

濟州道內 導入한 肉牛 Brahman種과

Santa種의 正常血液値에 關한 研究

韓 邦 根

目 次

- I 緒 論
- II 實驗材料 및 方法
- III 結果 및 考察
- IV 結 論

I 緒 論

過去 醫學界에서 疾病의 發生 原因 經過中에 나타나는 微微한 諸般 變化에 對한 研究에 置重해 왔고 오늘날에 와서 血液檢査가 臨床界에 큰 比重을 차지 하고 있음은 周知의 事實이다. 特히 獸醫師는 患畜과 直接對話가 不能하기 때문에 客觀的 症勢를 把握 하는데 人醫 보다도 더욱 血液 檢査를 重要視해 왔고 家畜疾患의 原因과 性質을 判斷 함에 있어 貴重한 武器로 삼아 왔다. 今世紀初에 Burnett³⁾ 1908年 著書에서 舒述 한 以來 부터 關心을 갖게 되었고 其後 Bell F.N²⁾ 1938年에 소가 Brucella 感染下에서 血液細胞의 變異를 갖어 온다고 報告하므로서 正常 家畜의 血液 細胞의 正常値를 測定함이 必要 하다고 觀心을 모이게 된 것이다. 健康한 소의 正常 血液値를 把握해 둠으로서 여러가지 疾病 期間 血液의 動搖値와 比較 하는데 將次 하나의 比較 標準으로서 利用할 수가 있는 것이다. 소에 對한 血液 構成細胞에 對한 正常値는 國內外에서 이미 많은 學者들이 研究發表 하였으나 品種 年令 性別 季節別 飼養數理 如何에 따라 多少差異가 나타남을 시사하고 있다. Brahman과 Santa種은 10餘年前에 濟州道地方에 導入된 以來 肉牛에 依한 濟州 韓牛 集團 改良에 많이 利用 繁殖해 왔지만 本品種에 對한 正常 血液値가 아직 나타나 있지 않았으므로 本 研究를 發表 함으로 臨床獸醫界에 도움이 되고자 한다.

II 實驗材料 및 方法

1. 實驗材料

濟州道 畜産開發事業所 및 濟州道立 牧場에서 飼育하고 있는 Brahman과 Santa 種을 雌雄別로 各各 25頭式 都合 100頭를 對象으로 實施했다. 比較的 健康하고 他覺證狀이 없는 것과 암소는 妊娠 및 授乳中에 있지 않은것을 擇하였다. 一般農家가 아니기 때문에 飼養管理와 榮養狀態는 良好한 便이 었고 年令은 2~5才인 것으로 採血은 1975年 6月부터 8月사이에 아침 8時에서 9時사이에 實施했고 時間에 따라 變動하는 血液值의 變異를 最少한으로 막기 爲해 努力했다. 採血은 頸靜脉에서 했고 採取前에 또 採取하는 동안 不當한 興奮을 考慮하면서 施行했고 血球檢査와 塗抹標本은 採血 現場에서 實施했으며 나머지는 二重蕃酸鹽 粉末이든 병에 血液 5cc를 分注하고 直時 實驗室에 옮겨 實驗實施하였다.

2. 實驗方法

赤血球檢査에는 Hayem's solution을 白血球檢査에는 Tiirk solution을 稀釋液으로 使用하였고 各各 proper trophy pipette와 Hellige permaline pipette 및 Improved Neubauer's counting chamber를 사용 해서 全體 數字를 每 c. mm當 計算 하였다.

Hemoglobin은 Hellige Hemometer를 使用하여 Hcl-Hematin法으로 測定 하였으며 2回 測定하여 平均值를 表示했다. Hematocritvalue는 wintrobe法에 依하여 血液을 wintrobe tube에 넣고서 3,000r.p.m에서 60分間 遠心分離後 沈殿한 赤血球의 높이 mm를 測定하고 이것을 血液 100cc 中 赤血球容積으로 計算 表示하였다. 平均血球 Hb 量(M.C.H), 平均血球容積(M.C.V) 平均血球 Hb 濃度(M.C.H.C)는 wintrobe法에 依하여 計算하였다.

III 結果 및 考察

本調査에서 赤血球數는 表 1,2,3,4에 表示 된바 Brahman 숫소는 $6.20 \sim 11.87 \times 10^6/c. mm$ 이며 Brahman 암소는 $6.40 \sim 11.57 \times 10^6/c. mm$ 平均値는 各各 $8.80 \pm 0.332 \times 10^6/c. mm$, $8.80 \pm 0.317 \times 10^6/c. mm$ 이다. Santa 숫소의 動搖限界는 $5.27 \sim 11.54 \times 10^6/c. mm$ Santa 암소는 $5.75 \sim 11.20 \times 10^6/c. mm$ 로서 平均値는 各各 $8.56 \pm 0.37 \times 10^6/c. mm$ 와 $8.71 \pm 0.35 \times 10^6/c. mm$

이다. 外國調査에 依하면 Schalm²³⁾은 Holstein과 jersey의 成牝中 赤血球數의 變動限界를 各各 $7.20 \sim 10.80 \times 10^6 / c.$ 平均值 $8.78 \times 10^6 / c.$ 와 $4.63 \sim 12.50 \times 10^6 / c.$ 平均值 $8.26 \times 10^6 / c.$ 로 報告되었고 또 Angus 成牝牛의 赤血球數值를 $6.50 \sim 17.90 \times 10^6 / c.$ 平均值 $9.76 \times 10^6 / c.$ 로 報告 하였다. 또한 鄭⁷⁾의 한우에 對한 報告에 依하면 숫소의 年間動搖限界 500萬에서 875萬 平均值 $6,500 \pm 0.096 \times 10^6 / c.$ 이며 암소는 500萬에서 부터 830萬에 이르렀고 平均值는 $6,130 \pm 0.078 \times 10^6 / c.$ 이다. 本調査에서 Brahman과 Santa種은 外國種소의 그것과 비슷하며 한우 보다는 越等히 높았고 같은 肉牛인 Angus 보다는 平均值가 떨어지는 편이다.

