가 가장 낮고 가을 分娩牛에서 높게 나타난 점에서는 서로 달랐다.

겨울과 가을 分娩牛가 産乳量이 높은 것은 이 時期에 分娩한 乳牛의 乳量減少期인 늦봄과 초여름에 青草 等 充分한 粗飼料攝取가 可能하여 泌乳末期 乳量增加를 가져오는 대신 高温多濕한 時期에 乾乳를 하게 되기 때문이라고 하였으며(Riley, 1979; NRC, 1981; 辛, 1988), 여름 分娩牛가 産乳量이 가장 낮은 것은 分娩直厚의 泌乳最盛期가 바로 高温多濕期로

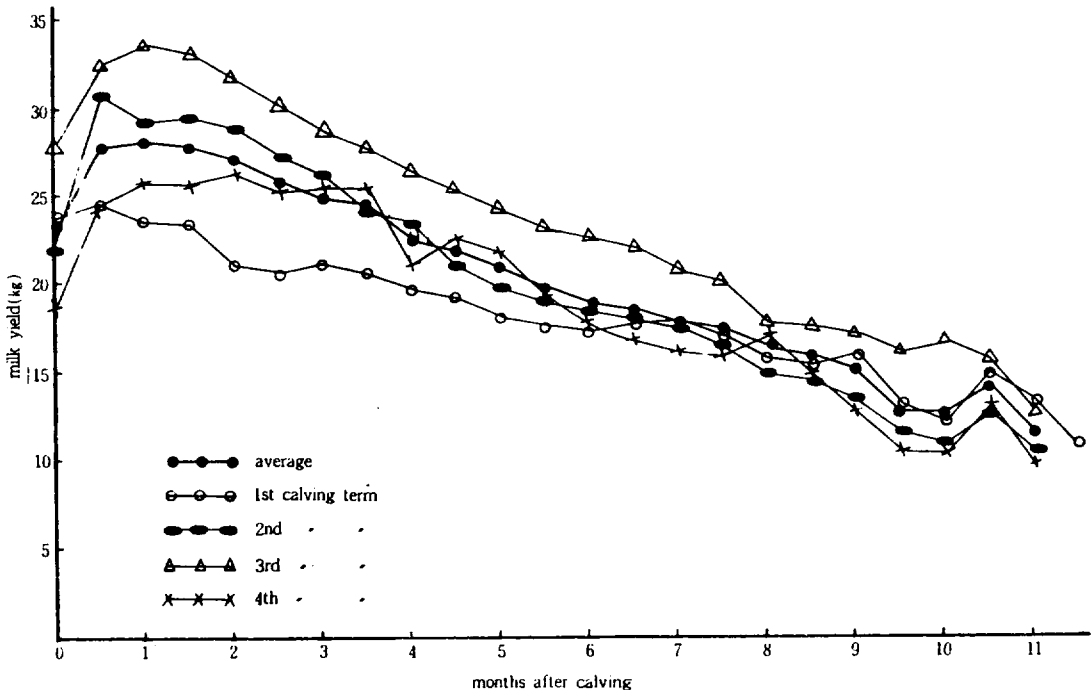


Fig. 1. Variations of average milk yield by parity according to months after calving.

乳牛生理에 不利할 뿐 아니라 夏季 枯草期에 해당되어 粗飼料 供給과 攝取가 매우 나쁘기 때문이라고 하였다(李, 1975, NRC, 1981; 辛, 1988). 이에 비하여 濟州地域의 境遇는 乾草 사일리지 등의 겨울철 粗飼料가 量과 品質面에서 充分치 못하고 특히 옥수수 사일리지의 生産과 利用은 거의 없으면서 이의 對替 資源은 아직 未開發狀態일 뿐 아니라, 飼料 營養에 對한 知識 및 技術이 부족하여 均衡된 充分한 營養供給이 이뤄지지 못하고 있기 때문에 겨울 및 초봄에 泌乳最盛期를 맞는 겨울과 가을 分挽牛가 가장 産乳量이 낮게 나타난 것으로 推定된다. 따라서 柑橘副産物 당근 등 겨울철 粗飼料를 위한 賦存資源開發과 옥수수 사일리지를 對替할 수 있는 겨울철 靑刈 및 사일리지 作物 開發이 이루어져야 할 것으로 思料된다.

午前과 午後搾乳에 따른 乳量과 乳脂量은, 午前搾乳時에 약간 增加하였으나 有意性은 없었다.

飼養標準에 依據하여 여러 條件을 勘案, 維持와 生産要求量을 充足시키는 營養供給이 되도록 飼養하는 牧場과, 이와 반대로 營養供給의 石均衡과 不足狀態인 牧場의 産乳成績을 比較해 보면(Table 2) 1日 乳量과 305日 乳脂量이 각각 24.41kg, 292.78kg과 17.08kg, 174.90kg으로써 매우 큰 有意差를 보이고 있는 바, 濟州地域의 境遇 극히 일부를 제외한 거의 대부분의 酪農家가 飼養標準을 모르거나 利用을 외면하고 있는 實情이므로 이의 改善 또한 重要한 問題로 생각되었다.

젖소 管理狀態와 搾乳技術 및 方法 그리고 搾乳衛生과 牛乳取扱의 清潔정도에 따른 産乳成績差異는 (Table 2), 一日 乳量에서는 有意差가 없으나 305日 補正 乳量과 乳脂量에서는 差異를 보이고 있는 바(6.51 8.25kg과 248.01kg, 6,217.46kg과 232.93kg), 이것은 不良한 管理狀態의 牧場일수록 乳脂率 低下(Table 3) 및 1日 泌乳期의 搾乳期間이 짧아진 原因으로 推定된다.

泌乳週期에 따른 産乳量變化는 그림1에서 보는 바와 같으며 分挽 1個月齡에 최대 泌乳量에 이르고 있다.

최대 泌乳量에 이르는 期間은 産次가 進行될 수록 늦어져서 初産과 2産에서는 分挽 20日齡에 피크에 이른 반면 3産에서는 1~1.5個月齡, 4~6産에서는 2개월齡에 최대, 泌乳量을 보였다. McCullough(1975)는 分挽後 6~10週에 最高泌乳期에 도달하여 매일

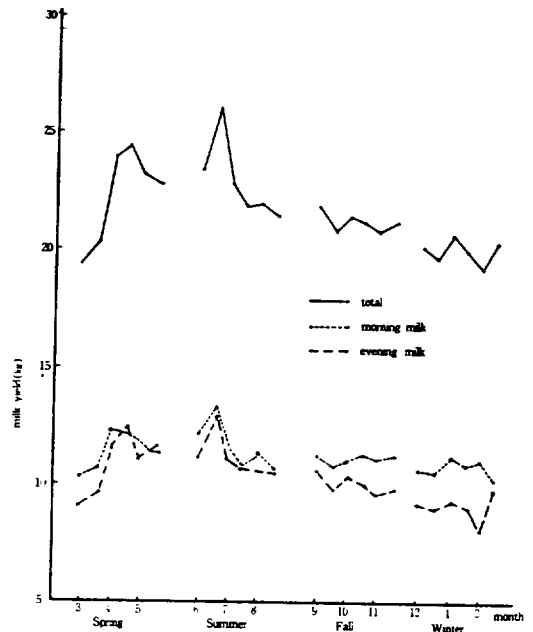


Fig. 2. Seasonal and monthly variation of average milk yield of raw milk collected from experimental cows.

8~10%씩 減少한다고 하였고, 韓國種畜改良協會(1988)의 報告에서도 30~60日齡에서 최대에 이한다고 하였으며, 일반적으로는 分挽 3~6週後에 最高泌乳를 나타낸다고 하여(陸, 1986) 本 研究結果와 類似하였으나, 産次別로 泌乳量이 최대인 시기가 다른 점에 대해서는 報告된바 없었다. 泌乳量이 최대인 시기와 305日 補正 乳量 및 泌乳曲線의 樣相은 分挽時 젖소상태, 遺傳能力, 代謝性 및 傳染性疾病 有無 그리고 分挽後 飼養管理에 依하여 좌우되며, 最高泌乳期 1日 乳量과 305日 補正 乳量은 高度의 有意한 相關이 있어서 産乳量增加를 위해서는 最高泌乳期 乳量을 높이는 일이 重要하다고 하였으며, 泌乳量이 최대인 시기, 특히 英國牛乳協會는 最高泌乳期 1日 乳量으로 볼 수 있다고 하였다(McCullough, 1975; Minister, 1981; 陸, 1986; 辛, 1988; 韓國種畜改良協會, 1988).

