

## 純粹繁殖團地 韓牛의 肝蛭症에 관한 臨床的 研究

李政吉 · 魏聖河\* · 朴承柱\*

全南大學校 獸醫科大學

全南家畜衛生試驗所 順天支所\*

(1989. 1. 6 접수)

### Clinicopathological studies on the subclinical fascioliasis in the Korean native cows in Chonnam area

Chung-gil Lee, Sung-ha Wee\*, Seung-joo Park\*

College of Veterinary Medicine, Chonnam National University

Soonchun Branch, Chonnam Provincial Veterinary Laboratory\*

(Received Jan 6, 1989)

**Abstract:** Fecal samples were taken from 402 cows in Posung, Chonnam where was designated as a place for Korean native cattle breeding. Prevalence of internal parasitisms were determined by the fecal examinations using the floatation and sedimentation procedures. 62.9% of the cows were found as positive cases with excretion of the eggs of *Fasciola hepatica* in the fecal specimens.

Of those infected with *F hepatica* 97 cows free of other pathogenic intestinal parasites were chosen for albendazole treatment. Albendazole tablets(10mg/kg) were administered to the cows twice at the interval of 4 weeks. Blood samples were collected via jugular vein prior to the first treatment, four weeks after the first treatment and four weeks after the second treatment, respectively. At the same time fecal samples were collected for parasitological examinations by sedimentation methods.

The mean pretreatment count was 44 fluke eggs per gram of feces, which compared with 27 epg and 17 epg four weeks after the first and second treatment, respectively. Most of the hematological and biochemical values fluctuated within the normal ranges during the experiment. Eosinophil counts were high initially, decreased after the first treatment and thereafter remained steady. The opposite was the case with aspartate and alanine aminotransferases.

**Key words:** fascioliasis, sedimentation, hematology, biochemistry.

### 緒 論

우리나라에서 사육되고 있는 家畜中 특히 全南地方에서 飼育되고 있는 反芻獸가 肝蛭感染으로 받는 피해는 큰 것으로 나타나 있는데<sup>1</sup> 糞便檢査<sup>2,3</sup>나 皮內反應<sup>4</sup> 또는 屠畜場檢査<sup>1</sup> 등의 결과를 종합해보면 약 30~40%의 소나 양이 감염되어 있으며 그중에서도 韓牛의 肝蛭感染率이 가장 높았다.

肝蛭症은 급성으로 나타나기도 하지만 우리나라에서는 대부분 만성으로 경과하는 것을 볼 수 있다. 急性肝蛭症은 주로 緬羊<sup>5</sup>이나 山羊<sup>6</sup>에 나타나는데 全南의 경우 寶城地方에서 급성간질증때문에 山羊을 사육할 수 없어 牧場을 치워버린 예(李와 魏 1982; 未發表資料)가 있기는 하나 이러한 예는 매우 드물고 대개는 慢性肝蛭症으로 피해를 받는다.

畜産業協同組合에서는 한우의 중요성을 인식한 나머지

이 論文은 1988年度 文教部支援 韓國學術振興財團의 自由公募課題 學術研究造成費에 의하여 研究되었음.

지 그의 改良을 목적으로 1979년에 全羅南道 高興郡 豆原面一帶를 韓牛系統繁殖事業地區로 선정한 바 있고 이어 1987년에는 寶城郡의 2個面(兼白·栗於)을 같은 事業地區로 지정하여 한우의 번식과 개량에 힘쓰고 있다. 著者들은 상기 高興郡 豆原面の 소를 대상으로 繁殖狀況<sup>7</sup>, 寄生蟲感染實態<sup>8</sup> 그리고 血液學值 및 血液化學值<sup>9</sup>를 조사하여 보고한 바 있는데 기생충증에 간질 감염율은 약 30%이었다. 나중에 사업지구로 지정된 寶城郡의 소는 지역적인 차이와 함께 山羊에 나타난 急性肝經症 등을 고려할 때 高興郡의 소에 비하여 肝經에 의한 피해가 더 클 것으로 추측할 수 있다.