血色素量 : Schalm²³⁾에 依하면 Hereford와 Angus의 Hb 變動限界는 各各 $9.63 \sim 14.25 g / 100ml$ 平均值 $11.83 g / 100ml$ 와 $10.38 \sim 14.00 g / 100ml$ 平均值 $12.00 / 100ml$ 이며 Holstein의 Hb量은 $9.25 \sim 13.25 g / 100ml$ 平均值 $10.80 g / 100ml$ 이다. 또 鄭⁷⁾은 한우에 對하여 숫소의 年間動搖限界를 $9.0 g / 100ml \sim 14.5 g / 100ml$ 平均值 $11.074 \pm 0.143 g / 100ml$ 암소의 年間動搖限界는 $9.0 g / 100ml \sim 13.0 g / 100ml$ 平均值 $10.745 \pm 0.034 g / 100ml$ 로 報告하였다. 本調査는 表 1, 2, 3, 4에 依하여 Brahman 숫소 $8.73 \sim 13.15 g / 100ml$ 平均值 $10.77 \pm 0.251 / 100ml$ Brahman 암소 $8.33 \sim 13.30 g / 100ml$ 平均值 $10.13 \pm 0.1008 g / 100ml$ 이며 Santa 숫소는 $8.27 \sim 13.18 g / 100ml$ 平均值 $10.56 \pm 0.375 g / 100ml$ 와 Santa 암소는 $8.37 \sim 13.08 g / 100ml$ 로서 平均值 $10.28 \pm 0.268 g / 100ml$ 이다. 兩性間에 보여준 Hb值의 性別差는 統計學上 有意성이 나타나지 않았고 Schalm이 報告한 Hereford와 Angus 보다는 훨씬 낮고 鄭⁷⁾이 報告한 한우의 Hb值 보다는 떨어지는 편이었다.

Hematocrit值 : 本調査에서 Ht值는 表 1, 2, 3, 4에 表示된바 Brahman 숫소 動搖限界는 $29 \sim 41ml / 100ml$ 平均值 $34.76 \pm 0.60ml / 100ml$ 암소는 $31 \sim 39ml / 100ml$ 平均值 $34.64 \pm 0.565ml / 100ml$ Santa 숫소 $29 \sim 40ml / 100ml$ 平均值 $34.24 \pm 0.573ml / 100ml$ Santa 암소 $30 \sim 40ml / 100ml$ 平均值 $34.88 \pm 0.566ml / 100ml$ 이다. Schalm²³⁾은 Holstein의 Ht值를 $33.0 \sim 48.0ml / 100ml$ 平均值 $38.0ml / 100ml$ Hereford $31.0 \sim 47.0ml / 100ml$ 平均值 $38.4ml / 100ml$, Angus $36.0 \sim 49.0ml / 100ml$ 平均值 $40.6ml / 100ml$ 로 報告하였고 鄭⁷⁾은 한우 숫소의 Ht值의 年間動搖限界를 $28 \sim 45\%$ 平均值 $34.867 \pm 0.468\%$ 암소는 $28.0 \sim 42.0\%$ 平均值 32.888 ± 0.322 로 報告하였다. 本調査結果 Brahman Santa 兩品種間에는 數值上別差異가 나타나지 않았으나 모두가 Schalm²³⁾이 報告한 Holstein, Hereford, Augus 보다 많이 떨어졌고 한우에 比해서는 비슷한 數值를 나타내고 있다.

平均血球血色素量 : M. C. H는 表 1, 2, 3, 4에 表示된바 Brahman 숫소 $11.12 \sim 14.09 pg$ 平均值 $12.42 \pm 0.208 pg$, Brahman 암소 $11.20 \sim 13.44 pg$, 平均值 $12.09 \pm 0.125 pg$, Santa 숫소 $11.34 \sim 14.66 pg$, 平均值 $12.57 \pm 0.240 pg$, Santa 암소 $10.76 \sim 14.58 pg$, 平均值

12.02±0.247 pg 이다. 外國報告에 依하면 Coffin⁸⁾은 正常値의 變動限界를 14.4-18.6 pg Holman¹⁴⁾은 19.2 pg, Schalm²³⁾은 14.86 pg 그리고 鄭⁷⁾은 한우 寸소의 M.C.H值 年間動搖限界는 14.4-19.6rr, 年間平均値 17.1±0.112rr, 암소는 14.7-19.5rr, 平均値 17.6±0.113rr라고 報告 하였다. 本實驗에서 M.C.H의 平均値는 外國소에 比해서 正常分布限界의 下限內에 屬하는 低廻値를 보였고 鄭⁷⁾이 報告한 한우의 平均値에 比하면 더욱 떨어지는 값을 나타냈다.

平均血球容積: 本調査의 M.C.V는 表 1, 2, 3, 4에 表示된바 Brahman 寸소 34.15-47.69 μm^3 平均値 40.32±0.805 μm^3 Brahma 암소 33.70-49.60 μm^3 平均値 40.05±0.859 μm^3 Santa 寸소 34.03-56.93 μm^3 平均値 41.31±1.292 μm^3 , Santa 암소 35.41-53.26 μm^3 平均値 41.17±1.219 μm^3 이다. coffin⁸⁾은 소의 M.C.V의 變動限界를 49.5-60.7 μm^3 Reid²¹⁾은 50.95 μm^3 Holman¹⁴⁾은 57.1 μm^3 Greatorex¹²⁾은 67.1 μm^3 Schalm²³⁾은 45.5 μm^3 를 各 各 報告 하였고 鄭⁷⁾은 한우 寸소에 對한 M.C.V의 年間動搖限界는 42.5-62.2 μm^3 平均値 53.9±0.419 μm^3 암소는 44.2-60.0 μm^3 平均値 53.8±0.375 μm^3 로 報告 하였다. 本調査의 M.C.V는 두 品種이 모두 鄭⁷⁾이 報告한 한우 兩性의 上下限에 比하여 모두 낮았고 平均値는 他報告例에 比하여 低廻値를 나타내고 있으나 Greatorex가 主張한 貧血證으로 疑心 할만한 M.C.V值 30 μm^3 以下로는 算出되지 않아 이 地方牛로서는 正常値가 아닌가 生覺된다.

