

牛乳生産에 있어서 投入 要素 分析

康 太 淑

濟州大學校

Analysis of Input Factors in Milk Production

Kang Tae—Sook

Cheju National University

I. 緒 論

韓國의 酪農業은 飼料資源의 脆弱한 環境下에서 現在 飼料穀物의 大部分을 輸入에 依存하는 實情에 있어 自給飼料 生産基盤에 擴充을 하지 않는한 앞으로 飼育規模 擴大增加는 크게 期待하기 어려운 現實에 놓여 있다.

최근 畜產物 輸入開放과 關聯하여 우리나라 酪農業의 처해 있는 심각한 問題들은 地價上昇으로 인한 粗飼料 基盤擴大의 어려움과 勞動力 不足으로 인한 人件費 上昇, 環境公害面에서 畜產廢水處理問題等은 牛乳生産에 沮害되는 要素로 酪農農家の 經營 壓迫을 加害주고 있어 앞으로 이에 대한 時急한 支援對策들이 이루어지지 않은한 酪農農家の 適正所得을 保障 받기는 매우 어려워질 것이다.

限定된 資源을 最大한 效率的으로 活用하여 새로운 栽培技術을 導入, 값싼 粗飼料를 生産함으로써 牛乳生産費를 節減 시키는 물론 配合飼料 爲主의 飼養管理를 脫皮하여 繁殖障碍로 인한 農家の 經營損失을 最大로 줄여야 할 것이다.

本道는 他地域에 比해 酪農 飼料와 資材購入時 運送費의 過多支給으로 不利한 與件을 가지고 있는 반면 草資源이 豊富한 草地를 確保 利

用할 수 있는 좋은 與件도 同時에 갖고 있기 때문에 이를 잘 克服 活用할 必要가 있다.

本 研究의 目的은 牛乳生産에 있어서 投入要素에 따라 濟州地域 酪農과 陸地地域 酪農間에 差異點을 糾明하고 이를 基礎로 하여 濟州地域 酪農農家の 經營技術의 向上을 期하는데 있다.

II. 研究方法

1. 分析 資料 및 農家 選定

本 研究의 分析을 위한 資料는 濟州, 京畿, 忠淸의 3個 地域으로부터 임의 抽出된 72個 標本 酪農家로부터 얻어졌다. 濟州地域의 境遇는 1年以上 濟州 牛乳處理工場에 納유하고 있는 酪農家 93戶中 33個 農家를 5個 酪農園地別로 選定하였고, 京畿, 忠淸地域은 畜協中央會에서 實施한 畜產物 生産費 調查結果(1986年度)에 관한 個別 酪農家の 經營記錄을 토대로 大都市 近郊에 位置한 京畿地域 20個 農家와 比較的 都市遠郊에 位置한 忠淸地域 19個 農家를 選定對象으로 하였다.

2. 標本農家の 分析

標本農家の 地域別 및 飼育規模別 分布는

〈表 1〉 地域別 標本農家の 分析 現況

(單位: 戶, 頭)

地 域	經 產 牛 飼 育 現 況		總 標 本 農 家 數
	10頭 以下	11頭 以上	
濟 州	11	22	33
京 畿	12	8	20
忠 淸	16	3	19
計	39	33	72

表 1에서와 같이 10頭以下 飼育農家が 39戶이고, 11頭以上 飼育農家は 33戶로 總 標本農家の 54.2%가 10頭以下の 小規模 飼育農家였다.

3. 分析項目

本 研究에 利用된 個別 酪農家の 牛乳生産에 관한 項目은 經產牛頭數, 年間 總 牛乳生産量 (FCM, 3.4%), 牛乳 kg당 農家 販賣價格, TDN 換算 濃厚飼料 및 粗飼料 給與量, 濃厚飼料 및 粗飼料 kg당 價格, 勞動 投下時間, 雇傭 및 自家勞動, 時間當 勞賃 等이다.

이 외에도 減價償却費, 自家勞賃, 資本用役費, 土地用役費 등의 項目은 牛乳 生産費에서 차지하는 比重이 상당히 높음에도 불구하고 本 分析에 包含시키지 않았다. 牛乳生産에서 農家利潤을 計算하는데 이들 項目들이 重要な 項目임에도 불구하고 本 分析에 包含시키지 않은 이

유는 대부분의 農家에서 酪農生産 目標가 農家利潤보다 農家所得에 두고 있으며 이들 項目들의 評價에도 임의적 可能性이 크기 때문이다.