본 연구에서는 먼저 전라남도 보성군의 2個面에서 사육되고 있는 암소의 肝經감염율을 알아보고 이어 肝經에는 감염되어 있으나 다른 病原性이 강한 腸內線蟲類에는 감염되어 있지 아니한 소를 선정하여 市販되는 驅蟲劑를 2回 투여하고 治療前과 1次治療後 4週 그리고 2次治療後 4週에 肝經의 eggs per gram of feces (EPG) 성적과 血液像, 血液化學值 그리고 血清酵素值를 측정하여 비교하였다.

### 材料 및 方法

**對象動物:** 全羅南道 寶城郡 兼白面과 栗於面에서 畜協에 登錄되어 사육하고 있는 한우암소이었으며 연령은 2세이상부터 8세까지이었다.

**蟲卵檢査:** 1988년 2월중에 402두의 한우에서 분변을 채취하여 실험실에서 상용되는 포화식염수부유법과 界面活性劑를 이용하는 침전법으로 총란을 검출했다.<sup>3</sup>

**驅蟲試驗:** 위와)같은 蟲卵檢査에 의하여 肝經에는 감염되어 있으나 다른 病原性이 강한 장내기생충에는 감염되어 있지 아니한 암소 97頭를 선정하여 albendazole(體重 100kg當 1g)을 4週간격으로 2回 投與하였다. 治療前, 1次治療後 4週, 2次治療後 4週에 이들 암소에서 血液과 糞便을 채취하였다.

**肝經의 EPG計算:** 간질의 EPG는 Soulsby<sup>5</sup>가 기술한 대로 0.4N NaOH 용액과 포화식염수를 사용하여 계산하였다.

**血液檢査:** 頸靜脈에서 혈액을 채취하여 赤血球數와 白血球數는 자동혈구계산기(Cysmexc C-130)로 측정하였고, 血色素量은 cyanmethemoglobin法으로, 赤血球容積은 microhematocrit法으로 측정했다. 平均血球容積, 平均血球血色素量 및 平均血球血色素濃度 등은 李등이 使用<sup>6</sup>한바와 같은 통상법으로 계산했다.

白血球鑑別計算을 위해서는 혈액도말표본을 메칠알콜에 고정하고 Giemsa 염색액으로 염색한 다음 200個의 세포를 세어 그 평균치를 측정치로 하였다.

血清總蛋白質과 알부민量的 측정, 글로부린량과 albumin/globulin(A/G)比의 계산등은 이미 보고된 방법<sup>9</sup>으로 실시했다. 血清칼슘量, 無機磷量 그리고 마그네슘量등도 통상법에 의하여 光電比色計로 측정했다.<sup>10</sup> 血清內的 alanine aminotransferase(ALT)와 aspartate aminotransferase(AST) 그리고 gamma glutamyl-transferase(GGT)의 활성도는 日本 榮研化學(株)의 set를 사용하여 측정했다.

**統計分析:** 平均과 標準偏差, 分散分析 및 群間의 차이는 Statistical Analysis System의 repeated measure ANOVA로 산출했다.

### 結 果

순수번식단지로 지정된 全羅南道 寶城地方의 한우는 다수가 吸蟲類에 감염되어 있었다(Table 1). 病原性이 강한 肝經에 약 63%의 소가 감염되어 있었고, 線蟲類나 條蟲類에는 비교적 낮은 감염율을 보였으나 10% 이상의 소가 原蟲類인 *Eimeria*屬에 감염되어 있었다.

albendazole投與前과 投與後의 肝經蟲卵數를 비교하였다(Table 2). 治療前의 平均EPG는 약 44이었는데 1次治療後 4週와 2次治療後 4週의 平均 EPG는 각각 27 및 17이었다.

albendazole의 投與가 肝經에 감염된 소의 赤血球系의 血液值에 미치는 영향을 Table 3에 종합했다. 적혈

**Table 1.** Prevalence of internal parasitism in 402 purebred Korean native cows of Bosung, Chonnam, as determined by fecal examination, 1988

Parasite(s)	No of animals infected	%
<b>Nematodes</b>		
<i>Cooperia</i> sp.	14	3.5
<i>Ostertagia</i> sp.	8	2.0
<i>Haemonchus</i> sp.	16	4.0
<i>Oesophagostomum</i> sp.	13	3.2
<i>Neoscaris vitulorum</i>	4	1.0
<b>Trematodes</b>		
<i>Fasciola hepatica</i>	253	62.9
<i>Paramphistomum</i> sp.	217	54.0
<b>Cestode</b>		
<i>Moniezia expansa</i>	2	0.5
<b>Protozoans</b>		
<i>Eimeria</i> sp.	42	10.4
<i>Buxtonella sulcata</i>	5	1.2