平均血球血色素濃度: 本調査에서 M.C.H.C는 表 1, 2, 3, 4에 表示된바 Brahman 寸소 28.32-32.88g/100ml 平均値 30.91±0.221g/100ml Brahman 암소 26.94-33.25g/100ml 平均値 30.33±0.357g/100ml Santa 寸소 27.57-33.78g/100ml 平均値 30.7±0.381g/100ml Santa 암소 26.84-32.70g/100ml 平均値 29.38±0.348g/100ml이다. Coffin⁸⁾은 平均血球血色素濃度の 正常變動限界를 32-34g/100ml로 Greatorex¹²⁾은 33.7g/100ml, Holman¹⁴⁾은 33.6g/100ml로 報告했고 또 鄭⁷⁾은 한우 寸소의 M.C.H.C의 年間動搖限界를 28.1-34.9% 年間平均値 31.4±0.161% 암소는 28.0-34.9% 平均値 30.9±0.169%로 報告 하였고, Holman은 Euchromic 또는 Hypochromic anemia의 區分을 M.C.H.C로서 判斷 내렸고 M.C.H.C가 24%以下로 下廻할 때는 中等度の 病理學的貧血이라 判斷 내렸으며 Schalm은 M.C.H.C가 28g/100ml 以下인 境遇엔 Hb의 欠乏을 뜻한다고 하였는데 本調査에서 나타난 數値는 貧血을 免한 水準이며 外國에서 飼育하는 소보다는 낮은 數値이나 鄭⁷⁾이 報告한 한우와는 近似한 數値로 나타났다.

總白血球數: 本調査의 總白血球數는 表 5에 表示된바 Brahman 寸소 7,200-15,000/c. 平均値 10,908±427.46/c. 平均, Brahmam 암소 7,000-12,000/c. 平均値 9,480±281.78/c. 平均, Santa 寸소 6,000-13,000/c. 平均値 9,708±412.68/c. 平均, Santa 암소 5,400-13,000/c. 平均値 9,448±461.70/c. 平均 이다.

Coffin은 白血球數의 正常分布限界를 4,000—13,000/c. Gtreatorex는 4,500—14,000/c. Schalm은 4,000—12,000/c. 로 報告 하였고 鄭은 한우에 對한 白血球値의 年間動搖限界를 寸소는 4,000—13,100/c. 年間平均値는 9,338±218.23/c. 암소는 4,000—14,000/c. 年間平均値 9,388±235.90/c. 로 報告 하였다. Coffin과 Schalm은 健康牛의 白血球數의 下限은 4,000/c. 을 下廻하지 안하며 萬一 4,000/c. 以下이면 白血球減少症으로 規定 하였다. 本調査에서 나타난 數値는 Coffin과 Schalm이 말한 下限線에 下廻 하지도 않았고 Gtreatorex가 規定한 白血球의 上限線도 넘지않아 正常的인 本態의 數値가 아닌가 思料 된다.

白血球百分比 : 表6에 表示된바 好中球百分率 : Brahman 寸소 17—38% 平均値 29±1.137% Brahman 암소 15—40% 平均値 28.28±1.514% Santa 寸소 17—41% 平均値 30±1.360% Santa 암소 15—42% 平均値 28.68±1.740%이다. Coffin은 12—54% Schalm은 15—55% 各各 報告 하였다. 鄭은 한우 寸소 18—41% 平均値 31,173±0.570% 암소 17—44% 平均値 31,010±0.572%로 報告 하였고 Holman과 Coffin은 소의 好中球 平均値를 30%程度가 臨床基準上 妥當하다고 하였는데 本調査의 數値는 한우의 數値와 비슷하며 正常分布限界內에 屬하고 있었다.

淋巴球 : 表 7에 依하여 Brahman 寸소 47~67% 平均値 55.08±1.252% Brahman 암소 41~65% 平均値 55.56±1.364% Santa 寸소 43~70% 平均値 59.48±1.796% Santa 암소 40~69% 平均値 57.52±1.658이다. Gtreatorex는 淋巴球分布限界를 36—72% Coffin은 40—70% Schalm은 45—75%로 報告 하고 있어 그 分布限界가 매우 넓다. 鄭은 한우에서 寸소 45—70% 平均値 55.112±0.603% 암소 41—72% 平均値 53.929±0.634%로 報告 하였고 外國소의 淋巴球 正常平均値 52—58% 例가 가장 많으며 本調査에서 나타난 數値도 이 範圍內에 屬하고 있음을 알 수 있다.

單核球 : 表 8에 表示된바 Brahman 寸소 3—6% 平均値 4.88±0.226% Brahman 암소 2—6% 平均値 4.68±0.229% Santa 寸소 1—5% 平均値 3.28±0.274% Santa 암소 2—7% 平均値 4.2±0.316%이다.

Coffin은 3—15(8)% Gtreatorex는 0—8(2)% Schalm은 性成熟한 Jersey와 Holstein 암소에서 各各 1.0—15.0(4.6)% 3.8—8.0(5.7)% Holman은 8.32% 報告하고 鄭은 한우 寸소 2—6% 平均値 3.745±0.082% 암소 2—7% 平均値 4.082±0.109%로 報告 하였다. 本調査에서 나타난 數値는 外國의 例의는 多少差異가 생기나 鄭이 報告한 한우의 그것과는 비슷한 數値이다.

好酸球 : 表 9에 表示된바 Brahman 寸소 3~16% 平均値 8.48±0.813% Brahman 암소 3~15% 平均値 9.00±0.813% Santa 寸소 2~19% 平均値 8.96±1.053% Santa 암소 2~18%

平均値 $9.6 \pm 0.918\%$ 이다. 好酸球의 變動限界는 Coffin은 $1 \sim 15(9)\%$ Greatorex은 $2 \sim 30(11)\%$ Schalm은 Holtsein과 jersey 암소가 각각 $3.0 \sim 7.0(5.2)\%$ 와 $0 \sim 32.0(9.7)\%$ 라고 하였다. Braun⁵⁾은 $8.4 \pm 0.49\%$ Holman은 $9.87 \pm 11.9\%$ 鄭은 한우의 숫소 $1 \sim 19\%$ 平均値 $9.867 \pm 0.422\%$ 암소 $1 \sim 22\%$ 平均値 $10.908 \pm 0.503\%$ 로 報告하고 있다. Greatorex는 소의 好酸球値는 寄生虫의 感染 採血時의 Stress 등으로 數値上變動을 가져올 수 있기에 이 點에 留意함을 強調 하였다. 本數値는 한우와의 近似値로 나타났고 外國소와는 多少差異가 나타남을 볼 수 있다.

好酸球: 表10에 表示된바 好酸球는 모두 $0 \sim 2\%$ 範圍內 이며 Brahman 숫소 $0.72 \pm 0.148\%$ Brahman 암소 $0.64 \pm 0.140\%$ Santa 숫소 $0.52 \pm 0.131\%$ Santa 암소 $0.48 \pm 0.129\%$ 로서 모두 1% 以上을 上廻 하는 平均値는 發見 할 수 없었다. Braun은 $0.7 \pm 0.8\%$ Coffin은 0.5% Hayden¹⁰⁾은 0.38% Schalm은 0.6% 鄭은 한우 숫소 0.14% 암소 0.12% 모두 1% 以下 였고 Coffin의 限界와도 一致 하였다.

