

# 國內 Thoroughbred 種牝馬의 仔馬 生産性에 關한 調査 研究\*

## 2. 더러브렛의 연령별, 산차별 임신기간 및 종부회수

김영진\*\*, 이현종, 강민수

제주대학교 농업생명과학대학 동물자원과학과

## The Assessment of Foaling Productivity in Thoroughbred Mares in Korea\*

### 2. The changes in conception rate by the age of mares in Thoroughbred horse

Young-Jin Kim\*\*, Min-Soo Kang, Hyun-Jong Lee

Department of Animal Biotechnology, College of Agriculture and Life Science,  
Cheju National University.

**ABSTRACT** : This study was conducted to assess the reproductive productivity of Thoroughbred mares served by stallions of Korea Racing Association and raised 91 farms (Jeju 77 and mainland 14) from 1998 to 2002 in Korea. Conception rate showed around 88% during the entire investigation period, and seemed to be not changed with the year. The duration of pregnancy ranged widely: 36.5% of mares carried their foals for 331~340 days, 39.0% for 341~350 days, 12.0% for 351~360 days and 8.3% for 321~330 days respectively. The conception rate was not widely changed with age or parity of mares until they reached 10 years old or 10<sup>th</sup> parity, but after then, it was rapidly decreased. Average mating times and the number of counterparts of stallions of the season were 73.6 and 1.9 in 1998, and 87.6 and 2.1 in 2002, respectively. These results showed that although conception rate of Thoroughbred mares was high in Korea, foaling rate was low compared to the cases of other countries,

indicating that horse farmers need to improve the productivity of mares by decreasing the rate of abortion and neonatal death.

## I. 서 론

말은 자연상태에서 효율적인 번식을 위해서는 봄에 분만하는 것이 이롭게 되어 있다. 봄에 풀 생산이 많고 일조량이 많아져서 바로 발정재귀가 가능하기 때문이다. 일반적으로 말의 평균 임신기간은 335~340일이지만 상당한 비율이 이 범위를 벗어나 분만이 되고 있다 (Hintz 등, 1979; Ropiha 등, 1966).

Ropiha 등(1966)의 연구에 따르면 522두 중 90두는 임신기간이 47주, 170두는 48주, 130두는 49주였고, 132두는 329일 이하 또는 343일 이상이었다. 또한 일부는 임신기간이 371~387일 사이였다는 보고도 있다 (Onstad and Wormstrand, 1972). 따라서 말의 임신기간은 환경 및 사양관리형태에 따라 크게 차이가 있음을 알 수 있다.

아직 우리나라에서는 Thoroughbred 번식실태에 대한 연구보고가 많지 않다. 따라서 본 연구의 목적은 1998년부터 2002년 동안 한국마사회 지원 Thoroughbred 경

\* 제주대학교 대학원 석사학위 논문의 일부임 \*\* 제주대학교 대학원 석사과정

Corresponding author : 강민수, 제주대학교 동물자원학과 Tel : 064-754-3337, E-mail : mskang@cheju.ac.kr

주마 생산 농가의 종빈마를 대상으로 수태율 및 자마 생산율을 조사하여 종빈마의 생산성을 분석함과 아울러 분만시기, 임신기간 및 나이와 산차에 따른 수태율을 조사 분석하여 종빈마의 생산성 향상을 위한 기초자료를 확보하기 위하여 수행되었다.

**II. 재료 및 방법**

본 연구에 이용된 조사대상 농가는 한국마사회의 교배 및 기술지원을 받고 있는 Thoroughbred 생산농가 91개(제주 77, 내륙 14)이고, 이들 목장에서 보유하고 있는 종빈마 중 한국마사회 보유 종모마를 이용해 교배지원을 받고 있는 종빈마를 대상으로 1998년부터 2002년까지 5년 동안 실시하였다. 이들의 종빈마를 활용하여 교배, 임신, 분만, 등록 등의 자료를 분석하였다. 연도별 본 조사에 이용된 종빈마 두수는 Table 1과 같다.

