

포유모돈의 이유요일 조절에 의한 교배 및 분만시기 조절에 관한 연구

정영철

(정 P&C 연구소 소장)

Control of the breeding and farrowing time
by control of the weaning time for lactating sow

Young-Chul Jung

(Jung P&C Institute)

적 요

최근 인건비가 상승하고 국민 소득이 높아짐에 따라서 농장에서 근무하기를 기피하는 현상의 이유 중 하나인 토요일과 일요일 근무를 최소화하기 위하여 이유요일을 조정함으로써 양돈장의 주된 작업관리 업무인 교배와 분만을 사람이 원하는 요일에 시키는 것이 가능하다. 따라서 모든 1,000두 규모의 비육돈 일관생산 농장의 2년간 이유모돈 4,876두와 모든 2,000두 규모의 수종농장의 2년간 이유모돈 9,113두의 교배, 분만 자료를 수집하여 분석하였다.

모돈은 이유 후 4~6일치의 3일간에 7일 이내 교배두수의 82%가 교배되고, 분만일자는 이유요일부터 3일간에 이유 후 7일차 요일내 분만모돈 중 62%의 모돈이 분만된다. 목요일 이유시 월, 화, 수요일에 교배두수가 집중되고, 목요일 이유시 목, 금, 토요일에 분만이 집중된다. 일요일의 양돈장 관리업무를 최소한으로 줄이기 위해서는 목요일에 이유를 시킴으로서 주중에 교배와 분만업무를 집중시킬 수 있었다. 이러한 결과를 잘 활용함으로써 주말근무를 최소화하고 근무일의 근무강도를 높여 농장의 효율적인 인력관리와 생산성을 높일 수 있다. 또한 양돈장의 주중 근무와 주말 휴일체제를 정착시킴으로서 농촌생활의 질을 높이고 농업인의 문화생활 수준을 높일 수 있는 여건 조성이 가능하다.

1. 서론

최근 인건비가 상승하고 국민 소득이 높아짐에 따라서 농장에서 근무하기를 기피하는 현상이 두드러지고 있다. 농장근무 기피의 한 가지 큰 이유는 양돈장의 경우 토요일과 일요일 근무가 불가피하다는 산업의 특성 때문이다. 그러나 10여년 전부터 유럽에서는 주말에 교배와 분만을 하지 않도록 양돈장을 관리하는 사양기술이 도입되어 양돈장 근무인원의 주말 근무 숫자를 극소화하게 되었다. 양돈장에서 주요

한 육체적 작업은 청소, 교배, 분만보조와 자돈관리이다. 그러나 최근 시설의 자동화에 따라서 청소작업이 많이 줄어들었다. 따라서 교배와 분만이 양돈장의 주요 작업관리 업무로 대두되고 있다. 돼지의 생리적 작용은 정밀하기 때문에 정밀한 관리를 하면 사람이 원하는 요일에 교배와 분만을 시킬 수 있기 때문이다. 그것은 바로 이유요일을 조정함으로써 가능한 것이다. 이렇게 하므로써 교배와 분만을 주중으로 유도하여 근무효율을 높이고, 주말 근무를 최소화하여 효율적인 인력관리와 생산성을 높일 수 있는 하나의 방법이 되는 것이다. 본 연구의 목적은 이유일

과 이유 후 일차별 교배두수 및 분만두수 빈도를 조사하여 주말근무를 최소화할 수 있는 이유요일을 규명하는 것이다. 국내외에서 이유요일과 교배 및 분만 요일간에 학술적으로 그 관계가 규명된바가 희소한 실정이다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

모든 1,000두 규모의 경기도 중부지역 소재 비육돈 일관생산 A농장의 1996년 1월부터 1997년 12월까지의 2년간 4,876두의 이유모돈의 교배 및 분만기록과 모든 2,000두 규모의 전남 북부지역 소재 순종돈 생산 N농장의 1996년 1월부터 1997년 12월까지 2년간의 9,113두의 이유모돈 교배 및 분만기록을 기초 자료로 분석하였다.

2. 방법

농장의 실제 모돈 번식 기록을 개체별로 이유일, 교배일, 분만일을 조사하고, 조사된 자료를 전산입력을 하여 이유요일에 따른 요일별 교배두수 및 분만두수 분포, 순종 모돈과 F1잡종 모돈의 이유요일에 따른 요일별 교배두수 및 분만두수 분포, 계절별 이유요일에 따른 요일별 교배두수 및 분만두수 분포를 조사 분석하였다. 교배두수와 분만두수의 집중화 기준으로 이유 후 4일차부터 6일차까지 3일간의 비율이

농장간, 계절별, 연도별 유의차가 있는지를 조사분석하였다. 요일간 교배두수의 비율과 분만두수 비율의 통계적 분석은 2년간의 월별, 이유 후 일차별 교배 및 분만두수의 비율을 선형모형으로 농장, 연도, 이유 후 일차(요일)의 독립변수를 적용하였다. 또한 이유 후 교배두수 빈도가 가장 집중되는 3일간의 비율, 이유 후 분만두수 빈도가 가장 집중되는 3일간의 비율이 계절별로 유의차가 있는지를 분석하기 위하여 선형모형으로 농장, 연도, 계절의 독립변수를 적용하여 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 전체농장의 이유요일에 따른 교배요일과 분만요일 분포

가. 전체농장의 이유요일에 따른 교배요일과 분만요일 분포

1) 전체농장의 요일별 이유두수, 교배두수, 분만두수 분포

순종농장과 비육농장을 합한 전체농장의 요일별 이유두수 분포를 요일별로 보면 총 13,989두의 모돈을 목요일 48.9%(6,842두), 일요일 23.0%(3,214두), 수요일 12.5%(1,750두), 토요일 8.8%(1,232두), 금요일 4.1%(580두), 월요일 1.7%(244두), 화요일 0.9%(127두)의 분포를 보였으며, 교배두수는 총 12,501두로 요일별로는 화요일 27.4%(3,424두), 월요일 20.9%(2,613

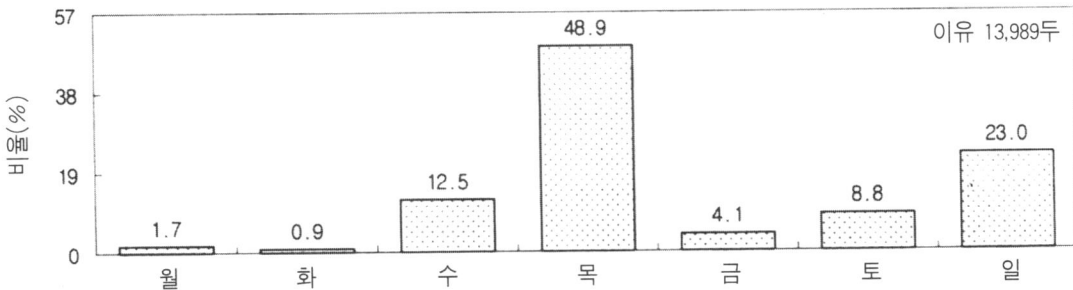


그림 1. 전체농장의 요일별 이유두수 분포

두), 목요일 15.2%(1,895두), 금요일 14.2%(1,776두), 수요일 11.7%(1,466두), 토요일 7.0%(875두), 일요일 3.6%(452두)의 분포를 보였다. 분만은 11,382두가 요일별로 금요일 19.1%(2,175두), 목요일 16.5%(1,875두), 토요일 15.7%(1,783두), 일요일 14.0%(1,592두), 수요일 12.6%(1,438두), 월요일 11.4%(1,294두), 화요일 10.8%(1,225두)의 분포를 보였다.

