

# 軍用馱馬(濟州馬)의 血液像

陸軍中領 文昞祺 陸軍大領 李道弼

鄭 淳 東

陸軍本部 醫務監室

慶熙大學校 醫科大學 生理學教室

## 緒 論

山岳戰에 있어서 軍需物資의 運搬手段으로서 馱馬의 利用價値를 肯定的으로 評價하고 있는 現時點에서 軍用馱馬의 正常血液像은 疾病의 診斷, 豫後判斷 및 治療方針을 세우는데 緊要한 資料가 될뿐만 아니라 飼養管理의 改善과 馱馬의 訓練 및 作戰計劃을 樹立하는데도 큰 도움이 됨은 再論의 餘地도 없다.

家畜의 正常血液像에 관해서는 世界各國에서 여러 學者들이 調查研究하였고 家畜의 種類에 따라서 差가 있음은 물론, 種類가 같아도 品種에 따라서 差가 있다는 사실도 밝혀졌다. 한편 우리나라에서도 各種家畜의 正常血液像에 관한 研究가 많이 이루어지고 있다. 金 및 李<sup>7)</sup>는 競走馬의 血液像을, 鄭<sup>10)</sup>과 金<sup>9)</sup>은 韓牛의 血液像을 文 등<sup>8)</sup>은 Holstein 암소의 血液像을 報告하였고, 趙<sup>11)</sup>는 돼지에 대해서 최<sup>12)</sup>는 한국 재래 염소에 대해서 李<sup>9)</sup>는 한우에 대해서 出產當日부터 成熟할 때까지 血液像의 變動을 報告하였다. 그러나 軍用馱馬로 利用되고 있는 濟州馬의 赤血球數와 白血球數에 관해서는 小野<sup>13)</sup>가 引用한 赤血球數가  $7.2(6.5\sim 8.3)\times 10^6/\text{mm}^3$ 이고 白血球數가  $8.1(6.5\sim 9.0)\times 10^3/\text{mm}^3$ 라는 石井의 보고를 알고 있을뿐이며, 血液像에 관한 文獻은 찾아 볼 수 없었다.

濟州馬는 各部位의 均衡이 比較的 좋은 편이고 蹄質이 強靱하여 蹄鐵 없이 岩石 위를 濶步할 수 있으며 粗飼料에 견딜뿐만 아니라 疾病에 대한 抵抗力도 強하고 性質이 溫順한 편이며 作業意慾이 旺盛하다.<sup>5)</sup>

이와같은 濟州馬를 馴化시켜 山岳戰에서 軍需物資의 運搬手段으로 利用하는 研究가 相當히 進展된 지금까지도 이들 馱馬의 血液像에 대한 調查報告가 없었으므로 우선 赤血球數, 血色素量, PCV(hematocrit 值)와 白血球數 및 鑑別計數를 測定하고 赤血球恒數를 計算하여 그 結果를 報告하는 바이다.

## 材料 및 方法

本調査의 對象馬는 濟州道에서 放牧飼育되고 있던

濟州馬를 1974年 3~4월에 구입하여 陸軍 第〇〇部隊에서 馴化, 訓練시키는 동안에 腸內寄生虫을 驅除하고 合理的으로 飼育管理하면서 規則的으로 訓練하고 있는 馱馬中에서 任意로 軸出한 3~9歲의 健康한 수말 41頭와 암말 28頭였다.

本調査는 1975年 4~6월에 실시되었고 午前 7시부터 9時 사이에 頸靜脈에서 採血하였다. 採血時에는 精神的興奮이나 筋肉運動으로 인한 血液像의 變化를 防止하기 위하여 細心한 注意를 傾注하였다.

血球計算은 Spencer 血球計算器를 使用하였으며 血色素量은 Coleman spectrophotometer, model 68을 써서 測定하였고 PCV는 International micro-capillary centrifuge, model MB를 使用하여 測定하였다. 白血球의 鑑別計數는 血液塗沫標本을 Wright 염색한 다음 白血球 200個를 計上하여 百分率과 實數로 表示하였다. 平均血球容積, 平均血球血色素 및 平均血球血色素濃度는 Wintrobe<sup>4)</sup>가 提唱한 方法에 의해서 計算하였다.

## 結果 및 考察

陸軍 第〇〇部隊에서 馴化, 訓練시키고 있는 軍用馱馬(濟州馬)中에서 任意로 軸出한 健康한 수말과 암말의 血液像은 第1表와 같다.

