

# 제주지역에서 사육중인 경주 육성마의 여름철 방목행동에 관한 연구

전병태 · 김명화 · 박재현 · 김성진 · 성시흥 · 이상무\* · 문상호

## A Study on the Grazing Behavior of Thoroughbred Colts Grazed in Pasture at Summer Season of Jeju Island

Byong Tae Jeon, Myeong Hwa Kim, Jae Hyun Park, Sung Jin Kim, Si Heung Sung,  
Sang Moo Lee and Sang Ho Moon

### ABSTRACT

This study was carried out in thoroughbred colts grazed in pasture at summer season of Jeju island, Korea, from June 23 to 29 in 2007. We investigated the behavioral pattern of the thoroughbred colts (n=23) at the age of 3-year-old (n=11) and 1-year-old (n=12). The group behavioral pattern of thoroughbred colts was different according to the age. It was shown that eating 56%, standing 23%, lying 10%, walking 5%, running 2.5% and drinking 3% in the 1-year-old thoroughbred colts group. Especially, it was significantly individual difference (P<0.05) in the average behavioral expression ratio of 1-year-old thoroughbred colts (n=3), which was eating 53%, standing 29%, lying 11%, walking 5%, drinking 1% and running 1%. On the other hand, it was investigated that eating 54%, standing 27%, walking 13%, running and drinking 1.5%, lying 1% in the 3-year-old thoroughbred colts group. Also, the individual behavioral expression ratio of the 3-year-old thoroughbred colts was eating 53%, standing 32%, walking 10%, running and drinking 1%, which was a similar pattern to the result of 1-year-old colts. It is considered that this is the first study regarding a pasturage action of a racehorse produced in Korea. These data cannot be enough, but this data will be based on the production of racehorses and fostered in the management.

(Key words : Colt, Grazing behavior, Pasture, Racehorse, Thoroughbred)

### I. 서 론

우리나라의 경주마 생산 역사는 짧고 대부분 제주지역을 중심으로 이루어지고 있으며 그와 관련된 연구는 매우 부족한 실정이다. 일반적인 우리나라 가축산업의 형태는 축사에서 대부

분의 사양이 집약적으로 이루어지고 있지만 말 사육은 그 특성상 마사와 더불어 방목지를 필요로 한다. 하루 중 많은 시간을 방목지에서 지내는 말에서 방목행동의 연구는 말의 성장과 생산성 증대에 중요한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

건국대학교 녹용연구센터 (Korea Nokyong Research Center, Konkuk University, 322 Danwol, Chungju, 380-701, Korea)

\* 경북대학교 (Kyongpook National University, Sangju, 742-711, Korea)

Corresponding author : Sang Ho Moon, Department of Animal Science, College of Natural Sciences, Konkuk University, Chungju, 380-701, Korea, Tel: +82-43-840-3527, Fax:+82-43-851-8216, E-mail: moon0204@kku.ac.kr

소규모 방목지에서 방목되는 말은 유효 방목지의 90% 이상을 소모하는 특징적인 방목 및 배설행동을 갖고 있는 것으로 알려져 있다 (Archer, 1977). 이러한 원인은 아직 불분명하며 따라서 방목지에서 말의 행동과 관리에 대한 정보를 파악하는 것은 토지 생산성의 극대화를 기하는 것뿐만 아니라 방목지를 포함한 주변 환경의 심미성을 유지하는데 도움이 될 수 있다 (Carson과 Wood-Gush, 1983). 가축의 방목 시에는 가축이 접하고 있는 많은 내외적 요인들이 방목가축과 방목지에 영향을 미치고 있다. 특히 외적요인 중에는 기후, 계절, 관리, 기호성, 초지군락의 구조와 양, 소화율, 분의 존재 그리고 사회적 요인 및 방목지 면적 등이 방목가축의 행동에 영향을 미치게 된다. 강한 일사, 바람 및 강우는 말의 방목시간을 줄이며 (Rogalski, 1975; Martin 등, 1978) 계절은 기후와 식물군락의 상태에 변화를 주어 방목가축에게 영향을 미쳐 (Kuroki와 Ikeda, 1974) 여름에는 겨울철에 비해 밤에 방목시간이 늘어나는 게 보통이다 (Tyler 등, 1972). 또한 일중 방목시간의 개시와 종료는 일출, 일몰 시간과 깊은 상관이 있는 것으로 보고되고 있다 (Francis-Smith, 1979; Keiper와 Keenan 등, 1980).