2) 전체농장의 이유요일별 교배요일과 분만요일 분포

전체농장의 이유요일에 따른 교배요일의 분포를 보면 이유 후 5일차 요일에 가장 많은 교배가 이루어졌으며 그 비율은 교배두수 중 전체 평균이 46.1%이고 월요일을 제외하고 29.2~59.3%의 분포를 보였으며, 다음으로 이유 후 4일차 요일의 평균이 20.0%로 19%

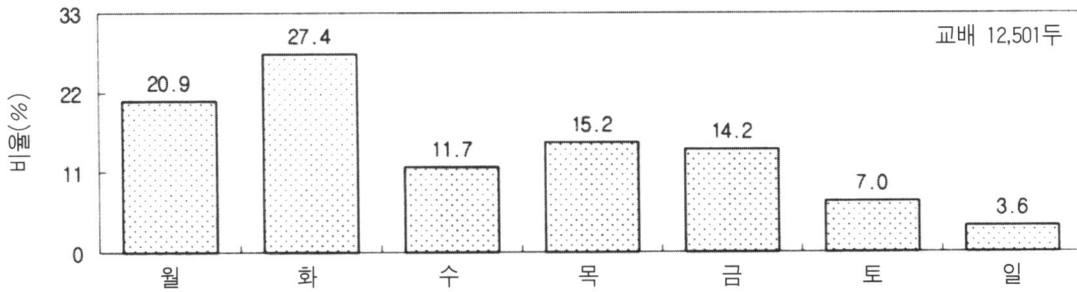


그림 2. 전체농장의 요일별 교배두수 분포

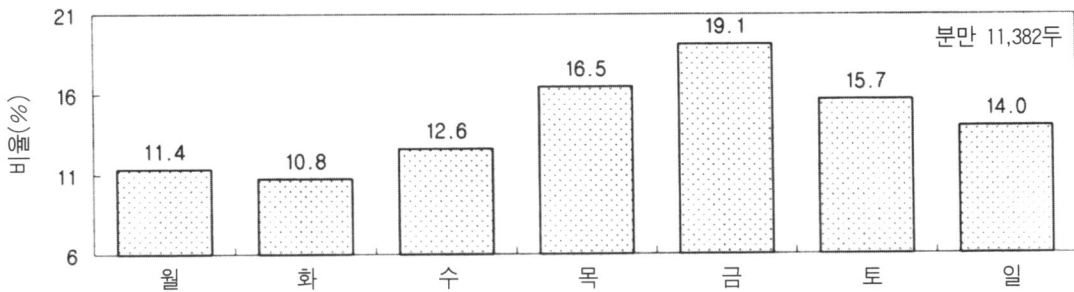


그림 3. 전체농장의 요일별 분만두수 분포

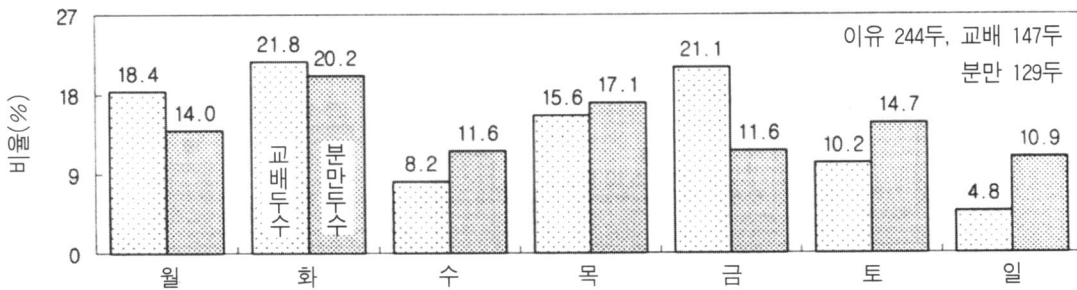


그림 4. 전체농장의 월요일 이유시 교배두수 및 분만두수 분포

이상의 교배 분포를 보인 이유요일은 월요일, 목요일, 금요일, 일요일이었다. 세 번째는 이유 후 6일차로 전체 평균 16.3%를 차지하였으며 수요일, 목요일, 금요일, 토요일, 일요일이 15%이상의 분포를 보였다.

분만요일의 분포 순서로 보면 이유 다음 요일이 평균 24.4%로 20~28%의 분포를, 다음으로는 이유요일이 평균 19.0%로 약 17~20%의 분포를, 그 다음으

로는 이유 후 2일차 요일이 평균 18.5%로 약 12~21%의 분포를 보였다.