IV 結 論

著者は 美國에서 濟州에 導入한 肉用牛 Brahman과 Santagertrudis種의 正常血液値를 알고져 1975年 6月부터 8月까지 사이에 두 品種을 雌雄別로 各各 25頭式 臨床的으로 健康하다고 認定 되는 것은 골라서 100頭를 對象으로 各各 個体別로 赤血球數 血色素量 Hematocrit值 平均血球血色素 平均血球容積 平均血球血色素濃度 總白血球值 白血球百分比를 測定하여 平均値와 標準偏差 標準誤差를 算出 比較檢討 한바 다음같은 結果를 얻었다.

1. 赤血球數는 Brahman 숫소 動搖限界가 $6.20 \sim 11.87 \times 10^6/c.$ 平均値 $8.80 \times 10^6/c.$ Brahman 암소 $6.40 \sim 11.57 \times 10^6/c.$ 平均値 $8.80 \times 10^6/c.$ Santa 숫소 動搖限界 $5.27 \sim 11.54 \times 10^6/c.$ 平均値 $8.56 \times 10^6/c.$ Santa 암소 $5.75 \sim 11.20 \times 10^6/c.$ 平均値 $8.71 \times 10^6/c.$
2. 血色素量動搖限界 Brahman 숫소 $8.73 \sim 13.15 g/100ml$ 平均値 $10.77 g/100ml$ Brahman 암소 $8.33 \sim 13.30 g/100ml$ 平均値 $10.13 g/100ml$ Santa 숫소 $8.27 \sim 13.18 g/100ml$ 平均値 $10.56 g/100ml$ Santa 암소 $8.37 \sim 13.08 g/100ml$ 平均値 $10.28 g/100ml$
3. Hematocrit值는 變動限界 Brahman 숫소 $29 \sim 41ml/100ml$ 平均値 $34.76 \pm 0.60ml/100ml$ Brahman 암소 $31 \sim 39ml/100ml$ 平均値 $34.64 \pm 0.57ml/100ml$ Santa 숫소 $29 \sim 40ml/100ml$ 平均値 $34.24 \pm 0.57ml/100ml$ Santa 암소 $30 \sim 40ml/100ml$ 平均値 $34.88 \pm 0.57ml/100ml$ 이다.

4. 平均血球血色素는 變動限界 Brahman 尙소 11.12~14.09pg. 平均值 12.42 ± 0.21 pg. Brahman 암소 11.20~13.44pg. 平均值 12.09 ± 0.13 pg. Santa 尙소 11.34~14.66pg. 平均值 12.57 ± 0.24 pg. Santa 암소 10.76~14.58pg. 平均值 12.02 ± 0.25 pg.
5. 平均血球容積의 變動限界는 Brahman 尙소 $34.15 \sim 47.69 \mu m^3$ 平均值 $40.32 \pm 0.80 \mu m^3$ Brahman 암소 $33.70 \sim 49.60 \mu m^3$ 平均值 $40.05 \pm 0.86 \mu m^3$ Santa 尙소 $34.03 \sim 56.93 \mu m^3$ 平均值 $41.31 \pm 1.30 \mu m^3$ Santa 암소 $35.41 \sim 53.26 \mu m^3$ 平均值 $41.17 \pm 1.22 \mu m^3$
6. 平均血球血色素 濃度 變動限界는 Brahman 尙소 28.32~32.88 g /100ml 平均值 30.91 ± 0.22 g /100ml Brahman 암소 25.94~33.25 g /100ml 平均值 30.33 ± 0.36 g /100ml Santa 尙소 27.57~33.78 g /100ml 平均值 30.7 ± 0.38 g /100ml Santa 암소 26.84~32.70 g /100ml 平均值 29.38 ± 0.35 g /100ml
7. 總白血球值의 變動限界는 Brahman 尙소 7,200~15,000/c. 平均值 $10,908 \pm 427$ /c. Brahman 암소 7,000~12,000/c. 平均值 $9,480 \pm 282$ /c. Santa 尙소 6,000~13,000/c. 平均值 $9,708 \pm 413$ /c. Santa 암소 5,400~13,000/c. 平均值 $9,448 \pm 462$ /c.
8. 白血球百分比에 있어서 好中球의 變動限界는 Brahman 尙소 17~38% 平均值 29 ± 1.14 % Brahman 암소 15~40% 平均值 28.28 ± 1.514 % Santa 尙소 17~41% 平均值 30 ± 1.36 % Santa 암소 15~42% 平均值 28.68 ± 1.74 % 淋巴球의 百分率은 變動限界가 Brahman 尙소 47~67% 平均值 55.08 ± 1.25 % Brahman 암소 41~65% 平均值 55.56 ± 1.36 % Santa 尙소 43~70% 平均值 59.48 ± 1.80 % Santa 암소 40~69% 平均值 57.52 ± 1.66 %이다.
單核球의 動搖限界는 Brahman 尙소 3~6% 平均值 4.88 ± 0.23 % Brahman 암소 2~6% 平均值 4.68 ± 0.23 % Santa 尙소 1~5% 平均值 3.28 ± 0.27 % Santa 암소 2~7% 平均值 4.2 ± 0.32 % 好酸球의 變動限界는 Brahman 尙소 3~16% 平均值 8.48 ± 0.81 % Brahman 암소 3~15% 平均值 9.0 ± 0.81 % Santa 尙소 2~19% 平均值 8.96 ± 1.05 % Santa 암소 2~18% 平均值 9.6 ± 0.92 % 好鹽球의 變動限界는 모두 0~2% 範圍內이며 平均值는 Brahman 尙소 0.72 ± 0.15 % Brahman 암소 0.64 ± 0.14 % Santa 尙소 0.52 ± 0.13 % Santa 암소 0.48 ± 0.13 %이다. 以上에서 보는 바와 같이 Brahman, Santa 두品種은 濟州道에 導入된 以來 10餘年間 이 地方에 適應되어 와서 그런지 各種 血液學的 數值를 考察해 볼때 한우의 그것과 類似하였으며 外國에서 發表한 여러소들의 血液學的 數值와는 많은 差異가 나타남을 볼 수가 있었다.