방목행동은 관리 형태와도 관련이 있는데 식물군락의 형태, 방목지의 면적, 가축의 영양소 요구량, 사회적 군 형성 등이 영향을 미친다. 식생구조도 일간 채식량에 영향을 미쳐 경의 비율이 적고 엽의 비율이 높은 식생구조에서는 최대의 채식량을 가져오는 것으로 알려져 있다 (Stobbs, 1973). 방목지 목구의 크기 역시 방목행동에 영향을 미쳐 목구의 크기가 증가하면 방목거리가 증가되었다 (Sheppard, 1921).

방목지를 효율적으로 이용하고 설계하기 위하여 미국, 유럽과 같은 외국에서는 패독 크기에 따른 말의 행동 연구 (Layne 등, 2006), 채식, 배설 및 휴식에 관한 연구 (Carson과 Wood-Gush, 1983) 및 사회적 순위에 따른 성행동 발현에 관한 연구 (Filipa 등, 2006)와 같은 다각적

인 측면에서 말의 행동에 관한 연구를 통해 효율적인 방목지 설계 조성을 위해 노력을 하고 있다.

그러나 국내의 말에 대한 연구는 제주마에 있어서 혈액성상의 변화에 관한 연구 (조 등, 2000), 더리브렛 경주마의 유전능력 평가에 관한 연구 (박 등, 1999)와 같이 경주마의 유전능력 향상이나 마체의 이해에 관한 연구와 말의 행동이나 방목지 행동에 관련된 연구 및 제주마 종빈마의 방목습성 (정 등, 1994)에 관한 연구 등 제주마에 국한되어 있는 실정이다. 현재 우리나라에서는 경주용 육성마와 재래마 목장이 제주도를 중심으로 많이 운영되고 있는데 정확한 목구의 크기나 관리형태 등에 대한 정보가 부족하고 방목마의 방목행동에 대한 연구 보고가 극히 제한적으로 이루어지고 있어 방목관리의 효율성이 떨어지고 있다.

본 연구는 제주도 경주용 육성마 방목지에서 말의 방목행동을 개체 및 군에 따라 일간의 행동양식을 조사하여 방목행동의 특성을 파악하고 향후 말 방목관리의 효율성 제고를 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 공시동물과 사양관리

제주도에 위치하고 있는 중앙 목장에서 2007년 6월 23일부터 6월 29일까지 방목 중인 육성마의 방목행동 관찰을 실시하였다. 공시 마는 육성마군 3세 11두, 육성마군 1세 12두를 대상으로 조사하였다. 육성마 3세군에 급여한 사료는 조사료로 알팔파를 2 kg/두/일과 농후사료는 시판되는 상업용 사료를 6 kg/두/일 급여하였고, 육성마 1세군에게는 조사료로 알팔파를 2 kg/두/일과 농후사료는 3세마와 동일한 상업용 사료를 3 kg/두/일 방목장과 패독에서 급여하였다.

방목지의 초지 구성은 Kentucky bluegrass단과 초지였으며 육성마 3세군이 방목되고 있었

던 초지의 평균 초고는 23±3.7 cm였고 초량은 3,448±936 kg/ha였으며 방목 초지의 면적은 약 6.62ha였다. 육성마 1세군이 방목되고 있었던 초지의 평균 초고는 18±2.5 cm였고 초량은 3,304±1,608 kg/ha였으며 방목 초지의 면적은 약 1.65ha였다.