4. 調查 研究期間

濟州地域: 1985. 8. 1~1986. 7. 31

京畿·忠淸地域: 1985. 1. 1~1985. 12.31.

1年間을 基準으로 調查한 結果이다.

Ⅲ. 分析結果 및 考察

1. 經 產 牛

調查對象地域(濟州, 京畿, 忠淸) 72개 農家の 經產牛 飼育現況을 보면 表 2에서 볼 수 있는 바와 같이 平均 10.4두로 나타났다.

〈表 2〉 標本 酪農家の 地域別 經產牛 飼育現況

地域	區 分	農 家 數	經 產 牛 飼 育 現 況(頭)		
			계	평 균	표준편차
濟州		33	393.00	11.91	3.47
京畿		20	200.60	10.46	4.23
忠淸		19	115.10	8.16	3.15
計		72	748.70	10.40	3.93

이는 1986년말 全國 戶當 經產牛 두수인 8.6두보다 本 調查 對象家畜의 頭數가 1.8두 더

많았다.

이를 地域別로 보면 京畿가 平均 10.4두,

忠淸 8.2두, 濟州地域은 11.9두로 나타났고, 소 규모(10두미만) 酪農家의 平均 飼育頭數는 7.5두였다(表3).

農家에서 保有하고 있는 經産牛 두수는 農家 우유생산량과 直接 關係되어있는 重要한 변수

이다. 標本農家 戶當 經産牛 두수는 년초, 년말 기준으로 變하므로 실지로 계산하는 데는 年中 平均개념으로 하였다. 즉 標本農家에서 년초 조사두수와 년말 조사두수를 합하여 산술평균으로 計算하였다.

<表 3> 標本 酪農家의 規模別 經産牛 飼育現況

區分 地域	規 模 別	農 家 數 (戶)	經産牛 飼育頭數(頭)		
			계	평 균	표준편차
濟 州	10두 이하	11	88.00	8.00	1.48
	11두 이상	22	305.00	13.86	2.34
京 畿	10두 이하	12	89.20	7.43	2.37
	11두 이상	8	111.40	13.93	3.32
忠 淸	10두 이하	16	113.50	7.09	1.98
	11두 이상	3	41.60	13.87	1.80
計	10두 이하	39	290.70	7.45	2.02
	11두 이상	33	458.00	13.88	2.57

위와같은 결과는 소규모 영세부업 또는 主業 形態로 발전해 왔기 때문에 앞으로 국제개방화에 따른 현실을 감안할때 개별 낙농가의 경영 형태는 適正 規模의 확보와 家族勞動力을 중심으로 한 專業酪農形態로 발전하도록 유도되어져야 할 것이다.

2. 牛乳生産

牛乳價格이 일정하다고 할 경우에 農家所得은 經産牛 頭數와 두당평균 產乳量에 의해 左右된다.

年間 產乳量은 個別酪農家가 生産한 牛乳 중

納乳販賣量과 송아지 哺乳量, 自家消費量을 합제한 量이다. 단 年間 산유량 계산에서 不合格 우유와 폐기우유는 제외시켰다 年間 頭當產乳量은 乳脂率 3.4%로 補正換算하였고, 產乳量은 實際產乳量으로 나누어 계산하였다. 標本酪農家의 經産牛頭當 平均產乳量은 4,642kg (FCM 4,839kg)으로 나타났다. 지역별 產乳量은 忠淸地域이 5,736kg(FCM 5,967kg)으로 가장 높고 濟州地域은 4,183kg(FCM 4,323kg)으로 全國 搾乳牛 頭當 年間 平均 產乳量 4,883kg보다 낮은 수준 이었다(表 4).

<表 4> 地域別 年間 產乳量 및 乳脂率

區分 地域	標本農家數 (戶數)	經産牛 (頭)	頭當產乳量 (kg)	FCM 3.4% 補正乳(kg)	乳 脂 率 (%)
濟 州	33	393.0	4,183	4,323	3.53
京 畿	20	200.6	4,696	5,004	3.61
忠 淸	19	155.1	5,736	5,967	3.53
平均 및 計	72	748.7	4,642	4,839	3.55

이와같은 결과는 濟州地域을 제외한 京畿, 忠淸地域은 전국평균 산유량과 유지율은 거의 같은 수준을 보여 주고 있다. 산유량은 우유생산비에 직접적으로 큰영향을 미치는 要素이므로 產乳量을 높이는 것은 소득증대를 위해서는 필연적이나 우리나라 平均產乳量¹⁾(4,883kg)과 乳脂率(3.56%)은 先進外國에 비해 개선의 여지가 많은것으로 사료된다.