季節別 産乳良의 變化는 그림2에서와 같이 봄과 여름에 높고 겨울에 가장 낮았으며 월별로는 6월에 가장 높고 다음이 4월이고 2월이 가장 낮았다.

이러한 結果는 봄과 여름에 産乳量이 높았다는 報告(Appleman 등, 1968; Miller 등, 1970; Lee and Hickman, 1970)와 봄에 가장 높았다는 報告(有材,

1982) 및 봄 여름 가을은 類似하나 겨울이 가장 낮았다는 報告(文等, 1983)와는 類似하나 Minister(1981)의 1月 最高, 11月 最低였다는 報告와는 다르며, 4-5월에 가장 높고 11월에 最低이나 1~2월에도 크게 저하되지는 않았다는 韓國種畜改良協會(1988)의 結果와도 다른 것이다.

특히 濟州地域 2個牧場에서 12頭를 供試한 梁等(1987)의 報告에서 2월에 最高, 8월에 最低水準을 보인 것과는 크게 다른바, 梁等(1987)의 調査對象 2個牧場에서는 겨울철에는 당근 및 감척사일리지등의 확보로 粗飼料가 充分하였고, 여름철에는 高温多濕에 의한 影響을 크게 받은 때문에 推定된다. 반면에

本 研究의 境遇는 可能한한 濟州地域 糞土 飼育實態를 現實대로 반영할 수 있도록 여러 條件을 勘案하여 7個牧場을 選定하였는 바, 일반적으로 1~4월에 分娩이 이루어지고 있어서 봄과 여름은 泌乳初期와 中期에 해당하는 반면 겨울에는 泌乳末期에 해당되며 더구나 봄 여름에는 草飼料가 充分함에 비하여 겨울철 粗飼料는 物量과 品質이 不良하였기 때문에 생각된다.

午前과 午後搾乳에 따른 乳量差異가 여름에 작고 겨울에 크게 나타난 것은 搾乳間隔이 여름에는 午前午後가 12時間으로 거의 同一했으나 겨울에는 午後搾乳時의 搾乳間隔이 짧았던 때문에 생각된다.

Table 3. Least souare means and standard deviations for average composition of raw milk collected from experimental cows(%)

Source	Fat	Protein	Lactose	Total solids	Solids-Not-Fat
Overall mean	3.75 ±0.2184	3.27± 0.867	4.57±0.0992	12.57±0.5989	8.75 ±0.2166
Parity					
1	3.68 ^a ±0.4318	3.17±0.1965	4.67±0.1743	12.48 ^a ±0.9767	8.80 ^a ±0.5021
2	3.92 ^b ±0.3079	3.35±0.1093	4.57±0.1556	12.80 ^b ±0.7823	8.81 ^b ±0.2934
3	3.94 ^b ±0.2721	3.32±0.1472	4.62±0.1118	12.87 ^b ±0.6657	8.84 ^b ±0.2877
4-6	3.60 ^a ±0.5046	3.25±0.1698	4.45±0.1478	12.20 ^b ±1.0134	8.57 ^a ±0.4865
Calving season					
Spring	3.76 ^a ±0.5159	3.33±0.2745	4.61±0.1762	12.68 ^b ±1.6014	8.85 ^b ±0.6071
Summer	3.64 ^a ±0.4672	3.27±0.1855	4.56±0.1934	12.42 ^b ±1.4960	8.75 ^a ±0.3982
Fall	3.73 ^a ±0.2995	3.26±0.1232	4.54±0.1213	12.51 ^a ±1.2093	8.74 ^a ±0.2770
Winter	3.90 ^b ±0.2336	3.20±0.1172	4.60±0.1302	12.64 ^b ±1.1005	8.70 ^a ±0.2754
Milking time					
Morning	3.72 ±0.6074	3.26±0.2992	4.58±0.1625	12.54 ±1.3107	8.74 ±0.3164
Evening	3.81 ±0.5257	3.29±0.2897	4.57±0.1483	12.62±1.1012	8.76 ±0.3065
Level of supplying nutrients					
Sufficient	3.91 ^b ±0.5024	3.41±0.1274	4.64±0.1428	12.89 ^b ±1.0106	8.98 ^b ±0.3667
Deficient	3.34 ^a ±0.4614	3.19±0.1095	4.57±0.1374	12.02 ^b ±0.9709	8.68 ^a ±0.3515
Condition of management and milking hygiene					
Good condition and cleanliness	3.18 ±0.6210	3.28±0.2279	4.58±0.1862	12.59 ±1.4068	8.78 ±0.3934
Bad condition and uncleanliness	3.76 ±0.5396	3.26±0.2136	4.64±0.1737	12.57 ±1.3729	8.81 ±0.3711

Different superscripts represent significant differences(p<0.05)

2. 牛乳의 一般組成分

産次, 分娩季節, 營養給與水準, 管理 및 搾乳衛生에 따른 乳組成 分析結果는 表3에서와 같고, 泌乳週期와 季節 및 月別 乳組成의 變化는 그림 3, 4, 5, 6, 7, 8에서 보는바와 같다.

平均乳脂率 3.75%를 비롯한 一般成分組成은 Holstein의 乳組成을 調査報告한 거의 모든 國內外 研究結果에 比하여 다소 높은 水準이며, 특히 乳脂率은 높은 水準인 바, 이는 濟州地域 젖소 飼育實態가 他地域에 比하여 放牧에 따른 運動量이 많은 편이고 특히 組飼料위주의 飼養로써 組織維供給이 充分했기 때문으로 推定된다.

産次에 따른 乳組成의 差異를 보면(Table 3), 脂肪 總固形分 및 無脂固形分含量이 3産次와 2産次에서 높고 4~6産次에서 有意하게 낮았으며($p < 0.05$), 蛋白質과 乳糖은 産次에 따른 差異가 거의 없었다. 이러한 結果는 乳脂率이 4産次에서 最低(和田, 1977; 有材, 1982) 및 4~6産次에서 最低(Wood, 1982)였다는 報告와 2産次의 乳脂率이 높았다는 報告(石 等,

1984; 尙 等, 1986; 梁 等, 1987)와는 類似한 것이나, 年齡增加에 따라 乳脂肪과 無脂固形分은 5産次까지 減少하고 그후 增加한다는 一般적 사실(陸, 1986)과는 다른 것이며, 文 等(1983)의 5~6産次에서 乳脂率이 가장 높고 2産次에서 가장 낮았다는 報告 및 初産에서 가장 높고 5세때 까지 低下되다가 8세까지 增加한 후 다시 減少하였다는 韓國種畜改良協會(1988)의 報告와는 다른 結果이다.

分娩季節에 따른 乳成分의 差異를 보면(Table 3), 乳脂肪은 겨울 分娩牛(3.90%)에서 가장 높고 여름 分娩牛(3.64%)에서 有意하게 낮았으며($p < 0.05$), 蛋白質과 乳糖은 有意차는 없으나 봄 分娩牛에서 가장 높고 가을과 겨울 分娩牛에서 낮았다. 일반적으로 5~9月 사이에 分娩한 乳牛의 乳脂肪과 蛋白質은 11~1月 사이에 分娩한 乳牛에 比하여 低下된다고 하였으며(Gacula 等, 1968; 陸, 1986; 辛, 1988) 韓國種畜改良協會(1988)의 能力檢定成績도 이와 類似하였다. 그러나 Lush 等(1950), Sargent 等(1967) 및 石 等(1984)은 分娩季節이 乳組成에 影響을 미치지 않는다고 하는 相異한 結果를 報告하고 있다.