행동조사를 실시한 날의 날씨는 오전에 흐린 후 비가 왔고 오후에 맑게 개였으며 평균 기온은 23℃였다. 물은 항상 먹을 수 있도록 하였다.

2. 실험동물 편성 및 관리

방목 중인 말을 연령에 따라 육성마 3세 1개군과 육성마 1세 1개군으로 나누었으며 일상적인 방목관리 조건 하에서 행동을 관찰하였다.

3. 행동관찰

각 군에서 3두씩의 개체를 선정하여 선정된 개체는 연속적인 관찰을 실시하였고 개체관찰과 병행하여 10분 간격으로 군 관찰을 실시하

였다. 행동관찰은 방목이 진행되는 시간 동안인 오전 6시부터 오후 18시까지 지속적으로 실시하였다. 개체 관찰은 모눈종이를 활용하여 기록하였고 방목지의 초량을 측정하기 위해 25 cm<sup>2</sup> 면적의 틀을 설치, 방목지 전체에서 무작위로 15군데의 초지를 낮으로 베어 방목지의 평균 목초수량을 현물량으로 측정하였다.

4. 행동관찰 조사 항목

채식, 음수, 휴식, 보행 및 running 시간을 분단위로 관찰하였고 grooming, 투쟁, 뒹굴기, 배뇨 및 배설은 횟수로 기록하였다. 휴식은 기립과 횡가로 나누어 관찰하였다. 초량은 방목지 전체에서 15군데를 임의로 지정하여 25 cm<sup>2</sup> 면적의 틀을 이용하여 방목개시 전에 조사하였다. 시간대 별 온도, 습도, 풍속 등도 측정하였다.

방목행동 관찰을 실시한 날의 기상조건과 급여사료에 대한 일반성분 분석결과는 각각 Table 1과 2에 나타내었다.

Table 1. Chemical composition of diet fed to experimental animal

Item	Concentrates	Alfalfa	Ryegrass + Forage
	..... % in DM .....		
CP	14.78±0.17	14.34±0.58	7.62±1.13
CF	12.50±0.08	37.95±0.43	40.17±0.12
EE	3.45±0.03	1.69±0.21	0.92±0.04
Ash	7.34±0.09	10.43±0.05	5.80±0.04

Table 2. Ambient condition of experimental field

Item	Hour									
	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
Temperature (°C)	24.7	27.2	28.0	28.0	27.2	28.3	27.3	27.0	26.3	25.1
Humidity (%)	84.5	84	72	65	60	60	64	65	66	65
Wind speeds (m/s)	3.9	1.0	2.0	3.2	2.2	1.5	4.4	1.6	1.7	1.7

### III. 결과 및 고찰

Table 3에 육성마 1세의 군행동발현과 개체별 행동 발현 시간 및 비율을 나타내었다. 군 행동에서는 채식이 56%, 기립 23%, 황와 10%, 보행이 5%였고 러닝 3%, 음수행동 3%를 나타내었다. 육성마 1세 3두의 개체별 행동 발현은 개체차이가 나타났으며 평균 채식이 383분으로 53%, 기립이 207분으로 29%, 황와 80분으로 11%, 보행 34분으로 5%, 음수 10분으로 1%, 러닝 5분으로 1%를 나타내었다. 육성마 1세의 개체별 행동 발현은 grooming 9회, 배뇨는 2회, 배분과 뒹굴기는 1회로 조사되었다.

본 시험에서의 말의 채식 시간은 56%로 타 연구의 성적과 비교해 채식시간이 비교적 짧았는데 이는 말의 채식시간은 말의 품종에 따라 크게 차이가 나타나지 않고(정 등, 1994), 사료의 질, 방목계절, 기온 등의 요인에 따라 달라질 수 있으며 초지의 상태에 따라 달라지기 때문(전 등, 2003)으로, 본 연구가 수행된 시기가 6월 하순으로 목초의 양이 충분하였고 기초사료로 급여한 조사료(알팔파 2 kg/두/일)와 농후사료(배합사료 3 kg/두/일)가 있었기 때문에 방목에 전적으로 의존하는 말에 비해 채식시간이 짧게 나타난 것으로 생각된다.