특히 濟州地域 經産牛頭當 平均產乳量이 낮은 이유는 여러가지면에서 검토해 볼 수 있으나 낙농가들의 젖소 개량에 대한 인식부족과 경영개선을 위한 경영합리화에 소극적자세, 저능력우의 과감한 淘汰를 이루지 못한 점과 실지 불합적 우유와 폐기우유를 제외시킨것등의 원인으로 지적할 수 있다.

3. 濃厚飼料

우유생산에서 濃厚飼料는 가장 중요한 投入生産要素의 하나이다.

濃厚飼料는 대부분이 配合飼料로 標本農家の 購入處에서 購入한 量을 파악했기 때문에 조사된 資料의 正確性은 상당히 높다고 할 수 있다.

標本酪農家가 대부분 配合飼料를 주로 사용하고 있지만, 京畿, 忠淸地域에서는 穀類, 粕類 등 濃厚飼料를 購入 利用하는 경우도 없지 않았다.

각 지역별 濃厚飼料 TDN kg당 平均價格은 270.68원으로 계산되었고 가장 높은 지역은 濟州地域이 285.40원, 忠淸地域이 그 다음으로 269.84원, 京畿地域이 248.10원으로 가장 낮았다(表6).

분석기간동안 配合飼料의 公示價格은 변동이 거의 없었으므로 標本酪農家間, 地域間, 濃厚飼料 購入價格에 차이가 없을 것으로 생각될 수 있지만 실제로는 濃厚飼料 購入方法이나 거리, 현금지불능력 등에 따라 상당한 차이가 존재하고 있었다.

〈表 5〉 飼料別 平均 TDN 含量

濃 厚 飼 料		粗 飼 料	
飼 料 名	TDN(%)	飼 料 名	TDN(%)
배 합 사 료	70-72.0	이탈리안라이그라스(건초)	58.8
맥 강	56.9	야 건 초(혼합)	44.5
쌀 겨 (미 강)	66.9	피 건 초	60.0
맥 주 박 (박)	19.8	옥수수싸일레이지	16.7
두 부 박	13.6	피싸일레이지	15.5
주 정 박	19.0	이탈리안라이그라스(싸일레이지)	17.3
		개 량 초 지	12.2
		벗 짚	37.5
		야초혼합(生)평균	16.9
		야초혼합(乾)평균	42.5

註 : *TDN ; Total Digestible Nutrition(可消化養分總量).

資料 : 農村振興廳, 韓國標本家畜飼料 給與基準, 1978.

註 1) 축산업협동조합중앙회, 1986년도 축산물생산비조사보고, 1987. p.65

특히 濟州地域에서 購入되는 濃厚飼料 TDN kg당 價格은 285.42원으로 京畿地域에 비해 36.09원이 더 높고 忠淸地域과는 16.58원이 더 높았다.

이와같은 결과는 거리에 따라 運送費가 추가 되기 때문에 濟州地域은 陸地部에 비해 운송비 만큼 費用이 추가되기 때문에 그만큼 경영에 불리한 여건이 있다.

한편 飼料의 TDN 換算方法은 農村振興廳 韓國標準家畜飼料給與基準(1978)에 의하여 換算하였으며 유사한 종류의 飼料 TDN 값은 單純平均 方法에 의하여 算出되었다(表 6).

〈表 6〉 地域別 飼料 TDN 價格

(단위 : 원/kg)

區分 地域	濃厚飼料	粗飼料	合 計
濟 州	285.42	64.48	349.90
京 畿	249.23	87.52	336.85
忠 淸	268.84	95.16	384.00
平 均	270.68	79.33	350.01

4. 粗飼料

우유생산에서 粗飼料의 중요성에도 불구하고 우리나라의 酪農은 土地의 제한성 때문에 粗飼料의 生産은 매우 한정적이다.