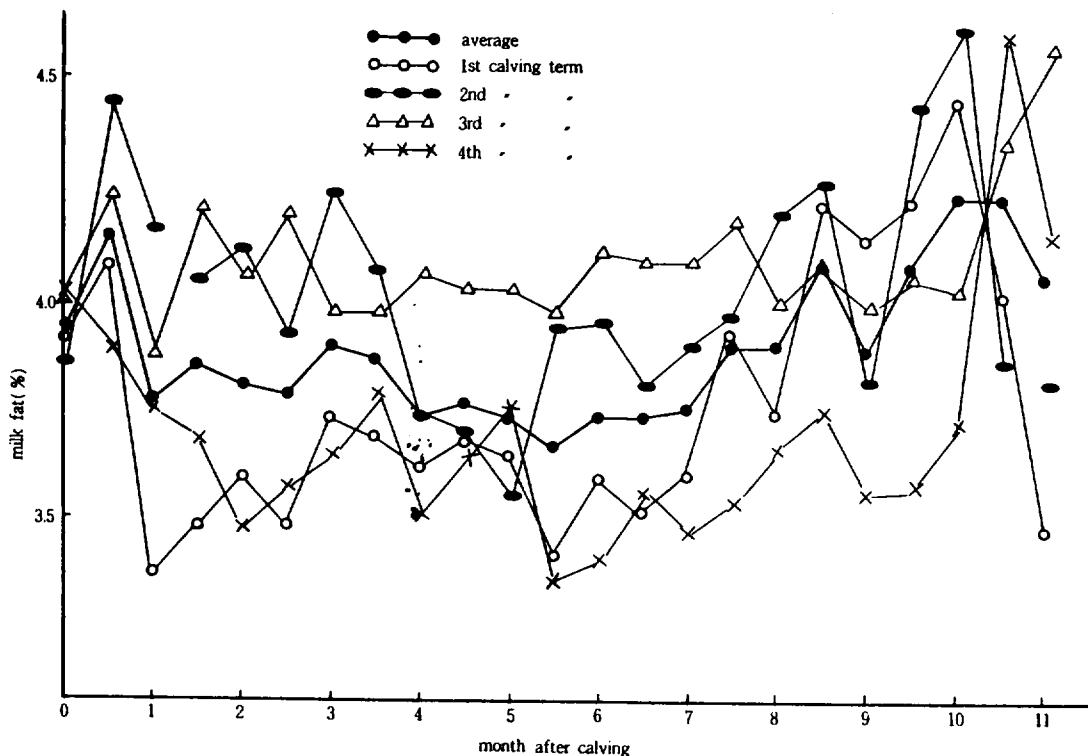


Fig. 3. Variations of average milk fat of raw milk by parity according to months after calving.

아침과 저녁搾乳牛乳間에는 有意性은 없으나 午後搾乳牛乳의 乳脂肪과 總固形分이 午前搾乳牛乳에 比하여 다소 높은 傾向을 보여 주었다.

젖소 管理狀態의 良否와 搾乳衛生의 清潔정도에 따른 乳組成의 差異는 乳脂率에서만 다소 差異를 보였으나 有意性은 없었으며 다른 成分에서는 차이가 없었다(Table 3). 그러나 合理的 飼料給與 및 充分한 營養供給은 牛乳의 成分含量을 增加시키고 있으며 특히 乳脂率 總固形分 및 無脂固形分에서는 有意한 差異를 나타내었다(Table 3).

이러한 結果에 비추어 볼 때, 濟州地域의 乳牛飼育에 있어서는 濃厚飼料 過給 및 粗飼料 缺乏에 의한 乳脂率減少 보다는 營養要求量을 充足시키지 못하는 飼料給與와 均衡을 못이루는 營養供給에 의한 乳脂率減少 및 牛乳成分含量低下問題에 더 관심을 가져야 할 것으로 思料된다.

泌乳週期の 進行에 따른 乳脂率의 變化는 그림 3에서와 같이 分娩後 5個月齡까지 減少되다가 後 增加되고 있다.

이러한 結果는 分娩初에 높았던 乳脂率이 6~10週齡까지 감소하여 最低에 이룬후 다시 增加한다는 報告(Minister, 1981; 陸, 1986)와는 다르며, 分娩後 점차 60日齡에 乳脂率이 最低로 減少한 後 점차 增加하는 形態의 乳脂率曲線이 泌乳曲線(分娩, 1個月齡에 피크에 이르고 그후 점차 減少)과는 170日齡에서 만나게 된다는 報告(韓國種畜改良協會, 1988)와도 다를 뿐만아니라, 分娩後 2個月齡에 最低水準의 乳脂率을 나타내었다는 濟州地域乳牛를 對象으로 調査한 梁 等(1987)의 結果와도 相異한 것이다.

泌乳週期에 따른 蛋白質, 乳糖, 無脂固形分 및 總固形分의 變化는 그림 4, 그림 5, 그림 6, 그림 7에서와 같다.

乳蛋白質은 分娩즉시 높고 10週齡에 最低水準에 이룬후 20週齡까지 낮은 水準에 있다가 그후 서서히 增加한다는 대부분의 研究結果(陸, 1986; 梁 等, 1987; 韓國種畜改良協會, 1988)와는 달리, 本 研究에서는 分娩 1個月齡에 가장 낮은 水準에 이르는 서서히 增加하고 있음을 보여주었다.

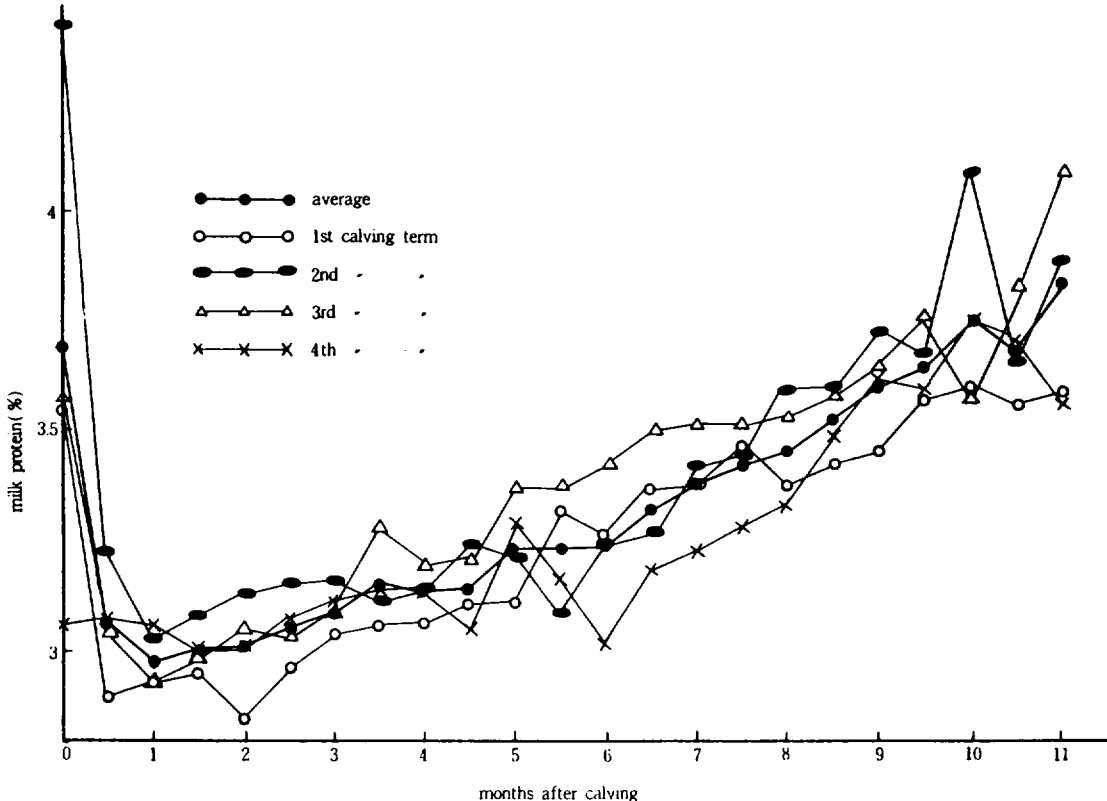


Fig. 4. Variations of average milk protein of raw milk by parity according to months after calving.