육성마 1세군에서는 황와가 높게 나타났는데

Table 3. Time and ratio spent on each behavior of 1-year-old thoroughbred colt grazed in pasture

Item	Eating		Resting				Walking		Running	
			Standing		Lying					
	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%
No. 1	393	55	199	28	72	10	40	6	5	1
No. 2	309	43	288	40	87	12	26	4	7	1
No. 3	446	62	134	19	82	11	37	5	4	1
Avg.	383	53	207	29	80	11	34	5	5	1
Group*		56		23		10		5		3

Item	Drinking		Total		Grooming	Urinating	Feces	Fighting	Rolling
	Min.	%	Min.	%	No.	No.	No.	No.	No.
No. 1	11	2	720	100	16	3	0	0	1
No. 2	3	0	720	100	8	2	1	0	0
No. 3	17	2	720	100	2	2	1	0	1
Avg.	10	1	720	100	9	2	1	0	1
Group*		3		100					

\* n=11.

젊은 개체는 수면을 포함한 휴식행동에 많은 시간을 소비하는 것으로 보고되고 있다(강, 2005). 이동패턴을 보면 사료를 급여하는 시간에는 방목장 입구에 집중하는 경향을 보였고 휴식을 취하거나 보행 시에는 방목장의 경사가 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하는 패턴을 나타내었다(Fig. 1).

Fig. 2은 관찰 시간대 별 육성마 1세군의 군행동과 각 개체별 행동발현을 나타낸 것이다. 육성마 1세의 군행동에서 채식시간은 오전 8시경에 가장 많았고 휴식을 취한 후 오후 1시 이후부터 5시 이후까지는 대부분의 시간을 채식행동으로 소비하였다. 개체별로 조사한 경우는 1번과 3번 개체는 비슷한 양상을 나타내어 오전 7시부터 8시경에 채식시간이 많았고 휴식을 한 후 오후 2시 이후에도 채식에 많은 시간을 소비하였다. 2번 개체는 오전 8시경과 오후 1시경, 오후 5시 이후에 채식행동에 시간을 소비하는 것으로 조사되었다.

채식행동은 가장 기본적인 개체유지행동으로

선천적으로 갖추어진 행동양식도 있으나 주어진 환경에 의해 섭취하는 방법이 변화할 수 있다(전 등, 2003). 즉 방목지에서 채식행동은 방목시간, 방목지의 면적, 초지의 식생 상태, 말무리의 편성, 두수, 주위의 환경, 기상조건 등 여러 가지 요인의 영향을 받는다. 특히 방목시간대에 따라 채식 행동이 차지하는 비율이 다른데, 말은 주간보다 야간에 채식행동의 비율이 높은 것으로 연구되고 있다. 오후 4시 이후에는 약 82.7%를 채식행동에 소비하였는데(한국마사회, 2001) 본 연구에서도 저녁 무렵에 더 많은 채식행동이 나타나고 있었다.

채식행동과 더불어 휴식행동은 말에 있어 중요한 개체유지행동으로 육성마 1세의 군행동에서도 말들은 휴식에 많은 시간을 소비하였다. 특히 채식행동 이외에는 많은 시간을 휴식에 사용하였다. 휴식 중에서도 횡하는 오전 10시부터 오후 1시경까지 집중적으로 나타났다. 본 조사연구에서 보행은 주로 채식행동과 관련이 있는 것으로 조사되었다. 즉 채식행동을 하기



Fig. 1. Movement course of 1-year-old thoroughbred colt grazed in pasture.