**赤血球數:** 本調査에서 얻은 成績을 他研究者들이 報告한 成績과 比較해 보면 다음과 같다. 溫血種에 屬하는 Thoroughbred 種, Alabian 種 및 한국에서 飼育하고 있는 競走馬보다 훨씬 낮은 값이었으나 冷血種에 屬하는 Clydesdale 種보다는 조금 높은 값이었으며 Percheron 種(冷血種)과는 비슷한 成績이었다(第2表 參照). MacLeod 및 Ponder<sup>1)</sup>도 溫血種과 冷血種 사이에 이러한 差가 있음을 報告한 바 있으므로 本調査 成績이 溫血種보다 훨씬 낮은 값을 보이고 있는 理由는 軍用馱馬인 濟州馬가 冷血種에 屬하기 때문에 妥當한 結果라고 생각된다.

한편 本調査에서는 암말의 成績이 수말의 成績보다 意義있게 낮았으며 이러한 경향은 溫血種인 Thorough-

Table 1. Blood Picture of Army Pack Horses (Jeju Horses)

Groups	Measure	RBC 10 <sup>6</sup> / mm <sup>3</sup>	Hb g/ 100ml	PCV ml/ 100ml	MCV μm <sup>3</sup>	MCH pg	MC g/ 100ml	Total WBC 10 <sup>6</sup> / mm <sup>3</sup>	Differential Count										No. of Horse
									Neutrophil		Lymphocyte		Monocyte		Eosinophil		Basophil		
									%	mm <sup>3</sup>	%	mm <sup>3</sup>	%	mm <sup>3</sup>	%	mm <sup>3</sup>	%	mm <sup>3</sup>	
Male	Mean	8.03	12.9	31.6	40.0	16.4	41.4	11.6	40.0	6,148	57.0	6,612	1	116	2	232	0.05	5.75	41
	SE	0.20	0.39	0.97	1.20	0.39	0.63	0.42	2.2	254	0.58	67	—	—	—	—	—	—	
	SD	1.27	2.51	6.24	7.48	2.50	4.06	2.64	14.07	1,632	3.74	433	—	—	—	—	—	—	
	Max	11.05	17.8	42.0	59.3	23.4	51.1	17.9	72.0	9,144	77.0	11,098	3	348	9	1,044	2	236	
	Min	5.65	9.5	22.0	26.6	12.3	29.1	5.8	15.0	1,620	23.0	2,484	0	0	0	0	0	0	
Female	Mean	7.54	13.2	32.8	43.9	17.8	40.6	8.8	52.0	4,607	41.0	3,632	1	88	5	440	0.57	49	28
	SE	0.21	0.34	0.85	1.21	0.50	0.65	0.40	2.28	201	2.80	184	—	—	—	—	—	—	
	SD	1.12	1.81	4.47	6.48	2.65	3.46	2.10	12.10	1,066	11.00	974	—	—	—	—	—	—	
	Max	9.45	16.7	41.0	58.5	25.0	46.6	15.0	76.0	8,700	71.0	7,155	4	352	14	1,232	3	204	
	Min	4.95	10.1	25.0	29.3	14.5	29.4	5.6	23.0	2,231	19.0	1,456	0	0	0	88	0	0	
Combined	Mean	7.83	13.0	32.1	41.5	16.9	41.0	10.5	44.5	5,527	50.5	4,307	1	105	3.2	340	0.25	23	69
	SE	0.20	0.33	0.92	1.20	0.43	0.45	0.41	2.23	234	1.19	125	—	—	—	—	—	—	
	SD	1.21	2.29	5.32	7.08	2.57	3.79	2.44	13.25	1,400	6.69	702	—	—	—	—	—	—	
	Max	11.05	17.8	42.0	59.3	25.0	51.1	17.9	76.0	9,144	77.0	11,098	4	352	14	1,232	3	236	
	Min	4.95	9.5	22.0	26.6	12.3	29.1	5.6	15.0	2,231	19.0	1,456	0	0	0	0	0	0	

SE: Standard error      SD: Standard deviation      Max: Maximum      Min: Minimum

Table 2. Summary of Normal Blood Pictures of Horses as Recorded by Various Authors