**Table 2.** *Fasciola hepatica* epg of feces from Korean native cows treated with albendazole or untreated

	Prior to 1st treatment	4 wks after 1st treatment	4 wks after 2nd treatment
No of cows	97	97	97
Mean epg	43.7	26.7	17.0
Range	4~142	0~70	0~42

구계의 측정치는 모두 치료에 따른 뚜렷한 변화를 보였는데 赤血球數, 血色素值, 平均血球血色素量 및 平均血球血色素濃度 등은 치료전에 비하여 치료후에 감소를 보인 반면 赤血球容積과 平均血球容積은 치료후에 증가했다.

**Table 3.** Effect of albendazole on the values of erythrocytic series in 97 cows infested with *F hepatica*

	Before treatment	4 wks after 1st treatment	4 wks after 2nd treatment	P
Erythrocytes $\times 10^6/\mu\text{L}$	6.47 $\pm$ 1.2	6.12 $\pm$ 1.2	5.96 $\pm$ 1.1	0.01
Hemoglobin g/dL	11.62 $\pm$ 2.2	10.60 $\pm$ 1.9	8.28 $\pm$ 1.9	0.0001
Packed cell volume %	32.86 $\pm$ 4.6	34.40 $\pm$ 5.6	34.53 $\pm$ 4.6	0.01
MCV fl	51.67 $\pm$ 6.9	57.31 $\pm$ 10.1	58.76 $\pm$ 7.9	0.0001
MCH pg	18.23 $\pm$ 2.9	17.60 $\pm$ 3.2	14.09 $\pm$ 3.5	0.0001
MCHC %	35.48 $\pm$ 5.2	31.09 $\pm$ 5.2	24.01 $\pm$ 4.6	0.0001

MCV, mean corpuscular volume; MCH, mean corpuscular hemoglobin; MCHC, mean corpuscular hemoglobin concentration.

**Table 4.** Effect of albendazole on the total and differential leukocyte counts in 97 cows infested with *F hepatica*

	Before treatment	4 wks after 1st treatment	4 wks after 2nd treatment	P
Leukocytes/ $\mu\text{L}$	9,646 $\pm$ 2.84	8,614 $\pm$ 1.98	9,192 $\pm$ 2.34	0.05
Absolute number of WBC/ $\mu\text{L}$				
Neutrophil(seg)	2,282 $\pm$ 1,333	2,403 $\pm$ 1,308	1,899 $\pm$ 933	0.002
Lymphocyte	5,418 $\pm$ 1,944	4,911 $\pm$ 1,502	9,911 $\pm$ 1,761	0.0001
Monocyte	214 $\pm$ 151	123 $\pm$ 116	89 $\pm$ 92	0.0001
Eosinophil	1,717 $\pm$ 1,066	1,188 $\pm$ 827	1,296 $\pm$ 1,101	0.0001
Percentage distribution of WBC				
Neutrophil(seg)	23.33 $\pm$ 9.5	27.55 $\pm$ 12.0	20.88 $\pm$ 9.3	0.0001
Lymphocyte	55.52 $\pm$ 12.4	57.58 $\pm$ 13.2	64.59 $\pm$ 11.0	0.0001
Monocyte	2.23 $\pm$ 1.4	1.44 $\pm$ 1.3	0.96 $\pm$ 0.9	0.0001
Eosinophil	17.76 $\pm$ 9.1	13.53 $\pm$ 8.1	13.61 $\pm$ 8.1	0.0001

albendazole의 투여가 肝蛭에 감염된 소의 總白血球數와 白血球鑑別計數에 미치는 영향을 Table 4에 요약했다. 總白血球數는 1次治療後 감소했다가 다시 상승하여 2次治療後에는 치료전과 같았다. 好中球와 單核球는 2次治療後 뚜렷한 감소를 보인 반면 淋巴球는 2次治療後에 증가했다. 好酸球는 1次治療後에 뚜렷한 감소를 보인 다음 그 수준을 유지했다.

albendazole의 투여가 肝蛭에 감염된 소의 血液化學值에 미치는 영향을 Table 5에 나타냈다. AST와 ALT值는 1次治療後 증가하여 그 수준을 유지하였고 여타의 알부민量이나 마그네슘量, 칼슘量 및 無機磷量 등은 2次治療後에 감소하였다.