粗飼料는 濃厚飼料와는 내용면에서 農家마다 많은 차이가 있을 뿐아니라 실지 계산상 어려움이 없지않다. 粗飼料의 평균가격산정에는 購入 粗飼料의 경우에는 購入費用이 계산됨으로 문제가 없으나 自給生産일 경우에는 粗飼料生産에 投入된 諸費用을 평균가격으로 계산하였다. 粗飼料 生産에 투입된 諸費用이란 종자대, 비료대, 인건비, 동력비 및 기타 諸 費用을 포함한다.

粗飼料 頭當 平均費用은 標本 酪農農家가 粗飼料를 購入하거나 生産하기 위하여 支拂한 總

費用에 經産牛 比率를 곱하여 經産牛 해당 粗飼料費用을 구하고 이를 乾草, 싸일레이지, 개량초지, 피건초등 粗飼料 給與量을 TDN 함량으로 換算한 經産牛 頭當 給與量으로 나누어 粗飼料 頭當 평균가격을 算出하였다.

한편 飼料의 頭當 平均 TDN 가격은 表 6에서 볼 수 있는 바와 같이 농후사료와 조사료로 구분하여 계산하였고 農家當 kg단위로 계산하여 보면 평균 79.3원이었다. 이를 地域別로 보면 忠淸地域이 95.16원으로 제일 높았고, 다음이 京畿地域 88.80원, 그리고 濟州地域은 64.48원으로 가장 낮았다. 이를 濟州地域과 비교해 볼때 忠淸地域보다 30.68원, 京畿보다는 24.32원이 더 싼 조사료를 생산공급하고 있음을 알 수 있어, 앞으로 기계화를 통한 粗飼料 生産 kg당 단가를 더 줄임으로서 육지지역 낙농과 경쟁할 수 있는 유일한 수단이 될 것으로 사료된다.

우리나라에서 젖소사육에 가장 큰 문제의 하나는 飼料生産이라 볼 수 있다. 특히 粗飼料는 草食家畜인 소의 필수적인 飼料이다. 그럼에도 불구하고 우리나라의 粗飼料 生産은 일부지역 農家를 除外하고는 農家에서 직접 재배하여 生産하는 경우 보다는 農業生産過程에서 副産物로 얻어지는 볏짚등이 主가 되어 그대로 젖소에게 供給되고 있다는 사실은 우리나라의 粗飼料가 거친 飼料라는 관념때문에 볏짚같은 고간류가 젖소에게 給與되고 있다는 사실은 우리나라의 粗飼料 이용 실정을 그대로 반영하고 있다고 하겠다.

한편 72개 標本農家の 成牛頭當 年間 飼料給與量(TDN)을 보면 表 7에서 볼 수 있는 바와 같이 평균 4,582kg이다. 이 중 濃厚飼料는 2,139kg, 粗飼料는 2,442kg으로 粗飼料의 비중이 全體飼料給與量의 53.3%를 차지하고 있다. 이를 다시 지역별로 보면 總 飼料給與量으로는 제주지역이 4,959kg으로 가장 높고, 충청지역이 3,970kg으로 가장 낮았다. 한편 지역별 濃

厚飼料 給與量을 보면 경기지역이 2,779kg(64.4%)으로 가장 높고, 다음이 忠淸地域 2,480kg(62.5%), 그리고 濟州地域이 1,678kg(33.8%)으로 京畿地域에 비해 1,110kg정도 적게 급여하고 있음을 알 수 있다.

〈表 7〉 地域別 頭當 飼料 給與量(TDN)

(단위 : kg)

區分 地域	濃厚飼料	粗飼料	合 計
濟 州	1,678	3,281	4,959
京 畿	2,779	1,539	4,318
忠 淸	2,480	1,490	3,970
平 均	2,139	2,443	4,582

粗飼料給與 TDN 量을 보면 濟州가 3,281kg(66.2%)으로 가장 높고, 다음이 忠淸 1,490kg(37.5%), 京畿 1,539kg(35.6%)順으로서 濟州地域이 他地域에 비해 粗飼料 給與量이 매우 높다는 것을 알 수 있다.

한편 우리나라 經産牛 頭當 年間 飼料給與量을 TDN 기준으로 보면²⁾ 3,895kg이었고 그중 濃厚飼料 62.1%, 粗飼料 37.9%를 차지하여 이는 京畿, 忠淸地域 조사와 비슷한 결과이나 濟州地域과는 상당한 차이를 나타내고 있다.