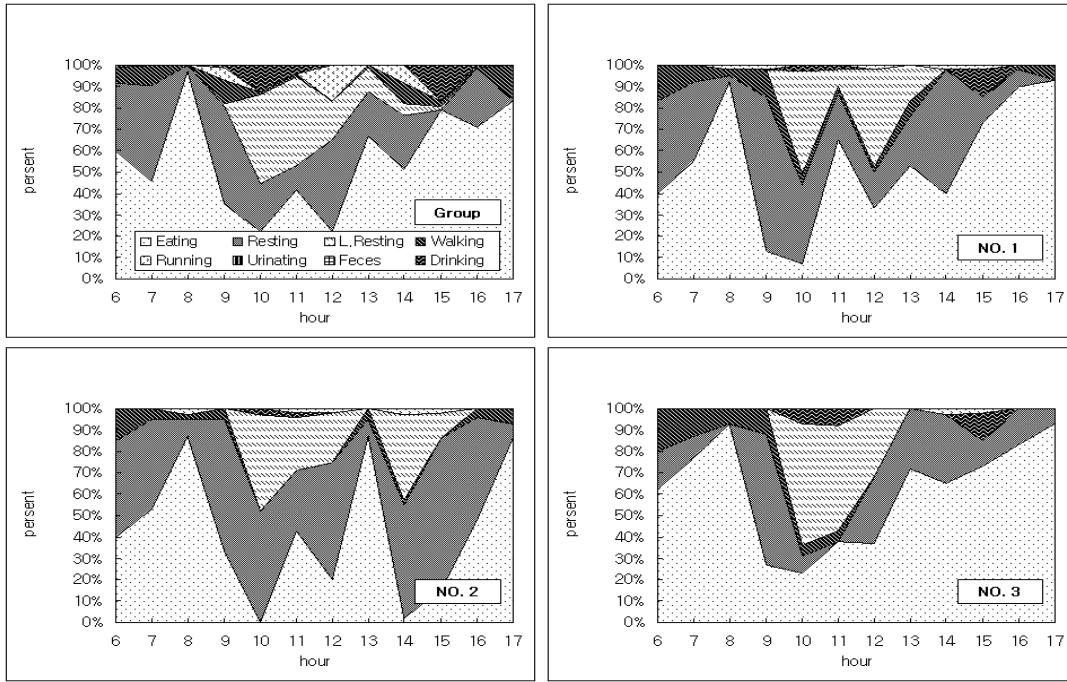


Fig. 2. Group and individual behavioral pattern of 1-year-old thoroughbred colt grazed in pasture.

위한 접근과 채식 시의 움직임과 관련이 있으며 휴식 시에는 보행행동이 거의 나타나지 않았다. 본 연구에서 행동조사 시간인 1일 12시간 동안 중에서 grooming은 개체별 차이가 많아 1번 개체는 16회인 반면 3번 개체는 2회로 평균 9회로 조사되었다. 배뇨는 2회, 배분은 1회를 하였다. 배뇨횟수는 일본 재래마의 행동조사에서 나타난 1일 12.8회(전 등, 2003) 보다 상당히 적은 횟수였는데 조사시간이 24시간이 아닌 12시간이었기 때문에 적은 횟수로 조사되었다고 생각된다. 배분횟수 또한 일본 재래마의 조사에서는 1일 종모마 12.8회(전 등, 2003)로 보고되었다. 이러한 차이는 급여사료의 종류, 조사시간 등의 영향으로 생각된다.

Table 4에 육성마 3세의 개체별 행동발현 시간과 빈도, 그리고 군행동의 발현빈도를 나타내었다. 육성마 3세 군에서는 채식 55%, 기립 28%, 횡와 1%, 보행 13%, running과 음수행동

이 각각 1.5%로 발현하였다. 육성마 3세의 개체별 발현 비율 평균은 채식이 379분으로 53%, 기립 233분으로 32%, 보행 75분으로 10%, running과 음수행동이 각각 11분, 1%였다. 또한 grooming 횟수는 개체별로 차이가 크게 나타났으며 평균 16회였고, 배뇨는 3회, 배분은 3회, 투쟁 6회로 조사되었다. 육성마는 1세, 3세군에서 다른 행동보다 채식행동의 비율이 높게 나타나는데 이는 말의 경우 성장에 따라 섭취이나 기타 유지행동 발현시간이 증가하기 때문인 것으로 여겨진다(강, 2005). 육성마 3세군에서도 이동 패턴의 경우 사료 급여 시에는 방목장 입구에 집중되었고 휴식을 취하면서 보행이나 구보를 통해 경사지가 높은 곳으로 Z자 형태로 이동하였다(Fig. 3).