나. 전체농장의 계절별 이유요일에 따른 교배요일과 분만요일 분포

1) 전체농장의 계절별, 요일별 이유두수, 교배두

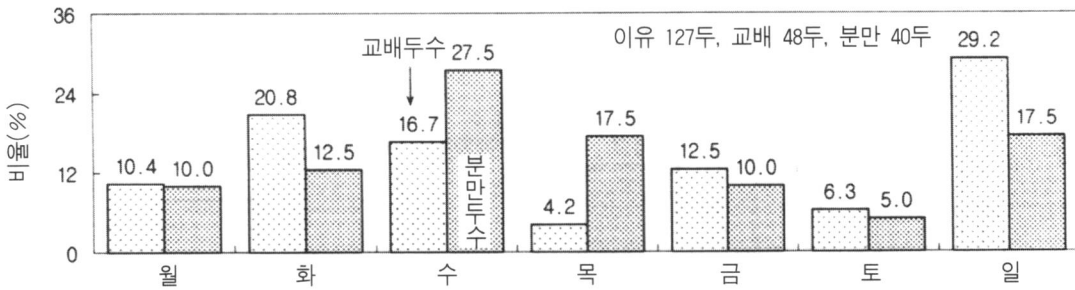


그림 5. 전체농장의 화요일 이유시 교배두수 및 분만두수 분포

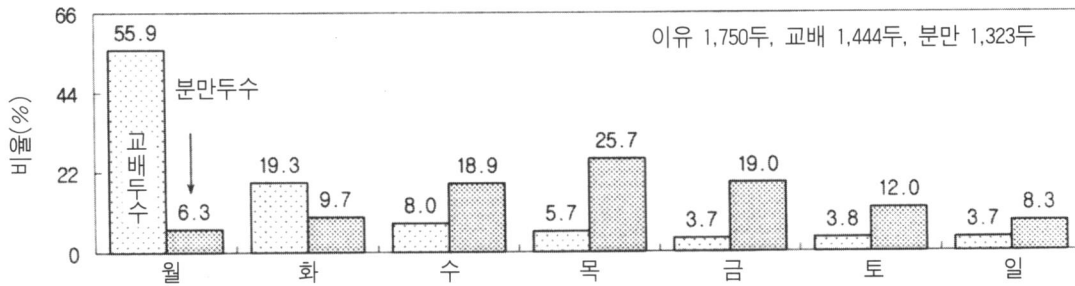


그림 6. 전체농장의 수요일 이유시 교배두수 및 분만두수 분포

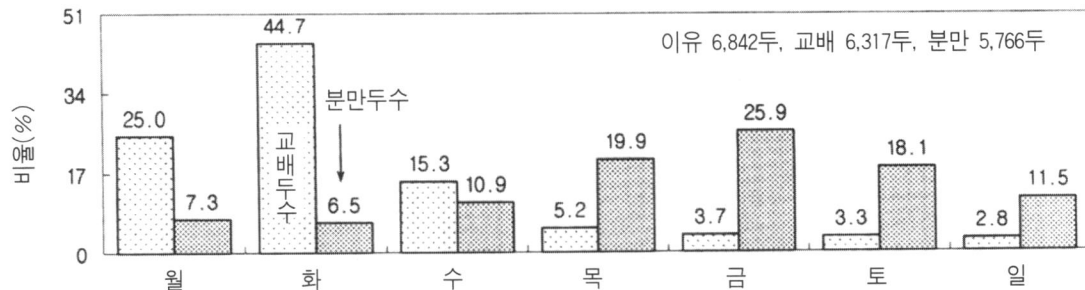


그림 7. 전체농장의 목요일 이유시 교배두수 및 분만두수 분포

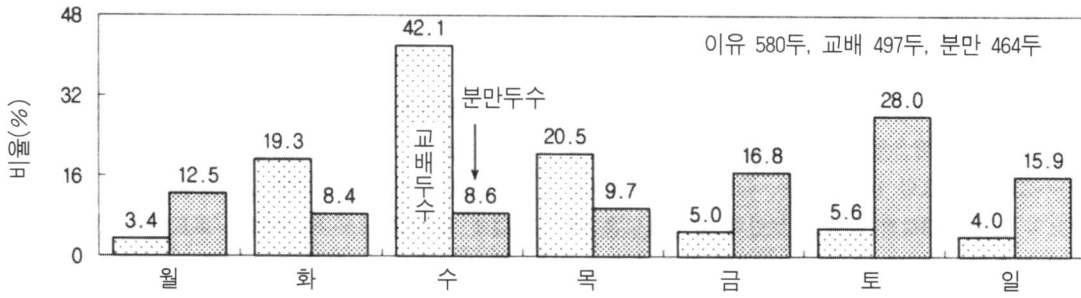


그림 8. 전체농장의 금요일 이유시 교배두수 및 분만두수 분포

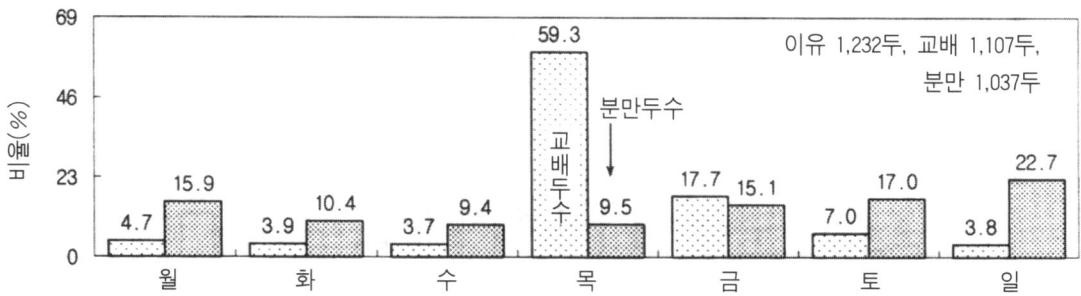


그림 9. 전체농장의 토요일 이유시 교배두수 및 분만두수 분포

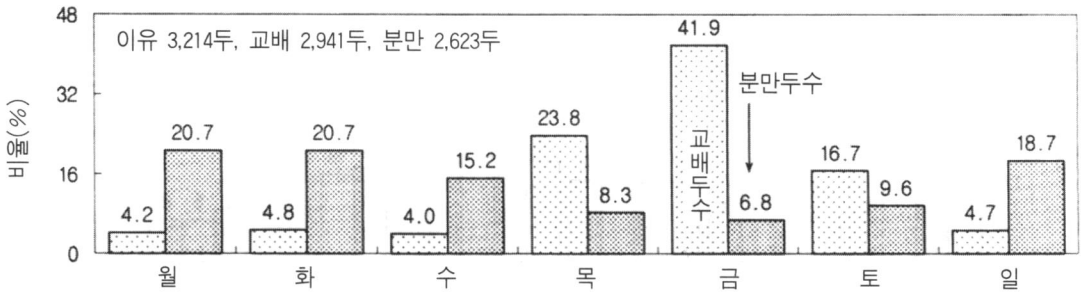


그림 10. 전체농장의 일요일 이유시 교배두수 및 분만두수 분포

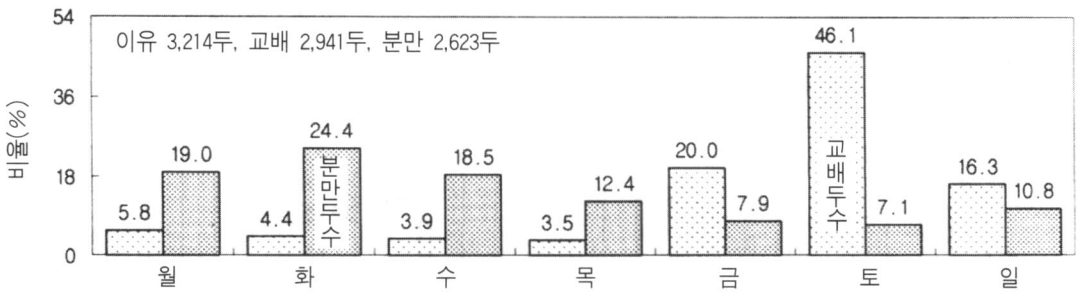


그림 11. 전체농장의 이유요일부터 일차별 교배두수와 분만두수 분포 비교

수, 분만두수 분포

전체농장의 계절별 이유요일은 목요일 45.9~51.6%, 일요일 17.6~27.9%, 수요일 9.1~16.2%의 분포를 보였으며, 교배요일은 화요일 26.3~29.7%, 월요일 18.3~23.9%, 목요일 14.6~15.8%, 금요일 12.7~16.9%, 수요일 11.0~12.3%의 분포를 보였다. 분만요일은 금요일 18.0~20.2%, 목요일 14.6~17.4%, 토요일 14.6~16.7%, 일요일 13.3~14.8%, 수요일 11.7~13.6%의 분

포를 보였다.

2) 전체농장의 계절별 이유요일에 따른 교배요일 분포

수요일 이유시 계절별 교배요일 분포를 보면 월요일에 50.8(봄)~59.2%(여름), 화요일에 13.3(여름)~24.6%(봄)로 2일동안 72.5(여름)~79.8%(겨울)가 분포하고 있으며, 목요일 이유시 계절별 교배요일 분포

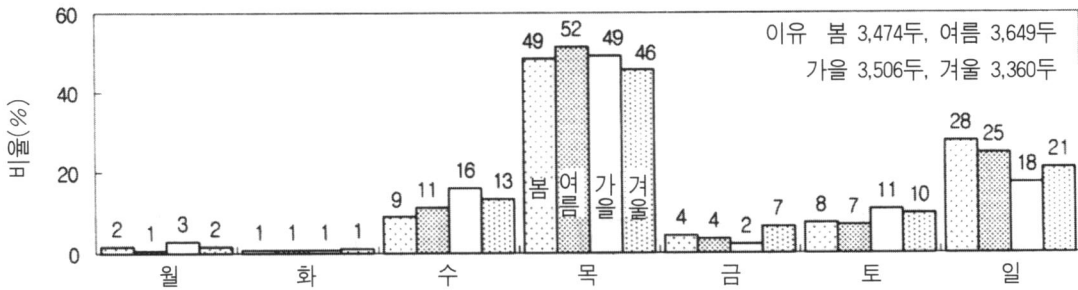


그림 12. 전체농장의 계절별 요일별 이유두수 분포

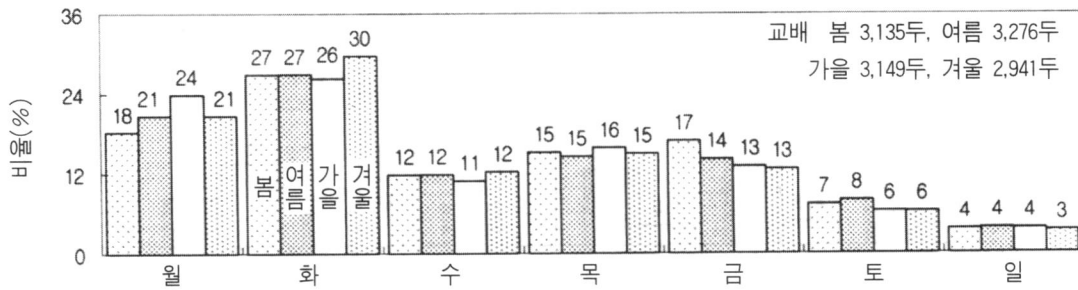


그림 13. 전체농장의 계절별 요일별 교배두수 분포

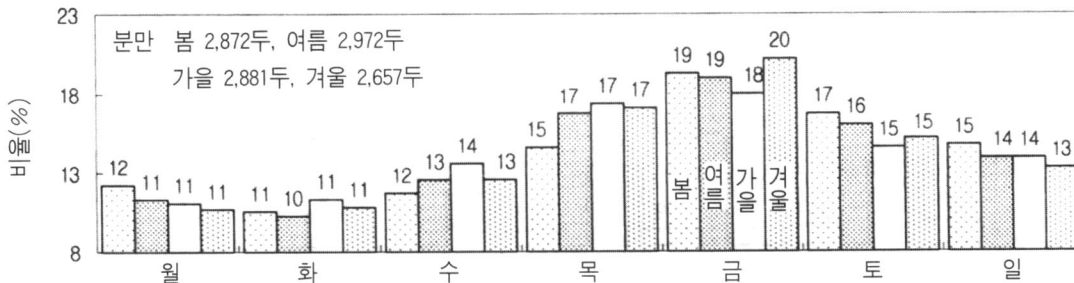


그림 14. 전체농장의 계절별 요일별 분만두수 분포

를 보면 화요일에 42.8(가을)~47.4%(겨울), 월요일에 24.1(여름)~26.5%(가을), 수요일 14.4(가을)~16.1%(여름)로 3일동안 83.7(가을)~87.2%(겨울)가 분포하고 있다. 일요일 이유시에는 금요일에 40.2(겨울)~43.5%(봄), 목요일에 21.3(여름)~27.6%(가을), 토요일 14.8(가을)~19.2%(여름)로 3일동안 79.0(겨울)~85.1%(가을)가 분포하고 있다.