**Table 5.** Effect of albendazole on the serum chemical values in 97 cows infested with *F hepatica*

	Before treatment	4 wks after 1st treatment	4 wks after 2nd treatment	P
Total protein(g/dL)	7.64 ± 1.8	7.83 ± 1.7	7.47 ± 1.8	NS
Albumin(g/dL)	3.58 ± 1.1	3.73 ± 0.7	3.14 ± 0.9	0.0001
Globulin(g/dL)	4.08 ± 1.6	4.08 ± 1.7	4.32 ± 1.7	NS
Albumin: globulin ratio	1.53 ± 3.4	1.22 ± 1.1	0.89 ± 0.5	NS
Calcium(mg/dL)	6.95 ± 1.9	6.67 ± 1.6	6.06 ± 1.6	0.01
Phosphate(mg/dL)	5.77 ± 1.7	5.30 ± 1.7	4.72 ± 1.3	0.0001
Magnesium(mg/dL)	2.63 ± 0.9	3.33 ± 0.8	2.21 ± 0.7	0.0001
Aspartate aminotransferase(KU/L)	23.75 ± 18.6	52.56 ± 19.4	45.82 ± 21.6	0.0001
Alanine aminotransferase(KU/L)	6.34 ± 4.9	12.44 ± 5.8	16.35 ± 7.9	0.0001
Gamma glutamyltransferase(iu/L)	23.61 ± 18.6	27.75 ± 10.4	24.41 ± 11.9	NS

NS, not significant.

### 考 察

총란검사에 의한 全南地方 韓牛의 肝蛭감염율은 약 30~35%를 나타내고 있으며<sup>2,4</sup> 屠畜場에서 肝을 검사하는 방법으로 조사한 감염율은 그 보다 약간 높아서 44%이었다.<sup>1</sup> 本 研究에서 나타난 63%의 肝蛭감염율은 위와같은 감염율의 약 2배로 아주 높은 것이었으며 전남지방에서 제 1 차로 한우순수번식단지로 지정된 高興郡 豆原面에서 사육되는 소의 간질감염율(30%)에<sup>8</sup> 비하여 월등하게 높은 것임을 알 수 있다. 앞서 기술한 바와 같이 전남의 보성지방에서는 山羊을 방목할 수 없을만큼 肝蛭에 의한 피해가 심한 곳이기때문에 이렇게 높은 감염율은 예상할 수 있는 것이었다. 따라서 이러한 결과는 최근에 순수번식단지로 지정된 보성지방에서 韓牛의 개량과 번식이 성공적으로 이루어지려면 内部寄生蟲 특히 肝蛭의 구제와 예방에 관심을 기울여야 할 필요가 있음을 나타내준다. 本 研究의 주류인 驅蟲試驗은 이와같은 점을 감안하여 실시되었다.

albendazole의 肝蛭驅蟲效果는 비교적 좋은 것으로 알려져 있어서 국내의 韓牛<sup>11,12</sup>와 山羊<sup>13-15</sup>에 시험적으로 투여하여 그 치료성적이 보고되었다. 이때의 효과는 주로 投藥後 총란의 陰轉率로 측정되었는데 소의 경우 약 90%내외, 山羊의 경우 90%이상의 음전율을 보였다. Table에는 나타내지 않았으나 本 研究에서 나타난 肝蛭蟲卵陰轉率은 1次治療後에 3.1%, 2次治療後에는 7.2%에 불과했다. EPG의 감소율에 있어서도 (Table 2) 치료에 따른 현저한 감소는 보였으나 만족할만한 수준에는 도달하지 못하고 있음을 알 수 있다. 이렇게 차이가 나는 치료효과는 여러가지 要因에

문에서 생긴 것으로 추측되는데 그중에서도 藥用量이나 製品의 차이가 가장 큰 요인으로 생각된다. 또한 albendazole은 肝蛭의 成蟲에 주로 효과를 나타내는 약물이어서<sup>16</sup> 가을부터 봄까지 감염율이 점차 높아지는 이 寄生蟲의 특성때문에<sup>1</sup> 다른 시험의 치료효과와 차이가 생겼을 것으로 볼 수도 있다.