Fig. 3은 시간대 별 육성마 3세의 군행동과 각 개체별 행동발현을 나타내었다. 육성마 3세군의 채식시간은 오전 7시와 8시경이 높았고,

Table 4. Time and ratio spent on each behavior of 3-year-old thoroughbred colt grazed in pasture

Item	Eating		Resting				Walking		Running	
			Standing		Lying					
	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%	Min.	%
No. 1	403	56	197	27	5	1	92	13	17	2
No. 2	376	52	238	33	18	3	76	11	5	1
No. 3	357	50	263	37	18	3	58	8	10	1
Avg.	379	53	233	32	14	2	75	10	11	1
Group*		55		28		1		13		1.5

Item	Drinking		Total		Grooming	Urinating	Feces	Fighting	Rolling
	Min.	%	Min.	%	No.	No.	No.	No.	No.
No. 1	6	1	720	100	7	2	2	2	0
No. 2	7	1	720	100	28	4	3	4	0
No. 3	14	2	720	100	14	2	3	11	0
Avg.	9	1	720	100	16	3	3	6	0
Group*		1.5		100					

\* n=12.

정오부터 오후 3시경까지 높게 나타났다. 이러한 채식행동은 육성마 1세의 군행동 패턴과도 다소 차이가 나타났다. 채식행동은 개체별로도 차이가 나타났으며 오후보다는 오전에 채식을 많이 한 것으로 조사되었다. 개체별로 채식행동에 차이가 나타난 것은 말의 서열 등 여러 가지 요인이 있을 것으로 생각된다. 따라서 앞으로 다양한 환경 하에서 말의 개체별 방목행동에 관한 연구가 필요할 것이다.

본 연구에서는 연령에 따른 행동의 차이가 나타났는데, 육성마 3세군은 1세군보다 보행행동과 running 행동이 전체적으로 약 2배 정도 높게 나타났다. 황와 역시 시간적으로 많은 차이가 나타나 3세군은 14분만을 소비한 반면 1

세군은 80분이나 사용하였다. 또한 grooming의 횟수도 3세군이 많았으며 1세군에서는 투쟁행동이 나타나지 않은 반면에 3세군은 평균 6회나 나타났다. 육성마 3세군에서 grooming과 투쟁행동이 많이 나타난 것은 본격적인 서열형성과정을 나타내기 위한 수단의 표현으로 여겨진다.

가축의 사육에 있어 다양한 환경 하에서 동물행동의 연구는 동물을 건강하게 사육하여 그들이 갖고 있는 유전적인 능력을 최대한 발현시키고 궁극적으로 사양관리에 도움을 주어 결국 가축의 생산성을 향상시킬 수 있으므로 필요한 부분이다. 본 연구의 결과 말의 연령과 개체마다 행동특성이 다르게 나타나므로 이를



Fig. 3. Movement course of 3-year old thoroughbred colt grazed in pasture.