이유 후 교배요일의 평균 일차수는 5일차 요일에 45.5(여름)~47.4%(겨울), 4일차 요일에 19.3(여름)~20.8%(봄), 6일차 요일에 14.9(가을)~17.2%(겨울)의 분포를 보이고 있어서 이유 후 4일차에서 6일차 요일의 3일 동안 81.2(가을)~84.3%(겨울)가 교배되었으며, 이유 후 4일차 요일과 5일차 요일의 2일간 합계를 보면 64.8(여름)~67.0%(겨울)의 분포를 보여 큰

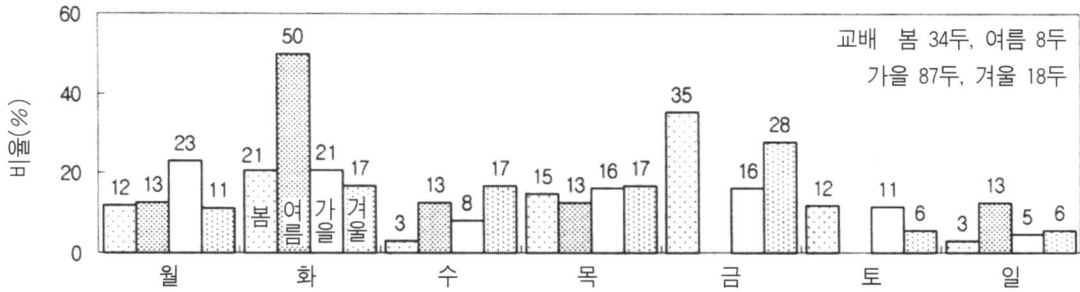


그림 15. 전체농장의 월요일 이유시 계절별 교배두수 분포

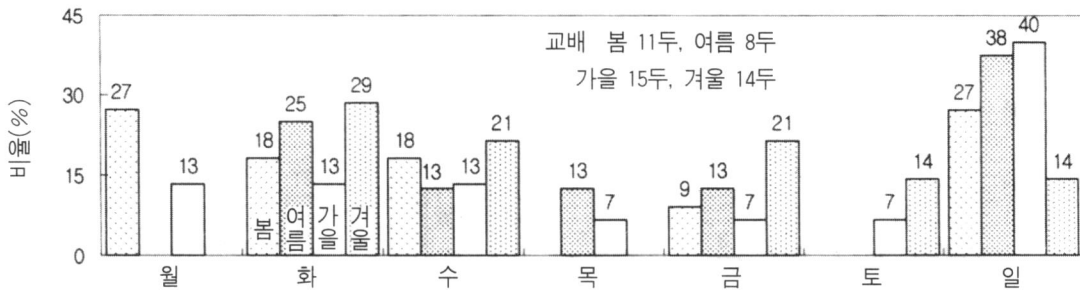


그림 16. 전체농장의 화요일 이유시 계절별 교배두수 분포

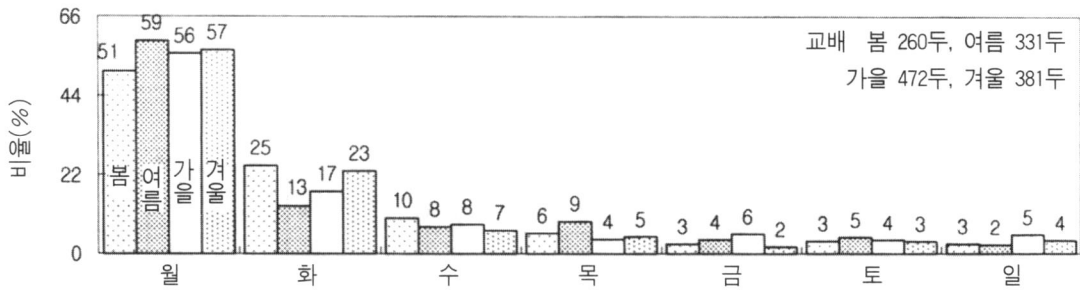


그림 17. 전체농장의 수요일 이유시 계절별 교배두수 분포

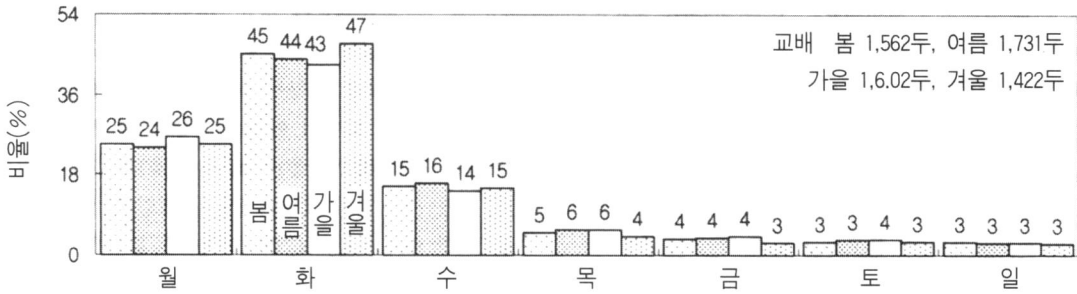


그림 18. 전체농장의 목요일 이유시 계절별 교배두수 분포

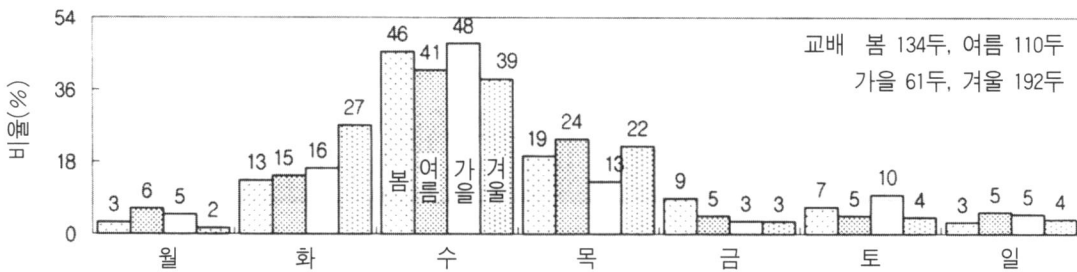


그림 19. 전체농장의 금요일 이유시 계절별 교배두수 분포

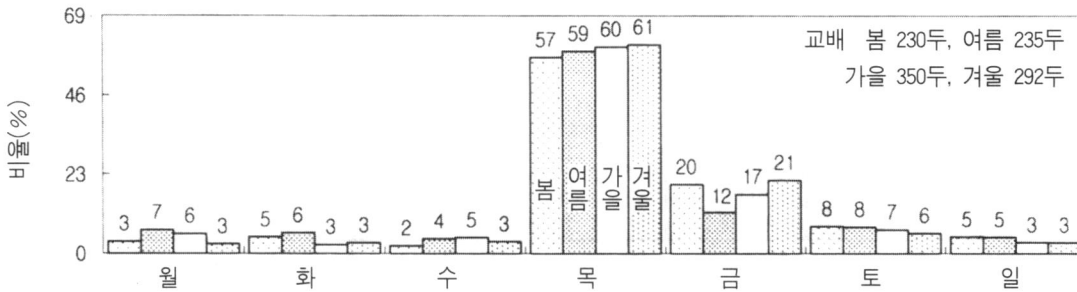


그림 20. 전체농장의 토요일 이유시 계절별 교배두수 분포

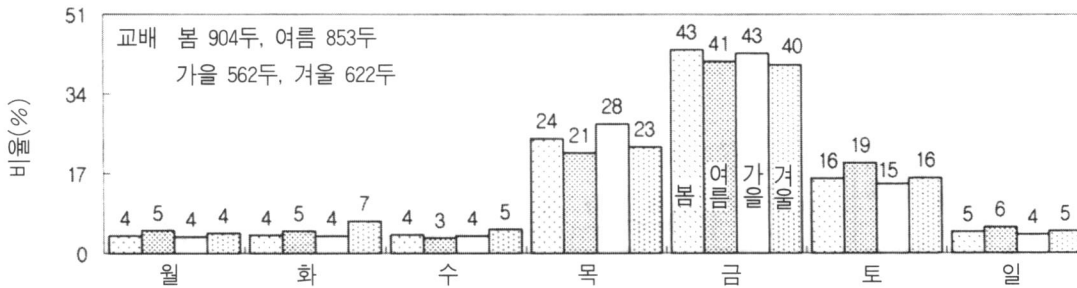


그림 21. 전체농장의 일요일 이유시 계절별 교배두수 분포

차이는 아니지만 여름보다는 겨울의 교배요일 분포가 빠르다는 것을 알 수 있다.

3) 전체농장의 계절별 이유요일에 따른 분만요일 분포

수요일 이유시 계절별 분만요일 분포를 보면 목요일 24.4(가을)~27.2%(봄), 금요일 15.7(가을)~21.1%(여름), 수요일 17.7(봄)~19.6%(가을)로 3일동

안 59.7(가을)~66.2%(여름)가 분포하고 있으며, 목요일 이유시에는 금요일에 24.2(가을)~27.7%(겨울), 목요일에 18.2(봄)~21.7%(가을), 토요일 15.9(가을)~19.6%(봄)로 3일동안 61.8(가을)~66.8%(겨울)가 분만되었다. 일요일 이유시에는 월요일에 17.6%(여름)~24.1%(봄), 화요일에 19.0(봄)~22.1%(가을), 일요일 14.9(겨울)~21.6%(봄)로 3일동안 54.6(겨울)~64.7%(봄)가 분포하고 있다.