韓牛의 血液學値는 여러學者들에 의하여 조사되었다.<sup>9,10,17-19</sup> 本 研究에서는 치료후 血液像에 변화가 나타나기는 했으나 이러한 변화가 好酸球數를 제외하고는 모두 이미 發表된 정상치의 범위내에 속해있었다. 이러한 정상범위내의 변동은 본 실험의 대상동물이 肝蛭에 의한 영향을 비교적 작게 받는 2세이상의 성우인데다가 肝蛭症 자체가 만성으로 경과하고 있었기때문에 나타난 것으로 생각된다.

한가지 주목할만한 것은 好酸球數의 변동인데 絕對數나 百分比가 다같이 치료전에 비하여 1次治療後에 현저한 감소를 보인 다음 그 수준을 유지했다. 치료전의 好酸球數는 Hoffmann<sup>20</sup>이 제시한 소에서의 生理的 범위를 벗어난 것이며 치료후의 감소된 好酸球數도 정상평균치의 약 2배로 分명한 好酸球增加症이었다. 다른 韓牛에서도 好酸球數는 높게 나타난 예가 있기는 하나<sup>17,19</sup> 이 白血球가 肝蛭의 감염과 밀접한 연관을 가지고 있음<sup>6</sup> 감안할 때 本 實驗에서 치료후에도 好酸球增加症이 계속된 것은 치료후에 EPG가 만족할만한 수준으로 떨어지지 않은 것과 관련이 있음을 나타내 준다.

韓牛의 血液化學値에 관한 연구는 단편적이긴 하나 여러學者들에 의하여 수행되었다.<sup>9,10,21-24</sup> 本 研究에서 나타난 血液化學値의 변동은 대개 정상범위내에서 일

어나고 있었다. 한가지 특기할만한 것은 AST値와 ALT値가 다같이 치료전에 비하여 치료후에 증가하였는데 치료전의 측정치는 정상<sup>25,26</sup>을 약간 밑도는 것이었고 치료후의 수치가 정상치의 범위에 속하고 있다는 사실이다. 이러한 결과는 젖소의 경우 生理的活動이 왕성한 泌乳中에는 AST値가 上昇한다는 사실<sup>27</sup>을 감안할때 치료의 효과로 보는 것이 옳다고 생각된다.

### 結 論

韓牛의 純粹繁殖園地로 지정된 全羅南道 寶城郡의 2 個面(兼白·栗於)에서 사육되고 있는 암소의 내부기생충감염율을 알아보고, 肝蛭에 감염된 소에 驅蟲劑인 albendazole을 投與한 후에 나타나는 임상병리학적 변화를 관찰하였다.

肝蛭에 감염된 소는 402두중 253두로 약 63%의 감염율을 보였다. 肝蛭에 감염되어 있으면서 다른 病原性이 강한 腸內寄生蟲에는 감염되지 아니한 97頭를 대상으로 驅蟲劑를 투여했던 바 肝蛭의 平均 EPG는 치료전의 44에 비하여 1次治療後 4週, 2次治療後 4週에는 각각 27 및 17로 감소되었다.

血液像과 血液化學値는 대부분 치료에 따른 변화를 보였는데 이러한 변화는 거의가 生理的 限界內에서의 변화이었으나 好酸球數는 治療前은 물론 치료후에도 높았으며, 치료전에 정상치를 下廻하던 alanine과 aspartate aminotransferases値는 치료후에 정상범위내로 상승했다.

### 參 考 文 獻

1. 魏聖河, 朴承柱, 李政吉. 全羅南道 東部地域에서 屠殺되는 韓牛의 肝蛭感染率調查. 大韓獸醫學會誌 1987; 27:317~320.
2. 李政吉, 朴永竣. 全南地方 乳牛 및 韓牛의 內部寄生蟲 調查. 全南大 農漁村開發研究 1981; 16:61~66.
3. 李政吉, 朴永竣, 魏聖河 등. 全南地方에서 飼育되는 山羊의 內部寄生蟲 調查. 大韓獸醫師會誌 1984; 20:97~102.
4. 朴振烈, 盧龍基, 魏聖河 등. 全南地方 韓牛의 肝蛭感染 調查. 大韓獸醫師會誌 1982; 18:44~47.
5. Soulsby E.J.L. Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. 7th ed. London: Baillière Tindall, 1982; 40~50 및 773.
6. Leathers CW, Foreyt WJ, Fetcher A, et al. Clinical fascioliasis in domestic goats in Montana. J Am Vet Med Assoc 1982; 180:1451~