Table 1. Number of mares used in this study for five years

Year	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Number of mares studied	793	865	834	974	1,110	4,576

농가 보유의 종빈마는 생산농가 자체의 시정마를 활용하여 발정징후를 확인한 후 한국마사회 소속 수의사가 농가를 방문 직장검사를 실시하여 교배적기 판단을 하였다. 교배적기가 결정되면 생산농가에서 종모마가 있는 한국마사회 경주마육성목장으로 수송하여 사전에 배합이 결정된 종모마와 교배를 실시하였다.

임신진단은 한국마사회 소속 수의사가 농가를 방문하여 교배 16, 25, 45일령에 3회에 걸쳐 초음파 진단기로 임신진단을 하였고, 임신확정은 교배 후 45일령 기준으로 하였다. 수태가 안 되었을 경우는 다시 교배를 실시하였고, 교배, 임신진단, 및 생년월일 자료를 토대로 하여 수태율 및 분만율을 연도별로 분석하였다.

또한 종빈마의 산차와 나이를 조사하여 산차별 및 나이별 수태율 및 생산율을 그리고 종빈마의 교배횟수에 따른 수태율을 각각 조사 분석하였다.

유사산 등 사고사는 농가를 수시로 방문하여 조사하였고, 분만 및 정상 자마의 생산은 출생 1개월 후 혈통등록 과정에서 개체식별 및 혈액형 감정을 통하여 조사한 자료를 토대로 사고율 등을 분석하였다.

**III. 결과 및 고찰**

Table 2에서 보는 바와 같이 임신기간은 320일 이하가 1.0%, 321~330일 8.3%, 331~340일 36.5%, 341~350일 39.0%, 351~360일 12.0%로 대부분 331~350일이나 그 범위를 벗어난 임신기간도 많음을 보여주고 있다 (Table 2).

Table 2. The distribution of gestation periods in mares of Thoroughbred horse farms for five years

Item	Foaling month					
	>320	321~330	331~340	341~350	351~360	<361
Number of mares <sup>1</sup>						
1998	5	28	174	217	70	29
1999	3	52	206	235	68	14
2000	3	47	208	247	72	15
2001	12	59	250	245	83	25
2002	9	71	296	250	75	13
Overall	32	257	1,134	1,194	368	96
Percentage						
1998	1.0	5.4	33.3	41.5	13.4	5.5
1999	0.5	9.0	35.6	40.7	11.8	2.4
2000	0.5	7.9	35.2	41.7	12.2	2.5
2001	1.8	8.8	37.1	36.3	12.3	3.7
2002	1.3	10.3	41.1	35.0	10.5	1.8
Mean ±SD	1.0 ±0.5	8.3 ±1.8	36.5 ±0.9	39.0 ±3.2	12.0 ±1.0	3.2 ±1.5

<sup>1</sup>Mares were served by stallions of Korea Racing Association.

Table 3. The changes in conception rate by the age of mares in Thoroughbred horse farms for three years

Item	Age (years)								
	3~5	6	7	8	9	10	11~15	16~20	<21
Number of mares served <sup>1</sup>									
2000	33	49	124	159	178	138	210	45	4
2001	55	53	77	130	139	157	298	47	16
2002	69	73	65	86	140	146	413	52	13
Overall	157	175	266	375	457	441	921	144	33
Number of mares conceived									
2000	32	45	113	147	154	132	185	40	3
2001	49	47	69	119	121	137	256	39	9
2002	65	65	60	74	130	124	335	34	8
Overall	146	157	242	340	405	393	776	113	20
Conception rate									
2000	97.0	91.8	91.1	92.5	86.5	95.7	88.1	88.9	75.0
2001	89.0	88.0	89.6	91.5	87.1	87.3	85.9	82.9	56.3
2002	94.2	89.1	92.3	86.1	92.9	84.9	81.1	65.4	61.6
Mean ±SD	93.4 ±4.1	89.6 ±1.9	91.0 ±1.3	90.0 ±3.4	88.8 ±3.5	89.3 ±5.7	85.0 ±3.6	79.0 ±12.2	64.3 ±9.6

<sup>1</sup>Mares were served by stallions of Korea Racing Association.