Authors	RBC 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> g/100ml	Hb g/100ml	PCV ml/100 ml	MCV μm <sup>3</sup>	MCH pg	MCHC g/100ml	WBC 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	Differential Count (%)				Remarks	
								Neut.	Lympho.	Mono.	Eosino.		Baso.
Hansen et al. (1951)†	8~11 (9.9)	12~16 (13.8)	35~49 (43)	37~49 (43)	— (13.9)*	29~35 (32)	7.3~14.1 (10.4)	25~36 (48)	30~72 (46)	0.5~6.0 (1.7)	0.5~11.5 (4.6)	0.5~2.5 (0.5)	Barren Mares, Thoroughbred
Hansen et al. (1950)†	8~13 (10.8)	12~18 (14.7)	38~59 (47)	39~46 (43)	— (13.6)*	30~34 (31)	5.1~11.9 (8.27)	36~65 (51)	30~58 (44)	0.5~7.0 (2.0)	0.5~7.0 (4.0)	0~2.0 (0.5)	Stallions, Thoroughbred
Hansen and Todd (1951)†	7~11 (9.6)	10~15 (13)	30~45 (40)	40~43 (41)	— (13.5)*	32~34 (33)	6.1~11.8 (9.42)	52~58 (56)	36~40 (39)	0~3.5 (2.2)	2.5~4.5 (3.5)	— (0.5)	Barren Mares, Arabin
Stewart and Holman (1940)†	9~11 (10)	12~15 (13)	35~46 (39)	38~42 (39)	— (13.0)*	33~34 (33.5)	6.4~10.9 (8.65)	43~71 (58)	28~51 (38)	0~3.5 (2.1)	1~3 (2.3)	0 (0.5)	Stallions, Arbaian Clydesdales
Trum <sup>3)</sup>	5.7~8.8 (6.95)	8~11 (9.6)	24~34 (27)	— (38.8)***	— (13.7)*	— (35.3)**	6.6~12.4 (8.8)	35~86 (52)	13~56 (32)	1~8 (5)	1~28 (8)	0~3 (0.5)	Percherons
Kim and Lee <sup>2)</sup>	5.7~9.6 (7.39)	10~15 (11.7)	—	—	—	—	6~10.5 (8.0)	36~74 (52)	20~59 (41)	0~5 (1.5)	2~13 (4.7)	—	Race Horses

\* From author's mean RBC and Hb values. \*\* From author's mean Hb and PCV values. \*\*\* From author's mean RBC and PCV values.

† From O.W. Schalm: Veterinary hematology. 2 ed. Lea & Febiger, Philadelphia (1965) p. 251~273.

bred種과 Alabian種에 대해서도 報告된바 있으므로 (第2表參照) 濟州馬의 경우 赤血球數의 性別에 따르는 有意差의 有無에 대해서는 앞으로 좀 더 精밀한 調査가 이루어져야 할 과제라고 생각된다.

**血色素量** : 第2表에서 보는 바와 같이 他研究者들이 보고한 成績은 溫血種의 경우 平均値가 13~15g/100ml 이고 冷血種의 경우는 Clydesdale種이 9.6g/100ml, Percheron種이 11.7g/100ml 이다. 그러나 本調査成績은 平均値가 13g/100ml로서 위에 記述한 冷血種의 成績보다 意義있게 높았으며 溫血種의 成績과 비슷하였다.

이와 같이 濟州馬의 血色素量이 他研究者들이 보고한 冷血種에 대한 成績보다 높은 理由가 品種에 따르는 差라고 생각될 수도 있으나 좀 더 精確한 調査研究가 이루어져야 비로소 確실한 結論을 내릴수 있을 것으로 사료된다. 그러나 赤血球數와 PCV도 他研究者들이 보고한 成績보다 多少 높은 경향을 보이고 있으며 MacLeod 및 Ponder<sup>1)</sup>도 本調査成績과 비슷한 結果를 보고한 바 있으므로 合理的인 飼養管理와 매일 실시되는 힘든 訓練에 자극되어 多少 증가되었을 것이라는 생각을 排除할 수는 없다고 사료된다.

**PCV** : 他研究者들이 보고한 成績에 의하면 PCV는 溫血種이 冷血種보다 높다. 本調査成績도 前記한 溫血種보다 훨씬 낮았으나 冷血種인 Clydesdale종보다는 조금 높았다(第2表參照). 이와같이 PCV가 조금 높은 理由는 赤血球數가 他研究者들이 보고한 冷血種보다 조금 많았기 때문이었다.