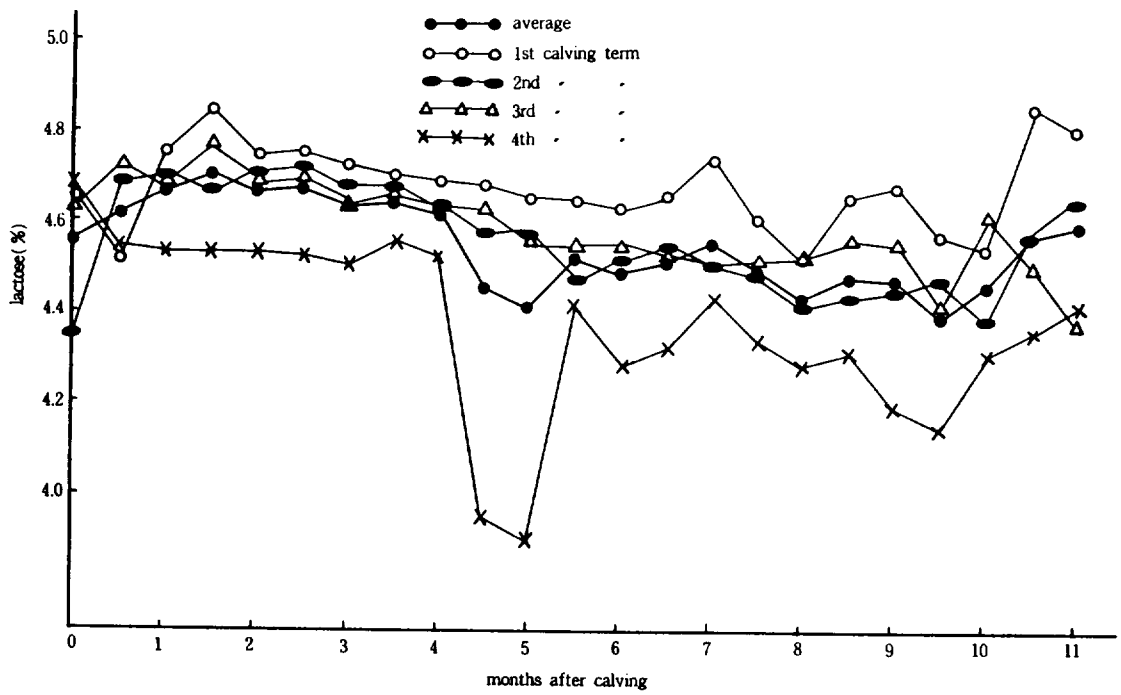


Fig. 5. Variations of average lactose of raw milk by parity according to months after calving.

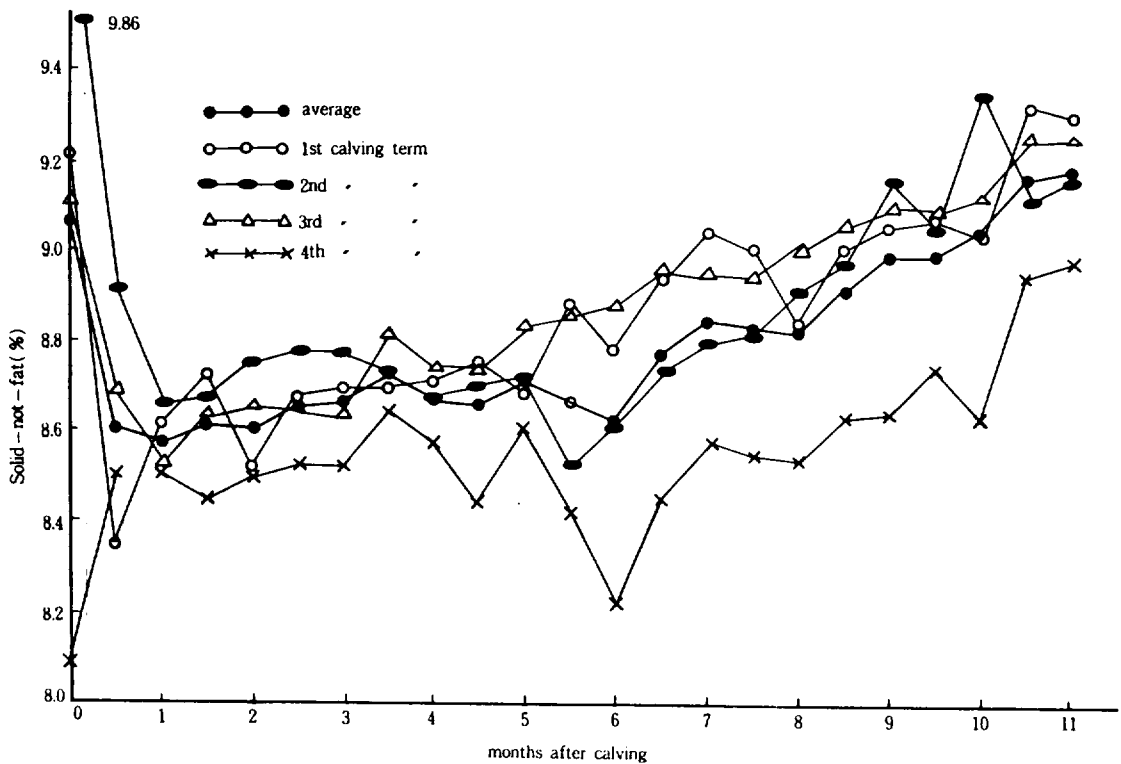


Fig. 6. Variations of average SNF of raw milk by parity according to months after calving.

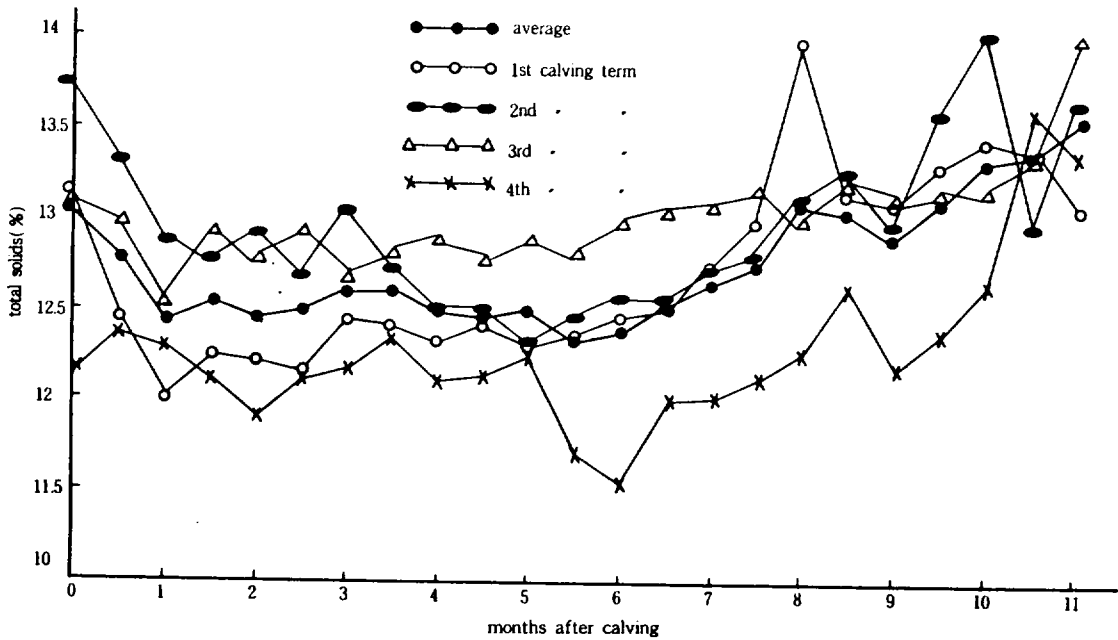


Fig. 7. Variations of average total-solids of raw milk by parity according to months after calving.

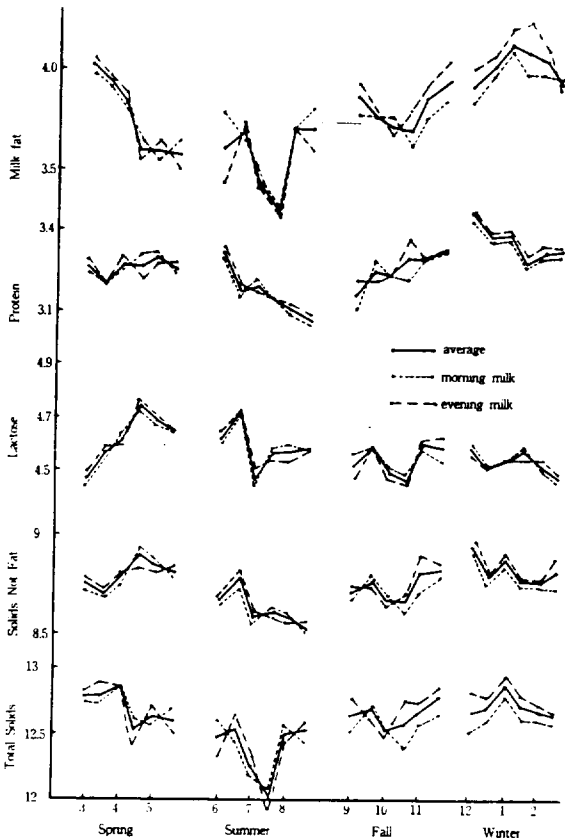


Fig. 8. Seasonal and monthly variations of average compositions of raw milk collected from experimental cows.

總固形分도 分娩 2個月齡 以後에 最低水準을 보인 대부분의 報告와는 달리, 分娩後 1個月齡 以前에 最低水準까지 低下되고 있었다. 그러나 乳糖은 泌乳週期の 進行에 따라 거의 變化가 없었고, 無脂固形分 2~3個月齡에 最低水準까지 減少한 후 점차 增加되고 있어서 대부분의 다른 辛苦와는 類似하였다.