일반적으로 말의 평균 임신기간은 335~340일이지만 상당한 비율이 이 범위를 벗어나 분만이 되고 있다 (Hintz 등, 1979; Ropiha 등, 1966). Ropiha 등 (1966)의 연구에 따르면 522두 중 90두는 임신기간이 47주, 170두는 48주, 130두는 49주였고, 132두는 329일 이하 또는 343일 이상이었다. 또한 임신기간이 371~387일 사이였다는 보고도 있다 (Onstad and Wormstrand, 1972). 본 연구에서도 임신기간이 331~350일 사이에 대부분 집중되어 있으나 이를 벗어난 범위도 상당부분 차지하고 있어 말의 임신기간은 환경 및 사양관리형태에 따라 크게 차이가 있음을 알 수 있다.

Table 3에서 나타난 바와 같이 종번마 나이에 따른 수태율은 3~10살 까지는 89~93%, 11~15살 85%, 16~20살 79%, 21살 이상에서는 64%로 나이가 많이 들수록 수태율이 다소 감소하고 있음을 알 수 있다. (Table 3).

Table 4의 산차에 따른 수태율에 있어서도 1~10산 차까지는 79~91%, 11산차 이상에서는 71.7%로 산차가 증가함에 따라 수태율이 감소하고 있었다(Table 4).

Table 4. The changes in conception rate by the parity of mares in Thoroughbred horse farms for three years

Item	Parity										
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	11th
Number of mares served <sup>1</sup>											
2000	153	63	123	195	151	80	80	39	15	15	26
2001	138	138	53	107	172	140	78	64	34	14	34
2002	105	149	128	77	97	165	126	72	61	32	45
Overall	396	35	304	379	420	385	284	175	110	61	105
Number of mares conceived											
2000	138	61	116	179	133	72	70	31	15	14	22
2001	128	114	46	101	151	119	71	51	30	11	24
2002	93	136	112	65	82	143	106	57	52	22	27
Overall	359	311	274	345	366	334	247	139	97	47	73
Conception rate											
2000	90.2	96.8	94.3	91.8	88.1	90.0	87.5	79.5	100	93.3	84.6
2001	92.8	82.6	86.8	94.4	87.8	85.0	91.0	79.7	88.2	78.6	70.6
2002	88.6	91.3	87.5	84.4	84.5	86.7	84.1	79.2	85.3	68.8	60.0
Mean ±SD	90.5 ±2.1	90.2 ±7.1	89.5 ±4.1	90.2 ±5.1	86.8 ±1.9	87.2 ±2.5	87.5 ±3.4	79.4 ±0.3	91.1 ±7.7	80.2 ±12	71.7 ±12

<sup>1</sup>Mares were served by stallions of Korea Racing Association.

Table 5에서 보는바와 같이 씨암말의 교배횟수별 수태율조사에서는 1회교배에서의 수태율이 54.0%, 2회 26.0, 3회 12.1%, 4회 4.5%, 5회 2.1% 6회 1.0%로 나타나 대부분 1차 또는 2차 교배에서 수태가 되고 있었다 (Table 5).

Table 6. The distribution of conception rate by service times in mares of Thoroughbred horse farms for five years

Item	Service times						
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	<7th
Number of mares conceived <sup>1</sup>							
1998	396	183	84	31	17	6	1
1999	387	184	91	27	16	8	3
2000	483	206	102	39	16	5	0
2001	462	215	102	46	14	5	2
2002	444	260	107	40	23	15	6
Overall	2,172	1,048	486	183	86	39	12
Percentage							
1998	55.2	25.5	11.7	4.3	2.4	0.8	0.1
1999	54.1	25.7	12.7	3.8	2.2	1.1	0.4
2000	56.8	24.2	12.0	4.6	1.9	0.6	0.0
2001	54.6	25.4	12.1	5.4	1.7	0.6	0.2
2002	49.6	29.1	12.0	4.5	2.6	1.7	0.7
Mean ±SD	54.0 ±2.7	26.0 ±1.8	12.1 ±0.4	4.5 ±0.6	2.1 ±0.4	1.0 ±0.5	0.3 ±0.2

<sup>1</sup>Mares were served by stallions of Korea Racing Association.