**平均血球容積** : 金 및 李<sup>2)</sup>가 보고한 競走馬의 成績은 本調査成績보다 높은 數值였는데 그 理由는 金 및 李<sup>2)</sup>가 보고한 競走馬의 赤血球數가 他研究者들이 보고한 溫血種보다 조금 낮았기 때문이었다. 그러나 外國의 보고는 第2表에서 보는 바와 같이 溫血種과 冷血種 사이에 有意差가 없었으며 MacLeod 및 Ponder<sup>1)</sup>도 이와 같은 結果를 보고하였는데 本調査成績도 一致되는 경향이였다.

**平均血球血色素** : 第2表에 나타난 外國의 보고에 의하면 溫血種과 冷血種 사이에 有意差가 없이 13~14pg 이었다. 그러나 本調査成績은 17pg 으로서 앞에 기술한 성적보다 意義있게 높았다. 이러한 成績은 MacLeod 및 Ponder<sup>1)</sup>의 成績과 一致하는 것인데 이 두 경우가 모두 血色素量이 많았기 때문이었다. 한편 金 및 李<sup>2)</sup>가 보고한 競走馬의 成績과도 一致되는 成績이었지만 金 및 李<sup>2)</sup>가 보고한 競走馬는 溫血種이면서도 赤血球數가 他研究者들이 보고한 數值보다 조금 낮았으므로

상대적으로 平均血球血色素의 값이 크게 나타났기 때문이었다.

**平均血球血色素濃度** : 他研究者들이 보고한 成績은 溫血種과 冷血種 사이에 有意差 없이 31~35g/100ml로서 妥當성이 인정되는데(第2表와 MacLeod 및 Ponder<sup>1)</sup>) 本調査成績은 41g/100ml로서 意義있는 差를 보였다. 이와같이 本調査成績이 월등하게 높은 數值를 보이고 있는 理由는 PCV에 비해서 血色素量이 많았기 때문이었는데 이 成績의 妥當성에 대해서는 좀 더 細心한 檢討가 必要하다고 생각된다.

**總白血球數** : 第2表에서 보면 外國에서 보고된 成績은 平均値가 8~10×10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup>이며 變動範圍는 최저치가 5×10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup>, 최고치가 14×10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup>이었고 溫血種에서는 수말보다 암말의 數值가 多少 높았다.

本調査에서는 암말보다 수말의 成績이 意義있게 높았고 암수를 합한 平均値도 金 및 李<sup>2)</sup>가 보고한 競走馬의 成績이나 外國에서 보고된 冷血種에 대한 成績보다 높았다. 變動範圍를 살펴보면 최저치는 他研究者들이 보고한 成績과 一致하였으나 최고치는 18×10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup>를 기록한 수말이 있었기 때문에 多少 높은 편이었다. 그러나 수말 41頭中에서 14×10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup> 이상인 말은 7頭に 不過하였고 여러가지 要因이 白血球數에 영향을 끼친다는 사실 등을 감안한다면 本調査成績과 他研究者들이 보고한 成績 사이에 有意差를 인정하기 어렵다.

한편 Schalm<sup>2)</sup>이 그의 著書에서 總白血球數의 正常値를 溫血種에서는 5.5~12.5×10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup>, 冷血種에서는 6~12×10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup>로 잡는 것이 좋겠다고 밝힌 의견을 참작한다면 本調査對象馬의 大部分이 이範圍에 屬하므로 正常範圍에서 벗어나지 않았다고 생각된다.

**白血球의 鑑別計數** : 本調査에서 얻은 百分率은 外國의 他研究者들이 보고한 成績(第2表)과 대체로 一致하였으며 性別에 依한 差도 인정되지 않았다.

한편 單球, 好酸球 및 好鹽基球는 總69例中 各各 42例, 62例 및 10例에서만 出現하였다. 實數에 관해서는 冷血種에 대한 他研究者의 文獻을 入手하지 못하였기 때문에 比較檢討는 할수 없었다. 그러나 Schalm<sup>2)</sup>이 綜合한 冷血種의 成績과 비교해 보면 好中球數, 好酸球數 및 好鹽基球數는 대체로 一致되는 경향이였지만 淋巴球數는 意義있게 높았고 單球數는 意義있게 낮았다. 이와같이 淋巴球數 및 單球數에서 冷血種인 濟州馬와 溫血種 사이에 有意差가 인정되는 原因에 대해서는 앞으로 좀 더 精밀한 調査研究가 있어야 할 것으로 사료된다.

本調査成績과 他研究者들이 보고한 成績을 綜合해서

考察하면 本調査成績은 대체로 正常範圍를 벗어나지 않았으며 이번에 調査한 血液像만을 토대로 한다면 合理的인 飼養管理가 이루어지고 있다고 사료된다.