乳糖의 경우(그림 5) 4~6産次에서 5~6個月齡에 急速히 減少한 原因과, 無脂固形分과 總固形分에서 (그림 6과 그림 7) 전체적으로 5~6個月齡에 急速히 低下한 原因은 알 수 없었으며, 특히 泌乳週期 進行에 따른 乳脂率 蛋白質 및 總固形分の 變化 推移가 대부분의 既存 研究結果와 크게 相異한 原因에 對하여 추후 계속적인 研究가 이루어져야 할 것으로 意料 되었다.

季節 및 月別 乳組成의 變化는 그림 8에서와 같이, 乳脂肪 蛋白質 및 總固形分은 겨울에 높고 여름에 낮았으며 乳糖은 뚜렷한 差異가 없었다.

月別로는 7월에 蛋白質을 제외한 全 成分이 가장 낮았으며 蛋白質은 8월에 가장 낮았고, 乳脂肪은 1~2월에, 蛋白質은 12월에, 乳糖은 5~6월에, 總固形分은 1월과 3월에 각각 제일 높은 水準을 나타내고 있었다. 이러한 結果는 여름에 乳脂率과 總固形分이 가장 낮고 겨울에 높았다고 한 李等(1983) 柳와 尹(1986) 및 韓國種畜改良協會(1988)의 報告와는

類似하였으나, 봄에 乳脂肪이 가장 낮았다는 Appelman 等(1968), 有材(1982), 文 等(1983) 및 尙 等(1986)의 報告와는 다소 다른 것이다. Minister (1981)은 乳脂率 最高水準이 1월이었으나 最低水準은 여름이 아닌 4월이었고, 蛋白質은 9~10월에 높고 2~3월에 最低水準을 나타낸다고 하였으며, 88産乳能力 檢定結果(韓國種畜改良協會, 1988)는 11월에 最高水準을 보이던 乳脂率이 1월에는急速히 떨어진 후 다시 增加와 減少를 보이면서 7~8월에 最低水準을 나타내었다고 하여 本 研究結果와는 相異하면서도 部分的으로 일치하고 있었다.

濟州地域의 納乳原乳를 調査分析한 李 等(1987)의 結果를 보면, 乳脂率은 4~6월에 最低水準, 10~12월에 最高水準을 보여 本 研究와 다소 달랐으나 기타 成分의 變化는 類似하였다. 李 等(1987)은 濟州地域에서 4~6월에 乳脂肪이 最低水準을 보인 原因으로서 早期放牧에 의한 放牧初期의 乳脂肪의 減少

(Rook, 1961)를 들고 있으나, 本 研究에서는 産乳量과 乳脂率間에 有意한 負의 相關關係가 있음을 考慮할 때, 産乳量이 여름(6월)에 最高水準에 이르고 겨울(1~2월)에 最低水準을 나타내고 있어서 乳脂率에서는 이와 反對現象을 보인 것으로 推定되었다. 月別 및 季節別 乳組成 變化에 對한 討論을 勸案할 때 濟州地域 原乳의 乳質改善을 위한 方案의 하나로 夏枯期 牧草不足 및 高溫스트레스의 危險을 안고 있는 夏季高溫期에 均衡잡힌 營養供給 및 纖維質供給 및 高溫스트레스를 줄일 수 있는 飼養管理가 強調되어야 할 것으로 思料되었다.

3. 生乳의 pH, 適定酸度 및 體細胞數

표 4와 그림 9, 그림 10, 그림 11은 供試牛乳의 pH 適定酸度 및 體細胞數를 試驗設計된 여러 要因에 따라 分析 處理한 結果이다.

pH는 平均 6.72로 대체로 原乳의 新鮮도가 適切함

Table 4. Least square means and standard deviations for average pH, Titratable Acidity and Number of Somatic Cell.

Source	pH	T.A.*	No. of Somatic cell**
Overall mean	6.72 ± 0.1024	0.173 ± 0.0103	26.2 ± 6.5717
Parity			
1	6.73 ± 0.1923	0.170 ± 0.0121	24.3 ^a ± 7.7354
2	6.71 ± 0.2044	0.178 ± 0.0176	25.4 ^a ± 7.0643
3	6.72 ± 0.1807	0.176 ± 0.0128	26.5 ^a ± 8.0179
4-6	6.73 ± 0.1655	0.169 ± 0.0119	32.8 ^b ± 13.1958
Calving season			
Spring	6.72 ± 0.2017	0.176 ± 0.0211	24.9 ^a ± 8.0106
Summer	6.74 ± 0.3105	0.172 ± 0.0185	24.2 ^a ± 8.6643
Fall	6.75 ± 0.1516	0.171 ± 0.0117	36.8 ^b ± 12.9167
Winter	6.72 ± 0.1634	0.173 ± 0.0121	27.6 ^a ± 9.1105
Milking time			
Morning	6.73 ± 0.2096	0.171 ± 0.0236	26.7 ± 11.4423
Evening	6.72 ± 0.2447	0.174 ± 0.0271	25.9 ± 9.6915
Level of supplying nutrients			
Sufficient	6.71 ± 0.1055	0.176 ± 0.0146	26.2 ± 9.1646
Deficient	6.73 ± 0.1172	0.170 ± 0.0127	25.7 ± 8.2905
Condition of management and milking hygiene			
Good condition and cleanliness	6.78 ^b ± 0.2248	0.172 ^a ± 0.0208	25.1 ^a ± 9.7967
Bad condition and uncleanliness	6.65 ^a ± 0.2195	0.198 ^b ± 0.0241	39.4 ^b ± 11.2184

Different superscripts represent significant differences ($p < 0.05$) * T. A. means titratable acidity. (%) ** Unit: 10^4 / ml

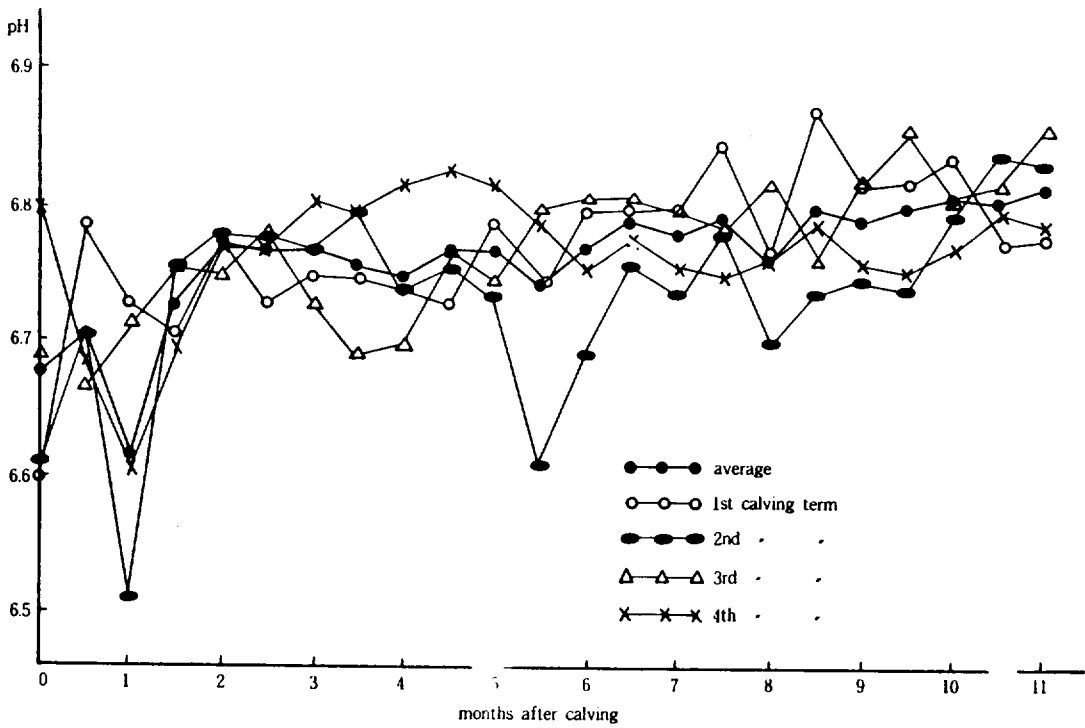


Fig. 9. Variations of average pH of raw milk by parity according to months after calving.