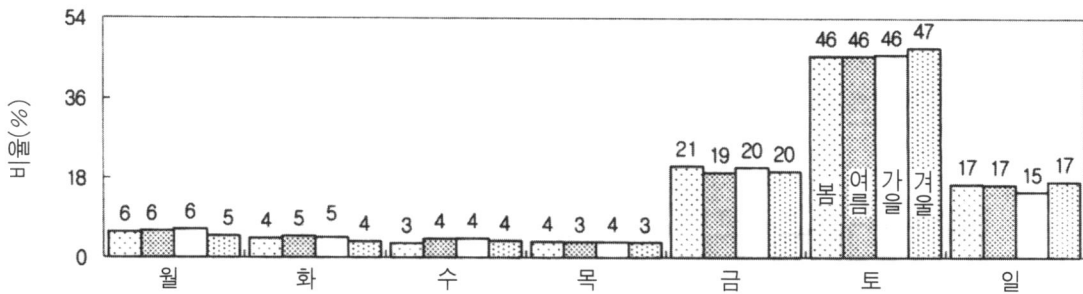


그림 22. 전체농장의 계절별 이유요일부터 일차별 교배두수 분포

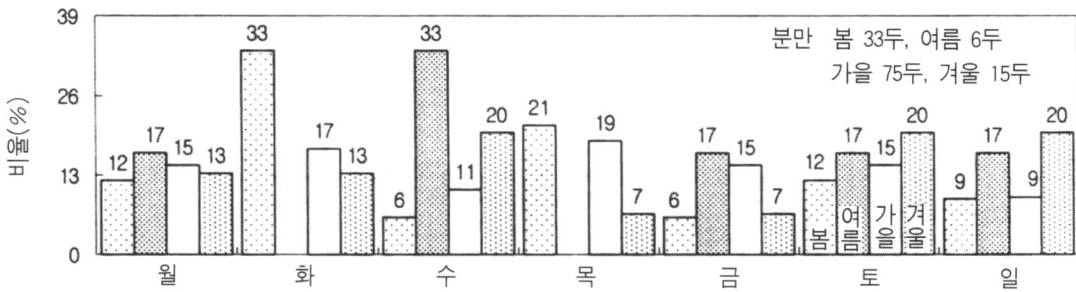


그림 23. 전체농장의 월요일 이유시 계절별 분만두수 분포

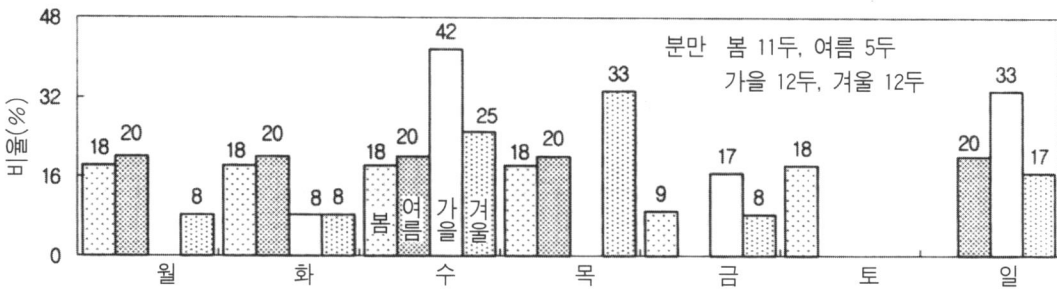


그림 24. 전체농장의 화요일 이유시 계절별 분만두수 분포

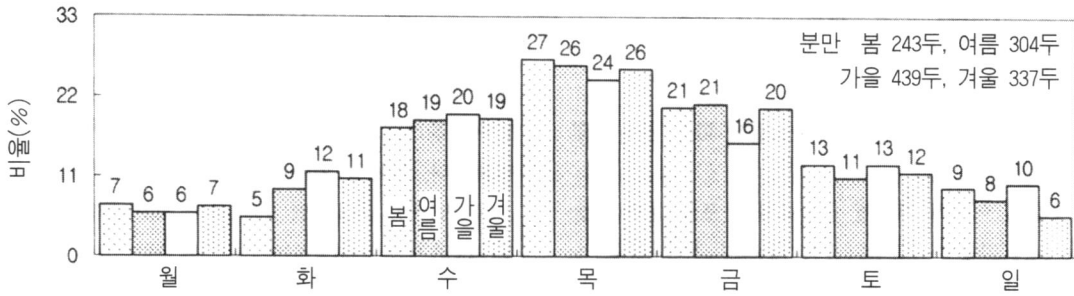


그림 25. 전체농장의 수요일 이유시 계절별 분만두수 분포

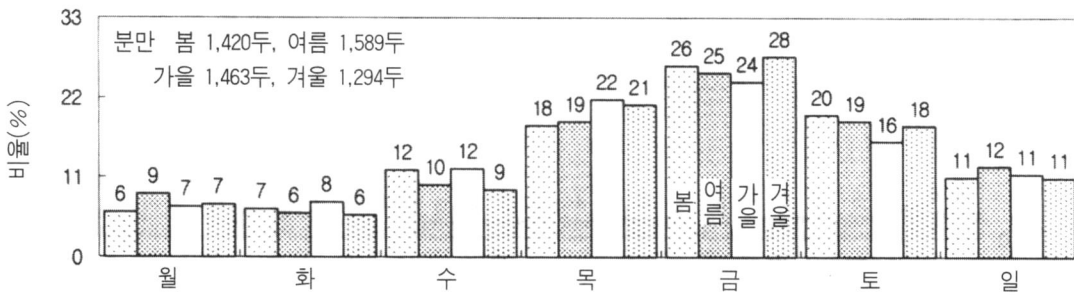


그림 26. 전체농장의 목요일 이유시 계절별 분만두수 분포

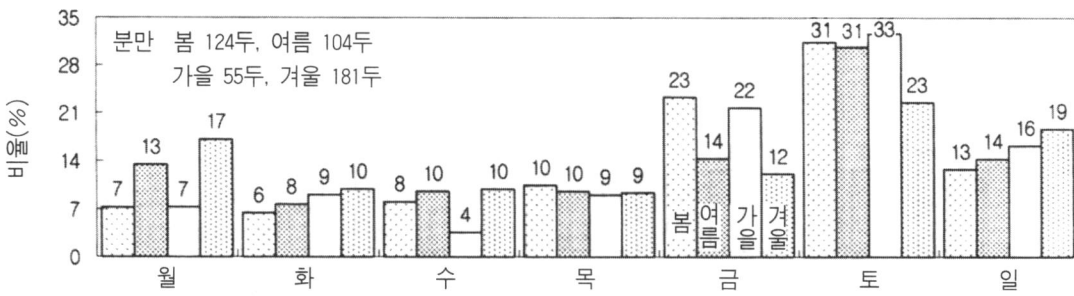


그림 27. 전체농장의 금요일 이유시 계절별 분만두수 분포

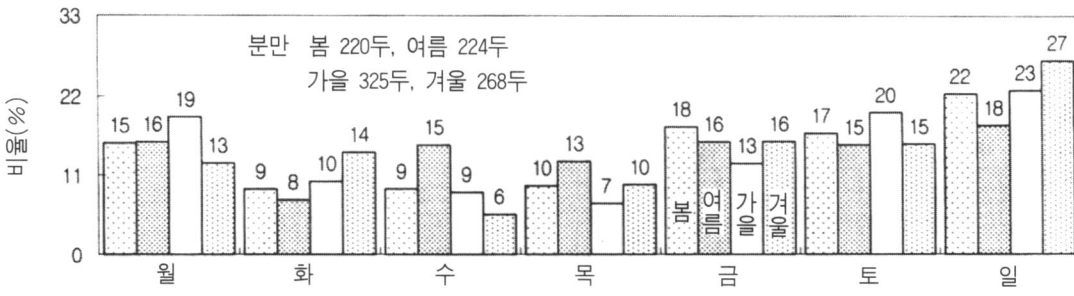


그림 28. 전체농장의 토요일 이유시 계절별 분만두수 분포

이유요일에 따른 분만요일의 평균 일차수는 1일차 요일에 23.1(여름)~25.8%(봄), 이유요일에 18.2(여름)~20.4%(가을), 2일차 요일에 17.1(가을)~19.2%(여름)의 분포를 보이고 있어서 이유요일에서 2일차 요일의 3일 동안 61.4(가을)~63.7%(봄)가 분만되었다.

2. 이유요일에 따른 교배일차(요일) 분포의 통계적 분석 결과

가. 이유 후 일차별(요일간) 차이

순종농장과 비육돈농장의 연도별 이유요일에 따른 교배요일 분포를 통계적으로 분산분석한 결과 이유 후 7일 이내에 교배되는 모돈은 이유 후 4일차~6일차의 3일간에 교배가 집중화되는 현상을 보이고 있다. 특히 5일차에 가장 높은 교배 비율을 보이고 있다(표 1). 순종의 경우 5일차에 평균 49.56%, 6일차에 18.24%, 4일차에 13.44%로 각각 통계적으로 유의차가 있었으며 나머지 일차의 교배두수 비율은 상기 3일

간의 각 일별 비율보다 통계적으로 현격한 유의차가 있는 낮은 비율을 나타내었다. 비육농장 잡종모돈의 경우 5일차에 평균 39.81%, 4일차에 32.11%, 6일차에 12.85%를 보여 순종보다 약간 발정이 빨리 온다는 것을 알 수 있었다.