끝으로 本調査成績에 따르면 濟州馬의 경우 3~9歲 사이에서는 年齡에 따르는 血液像의 變動은 없었다.

## 結 論

濟州道에서 放牧飼育되고 있던 濟州馬를 1974년 봄에 구입하여 陸軍 第〇〇部隊에서 馴化. 訓練시키는 동안에 腸內寄生虫을 驅除하고 合理的으로 飼育管理하면서 規則的으로 訓練을 받고 있는 馱馬中에서 任意로 軸出한 3~9歲의 健康한 수말 41頭와 암말 28頭를 對象으로 1975년 봄에 血液像을 調査한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 赤血球數는  $7.83 \pm 0.20(4.95 \sim 11.05) \times 10^6 / \text{mm}^3$ 로서 溫血種보다는 훨씬 낮았으나 다른 冷血種보다는 조금 높은 數值였다.

2. 血色素量은  $13.0 \pm 0.33(9.5 \sim 17.8) \text{g} / 100 \text{ml}$ 로서 他研究者들이 보고한 冷血種의 成績보다는 월등히 높아 溫血種의 數值와 비슷하였다.

3. PCV는  $32.1 \pm 0.92(22 \sim 42) \text{ml} / 100 \text{ml}$ 로서 다른 冷血種보다는 조금 높은 편이었다.

4. 平均血球容積은  $41.5 \pm 1.20(26.6 \sim 59.3) \mu\text{m}^3$ 였으나 他研究者들이 보고한 成績과 一致하였다.

5. 平均血球血色素 및 平均血球血色素濃度は 各各  $16.9 \pm 0.43(12.3 \sim 25) \text{pg}$  및  $41.0 \pm 0.45(29.1 \sim 51.1) \text{g} / 100 \text{ml}$ 로서 他研究者들이 보고한 冷血種의 成績보다 意義있게 높았다.

6. 總白血球數는  $10.5 \pm 0.41(5.6 \sim 17.9) \times 10^3 / \text{mm}^3$ 로서 正常範圍를 벗어나지는 않았으며 수말의 成績이 암말보다 조금 높은 경향이였다.

7. 白血球의 鑑別計數는 百分率이 好中球  $44.5 \pm 2.23(15 \sim 76)\%$ , 淋巴球  $50.5 \pm 1.19(19 \sim 77)\%$ , 單球  $1(0 \sim 4)\%$ , 好酸球  $3.2(0 \sim 14)\%$ , 好鹽基球  $0.25(0 \sim 3)\%$ 로서 他研究者들이 보고한 成績과 대체로 一致되는 成績이었다.

鑑別計數의 實數는 好中球  $5,527 \pm 234(2,311 \sim 8,091) / \text{mm}^3$ , 淋巴球  $4,307 \pm 125(2,417 \sim 8,091) / \text{mm}^3$ , 單球  $105(0 \sim 352) / \text{mm}^3$ , 好酸球  $340(0 \sim 1,232) / \text{mm}^3$ , 好鹽基球  $23(0 \sim 236) / \text{mm}^3$ 이었다.

8. 單球, 好酸球 및 好鹽基球는 總 69例中 各各 42例, 62例 및 10例에서만 出現하였다.

**감사의 말씀** : 本研究를 위하여 많은 協助를 하여준 김양전 소령, 최일남 대위 및 강홍순 대위에게 감사드립니다.

## 參考文獻

1. MacLeod, J. and Ponder, E.: An observation on the red cell content of the blood of the Thoroughbred horse. Science (1946) 103: 73.
2. Schalm, O.W.: Veterinary hematology. 2 ed. Lea & Febiger, Philadelphia (1965) p. 251~273.
3. Trum, B.F.: Normal variances in horse blood due to breed, age, lactation, pregnancy, and altitude. Am. J. Vet. Res. (1952) 13: 514.
4. Wintrobe, M.M.: The volume and hemoglobin content of the red blood corpuscle. Simple method of calculation, normal findings, and value of such calculations in the anemia. Am. J. Med. Sci. (1929) 177: 513.
5. 權鷹達: 濟州馬에 對한 小考. 研究와 指導 (1967) 23: 68.
6. 金鍾冕: 韓牛(牝牛)의 血液細胞의 正常值에 關한 研究. 獸醫界 (1963) 7(5): 3.
7. 金泰鍾, 李康郁: 競走馬의 血液像에 關하여. 大韓獸醫學會誌 (1974) 14: 179.
8. 文熙哲, 崔熙仁, 鄭昌國: Holstein 암소의 血液像에 關하여. 大韓獸醫學會誌 (1974) 14: 9.
9. 李榮詔: 한우의 성장에 따르는 적혈구상의 변동. 大韓獸醫學會誌 (1974) 14: 1.
10. 鄭昌國: 韓國成牛의 血液學值 및 血液化學值에 關한 研究. 第一報 韓國成牛의 血液學值에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌 (1965) 5: 61.
11. 趙忠鎬: 健康豚의 血液像에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌 (1962) 2(2): 5.
12. 최희인: 한국 재래 염소의 성장에 따르는 혈액상의 변동. 大韓獸醫學會誌 (1974) 14: 115.
13. 小野 豊: 獸醫學의 實驗と 檢査法. 第2版, 養賢堂, 東京 (1955).