Table 1. Individual values, Ranges and Means of Red blood cell, Hemoglobin, Packed cellvolume, Mean corpuscular Hemoglobin, Mean corpuscular Volume, Mean corpuscular Hemoglobin Concetration of Brahman male. Hb. Values showed by average value counted twice in each individual.

Erythrocytic Classes→ ↓ Individual Value	R B C	Hb	P C V	M C H	M C V	M C H C
	10 ⁹ /cmm	g/100ml	ml/100ml	pg	Um3	g/100ml
	6.97	9.54	32	13.69	45.91	29.81
	6.50	8.78	31	13.51	47.69	28.32
	7.25	9.74	33	13.43	45.52	29.52
	6.47	8.73	30	13.49	46.37	29.1
	6.67	9.4	31	14.09	46.48	30.32
	11.57	13.15	41	11.37	34.57	32.88
	9.59	11.4	36	11.89	37.54	31.67
	9.02	10.79	35	11.96	38.80	30.83
	8.67	10.5	34	12.11	39.22	30.89
	7.08	9.57	32	13.52	35.20	29.91
	10.08	11.59	37	11.50	36.71	31.32
	8.89	10.54	34	11.86	38.25	31.00
	8.91	10.77	35	12.09	39.28	30.77
	7.35	10.3	33	14.01	44.90	31.21
	10.06	11.29	37	11.32	36.78	30.51
	11.47	13.06	40	11.39	34.87	32.65
	6.40	8.9	29	13.91	46.88	29.67
	10.27	11.69	37	11.38	36.03	31.59
	7.47	10.3	33	13.79	44.18	31.21
	9.58	11.2	36	11.69	37.58	31.11
	11.42	12.7	39	11.12	34.15	32.56
	9.09	11.1	35	12.21	38.50	31.71
	8.87	10.47	34	11.80	33.33	30.79
	10.58	12.0	38	11.34	35.92	31.58
	9.67	11.8	37	12.20	38.26	31.89
Max.	11.57	13.15	42	14.09	47.69	32.88
Min.	6.40	8.73	29	11.12	34.15	28.32
Total	219.90	269.31	869	310.57	1,000.92	772.82
Mean	8.80	10.77	34.76	12.42	40.32	30.91
S. Deviation	1.6581	1.2555	2.9976	1.0406	4.0240	1.1057
S. Error	0.3316	0.2511	0.5995	0.2081	0.8048	0.2211

Table 2. Individual Values, Ranges and means of Red blood cell, Hemoglobin, Packed Cellvolume, mean Corpuscular Hemoglobin, mean corpuscular Volumel mean Corpuscular Hemoglobin Concentration of Brahmanfemale. Hb. Values Showed by average Value counted twice in each individual.

Erythrocytic classes→	R B C	Hb	P C V	M C H	M C V	MCHC
	10 ⁶ /cmm	g/100ml	ml/100ml	pg	Um3	g/100ml
	9.50	11.27	36	11.86	37.89	31.31
	6.89	8.71	31	12.64	44.99	28.10
	8.95	10.69	35	11.94	39.11	30.54
	9.46	11.20	36	11.84	38.05	31.11
	7.45	9.25	32	12.42	42.95	28.91
	6.20	8.33	31	13.44	48.39	27.77
	8.67	10.47	34	12.08	39.22	30.79
	10.15	11.69	37	11.52	36.45	31.59
	10.67	12.47	38	11.69	35.61	32.82
	8.30	9.98	33	12.02	39.76	30.24
	11.87	13.30	39	11.20	33.70	33.25
	7.90	9.31	33	11.78	41.77	28.21
	10.88	12.89	39	11.85	35.85	33.05
	9.67	11.58	37	11.98	38.26	31.30
	8.25	9.65	33	11.70	40.00	29.24
	7.15	9.05	32	12.66	44.76	28.28
	8.50	10.45	34	12.29	40.00	30.74
	10.54	12.17	37	11.55	35.10	32.89
	9.27	10.91	36	11.77	38.83	30.31
	11.42	13.29	39	11.64	35.03	33.23
	6.47	8.65	32	13.37	47.91	27.90
	8.42	10.25	34	12.17	40.38	30.15
	7.86	9.27	32	11.79	40.71	28.97
	6.25	8.35	31	13.36	49.60	26.94
	9.25	10.75	35	11.62	37.84	30.71
Max.	11.87	13.30	39	13.44	49.60	33.25
Min.	6.20	8.33	31	11.20	33.70	26.94
Total	219.94	253.18	866	302.18	1,001.31	758.35
Mean	8.80	10.13	34.64	12.09	40.05	30.33
S. Deviation	1.5872	0.5038	2.8267	0.6252	4.2927	1.7848
S. Error	0.3174	0.1008	0.5653	0.1250	0.8585	0.3570

Table 3. Individual Values, Ranges and means of Red blood cell, Hemoglobin, Packed cell Volume, mean Corpuscular Hemoglobin, mean Corpuscular Volume, Mean corpuscular Hemoglobin Concentration of Santagertrudis Male.

Hb. Values Showed by average Value Counted twice in each individual.

Erythrocytic classes→ ↓ Individual Value	R B C	Hb	P C V	M C H	M C V	MCHC
	10 ⁶ /cmm	g/100ml	ml/100ml	pg	Um3	g/100ml
	5.80	8.50	31	14.66	51.72	28.33
	7.65	9.65	33	12.61	43.14	29.24
	5.85	8.56	31	14.63	52.99	27.61
	9.27	10.69	34	11.53	36.68	31.44
	8.26	10.20	33	12.35	39.95	30.91
	6.90	9.30	32	13.48	46.38	29.06
	11.47	13.05	40	11.38	34.87	32.62
	10.58	12.50	37	11.81	34.97	33.78
	9.67	11.17	35	11.55	36.19	31.91
	10.95	12.54	38	11.45	34.70	33.00
	12.27	13.02	39	11.55	34.61	33.38
	10.58	12.00	36	11.34	34.03	33.33
	6.69	9.20	32	13.83	47.83	28.75
	7.25	9.59	33	13.23	45.51	29.06
	8.58	10.45	34	12.18	39.63	30.74
	8.27	10.32	33	12.48	39.90	31.27
	11.54	13.18	40	11.42	34.67	32.95
	9.87	11.20	36	11.35	36.48	31.11
	6.59	8.67	31	13.16	47.04	27.97
	5.27	8.27	29	15.69	56.93	27.57
	8.54	10.36	34	12.13	39.81	30.47
	7.02	9.53	32	13.57	45.58	29.78
	8.67	10.52	34	12.13	39.22	30.94
	9.45	11.09	35	11.74	37.04	31.69
	7.95	10.40	34	13.08	42.77	30.59
Max.	11.54	13.18	40	14.66	56.93	33.78
Min.	5.27	8.27	29	11.34	34.03	27.57
Total	213.94	263.96	856	314.33	1,032.65	767.50
Mean	8.56	10.56	34.24	12.57	41.31	30.7
S. Deviation	1.87	1.8729	2.8623	1.2043	6.4584	1.9024
S. Error	0.37	0.3746	0.5725	0.2409	1.2917	0.3805