나. 연도별 차이

각 일차별 연도별 차이를 보면 순종의 경우 5일차, 6일차의 교배두수 비율이 연도별 통계적 유의성있는 차이가 낮다. 97년도 5일차 비율(51.49%)이 96년(47.63%)보다 높았고 반면에 6일차 비율은 96년이 97년보다 높았다. 잡종모돈의 경우 97년도 4일차 비율(33.68%)이 96년(30.53%)보다 높았다. 이것은 97년의 발정재귀일이 96년보다 약간 빨랐다는 것을 의미한다.

다. 순종과 잡종모돈간의 차이

순종농장의 순종모돈과 비육돈농장의 잡종모돈간에는 이유 후 4일, 5일, 6일차의 교배두수비율이 통계

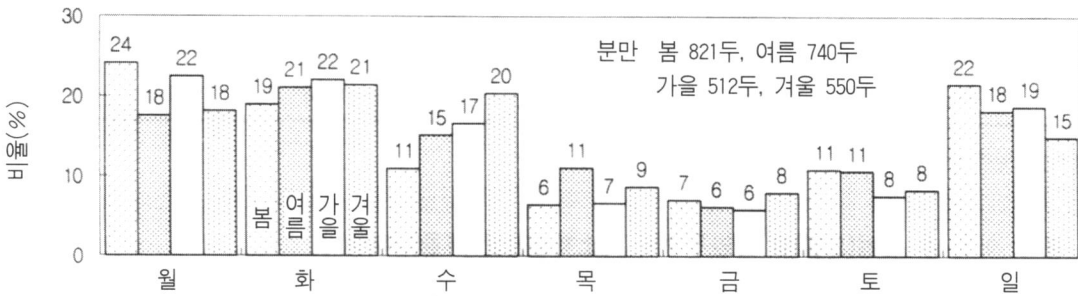


그림 29. 전체농장의 일요일 이유시 계절별 분만두수 분포

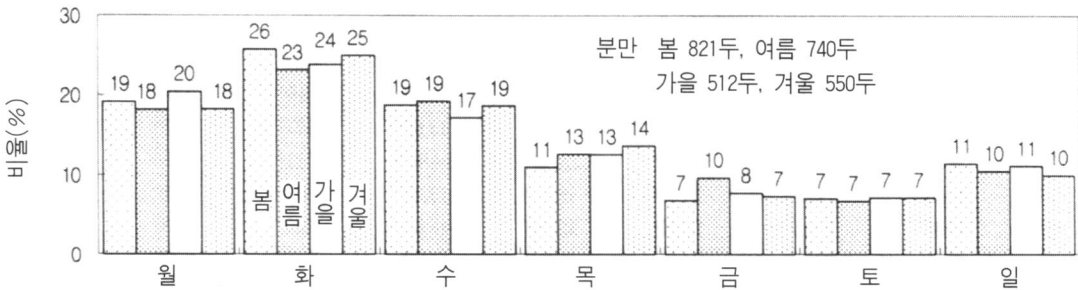


그림 30. 전체농장의 계절별 이유요일부터 일차별 분만두수 분포

적으로 유의차를 보였다. 순종과 잡종모돈 교배두수 비율은 4일차에 13.44% 대 32.11%, 5일차에 49.56% 대 39.81%, 6일차에 18.24% 대 12.85%로 유의차를 나타내어 역시 잡종모돈이 순종보다 발정과 교배가 0.5~1일 정도 빠르다는 것을 알 수 있었다.

4. 이유 후 3일간의 계절별 교배모돈 및 분만 두수 비율의 집중화 현상 비교

순종 및 잡종모돈 모두 이유 후 4~6일차의 3일간

에 7일간 교배모돈의 83.01%가 교배되었다. 또한 이유 후 2일차까지 3일간에 이유 후 7일간 분만모돈의 62.21%가 분만을 하는 집중화 현상을 나타내었다. 순종과 잡종모돈 모두 이유 후 가을에 3일간의 교배비율 집중화 현상이 낮았으나 계절간 통계적 유의성있는 차이는 없었다(표 3).

또한 이유 후 3일간의 분만비율 집중화 현상도 순종은 여름에, 잡종은 겨울에 가장 낮았으나 통계적으로 유의차는 없었다(표 4).

표 1. 이유 후 일차(요일)별 교배두수의 최소자승평균 비율(LSMEAN)

농장	연도	1일차	2일차	3일차	4일차	5일차	6일차	7일차 (이유요일)	7일 이내 교배비율
순종	1996	5.36 ^{de}	3.90 ^{ef}	2.51 ^f	13.70 ^c	47.63 ^{an}	19.72 ^{bm}	7.18 ^d	81.5%
	1997	4.75 ^{de}	3.70 ^e	3.33 ^e	13.18 ^c	51.49 ^{am}	16.76 ^{bn}	6.79 ^d	82.7%
	평균	5.05 ^e	3.80 ^{ef}	2.92 ^f	13.44 ^{cy}	49.56 ^{ax}	18.24 ^{bx}	6.99 ^d	82.1%
비육	1996	3.11 ^d	3.59 ^d	4.38 ^d	30.53 ^{mb}	40.97 ^a	13.67 ^c	3.75 ^d	83.4%
	1997	3.16 ^d	4.32 ^d	4.47 ^d	33.68 ^{bn}	38.64 ^a	12.04 ^c	3.69 ^d	86.1%
	평균	3.13 ^d	3.95 ^d	4.42 ^d	32.11 ^{bx}	39.81 ^{ay}	12.85 ^{cy}	3.73 ^d	84.8%
농장 평균	1996	4.23 ^d	3.75 ^d	3.44 ^d	22.12 ^b	44.30 ^a	16.69 ^{cm}	5.47 ^d	82.5%
	1997	3.95 ^d	4.01 ^d	3.90 ^d	23.43 ^b	45.07 ^a	14.40 ^{cn}	5.24 ^d	84.4%
	평균	4.09 ^d	3.88 ^d	3.67 ^d	22.78 ^b	44.67 ^a	15.55 ^c	5.36 ^d	83.4%

abcde는 요일간, mn은 연도간, xy는 농장간의 유의차

표 2. 이유 후 일차(요일)별 분만두수의 최소자승평균 비율(LSMEAN)

농장	연도	7일차 (이유요일)	1일차	2일차	3일차	4일차	5일차	6일차
순종	1996	21.60 ^b	25.72 ^a	15.97 ^c	11.03 ^d	8.20 ^{de}	7.16 ^e	10.32 ^d
	1997	19.09 ^b	24.78 ^a	16.04 ^c	11.17 ^{de}	8.35 ^{ef}	8.23	12.34 ^d
	평균	20.35 ^{bx}	25.24 ^{ax}	16.00 ^{cy}	11.10 ^{dy}	8.28 ^e	7.70 ^e	11.33 ^d
비육	1996	16.07 ^b	22.93 ^a	23.06 ^a	15.93 ^b	7.45 ^{cd}	5.48 ^d	9.08 ^c
	1997	17.23 ^b	23.38 ^a	23.01 ^a	13.87 ^c	6.77 ^e	6.03 ^e	9.71 ^d
	평균	16.65 ^{by}	23.17 ^{ay}	23.03 ^{ax}	14.90 ^{bx}	7.11 ^d	5.75 ^d	9.39 ^c
농장 평균	1996	18.83 ^b	24.33 ^a	19.51 ^b	13.48 ^c	7.83 ^{de}	6.32 ^e	9.70 ^d
	1997	18.15 ^b	23.91 ^a	19.70 ^b	12.52 ^c	7.56 ^d	7.13 ^d	11.03 ^c
	평균	18.50 ^b	24.21 ^a	19.52 ^b	13.00 ^c	7.69 ^e	6.72 ^e	10.36 ^d

abcde는 요일간, xy는 농장간의 유의차

5. 순종농장의 이유요일에 따른 교배요일과 분만요일 분포

가. 순종농장의 이유요일에 따른 교배요일과 분만요일 분포

1) 순종농장의 요일별 이유두수, 교배두수, 분만두수 분포

순종농장의 요일별 이유두수 분포를 요일별로 보면 총 9,113두의 모돈을 목요일 47.9%(4,363두), 수요일 18.9%(1,726두), 토요일 13.4%(1,224두), 일요일 10.3%(942두), 금요일 6.2%(567두), 월요일 1.9%(176

두), 화요일 1.3%(115두)의 분포를 보였으며, 교배두수는 총 8,059두로 요일별로는 화요일 30.5%(2,456두), 월요일 21.9%(1,762두), 목요일 14.4%(1,164두), 수요일 13.6%(1,094두), 금요일 10.1%(817두), 토요일 6.1%(494두), 일요일 3.4%(272두)의 분포를 보였다. 분만은 7,478두가 요일별로 금요일 20.9%(1,563두), 목요일 19.0%(1,422두), 토요일 14.8%(1,109두), 일요일 13.0%(973두), 수요일 12.6%(943두), 월요일 10.4%(779두), 화요일 9.2%(689두)의 분포를 보였다.