임신기간이 49주를 넘었을 때는 발정재귀가 빠르고 임신기간이 330일 정도였다면 번식계절이 여유가 있기 때문에 분만 후 첫 발정에 수태가 안 되는 경우가 많다. Matthews 등(1967)의 연구에 의하면 293두 중 분만 후 6일에 발정재귀 두수는 54두, 7일째에 97두, 8일째는 94두, 9일에는 48두로 7~8일 경에 발정재귀가 가장 많음을 보여주고 있다. 또한 임신을 하지 않았던 말들은 포유마에 비해 첫 발정에 수태율이 높으나 포유마는 두번째 또는 세번째 발정재귀에서 수태율이 높은 편이다. 이는 포유마의 경우 마유의 생산과 연관되며 마유 생산의 최고기에 태아의 흡수가 높기 때문이다 (Merkt and Guenzel, 1979; Merkt 1966, 1968). 이들의 연구에 의하면 포유마의 첫 발정재귀에 교배할 경우 수태율은 37%, 두번째에서는 26% 그 이후의 교배에서는 37%를 보였으나, 임신하지 않았던 말인 경우에는 첫 발정에서 62%, 두번째 26%, 그 이상에서는 12%의 수

태율을 나타냈다.

Table 6에서 보는 바와 같이 종모마 1두 당 한 번식계절 동안 종부횟수는 1998년에 73.6회, 2000년 81.9회, 2002년에는 87.6회로 매년 종부횟수가 증가하고 있으며, 또한 종모마 1두 당 종빈마 교배두수도 1998년 37.9두, 2000년 44.8두에서 2002년에는 42.3두로 증가되었는데 이는 농가의 종빈마 사육두수 증가에 기인된 것으로 보인다. 종빈마 1두가 한 번식계절 동안 교배횟수는 1998년 1.94에서 2002년 2.1회로 별 차이는 보이지 않았다 (Table 6).

Table 7. The estimation of mating times in stallions of Korea Racing Association and mares of Thoroughbred horse farms for five years

Item	Mating year					Mean ±SD
	1998	1999	2000	2001	2002	
Average mating times of stallions/stallion/season <sup>1</sup>	73.6	71.9	81.9	81.6	87.6	79.3 ±6.5
Average number of counter-parts/stallion/season <sup>1</sup>	37.9	37.3	44.8	42.3	42.2	40.9 ±3.2
Average mating times of mares/mare/season <sup>1</sup>	1.94	1.93	1.80	1.90	2.07	1.9 ±0.1

<sup>1</sup>Mares were subject to natural service with stallions of Korea Racin Association.

Pechnikov(1960)의 연구에 의하면 종모마가 하루에 13회까지 사정을 할 수가 있었고, 사정횟수가 증가함에 따라 정자농도 및 활력은 크게 감소하였다. 또한 이 말을 8일 간 휴양 후에는 완전히 정상으로 회복되었고, 다시 한 달에 32회의 사정을 하였을 때 정자농도 및 활력은 점차 감소하였다. 그러나 Gebauer 등(1974)은 70일 동안 계속해서 하루에 한번 정액을 채취하였을 때 높은 수준의 정자 농도 ( $8 \times 10^9$ )를 유지할 수 있었다. 또한 하루에 한번의 정액채취 시 농도는  $8 \times 10^9$ , 4일에 한번 채취할 경우는  $26 \times 10^9$  으로 나타나 종모마를 하루걸러 교배하였을 때는 높은 정자 농도와 활력을 유지할 수 있는 것으로 나타났다 (Schaefer and Baum, 1963).

따라서 고능력 종모마는 일주일에 3~4회 교배를 실시함으로써 번식계절 내내 경제적으로 최상의 능력을 발휘할 수 있으며, 번식계절 동안 60두의 암말과 교배가 가능할 것으로 보인다.

본 조사연구결과로 볼 때 2002년 기준 종모마 1두 당 한 번식계절 동안 87회의 교배와 42두의 종빈마를 임신시켜 정자의 농도와 활력면에서 종모마의 활용에는 큰 문제가 없는 것으로 사료된다.