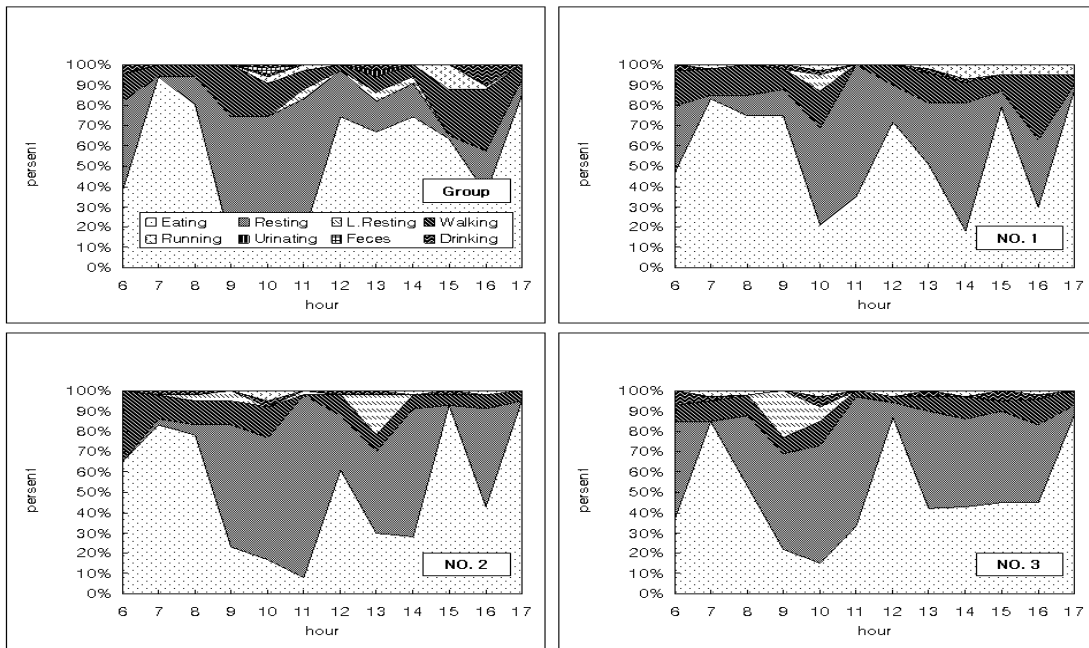


Fig. 4. Group and individual behavioral pattern of 3-year-old thoroughbred colt grazed in pasture.

적절하게 조절하여 말이 스트레스를 받지 않고 사육될 수 있는 환경을 만들어 주는 것이 중요하다 생각된다. 본 연구는 국내 경마산업의

발전을 위한 경주마 생산 육성에 가장 중요한 방목지 조성 및 관리에 있어 군별 행동양식을 알아보는 데 연구 목적을 두었는데 동일한 조건



에서 방목되고 있는 두 개의 군 행동양식의 차이를 발견할 수 있었다. 따라서 군별로 발견되는 행동양식의 특징을 이해할 수 있었으며 이를 기반으로 경주마를 생산, 육성할 때 사양관리에 도움이 될 수 있을 것이라 사료된다.

#### IV. 요약

본 연구는 2007년 6월 23일부터 6월 29일까지 제주도에 위치한 말 목장의 방목지에서 말의 연령에 따른 군별 행동양식을 알아보고자 실시하였다. 공시마는 육성마군 3세 11두, 육성마군 1세 12두를 대상으로 행동을 조사하였다. 연령에 따른 행동의 차이가 약간 나타나 육성마(1세) 군에서는 채식이 56%, 기립 23%, 횡와 10%, 보행 5%, 러닝 2.5%, 음수가 3%였다. 육성마 1세의 3두의 개체별 행동발현은 개체차이가 나타났으며 비율의 평균은 채식이 53%, 기립이 29%, 횡와 11%, 보행 5%, 음수 1%, 러닝 1%를 나타내었다. 육성마(3세) 군에서는 채식 54%, 기립 27%, 보행 13%, 러닝과 음수가 1.5%, 횡와가 1% 였다. 육성마 3세의 개체별 발현 비율 평균은 채식이 53%, 기립 32%, 보행 10%, running과 음수행동이 각각 1%였다. 본 연구는 우리나라에서 생산되는 경주마의 방목행동에 관한 최초의 연구라고 생각된다. 이 자료가 충분할 수는 없으나 이를 기반으로 경주마를 생산, 육성할 때 사양관리에 도움이 되고 앞으로 연구의 기초자료가 될 수 있을 것이라 사료된다.