2) 순종농장의 이유요일별 교배요일과 분만요일 분포

순종농장의 경우 요일별 이유두수가 10%이상인

표 3. 이유 후 4~6일차 요일의 교배 비율의 최소자승평균(LSMEAN)

농장	연도	봄	여름	가을	겨울	전체
순종	1996	82.10	77.43	79.70	85.00	81.06
	1997	80.53	81.00	82.03	83.37	81.44
	평균	81.32	79.22	80.28	84.18	81.25 ^b
비육	1996	84.70	85.63	84.47	85.87	85.17
	1997	87.60	84.80	80.87	83.00	84.36
	평균	86.15	85.22	83.25	84.43	84.76 ^a
농장 평균	1996	83.40	81.53	82.08	85.43	83.11
	1997	84.07	82.90	81.45	83.18	82.90
	평균	83.73	82.22	81.77	84.31	83.01

^{a,b}는 농장간의 유의차

표 4. 이유 후 이유요일~2일 후 분만비율의 최소자승평균(LSMEAN)

농장	연도	봄	여름	가을	겨울	전체
순종	1996	61.27	60.87	65.97	65.07	63.29
	1997	62.40	59.17	55.80	62.07	59.86
	평균	61.83	60.02	60.88	63.57	61.58
비육	1996	67.73	62.43	61.50	56.57	62.06
	1997	66.77	61.40	64.33	62.03	63.63
	평균	67.25	61.92	62.92	59.30	62.85
농장 평균	1996	64.50	61.65	63.73	60.82	62.68
	1997	64.58	60.28	60.07	62.05	61.75
	평균	64.54	60.97	61.90	61.43	62.21