Table 4. Individual Values, Ranges and means of Red blood cell, Hemoglobin, Packed cellvolume, mean corpuscular Hemoglobin, mean Corpuscular Hemoglobin concentration of Santagertrudis female
Hb. Values showed by average value counted twice ineachindividual.

Erythrocytic classes→ ↓ Individual Value	R B C	Hb	P C V	M C H	M C V	MCHC
	10 ⁶ /cmm	g/100ml	ml/100ml	pg	Um3	g/100ml
	5.75	8.37	30	14.56	52.17	27.90
	9.25	10.30	35	11.14	37.84	29.43
	10.45	11.27	37	10.78	35.41	30.46
	7.68	9.25	33	12.04	42.97	28.03
	5.82	8.47	31	14.55	53.26	27.32
	9.59	11.08	37	11.55	38.58	29.95
	9.35	10.47	35	11.20	38.43	29.91
	8.76	10.26	34	11.71	38.81	30.18
	8.94	10.30	34	11.52	38.03	30.29
	9.59	10.67	36	11.13	37.54	29.64
	7.88	9.69	34	12.30	43.15	28.50
	6.77	8.65	32	12.78	47.27	27.03
	11.20	13.08	40	11.68	35.71	32.70
	11.15	12.57	40	11.27	35.87	31.43
	9.48	10.65	36	11.23	35.97	29.58
	6.78	9.25	33	13.64	48.67	28.03
	5.85	8.53	31	14.58	52.99	27.52
	10.95	11.99	39	10.95	35.62	30.74
	8.69	9.75	34	11.22	39.13	28.69
	7.87	9.67	33	12.29	41.93	29.30
	10.65	11.46	38	10.76	35.68	30.16
	9.47	10.56	35	11.15	36.96	30.17
	6.23	8.59	32	13.79	51.36	26.84
	10.99	12.49	39	11.36	35.49	32.03
	8.65	9.74	34	11.26	39.31	28.65
Max.	11.20	13.08	40	14.58	53.26	32.70
Min.	5.75	8.37	30	10.76	35.41	26.84
Total	217.79	257.11	872	300.44	1,029.14	734.47
Mean	8.71	10.28	34.88	12.02	41.17	29.38
S. Deviation	1.7559	1.3420	2.8288	1.2361	6.0926	1.7405
S. Error	0.35	0.2684	0.5658	0.2472	1.2185	0.3481

Table 5.

Leukocytic Values of Brahman and Santagertrudis

Sex	Brahman		Santagertrudis	
	male	female	male	female
Individual Value(10^9 /cmm)	9,000	8,000	8,400	7,500
	10,800	9,400	9,500	8,800
	11,500	10,200	10,300	9,100
	7,200	7,500	6,600	5,400
	12,000	8,600	7,000	6,200
	8,000	9,000	11,100	10,200
	14,500	10,400	12,400	11,500
	8,600	11,200	13,000	12,400
	9,400	12,000	8,800	13,000
	10,000	8,500	9,400	5,500
	11,400	9,700	10,400	6,000
	15,000	10,300	8,200	7,100
	13,700	7,000	9,700	8,900
	12,300	8,500	10,200	9,200
	9,900	9,000	6,000	10,000
	10,600	10,000	7,200	11,400
	11,500	11,200	11,400	12,900
	9,200	12,000	12,800	13,000
	11,400	8,600	13,000	8,700
	10,000	9,500	8,000	9,600
	7,400	10,100	9,500	10,700
	8,800	11,200	10,000	9,100
	12,000	7,000	7,500	8,200
	13,600	8,500	12,500	10,200
	14,900	9,600	9,800	11,600
Max.	15,000	12,000	13,000	13,000
Min.	7,200	7,000	6,000	5,400
Total	272,700	237,000	242,700	236,200
mean	10,908	9,480	9,708	9,448
S. Deviation	2,137.3084	1,408.9002	3,063.4154	2,308.5204
S. Error	427.461	281.7800	412.6831	461.7041

Table 6.

**Neutrophilic Values of
Brahman and Santagertrudis**

Table 7.

**Lymphocytic Values of
Brahman and Santagertrudis**

Sex Individual Value(%)	Brahman		Santagertrudis		Brahman		Santagertrudis	
	male	female	male	female	male	female	male	female
	17	15	28	15	64	55	50	40
	30	20	21	22	50	62	65	62
	31	20	17	30	63	57	58	67
	38	30	40	16	52	61	61	53
	27	30	19	31	54	41	49	61
	28	27	36	40	53	52	64	46
	26	27	20	25	47	58	43	60
	29	28	32	23	53	65	57	62
	29	27	33	32	67	43	69	43
	30	26	38	35	51	51	68	62
	32	32	27	21	47	59	52	56
	37	30	30	33	62	56	57	66
	26	40	37	17	54	64	44	47
	37	40	23	39	59	60	68	59
	28	28	39	42	60	63	63	64
	25	30	41	20	67	50	69	63
	23	38	34	29	58	57	45	64
	32	39	35	36	49	45	63	68
	21	26	25	34	52	64	65	65
	33	15	26	18	50	58	59	48
	18	17	34	37	61	47	46	69
	27	18	29	41	48	59	66	55
	38	35	31	19	57	48	70	49
	28	33	27	38	49	54	56	51
	35	36	28	24	50	60	70	58
Max.	38	40	41	42	67	65	70	69
Min.	17	15	17	15	47	41	43	40
Total	725	707	750	712	1,377	1,389	1,487	1,438
Mean	29	28.28	30	28.68	55.08	55.56	59.48	57.52
S. Deviation	5.6862	7.5693	6.8007	7.7019	6.2577	6.8192	8.9773	8.2921
S. Error	1.1372	1.5138	1.3601	1.7403	1.2515	1.3638	1.7954	1.6584