#### V. 사 사

이 논문은 2008년도 건국대학교 학술진흥연구비 지원에 의한 논문임.

#### VI. 인 용 문 헌

1. 강민수. 2005. 제주마. 제주대학교 출판부.
2. 전병태, 문상호, 이상무, 강민수, 김두환, 김동균. 2003. 가축행동학. 건국대학교 출판부.
3. 정창조, 강민수, 하정찬. 1994. 제주재래마의 방목습성에 관한 연구. 한국축산학회지. 36(4):428-433.
4. 박경도, 이광진. 1999. 국내 더러브렛 경주마의 유전능력 평가. 한국동물자원과학회지. 41(2):135-140.
5. 조길재, 김봉환, 이두식, 이경갑. 2000. 제주마의 혈액형에 관한 연구 2. 혈액 단백질형. 대한수의학회지. 40(2):283-290.
6. 조길재, 김봉환. 2000. 더러브렛 말의 혈액형에 관한 연구. 대한수의학회지. 4:683-690.
7. 한국마사회. 2001. 경주마의 육성과 영양.
8. Archer, M. 1971. Preliminary studies on the palatability of grasses, legumes and herbs to horses. Vet. Rec. 89:236-240. View Record in Scopus | Cited By in Scopus (7).
9. Archer, M. 1973. The species preference of grazing horses. J. Br. Grassl. Soc. 28:123-128.
10. Archer, M. 1977. Grazing patterns of horses. Br. Vet. J., 133:98.
11. Carson, K.D. and G.M.D. Wood-Gush, 1983. A review of the literature on social and dam-foal behavior, Appl. Anim. Ethol. 10:165-178.
12. Francis-Smith, K. 1979. Studies on the feeding and social behaviour of domestic horses. Ph. D. Thesis, University of Edinburgh.
13. Filipa, H., M. O. Maria and V. Luis. 2006. Social relationships in a herd of Sorraia horses Part II. Factors affecting affiliative relationships and sexual behaviours. Behavioural Processes. 73:231-239.
14. Keiper, R.R. and M.A. Keenan. 1980. Nocturnal activity patterns of feral ponies. J. Mammal. 61: 113-116.
15. Kuroki, M. and H. Ikeda. 1974. Studies on the

- Misaki horse. II. On the grazing behaviours. Bulletin for the 50th Anniversary of the Faculty of Agriculture, Miyazaki University, 21:315-322.
16. Layne, C., E. Cowan and B. McGuire. 2006. A note on the relationship between time spent in turnout and behavior during turnout in horses. *Appl. Anim. Behav.* 155-160.
17. Martin-Rosset, W., M. Doreau and J. Cloix. 1978. Etude des activite's d'un troupeau de poulinikres de trait et de leurs poulains au paturage. *Ann. Zootech.*, 27:33-45.
18. Rogalski, M. 1970. Behaviour of the horse at pasture. *Kon. Polski.* 5:26-27.
19. Rogalski, M. 1975. Effect of weather conditions and grazing management on the behaviour of horses at pasture. *Roczn. Naukro In. B.*, 97: 7-16.
20. Sheppard, J.H. 1921. *N. Dak. Agric. Exp. Stn.*, Bull. No. 154. Cited by Tribe, D.E., 1955 .
21. Stobbs, T.H. 1973. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. II. Differences in sward structure, nutritive value and bite size of animals grazing *Setariaanceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. *Aust. J. Agric. Res.*, 24:821-829.
22. Tyler, S.J. 1972. The behaviour and social organization of the New Forest ponies. *Anim. Behav. Monogr.*, 5:85-196.
- (접수일: 2009년 9월 23일, 수정일 1차: 2009년 10월 23일, 수정일 2차: 2009년 11월 24일, 게재확정일: 2009년 12월 3일)