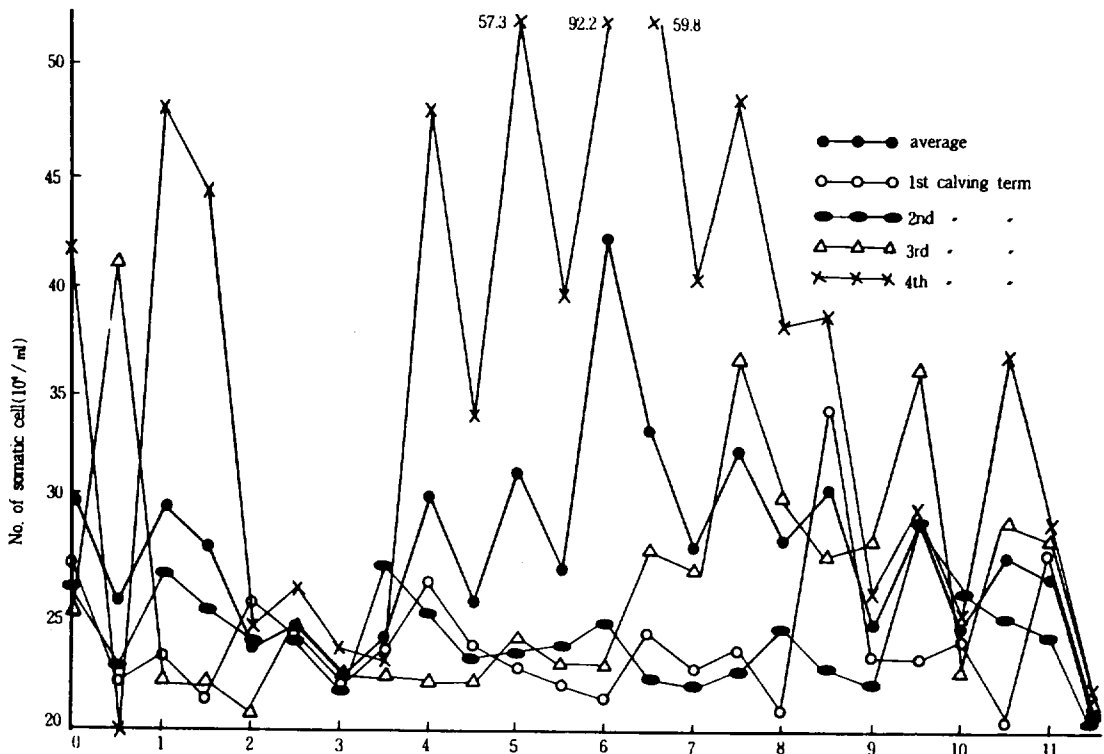


Fig. 10. Variations of average number of somatic cell of raw milk by parity according to months after calving.

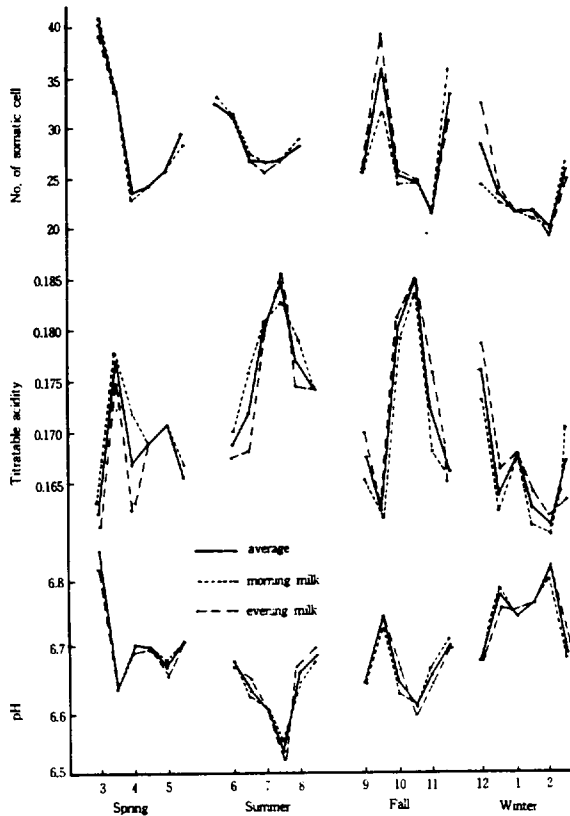


Fig. 11. Seasonal and monthly variations of average pH, titratable acidity and somatic cell of raw milk collected from experimental cows.

을 보여주었으나 그範圍는 6.53~6.91로서 變異가 컸다. 産次, 分娩季節, 午前 午後搾乳 및 營養供給水準에 의한 乳意差는 나타나지 않았으며, 이는 동일한 濟州地域에서 調査한 梁等(1987)의 結果와도 類似한 것이다. 그러나 飼養管理의 良否와 搾乳管理 및 牛乳處理의 清潔정도에 따라서는 有意한 差異를 보여서 (Table 4) 原乳의 物理的 特性과 品質에 影響을 주고 있음을 보여 주었다.

泌乳週期の 進行에 따른 pH의 變化를 보면(그림 9), 泌乳最盛期인 分娩後 1個月齡에서 가장 낮았고, 季節 및 月別 變化에서는(그림 11) 여름철 특히 7월에 6.6이하를 나타내고 있어서 이時期의 原乳取扱 管理에 관심을 기울여야 할 것으로 史料되었다.

適定酸度는 平均 0.173으로써 原乳의 新鮮度가 適切함을 나타내었으나 pH에서 와 같이 0.154~0.191의 範圍로써 變異가 컸으며, 産次, 分娩계절, 午前 午後搾乳 및 營養供給水準에 의한 有意差는 없었다.

이러한 結果는 京畿道 안성地域 牧場의 調査成積 0.17%(허, 1984)라는 類似한 것이나 춘천 地域의 0.18%(高, 1970)보다는 낮고 金(1971)이 調査한 서울 地域의 0.155%(範圍 0.117~0.180%)보다는 훨씬 높은 水準이었다.

飼養管理의 良否와 搾乳 및 牛乳處理의 清潔정도에 따른 適定酸度の 成積은 pH에서 처럼 有意한 差異를 보여서(Table 4) 牛乳의 物理的 特性에 影響을 미치고 있었다. 季節 및 月別 變化를 보면 그림 11에서와 같이 여름 특히 7월과 10월에 0.185%로 높고 1~2월에 0.160%로 가장 낮았다.

이러한 結果는 7월에 0.18~0.20%로 年中 가장 높고 1월에 0.14~0.17%로 가장 낮은 水準을 보인 허(1984)의 結果와 아주 類似한 變化를 보이는 것이다.

體細胞數는 平均 26.2×10^4 개/ml로서 거의 대부분 20×10^4 개/ml 미만으로 양호하였다(Table 4), 그러나 調査對象 56頭中에 4頭는 調査期間中에 乳房炎에 罹患되어 治療를 받았으며 이들은 한동안 200×10^4 개/ml 이상으로 測定되었고, 비록 1回만이라도 50×10^4 개/ml 이상을 나타내었던 것도 30%정도인 20여頭나 되었다. 표 4의 産次別 및 分娩季節別 體細胞數를 調査分析한 結果에서 4~6産次牛와 가을 分娩牛의 體細胞數가 有意하게 높은 것은 調査基間中에 發生한 乳房炎罹患牛 4頭中에 3頭가 여기에 포함된 때문으로서 이들의 成積을 제외하면 産次와 分娩季節에 따른 差異는 나타나고 있지 않았다. 그러나 이들 乳房炎罹患牛가 각 2頭씩 양쪽그룹으로 分散配置되어져 있는 상태에서 調査된 管理와 搾乳衛生에 따른 體細胞數 調査成積에서 나타난 差異는 有意性이 있는 것으로서, 管理 및 搾乳衛生의 良否는 原乳의 體細胞數에 影響을 미치고 있는 것으로 생각되었다.

濟州地域 乳牛의 體細胞數에 關한 調査研究은, 여름에는 95個 牧場中 19皆所에서, 겨울에는 80個 牧場中 15個所에서 25×10^4 개/ml 이상을 나타내었고 50×10^4 개/ml 이상인 牧場은 年間 12個所였다고 報告한 濟州道家畜衛生試驗所(1987, 1988)의 資料가 있을뿐으로, 調査研究되어 있지 않은 바, 濟州地域 乳牛의 乳房炎對策과 源乳의 乳質改善을 위한 基礎資料를 위해서도 體細胞數에 關한 調査研究은 앞으로 계속되어야 할 것으로 史料된다.

4. 微生物 檢査

Table 5. Seasonal and monthly variation of total bacterial counts and coli-form bacteria counts in raw milk by farm size in Cheju area.