Table 8.
Mamocytic Value of Brahman and
Santagertrudis

Table 9.
Eosinophilid Values of Brahman
and Santagertrudis

Sex Individual Value(%)	Brahman		Santagertrudis		Brahman		Santagertrudis	
	male	female	male	female	male	female	male	female
	5	5	3	3	6	3	2	8
	6	4	4	2	11	12	11	2
	4	5	5	6	5	6	6	14
	6	6	1	7	3	13	12	3
	6	5	4	4	16	7	2	15
	4	4	2	5	12	4	13	6
	3	3	4	3	4	8	6	7
	5	6	3	4	9	15	14	14
	6	6	1	8	6	5	3	18
	3	5	2	4	10	15	15	2
	6	4	4	2	9	10	7	11
	4	4	2	5	8	6	3	5
	4	6	5	4	3	11	16	17
	5	5	2	2	13	7	8	4
	3	6	3	6	5	12	4	10
	6	4	2	4	7	14	17	8
	5	5	5	7	14	8	8	16
	6	5	4	3	5	5	18	8
	3	3	3	5	17	13	4	13
	6	6	5	4	5	9	9	7
	4	2	5	3	8	4	5	12
	6	4	3	6	6	10	19	9
	5	3	1	3	7	3	10	9
	6	5	4	7	8	11	5	12
	5	6	5	3	15	14	7	15
Max.	6	6	5	7	16	15	19	18
Min.	3	2	1	2	3	3	2	2
Total	122	117	82	105	212	225	224	240
Mean	4.18	4.68	3.28	4.2	8.48	9.00	8.96	9.6
S. Deviation	1.1278	1.1434	1.3705	1.5811	4.0631	4.0631	5.2635	4.5891
S. Error	0.2255	0.2286	0.2741	0.3162	0.8126	0.8126	1.0527	0.9178

Table 10.

Basophilic Values of Brahman and Santagertrudis

Sex	Brahman		Santagertrudis	
	male	female	male	female
Induvudua lValue(%)	0	0	0	1
	1	0	0	2
	0	1	0	0
	0	2	1	0
	1	1	0	0
	1	1	1	1
	0	0	1	1
	1	1	0	1
	0	0	1	0
	1	0	0	0
	2	1	1	0
	0	0	0	1
	1	2	2	0
	2	0	1	2
	0	1	0	0
	1	1	1	1
	0	1	0	0
	1	0	0	0
	0	0	1	1
	2	2	0	0
	1	0	0	1
	0	1	1	0
	2	0	2	0
	1	1	0	0
	0	0	0	0
Max.	2	2	2	2
Min.	0	0	0	0
Total	18	16	13	12
Mean	0.72	0.64	0.52	0.48
S. Deviation	0.7382	0.6988	0.6528	0.6412
S. Error	0.1476	0.1397	0.1305	0.1282

References;

1. Albrighton, E.C., ed. *Standard Values in Blood*, Philadelphia, 1952.
2. Bell F.N., and Irwin, M.R. *Jour. Inf. Dis.* 1938, 63 : 251—262.
3. Burnett, S.H. *The clinical Pathology of the Blood of Domesticated Animals*, Ithaca, Taylor and Carpenter. 1908.
4. Byers, J.H., Jones. I.R., and HAAG, J.R.: *Blood Hemoglobin Values of Dairy cattle J. Dairy sci.*, 1952. 35 : 661.
5. Braun, W.: *Average Levels of Various Constituents, Physical Properties, and Formed Elements of the Blood of Cowson pasture. AM. J. Vet. Res.*, 1946 7 : 450.
6. Bhannasiri. T.R. Bogard and H.Krueger, *Haemoglobin and blood cells of growing beef cattle* 1961. 20 : 18.
7. 鄭昌國 : 韓國成牛의 血液學值 및 血液化學值에 관한 研究, 第1報 韓國成牛의 血液學值에 관한 研究, 大韓獸醫學會誌 1965. 5. 61
8. Coffin, D.L.: *Manual of Veterinary clinical Pathology*, 3rd ed., Comstock Publishing co., inc., Ithaca, N.Y. 1953. p. 156—157.
9. Dukes H.H : *The physiology of Domestic Animals*, New York: Comstock 1947.
10. Ferguson, L.C., Irwin, M.R., and Beach, B.A.: *on Variation in the Blood cells of Healthy Cattle, J. Inf. Dis.*, 1945. 76 : 24.
11. Greatorex, J.C.: *Studies on the hematology of the calves from birth to one year of age, Birit. vet. J.* 1954. 110 : 120.
12. Greatorex, J.C.: *observations on the hematology of Calves and Various breeds of adult dairy Cattle, Br. Vet. J.* 1957. 113 : 65.
13. Hayden, C.E. and Fish, P.A.: *The normal blood of Some domesticated animals, cornel Vet. Ithaca N.Y.* 1928, 197.
14. Holman, H.H.: *The blood Picture of the cow. Brit. Vet.J.*, 1955. 111 : 440
15. Holman, H.H.: *Changes associated with age in the blood Picture of calves and heifers, Brit Vet. J.* 1956. 112 : 91.
16. *Journal of animal science* 1971. Vol. 32. No.5 p. 968—973.
17. 金鍾冕 : 韓牛(牝牛)의 血液細胞의 正常值에 관한 研究 獸醫界 1963. 7(5) : 3
18. 이영소 : 한우의 성장에 따르는 적혈구상의 변동 大韓獸醫學會誌 1974. 5. 1
19. 文熙哲, 崔熙仁, 鄭昌國 : Holstein 암소의 血液像에 관하여 大韓獸醫學會誌 1974. 14 : 9
20. Morberg, R.: *White blood picture in sexually mature female Cattle with special reference to sexual conditions. A clinical experimental study, Thesis Stockholm, Sweden, 1955. cited in (13)*
21. Reid, J.T., Warp, G.M. and salsbury, R.L.: *Simple versus complex Concentrate mixture for young breeding bulls. 1. Growth blood composition and cost, J. Dairy sci.* 1948. 31 : 429.
22. Scarborough, R.A.: *The Blood picture of Normal Laboratory Animals, yale J. Biol. and Med.*, 1932. 4 : 69.
23. Schalm, O.W.: *Veterinary hematology*, Lea and Febiger Co. Philadelphia, 1965.
24. Wintrobe, M.M.: *Clinical Hematology*, 4th ed., Philadelphia, Lea & Febiger 1956,

— Summary —

Studies on the normal Hematology of imported beef cattle, Brahman and Santagertrudis in Jeju

by *Han Bang-keun*

Observations were made on the blood picture of total 100head of healthy imported beef cattles including 25 Brahman males, 25 Brahman females, 25 santa, males, and 25 santa females.