## **Blood Picture of Army Pack Horses (Jeju Horses)**

Lt. Col. Gyeong Gi Mun, VC. and Col. Do Pil Lee, VC.

*Office of The Surgeon General, ROKA*

Soon Tong Chung, D.V.M., M.S., Ph.D.

*Department of Physiology, Kyung Hee University School of Medicine*

### **Abstract**

Although considerable research has been done on the blood picture of the horse, hot-blooded and cold-blooded, little work has been made of the blood picture of the army pack horse, Jeju horse. The object of the present investigation was to make good this deficiency, and to suggest standard for the blood picture of army pack horses kept under the regular military training and the ideal feeding in the heart of a mountain. Blood samples were drawn from the jugular vein through a 15-gauge bleeding needle from 41 males and 28 females, aging 3 to 9 years old. It was taken between seven and nine o'clock in the morning. Animals were handled as quietly as possible to avoid any excitation. No restraint other than a halter was used.

Enumeration of erythrocyte, total and differential leukocyte count, determination of hemoglobin in blood, and the value of packed cell volume were made in the usual manner, and erythrocytic constant was calculated by the method of Wintrobe.

Erythrocyte count was  $7.83 \pm 0.20(4.95 \sim 11.05) \times 10^6/\text{mm}^3$  (SE). This value was much lower than hot-horses, but slightly higher than the values of cold-horse reported from foreign country.

Concentration of hemoglobin in blood was  $13.0 \pm 0.33(9.5 \sim 17.8)\text{g}/100\text{ml}$ . This value was much higher than that of cold-horses observed by the other authors, approaching to the values of hot-horses.

Packed cell volume was  $32.1 \pm 0.92(22 \sim 42)\text{ml}/100\text{ml}$ . This value was a little higher than that of the other cold-horses.

Mean corpuscular volume was  $41.5 \pm 1.20(26.6 \sim 59.3)\mu\text{m}^3$ . This value matched so well with the other results recorded by various investigators.

Mean corpuscular hemoglobin and mean corpuscular hemoglobin concentration were  $16.9 \pm 0.43(12.3 \sim 25)$  pg and  $41.0 \pm 0.45(29.1 \sim 51.1)\text{g}/100\text{ml}$ , respectively. These values were significantly higher than the values found by the other investigations.

Total leukocyte enumeration was  $10.5 \pm 0.41(5.6 \sim 17.9) \times 10^3/\text{mm}^3$ , being considered as normal. And differential leukocyte count of neutrophil was  $44.5 \pm 2.23(15 \sim 76)\%$ ,  $5,527 \pm 234(2,231 \sim 9,144)/\text{mm}^3$ , of lymphocyte  $50.5 \pm 1.19(19 \sim 77)\%$ ,  $4,307 \pm 125(1,456 \sim 11,098)/\text{mm}^3$ , of monocyte  $1(0 \sim 4)\%$ ,  $105(0 \sim 352)/\text{mm}^3$ , of eosinophil  $3.2(0 \sim 14)\%$ ,  $340(0 \sim 1,232)/\text{mm}^3$  and of basophil  $0.25(0 \sim 3)\%$ ,  $23(0 \sim 236)/\text{mm}^3$ . The percentage of the differential count obtained from the present work showed a good agreement with the results of various authors. Of the horses examined monocyte was found from 42 horses, eosinophil from 62 horses and basophil from 10 horses.

No significant differences recognized between male and female horses, and the effect of age was not observed between three to nine years old.

Judging from the blood picture of the present investigation, it could be stated that the army pack horses on training were kept better than the average farming conditions.