(Unit: 10^6 / ml in total, 10^3 / ml in coli-form)

Kinds of bacteria	Farm	Spring				Summer				
		Mar.	Apr.	May	mean	Jun.	Jul.	Aug.	mean	
total bac.	A	0.5	2	19	7.17	8.5	27.5	14.5	16.83	
	B	14	0.5	1	5.17	16.5	3	30.5	16.7	
	C	4.5	1.5	12	6.0	10.5	2	20.5	11.0	
	D	7	3.5	40.5	17.0	29	6.5	12.5	16.00	
	E	9	8	62	26.33	61	8.5	23	30.83	
	F	19.5	41	72	44.17	33	11.5	12	18.83	
mean		9.06	9.45	34.6	17.68	26.4	9.81	18.81	18.35	
coliform bac.	A	-	-	48	16.00	83	67	11	53.67	
	B	104	21	183	102.67	150	225	163	179.33	
	C	15	492	289	265.33	284	306	204	264.67	
	D	313	-	128	147.00	204	575	111	296.67	
	E	189	97	866	384.00	597	702	218	505.67	
	F	175	1,009	449	544.33	312	327	242	293.67	
	mean	132.67	269.84	327.15	243.22	271.82	366.99	158.17	265.65	
		Fall			Winter				Overall	
		Sep.	Oct.	Nov.	Mean	Dec.	Jan.	Feb.	Mean	mean
		2	1.5	3.5	2.3	4	0.5	1	1.85	7.03
		18.5	9.5	3.5	10.5	2	1.5	8.5	4.0	9.09
		3	6.5	8	5.83	0.5	0.5	11.5	4.17	6.75
		9.5	6	5	6.83	3.5	4	9	5.50	11.33
		10.5	12	9.5	10.67	8.5	7	11	8.83	19.17
		8.5	40.5	41	30.00	37	2.5	12	17.17	27.54
		8.65	12.65	11.75	11.02	9.25	2.65	8.85	6.92	13.49
		-	-	44	14.67	19	-	-	6.33	22.67
		109	86	118	104.33	75	-	7	27.33	103.42
		12	49	15	25.33	-	5	87	30.67	146.5
		137	94	221	150.67	72	162	149	127.67	180.50
		286	96	283	221.67	98	88	122	102.67	303.50
		356	225	132	237.67	113	104	108	108.33	296.00
		150.00	91.67	135.50	125.73	62.83	59.84	78.83	67.17	175.43

調査對象 7個所の 牧場에서 調査分析된 一般細菌 및 大腸菌群 細菌의 測定結果는 表5에서와 같다.

一般細菌은 平均 13.49×10^6 cfu/ml로서, 季節別로는 여름에 높고 겨울에 낮았으며, 管理와 搾乳 및 牛乳處理가 양호한 A, B, C 牧場은 1.83×10^6 cfu/ml 16.83×10^6 cfu/ml에 比하여 不良한 牧場(D, E, F)은 4×10^6 cfu/ml ~ 44.17×10^6 cfu/ml로서 매우 큰 差異를 나타내고 있었다.

大腸菌群 細菌에 있어서 平均 175.43×10^3 cfu/ml이나 그 範圍는 檢出없는 境遇에서 $1,009 \times 10^3$ cfu/ml까지로 牧場別로 差異가 매우 컸다. 季節別로는 여름에 높고(265.65×10^3) 겨울에 낮았으며(67.17×10^3), 管理와 搾乳의 良否에 따라서는 優秀牧場(A, B, C)의 平均成積이 91×10^3 cfu/ml이고 劣等 牧場(는 濟州地域 酪農牧場의 納乳原乳를 對象으로 調査한 李等(1987)의 報告보다는 다소 낮은 水準이었다. 本 調査의 結果는 7個所 牧場샘플에 局限된 것으로 濟州地域 原乳의 微生物數를 代表的으로 나타내는 것은 아니지만 牧場間의 懸隔한 差異와 管理 및 搾乳衛生에 따른 差異 그리고 季節과 月別 差異를 比較 檢討하므로써 濟州地域 原乳의 品質을 把握하고 이를 改善하기 위한 對策마련에 必要한 資料가 될 것으로 思料된다.

IV. 要約

濟州地域 酪農振興을 위하여 우선적으로 研究 遂行되어야 할 課題인 濟州地域 乳牛의 產乳能力과 原乳의 品質改善을 위한 研究의 일환으로써, 産次, 分娩季節, 泌乳週期, 營養給與 水準 및 管理와 搾乳衛生狀態가 乳量, 乳組成 및 牛乳의 物理的 特性에 미치는 影響을 調査 分析하였다. 濟州道內 7個 牧場에서 56頭의 Holstein 搾乳牛를 供試하여 1987年 7월부터 1988年 6월까지 月 2回씩 24회에 걸쳐서 產乳量, 原乳의 一般成分組成, pH, 適定酸度 體細胞數 및 微生物數를 測定하였으며 그 結果는 다음과 같다.

1. 1일 平均乳量은 20.87kg, 305補正乳量은 6,285.88kg, 乳脂量은 236.09kg으로서 産次別로는 3産次에서, 分娩季節別로는 겨울分娩牛에서 가장 높았고 가을分娩牛에서 가장 낮았다. 充分한 營養供給과 合理的 飼養을 하는 牧場의 소들은 이와 反對인 環境下의 소들에 比하여 乳量 및 乳脂量이 有意하게 높았으며, 管理와 搾乳衛生의 改善도 乳量과 乳脂量增加

에 影響을 미치고 있었다.

2. 泌乳週間에 따른 變化에서는, 分娩 1個月後에 泌乳最高期에 이르렀고, 月別로는 4~6월에 높고 1~2월에 낮았으며, 午後보다 午前搾乳時에 다소 乳量이 많았다.

3. 平均乳脂率 3.75%, 蛋白質 3.27%, 乳糖 4.57%, 總固形分 12.57%, 無脂固形分 8.75%이었으며, 乳脂率 總固形分 無脂固形分은 3産次에서 높고 蛋白質과 乳糖은 産次別 有意差가 없었다. 겨울分娩牛가 乳脂率이 높고 여름分娩牛는 낮았으며, 午後 搾乳時의 乳脂率이 午前에 比하여 다소 높았다. 充分한 營養供給은 牛乳의 모든 成分含量을 높여주고 있었으며, 管理와 搾乳衛生은 乳組成에는 별다른 影響을 주고 있지 않았다.

4. 分娩後 5個月齡에 乳脂率이 가장 낮고 蛋白質과 總固形分은 分娩 1個月後에 가장 낮았으며, 月別 變化를 보면 乳脂率과 總固形分은 7월에 낮고 1월에 높았으며 蛋白質은 8월에 낮고 12월에 높았다.

5. 平均 pH는 6.72, 適定酸度는 0.173으로 適切한 水準이었으나 偏差가 컸으며, 管理의 良否와 搾乳衛生의 清潔정도에 따라서 有意한 差異를 나타내었다.

體細胞數는 平均 26.2×10^4 個/ml로서 대체로 양호하였으나 50×10^4 個/ml이상으로 不良한 境遇도 많이 나타나고 있었으며, 管理와 搾乳衛生의 良否가 體細胞數에도 影響을 미치고 있었다.

6. 調査牧場 7個所の 年間 平均 原乳 微生物數는 一般細菌이 13.49×10^6 cfu/ml이고 大腸菌群 細菌이 175.43×10^3 cfu/ml였으며, 牧場別 偏差가 매우 크게 나타나고 있었다.