한국마사회 지원농가 종빈마의 수태율은 연도에 관계 없이 86~90%를 보여 상당히 높은 수준으로 마산 선진국의 85% 내외 (한국마사회 경마연구원, 2002) 이상의 수태율을 유지하고 있는데 이는 임신진단 등 꾸준한 기술지원이 이루어지고 있기 때문으로 사료된다. 높은 수태율에 비해 자마 생산율은 연도가 지남에 따라 증가하고 유사산 등의 사고율은 감소하고 있으나 2002년 자마 생산율은 73.5%로 나타나 앞으로도 계속해서 사고율을 줄여 생산성을 높여야 하는 것으로 나타났다.

미국의 경우 2002년 등록된 자마를 기준으로 했을 때 전체 씨암말 64,338두에서 36,005두의 자마를 생산하여 자마 생산율은 56%로 나타나 우리의 경우(73.5%)보다 낮게 나타나고 있으나 (한국마사회 경마연구원, 2002), 이는 등록된 자마를 기준으로 한 결과이기 때문에 등록하지 않는 자마를 포함할 경우 비슷한 수준을 보일 것으로 사료된다. 그러나 일본의 경우 2000년 11,272두의 종빈마에서 8,468두의 자마를 생산하여 우리의 경우(72.2%, 한국마사회, 2000) 보다 높은 75%의 자마 생산율을 보이고 있는데 이는 8% 정도의 낮은 사고율에 기인한 것으로 보여 사고율을 낮추기 위한 다양한 기술들이 연구개발 되어야 할 것으로 사료된다.

#### IV. 요약

본 연구는 1998년부터 2002년 까지 5년 동안 한국마사회 지원 Thoroughbred 경주마 생산 농가의 종빈마를 대상으로 수태율 및 자마 생산율을 조사하여 종빈마의 생산성을 분석함과 아울러 분만시기, 임신기간 및 나이와 산차에 따른 수태율을 조사 분석하여 종빈마의 생산성 향상을 위한 기초자료를 확보하기 위하여 수행되었다. 우리나라 Thoroughbred 생산농가 91개소(제주 77, 내륙 14)를 대상으로 종빈마에 대한 교배, 임신, 분만, 등록 등의 자료를 분석하였다.

임신기간은 대부분 331~350일이나 그 범위를 벗어난 임신기간도 적지 않았다. 종빈마 나이에 따른 수태율은 3~10살까지는 89~93%로 수태율에서 큰 차이를

보이지 않았으나 11살 이상에서는 점차 낮게 나타나고 있었으며, 산차에 따른 수태율에 있어서도 1~10산차가 지는 79~91%로 산차 간 큰 차이를 보이지 않았으나 11~18산차에서는 71.7%로 산차가 증가함에 따라 수태율이 감소하고 있었다. 종모마 1두 당 한 번식계절 동안 종부횟수는 2002년에는 87.6회, 종빈마 교배두수는 42.3두로 나타났다. 본 연구결과 우리나라 종빈마의 자마 생산성(1998~2002년)은 높은 수태율(88.1%)에 비해 생산율은 71.0% 내외로 나타나 앞으로도 계속해서 사고율을 줄여 생산성을 높이고 경쟁력을 확보해야 할 것으로 사료된다.