- 1454.
7. 李政吉, 魏聖河, 朴承柱. 全南地方 純粹繁殖園地의 韓牛에 관한 研究. I. 繁殖狀況. 大韓獸醫學會誌 1987; 27:137~140.
8. 李政吉, 朴永竣, 魏聖河 등. 全南地方 純粹繁殖園地의 韓牛에 관한 研究. II. 內部寄生蟲 感染實態. 全南大 論文集(農水產) 1988; 33:67~70.
9. 李政吉, 魏聖河, 朴承柱. 全南地方 純粹繁殖園地의 韓牛에 관한 研究. III. 血液學値 및 血液化學値. 全南大 論文集(農水產) 1988; 33:71~75.
10. 魏聖河, 朴承柱, 李政吉. 肝蛭感染이 韓牛血液의 構成成分에 미치는 影響. 大韓獸醫學會誌 1988; 28:165~168.
11. 姜英培, 李在鎮, 姜承遠 등. 소肝蛭症檢診 및 驅除方法에 관한 研究. 農水產部 1982; 88~102.
12. 姜英培, 金東成, 張桓 등. 소간질증검진 및 구제 방법에 관한 연구. 畜產業協同組合中央會 1984; 60~70.
13. 徐明得. 在來黑山羊의 吸蟲類(肝蛭, 雙口吸蟲, 臍蛭)와 條蟲에 對한 albendazole의 驅蟲效果 試驗. 大韓獸醫師會誌 1984; 20:631~636.
14. 徐明得, 李洵善, 曹熙澤. 反芻獸의 內部寄生蟲에 대한 新種廣範圍驅蟲劑의 驅蟲效果. I. Albendazole(Valbazen-B)의 驅蟲效果. 大韓獸醫師會誌 1985; 21:605~608.
15. 徐明得. 反芻獸의 內部寄生蟲에 대한 albendazole과 ivermectin의 驅蟲效果. 大韓獸醫學會誌 1986; 26:321~327.
16. Georgi JR. Parasitology for veterinarians. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 1980; 399~400.
17. 金鍾冕. 韓牛(北牛)의 血液細胞의 正常値에 關한 研究. 獸醫界 1963; 7:3~8.
18. 鄭昌國. 韓國成牛의 血液學値 및 血液化學値에 關한 研究. I. 韓國成牛의 血液學値에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌 1965; 5:61~96.
19. 李芳煥, 高光斗. 高地飼育韓牛의 臨床血液學的 研究. 大韓獸醫學會誌 1975; 15:161~176.
20. Hoffmann WE. A partial list of normal values. In: Howard JL, ed. Current veterinary therapy. Philadelphia: WB Saunders Co, 1981; 1168~1171.
21. 鄭昌國. 韓國成牛의 血液學値 및 血液化學値에 關한 研究. II. 韓國成牛의 血液化學値에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌 1965; 5:97~123.

22. 鄭淳東, 許麟洙, 李榮韶. 韓牛와 乳牛의 血清總蛋白量에 關하여. 大韓獸醫學會誌 1966; 6:37~41.
  23. 南治州, 龍萬重, 鄭昌國. 韓牛의 血清 transaminase 活性度에 對하여. 大韓獸醫學會誌 1971; 11:65~68.
  24. 趙忠鎭. 韓牛의 性週期에 따른 血清 GOT 및 血清 ALP 活性度의 變動상에 關하여. 大韓獸醫學會誌 1981; 21:167~170.
  25. 韓弘栗, 李政吉, 李昌雨, 獸醫臨床病理. 서울: 機電研究社, 1985; 411~412.
  26. Coles EH. Veterinary clinical pathology. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 1980; 206.
  27. Furtmayr L, Osterkorn K, Graf F. Ein Beitrag zur Anwendung der Faktorenanalyse in der Herdendiagnostik. Zbl Vet Med 1978; A25:84~88.
-