The ranges, mean Values of erythrocytes count, hemoglobin, hematocrit values, mean corpus-cular hemoglobin, mean corpuscular Volume, mean Corpuscular hemoglobin Concentration, total leukocyte and differential leukocyte count were determined. The result obtained in this work were Sumnerized as follows :

1. The erythrocyte count of Brahman male showed a range of $6.20-11.87 \times 10^6/\text{cmm}$ with a mean of $0.80 \pm 0.332 \times 10^6/\text{cmm}$

Brahman female showed a range of $6.40-11.57 \times 10^6/\text{cmm}$ with a mean of $8.80 \pm 0.317 \times 10^6/\text{cmm}$. Santa, male Showed a range of $5.27-11.54 \times 10^6/\text{cmm}$ with a mean of $8.56 \pm 0.37 \times 10^6/\text{cmm}$. Santa female Showed a range of $5.75-11.20 \times 10^6/\text{cmm}$ With a mean of $8.71 \pm 0.35 \times 10^6/\text{cmm}$.

2. The hemoglobin Value of Brahman male Showed a range of $8.73-13.15 \text{ g}/100\text{ml}$ with a mean of $10.77 \pm 0.251 \text{ g}/100\text{ml}$. Brahman female showed a range of $8.33-13.30 \text{ g}/100\text{ml}$ with a mean of $10.13 \pm 0.100 \text{ g}/100\text{ml}$. Santa male showed a range of $8.27-13.18 \text{ g}/100\text{ml}$ with a mean of $10.56 \pm 0.375 \text{ g}/100\text{ml}$. Santa female showed a range of $8.37-13.08 \text{ g}/100\text{ml}$ with a mean of $10.28 \pm 0.268 \text{ g}/100\text{ml}$.

3. The hematocrit Value of Brahman male showed a range of $29-41\text{ml}/100\text{ml}$ with a mean of $34.76 \pm 0.60\text{ml}/100\text{ml}$. Brahman female showed a range of $31-39\text{ml}/100\text{ml}$ with a mean of $34.64 \pm 0.57\text{ml}/100\text{ml}$. Santa male Showed a range of $29-40\text{ml}/100\text{ml}$ with a mean of $34.24 \pm 0.57\text{ml}/100\text{ml}$. Santa female showed a range of $30-40\text{ml}/100\text{ml}$ with a mean of $34.88 \pm 0.57\text{ml}/100\text{ml}$.

4. mean corpuscular hemoglobin of Brahman male Showed a range of $11.12-14.09\text{pg}$. with a mean of $12.42 \pm 0.21\text{pg}$. Brahman female showed a range of $11.20-13.44 \text{ pg}$ with a mean of $12.09 \pm 0.13 \text{ pg}$ santa male showed a range of

11.34–14.66 pg. with a mean of 12.57 ± 0.24 pg. Santa female showed a range of 10.76–14.58 pg. with a mean of 12.02 ± 0.25 pg.

5. mean corpus-cular Volume of Brahman male showed a range of 34.15–47.69 μm^3 with a mean of 40.32 ± 0.80 μm^3 . Brahman female showed a range of 33.70–49.60 μm^3 with a mean of 40.05 ± 0.86 μm^3 . Santa male showed a range of 34.03–56.93 μm^3 with a mean of 41.31 ± 1.30 μm^3 . Santa female showed a range of 35.41–53.26 μm^3 with a mean of 41.17 ± 1.22 μm^3 .

6. mean corpus-cular hemoglobin concentration of Brahman male showed a range of 28.32–32.88 g/ml with a mean of 30.91 ± 0.22 g/100ml. Brahman female showed a range of 26.94–33.25 g/100ml with a mean of 30.33 ± 0.36 g/100ml. Santa male showed a range of 27.57–33.78 g/100ml with a mean of 30.7 ± 0.38 g/100ml. Santa female showed a range of 26.84–32.70 g/100ml with a mean of 29.38 ± 0.35 g/100ml.

7. Total leucocyte count of Brahman male showed a range of 7,200–15,000/cmm with a mean of $10,908 \pm 427$ /cmm.

Brahman female showed a range of 7,000–12,000/cmm with a mean of $9,480 \pm 282$ /cmm. Santa male showed a range of 6,000–13,000/cmm with a mean of $9,708 \pm 413$ /cmm. Santa female showed a range of 5,400–13,000 with a mean of $9,448 \pm 462$ /cmm.

8. neutrophil of Brahman male showed a range of 17–38% with a mean of 29 ± 1.14 . Brahman female showed a range of 15–40% with a mean of 28.28 ± 1.514 %. Santa male showed a range of 17–41% with a mean of 30 ± 1.36 %. Santa female showed a range of 15–42% with a mean of 28.68 ± 1.74 %. lymphocyte of Brahman male showed a range of 47–67% with a mean of 55.08 ± 1.25 %. Brahman female showed a range of 41–65% with a mean of 55.56 ± 1.36 %. Santa male showed a range of 43–70% with a mean of 59.48 ± 1.80 %. Santa female showed a range of 40–69% with a mean of 57.52 ± 1.66 %.

monocyte of Brahman male showed a range of 3–6% with a mean of 4.88 ± 0.23 . Brahman female showed a range of 2–6% with a mean of 4.68 ± 0.23 . Santa male showed a range of 1–5% with a mean of 3.28 ± 0.27 %. Santa female showed a range of 2–7% with a mean of 4.2 ± 0.32 %. eosinophil of Brahman male showed a range of 3–16% with a mean of 8.48 ± 0.81 %.

Brahman female showed a range of 3–15% with a mean of 9.0 ± 0.81 %. Santa male showed a range of 2–19% with a mean of 8.96 ± 1.05 %.

Santa female showed a range of 2–18% with a mean of 9.6 ± 0.92 %. basophil were all within a range of 0–2% and the mean of Brahman males were 0.72 ± 0.15 %. Brahman females, 0.64 ± 0.14 %. Santa male, 0.52 ± 0.13 %. Santa female, 0.48 ± 0.13 %.