V. 引用文獻

1. Appleman, R. D., Musgrave, S. D. and R. D. Morrison, 1968. Extending incomplete lactation records of Holstein cows with varying level of production. *J. Dairy Sci.* 51:360-368.
2. Bereskin, B. and A. E. Freeman, 1961. Genetic and environmental factors in dairy sire evaluation. I. Effects of herds, months, and year-season or variance among lactation record: repeatability and heritability. *J. Dairy Sci.* 48: 347-354.
3. Bianchard, R. P., A. E. Freeman and P. W. Spike, 1966. Variation in lactation yield of milk constituents,

- J. Dairy Sci. 49: 953-956.
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. Clark, W. S. Jr., A. R. Brazis, J. L. Flower, C. K. Johns and F. E. Nelson. 1978. Standard plate count method. pp 77-94 in marth, E. H.(ed). Standard method for examination of dairy products. 14th ed. American public Health Association, Washington.
 6. Fritz, G. R., McGilliard, L. D. and D. E. Madden. 1959. Environmental influence on regression factors for estimating 305-day production from part-lactation J. Dairy Sci. 46: 1108-1117.
 7. Gacula, Jr., M. C., S. N. Gaunt and R. A. Damon, Jr. 1968. Genetic and environmental parameters of milk constituents for five breeds. I. Effects of herd, year, season and age of the cow. II. Some genetic parameters. J. Dairy Sci. 51:428-437. 438-444.
 8. Hargrove, G. L. and J. E. Legates. 1971. Biases in dairy sire evaluation attributable to genetic trend and female selection. J. Dairy Sci. 54:1041-1051.
 9. Hartman, P. A., W. L. Green, G. E. Huskey and A. C. Salinger. 1978. Coliform bacteria. pp. 95-105 in marth, E. H.(ed). Standard methods for the examination of Dairy products. 14 thed. American Public Health Association, Washington.
 10. Johanson, I. and J. Rendel. 1968. Genetics and animal breeding.
 11. Kliewer, Ray H. 1977. Characteristics and genetic impact of U. S. Holsteins. Holstein Sci. Rep., Holstein-Friesian Asso. of America.
 12. Lalli, A. H., V. Rai and L. siddappa. 1982. Effect of season of calving on Lactation parameters in dairy cattle. Animal Breeding Abstracts 50(8): 13-18.
 13. Lampert, L. M. 1975. Modern Dairy Products. 3rd Ed. Food trade press, London.
 14. Lee, A. J. and C. G. Hickman. 1970. Effectiveness of an age herd-level adjustment procedure for milk fat yield. J. Dairy Sci. 53:913.
 15. Lush, J. L., and R. R. shrode. 1950. Changes in milk production with age and milking frequency. J. Dairy Science 33: 338-340.
 16. Mao, I. L., J. W. Wiltom and E. B. Burnside. 1973. Parity in age adjustment for milk and fat yield. J. Dairy sci. 56:101-104.
 17. Mc Cullough, M. E. 1975. Optimum rations for dairy cows. Proc. 1975. Georgia Nutrition Conference for feed Industry. p. 88-95.
 18. Miller, P. D., W. E. Lentz and C. R. Henerson. 1970. Joint influence of month and age of calving on milk yield of Holstein cows in the northeastern United States. J. Dairy Sci. 53: 351-357.
 19. Minister, P. 1981. How do your cows shape up ? Dairy farmer 28(1):
 20. NRC. 1981. Effect of Environment on Nutrient Requirement of Domestic Animals. National Academy Press, Washington, D. C.
 21. Overman, O. R. 1945. Monthly variations in the composition of milk. J. Dairy Sci. 28:305
 22. Riley, K. 1979. Food for thought. Dairy Farmer 28 (1): 34-37.
 23. Rook, J. A. F. 1961. Variations in the Chemical composition of the milk of the cow. Part I. Dairy Sci. Abst. 23(6): 251-258.
 24. Sargent, F. A., K. R. Butcher and J. E. Legates. 1967. Environmental influences on milk constituents. J. Dairy Science 50: 177-179.
 25. Schmidt, G. H. and L. D. Van Vleck. 1974. Principles of Dairy Sci. W. H. Freeman and Company, San francisco.
 26. Warwick, E. J. and Legates. 1979. Breeding and improvement of farm animals: 350-357.
 27. Wiggan, G. R. and L. D. Vanvieck. 1977. Age-Season adjustment factors considering herd feeding practices. J. Dairy Sci. 60:1734-1739.
 28. Wood, P. D. P. 1969. Factors affecting the shape of lactation curve in cattle. An.: Pro. 11:307-316.
 29. Wood, P. D. P. 1972. Note on seasonal fluctuations in milk production. An: Pro. 15-92.
 30. Wunder, W. W. and L. D. McGilliard. 1971. Seasons of Calving: Age, management and genetic differences for milk. T. d. Sci. 54:1652-1661.
 31. 和田宏. 1977. 牛乳生産の技術と實際. 畜産の研究 31 (3):431-436.
 32. 有材正利. 1982. 産次, 泌乳期, 生産月別 生乳成分率 およ

- び乳量の變動 そ 乳脂率 基準値, 畜産の研究, 36(7): 902-904.
33. 日本家畜改良事業團. 1980. 有用牛群能力檢定成績のまとめ.
34. 日本農林水産廳. 1986. 畜産物生産實 調査 報告.
35. 강태승. 1983. 酪農經營基盤과 經營成果分析. 濟州大學校 論文集 16輯:97-108.
36. 高俊洙. 1970. 乳牛飼育農家別 原料乳 品質에 關한 研究 韓畜誌 12:315-320.
37. 김기원, 김후근. 1970. 酪農經營에 關한 調査研究. 韓畜誌 12(3):221-227.
38. 金榮教. 1971. 原料乳의 乳成分과 乳質向上에 對하여. 韓畜誌. 13:388-190.
39. 김장주. 1962. 酪農經營에 關한 研究. 韓畜誌. 4:43-50.
40. 김장주, 하서현. 1984. 강원도 산간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.
41. 나진수, 김용식. 1976. 全南地域 乳牛飼育實態에 關한 調査研究. 畜試報告(1976):532-552.
42. 農業經營研究所. 1970. 서울근교 酪農經營改善을 위한 사례 分析研究. 農業經營研究所. A-21.
43. 農村振興廳. 1967. 서울과 성환지방의 酪農經營에 關한 研究. 農業經營研究所. A-8: 7-34.
44. 文點東, 金允煥, 金哲旭. 1983. 홀스타인의 乳量, 乳脂率 및 乳脂量에 對한 遺傳 및 環境效果와 相互作用에 關한 研究. 韓畜誌 25: 401-407.
45. 박종만. 1982. 광주근교 乳牛의 生産性 재고에 關한 研究. 전남대학교 새마을연구소 연구집. 제5집: 1-14.
46. 박희규, 박항균, 신백수. 1975. 달평 酪農地區 酪農牧場 實態調査. 韓畜誌 17(4): 438-444.
47. 尙炳贊, 趙國衍, 金浩重. 1986. Holstein 種 乳牛의 乳量, 乳脂量. 乳脂率 및 最高乳量에 미치는 遺傳 및 環境의 效果와 相互作用에 關한 研究. 韓畜誌. 28(3): 122-129.
48. 石允五, 鄭僅熙, 金煥鄉. 1984. 分娩要因이 乳牛의 產乳形質에 미치는 影響. 韓酪誌. 6(2):101-108.
49. 신형태. 1988. 高能力牛 產乳量 增進 方法 및 營養素 要求量. 제6회 낙농산업 기술 세미나 자료집(성균관대학교). p. 37-120
50. 梁昇柱, 이현중, 박희석, 윤영빈. 1987. 濟州産 原乳의 乳質改善에 關한 研究(I). II. 産次 季節 및 飼養條件이 乳量과 乳組成에 미치는 影響. 韓酪誌. 9(2):73-83.
51. 柳濟炫, 尹汝昌. 1986. 原乳의 季節的 成分變化와 相關關係에 關한 研究. 畜協調査季報 6(3):5-14.
52. 陸鍾隆. 1986. 韓國酪農學論. 先進文化史. p. 231-237 . p. 268.-271.
53. 李廣田. 1975. 分娩季節이 乳牛의 泌乳量에 미치는 效果. 韓畜誌. 17: 549-551.
54. 李廣田. 1980. 乳牛生産記錄의 變異成分에 關한 研究. 韓畜誌. 22(1): 23-27.
55. 李鍾澤, 朴勝容, 權一慶, 金顯旭. 1983. 韓國産 納乳 原乳의 品質에 關한 研究. 韓酪誌 5(1: 22-28.
56. 李賢種, 梁勝柱, 박희석, 윤영빈. 1987. 濟州産 原乳의 乳質改善에 關한 研究(I). I. 原乳의 化學的, 微生物學的 品質. 韓酪誌. 9(2):65-72.
57. 濟州道家畜衛生 試驗所. 1987. 1988. 濟州道地域의 젖소 乳房炎에 關한 調査(1987. 1988).
58. 차동수. 1975. 서울 京畿地域 酪農牧場 經營分析. 建國大學校 大學院 석사학위 논문.
59. 畜産業協同組合中央會. 1985. '84 乳牛群 能力 檢定事業 報告.
60. 畜産業協同組合中央會. 1988. 畜協調査季報
61. 韓國種畜改良協會. 1988. 產乳能力檢定成績分析. 韓國種畜改良協會.
62. 許康七. 1984. 牛乳生産農家の 冷却貯藏設備에 따른 生乳의 品質變化. 韓酪誌. 6(1): 62-70.