제주지역에서 粗飼料 給與量이 많다는 것은 濟州地域이 他地域과 비교하여 草地등의 粗飼料 生産基盤이 일찍부터 조성되어 상대적으로 粗飼料 生産與件이 좋기 때문이다.

한편 일반적으로 標本農家の 飼料給與量을 보면 濃厚飼料 의존형 낙농경영임을 알 수 있는데 이는 牛乳生産費를 증대시키고 있을 뿐만 아니라 젖소의 번식장과와 함께 乳牛의 經濟壽命을 단축시켜 결국에는 牛乳生産費를 높이는

결과가 되는 것이다.

5. 勞賃 및 勞動時間

우유생산에서 투입노동량은 사료와 함께 중요한 生産要素의 하나이다.

投入勞動에 대한 보수가 勞賃으로 표시되며 勞賃은 크게 自家勞賃과 雇傭勞賃으로 나눌 수 있다. 한편 본 研究에 사용된 經産牛 頭當 雇傭勞賃과 自家勞賃은, 즉 고용노임의 경우에는 실제로 지급한 고용노임비 總額을 경산우비율로 곱하여 구하였고, 自家勞賃은 자가 노동시간과 고용노동시간당 雇傭勞賃을 곱하여 구하였다.

한편 시간당 雇傭勞賃의 계산은 標本酪農家가 支出한 總 雇傭勞賃에 經産牛 比率를 곱하여 經産牛 해당 雇傭勞賃總額을 算出하고 이를 雇傭勞動 投入時間으로 나누어 계산하였고, 自家勞賃은 雇傭勞動時間當 勞賃을 基準으로 評價하였다.

3개地域 標本酪農家の 年間 頭當平均 勞動投下量은 表 8에서 볼 수 있는 바와 같이 322.3시간이었다.

〈表 8〉 地域別 年間 勞動力 投下量

(단위 : 시간/원)

區分 地域	時 間	勞 賃
濟 州	263.9	219,578
京 畿	354.5	295,737
忠 淸	428.6	356,499
平 均	322.3	267,129

이를 地域別로 보면 濟州地域이 264시간으로 가장 작았고, 京畿地域이 355시간, 忠淸地域은 429시간으로 가장 높았다. 우리나라 經産牛 頭當 年間 勞動投下時間은 410.7³⁾으로 忠淸

註2) 柳哲昊 외, 酪農經營形態別 飼料利用實態의 經營改善方向研究, 韓國農村經濟研究院, 研究報告 155. 1987. 12.

註3) 畜協中央會, “畜產物生産費調查報告”, 1986.

地域을 제외한 濟州, 京畿 地域은 全國 平均보다 勞動投下時間이 적음을 알 수 있다.

濟州地域의 勞動投下時間이 적은 이유는 酪農家가 착유기, 냉각기, 예취기 등을 확보하고 있으며, 주로 방목을 함으로서 노동시간을 줄이는 결과가 되었기 때문으로 사료된다.

그러나 日本의 年間 頭當 勞動投下時間 151.13⁴⁾에 비해서는 배이상의 더 많은 勞動時間을 投下하고 있어 앞으로 우리나라도 勞動節約의 酪農技術의 開發普及 등으로 酪農經營에서 勞動投下量을 줄일 수 있는 방안이 모색되어야 할 것이다.

IV. 摘 要

本 研究는 1986년도의 畜協中央會에서 調査한 個別 酪農家 39戶(京畿 20戶, 忠淸 19戶)와 濟州地域 個別 酪農家 33戶를 對象으로 牛乳 生産에 있어서 투입되는 要素(經産牛, 飼料, 勞動 등)을 地域別로 比較 分析한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 標本農家の 經産牛 飼育頭數는 平均 10.4頭였고 地域別로는 京畿 10.9頭, 忠淸 8.2頭, 濟州地域은 11.9頭였다.

2. 經産牛 頭當 年間 平均 產乳量은 4,642kg(FCM 4,839kg)이었고 地域別 產乳量은 忠淸地域 5,736kg(FCM 4,323kg)으로 가장 높고 京畿 4,696kg(FCM 5,004kg), 濟州地域 4,183kg(FCM 4,323kg)으로 地域別 頭當 產乳量 差異가 컸다.