### 참 고 문 헌

- Allen, W. R., Sanderson, M. W. and Jackson, P. S. 1985. Induction of ovulation in anoestrous mares with a slow-release implant of GnRH analogue. Society for the Study of Fertility, Winter Meeting Abstract no. 38.
- Burwash, L. D., Pickett, B. W., Voss, J. L. and Back, D. G. 1974. Relation of duration of oestrous to pregnancy rate in normally-cycling, non-lactating mares. J. Am. Vet. Med. Assoc. 165:714.
- Colquhoun, K. M., Eckersall, P. D., Renton, J. P. and Douglas, T. A. 1987. Control of breeding in the mare. Equine Vet. J. 19:138.
- Domingue, B. M. F., Wilson, P. R., Dellow, D. W. and Barry, T. N. 1992. Effects of subcutaneous melatonin implants during long daylight on voluntary feed intake, rumen capacity and heart rate of red deer (*Cervus elaphus*) fed on forage diet. British Journal of Nutrition. 68: 77-88.
- Foster, J. F., Evans, M. J. and Irvine, C. H. G. 1979. Differential release of LH and FSH in cyclic mares in response to synthetic GnRH. Society for the Study of Fertility, Annual Congress Summaries. p. 36.
- Gebauer, M. R., Pickett, B. W., Voss, J. L. and Swierstra, E. E. 1974. Daily sperm output and testicular measurements of stallions. J. Anim. Vet. Med. Assoc. 165:711.
- Hintz, H. F., Hintz, R. L., Lein, D. H. and van Vleck, L. D. 1979. Lengths of gestation periods in Thoroughbred mares. J. Eq. Med. Surg. 3:289.
- Humke, R. and Beauvoir, J. 1979. Ovulation induction in the mare with a synthetic RH analogue. Berl. Muench. Tieraerztl. Wschr. 92:149.
- Kooistra, L. H. and Ginther, O. 1975. Effect of photoperiod on reproductive activity and on hair growth in mares. Am. J. Vet. Res. 36:1413.
- Kreider, J. L., Cornwell, J. J. and Godke, H. A. 1976. Effect of GnRH on oestrous, ovulation, and fertility in the mare. J. Anim Sci. 42:263.
- Matthews, R. G., Ropiha, R. T. and Butterfield, R. M. 1967. Phenomenon of foal heat in mares. Aust. Vet. J. 43:579.
- Merkt, H. and von Lepel, J. 1969. Experiments on heat in Thoroughbred mares involving changes in daylight hours. Dtsch. Tieraerztl. Wschr. 76:672.
- Merkt, H. 1966. Foal heat and foetal resorption. Zuchthyg. 1:102.
- Merkt, H. 1968. Embryonal resorption in relation to twin pregnancy in mares. Berl. Muench. Tieraerztl. Wschr. 81:369.
- Merkt, H. and Guenzel, A. R. 1979. A survey of early pregnancy losses in West German Thoroughbred mares. Equine Vet. J. 11: 256.
- Onstad, O. and Wormstrand, A. 1972. Reproduction in mares in Norway. Nord. Vet. Med.

- 24:316.
17. Oxender, W. and Noden, P. 1975. Photoperiod, initiation of oestrus, and ovulation in seasonally anoestrous mares. Proc. 8<sup>th</sup> Int. Cong. Anim. Rep. Krakow. Abstracts volume.
  18. Pechnikov, P. P. 1960. *Trudy Vsesoyuznyi Nauchno Issledovatel'skii Institut Konevodstva* 23: 119.
  19. Ropiha, R. T., Matthews, R. G., Butterfield, R. M., Moss, R. P. and McFadden, W. J. 1966. The duration of pregnancy in Thoroughbred mares. Vet. Rec. 84:552.
  20. Schaefer, W. and Baum, W. 1963. Semen quality of stallions used for artificial insemination. Zuchthyg. Fortpfl. Besam. Haustier. 7:382.
  21. Sharp, D. C. 1981. Seasonal reproductive patterns and possible mechanisms of action. British Equine Veterinary Association Congress, Cambridge.
  22. Squires, E. L., Stevens, W. B., McGlothlin, D. E. and Pickett, B. W. 1979. Effect of an oral progestin on the estrous cycle and fertility of mares. J. Anim. Sci. 49:729.
  23. Vandeplassche, M., Spincemaille, J. and Bouters, R. 1971. Aetiology, pathogenesis and treatment of retained placenta in the mare. Equine vet. J. 3:144.
  24. van Leeuwen, W. 1981. Treatment of mares in prolonged oestrus with proligestone. British Equine Veterinary Association Congress, Cambridge.
  25. Webel, S. K. 1981. Influence of allyl trenbolone on mares at various times of the year. British Equine Veterinary Association, Cambridge.
  26. 강민수, 2000. 제주조랑말의 활용 승마와 승마요법, 제주대출판부
  27. 강민수역, 2001. 경주말 서러브레드의 과학, 제주대학교출판부
  28. 강민수, 2002. 제주도의 마 - 행동학적 어프로치- 제주대학교 출판부
  29. 한국마사회 경마연구원. 2002. 씨암말 불임원인 조사연구 보고.