3. 地域別 濃厚飼料 TDN kg당 平均 價格은 270.68원으로 地域別로는 濟州地域이 285.40원으로 가장 높고 忠淸地域이 269.84원, 京畿地域이 248.10원이었으며, 粗飼料 TDN kg당 平均 價格은 79.33원이었고, 地域別로는 忠淸地域이 95.16원으로 가장 높고 다음이 京畿地域

88.8원, 濟州地域 64.48원으로 가장 낮았다.

4. 成牛 頭當 年間 飼料 給與量(TDN)을 基準으로 보면 平均 4,582kg으로 이중 濃厚飼料는 2,139kg(46.7%) 粗飼料는 2,443kg(53.3%)이었다.

地域別 濃厚飼料의 給與 경우를 보면 京畿地域 2,779kg(64.4%)로 가장 높고 다음의 忠淸地域 2,480kg(62.5%), 濟州地域이 1,678(33.8%)으로 京畿地域에 비해 1,110kg를 적게 給與하고 있었다. 반면 粗飼料 給與量(TDN)은 濟州地域이 3,281kg(66.2%)로 가장 높고 다음이 忠淸地域 1,490kg(37.5%), 京畿地域 1,539kg(35.6%)순위 이었다.

5. 3개地域 標本 農家の 年間 平均 投下 勞動量은 322.3時間이었고, 地域別로는 濟州地域이 264時間, 京畿 355時間, 忠淸 429時間으로 調査分析 되었다.

V. 參考文獻

1. 農林水産部, 農林水産統計年報, 1990.
2. 農林水産部, 酪農關係資料, 1990.
3. 濟州道, 1991年度 畜産發展事業計劃 및 實施要領, 畜政 27420-141, 1991.
4. 畜協中央會, 畜産物 生産費 調査報告, 各年度.
5. 畜協中央會, 畜協調査 季報, 제10권 제1호 (계간), 1990. 11.
6. 康太淑, 酪農經營基盤과 經營成果 分析, 濟大論文輯, 제16집, p 97-108, 1983.
7. 康太淑, 金昌燮, 濟州酪農業의 現況과 問題點 濟大, 農大 畜産論叢 제2집, p. 77-89. 1987.
8. 康太淑의, 濟州地域 牛乳生産의 效率性 分析, 韓國畜産經營學會誌, 제5권 제1호, p. 1-17, 1989. 11.

註4) 日本, 農林水産省, 1985 畜産物生産費調査報告, 1986.

9. 權恒基, 酪農農家の 經營合理化 方向, 축협 조사 제보, 제5권 제2호, p 14-20. 1985.
10. 金丞在外, 飼料給與 水準이 牛乳生産에 미치는 影響과 飼料間의 給與 代價에 관한 研究, 農村振興廳, 1986.
11. 金貞注, 牛乳成分價 制度가 生産要素 配分에 미치는 影響分析, 建國大學校 博士學位論文, 1986.
12. 金炯華外, 集乳制度 改善方案에 관한 研究, 韓國農村經濟研究院, 1984.
13. 朴炫泰, 都市 近郊 酪農의 飼育 規模와 經營分析에 따른 效率 分析, 高麗大學校, 碩士學位 論文, 1985.
14. 이광열, 粗飼料 開發 利用의 經濟的 妥當性 分析, 서울大學校 碩士學位 論文, 1987.
15. 柳哲昊外, 酪農經營 形態別 飼料 利用實態와 經營改善 方向 研究, 韓國農村經濟研究院, 1987.
16. 李廣遠外, 산지 開發 및 利用 擴大 方案, 韓國農村經濟研究院, 1987.
17. 鄭昇來, 草地開發 및 利用에 관한 經濟性 分析, 畜協中央會, 畜協調查季報論叢 第1輯 1984.
18. 鄭昇來, 酪農經營의 韓日間 比較 分析, 畜協中央會, 畜協調查季報論叢 第1輯 1984.
19. 畜協中央會 調查部, 牧草 및 飼料作物 栽培의 經濟性 分析, 1986.
20. Babb E. M. Analysis of regional milk prices and production casts. J. Dairy Sci. vol 64 (10), 1981. p 2043-2047.
21. Kimball N. O. and W. E. Saupe. Cost of producing milk on selected Wisconsin dairy farms. Research Report 61, 1970. p 1-9.