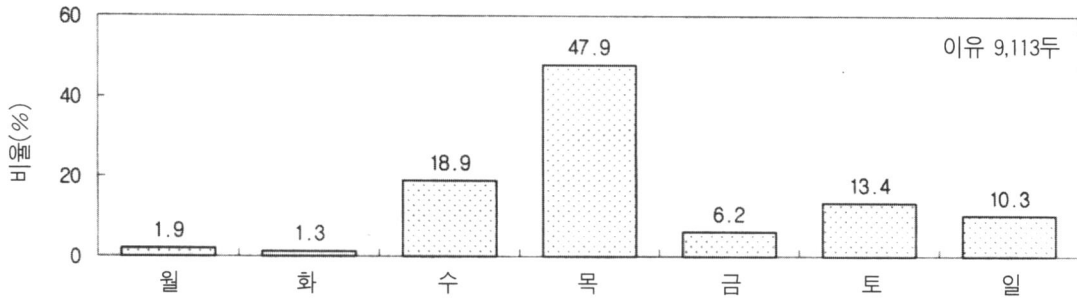


그림 31. 순종농장의 요일별 이유두수 분포

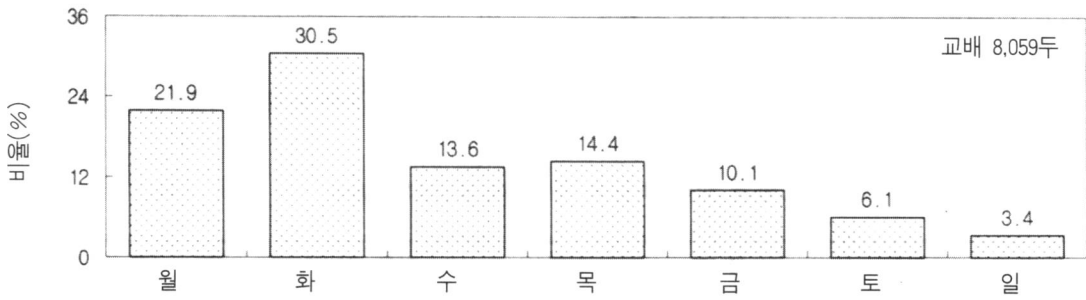


그림 32. 순종농장의 요일별 교배두수 분포

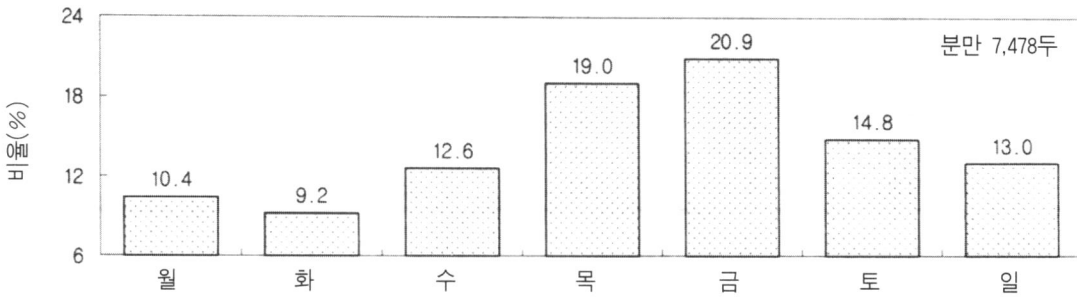


그림 33. 순종농장의 요일별 분만두수 분포

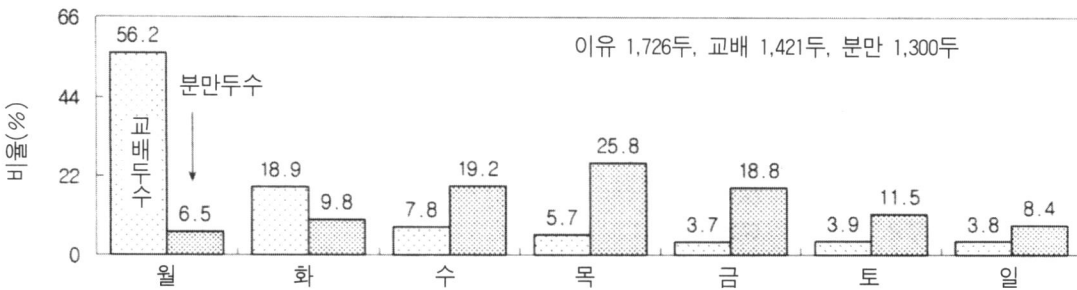


그림 34. 순종농장의 수요일 이유시 교배두수 및 분만두수 분포

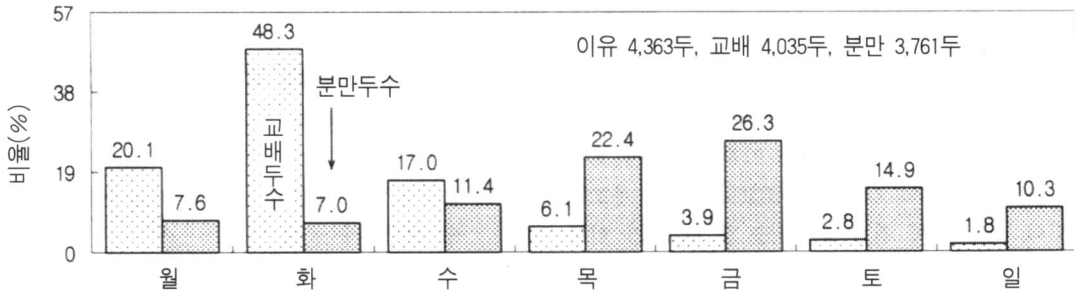


그림 35. 순종농장의 목요일 이유시 교배두수 및 분만두수 분포

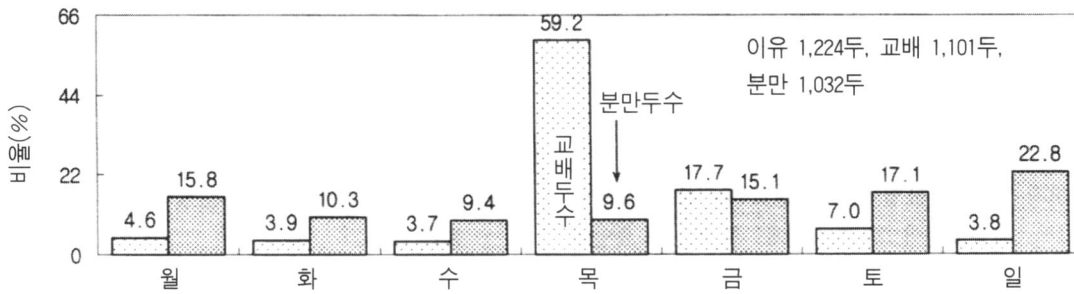


그림 36. 순종농장의 토요일 이유시 교배두수 및 분만두수 분포

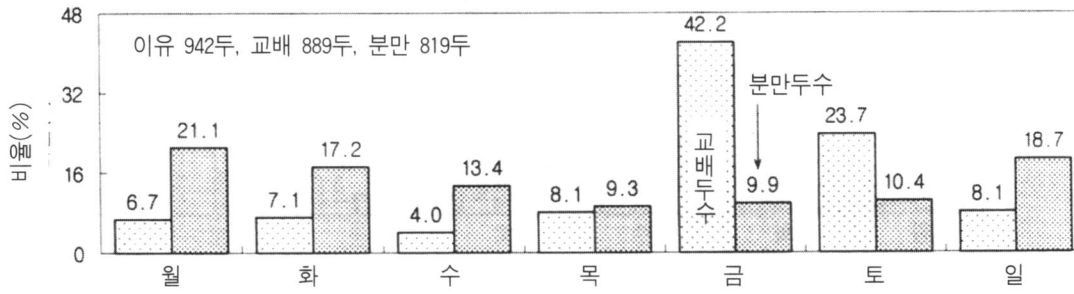


그림 37. 순종농장의 일요일 이유시 교배두수 및 분만두수 분포

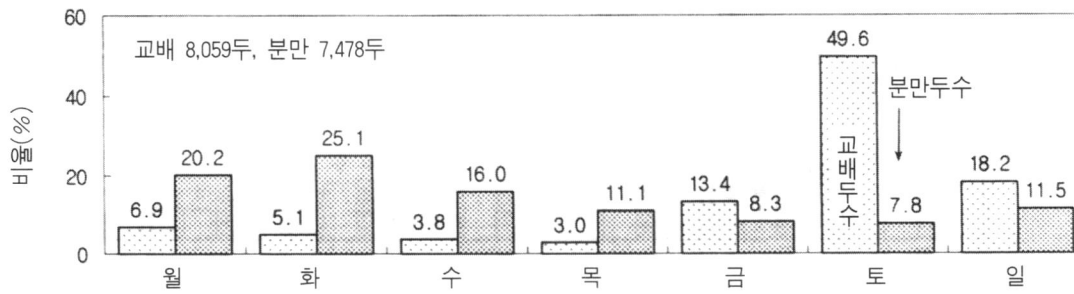


그림 38. 순종농장의 이유요일부터 일차별 교배두수와 분만두수 분포

수요일, 목요일, 토요일, 일요일의 교배요일의 분포를 보면 전체 농장의 경우와 같이 이유 후 5일차 요일에 가장 많은 교배가 이루어져 42.2~59.2%의 분포를 보였으며, 다음으로 이유 후 6일차 요일이 17.0~23.7%의 분포를 나타냈다. 세 번째는 이유 후 4일차 요일로 4개 이유요일이 각각 3.7~20.1%로 넓은 분포를 보였다. 이와 같이 전체 교배두수 중 81.2%가 이유 후 4일차부터 6일차까지의 3일 동안 분포되어 있으며, 요일별로는 이유 후 5일차 요일이 49.6%이고, 6일차 요일은 18.2%, 4일차는 13.4%의 분포를 나타냈다.

분만요일의 분포도 교배요일 분포와 같이 이유요일이 수요일, 목요일, 토요일, 일요일을 위주로 보면 이유 다음 요일이 21.1~26.3%의 분포를, 이유요일이 약 17.1~22.4%, 그 다음으로는 이유 후 2일차 요일이 약 14.9~18.8%의 분포를 보였다.

전체 평균을 요일별로 보면 이유 다음 요일이 25.1%, 이유요일이 20.2%, 이유 후 2일차 요일이 16.0%이고, 전체 평균의 61.3%가 이유요일부터 이유

후 2일차의 3일간 분포되었다.

나. 순종농장의 계절별 이유요일에 따른 교배요일과 분만요일 분포

1) 순종농장의 계절별, 요일별 이유두수, 교배두수, 분만두수 분포

순종농장의 계절별 이유요일은 목요일 43.9~52.2%, 수요일 13.7~24.1%, 토요일 10.7~16.3%, 일요일 4.9~17.5%의 분포를 보였으며, 교배요일은 화요일 28.2~33.1%, 월요일 17.1~26.7%, 목요일 13.6~15.2%, 수요일 13.1~13.7%의 분포를 보였다. 분만요일은 금요일 18.6~22.0%, 목요일 16.3~21.2%, 토요일 14.3~16.0%, 일요일 12.2~14.0%의 분포를 보였다.

2) 순종농장의 계절별 이유요일에 따른 교배요일 분포

수요일 이유시 계절별 교배요일 분포를 보면 월요일

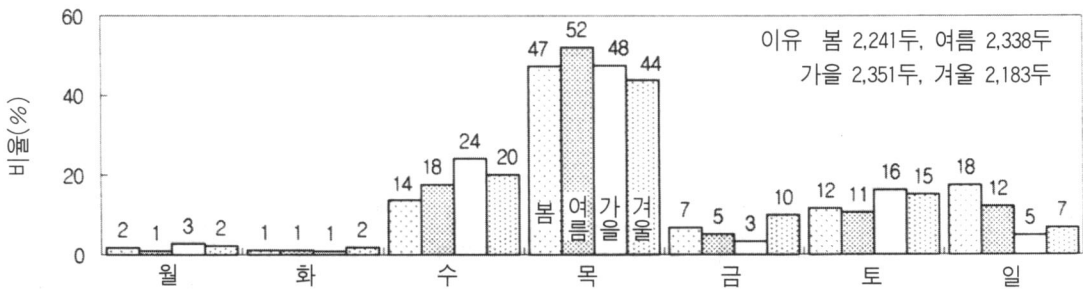


그림 39. 순종농장의 계절별 요일별 이유두수 분포

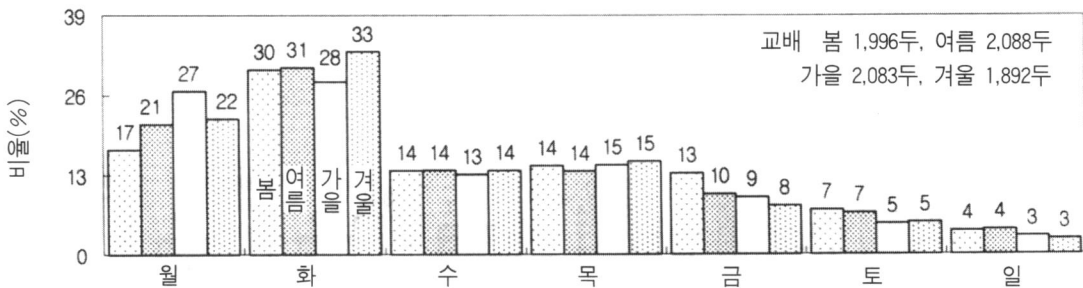


그림 40. 순종농장의 계절별 요일별 교배두수 분포

일에 51.6%(봄)~59.2%(여름), 화요일에 13.3(여름)~24.4%(봄)로 2일동안 72.5(여름)~79.4%(겨울)가 분포하고 있으며, 목요일 이유시 계절별 교배요일 분포를 보면 화요일에 44.7%(가을)~51.8%(겨울), 월요일에 17.9(봄)~23.4%(가을), 수요일 16.0(겨울)~17.7%(여름)로 3일동안 83.9(여름)~88.7%(겨울)가 분포하고 있다. 토요일 이유시에는 목요일에

57.0%(봄)~60.5%(겨울), 금요일에 11.7(여름)~21.3%(겨울)로 2일동안 70.4(여름)~81.8%(겨울)가 분포하고 있으며, 일요일 이유시에는 금요일 34.0%(겨울)~51.4%(가을), 토요일에 19.3(가을)~27.4%(여름)로 2일동안 58.8(겨울)~70.7%(가을)가 분포하고 있다.

이유 후 교배요일의 전체 평균 일차수는 5일차 요

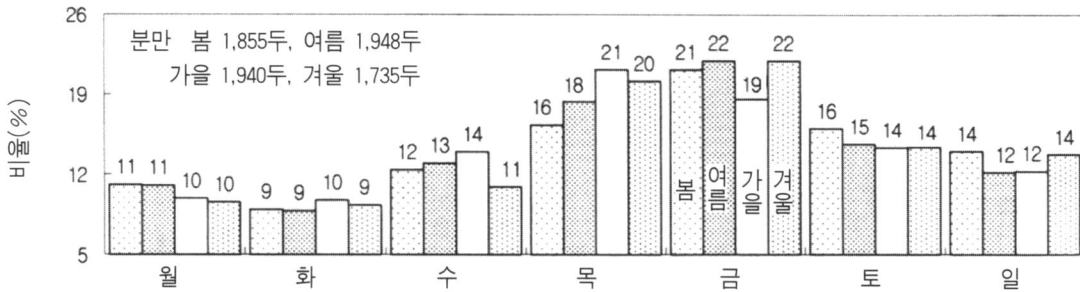


그림 41. 순종농장의 계절별 요일별 분만두수 분포

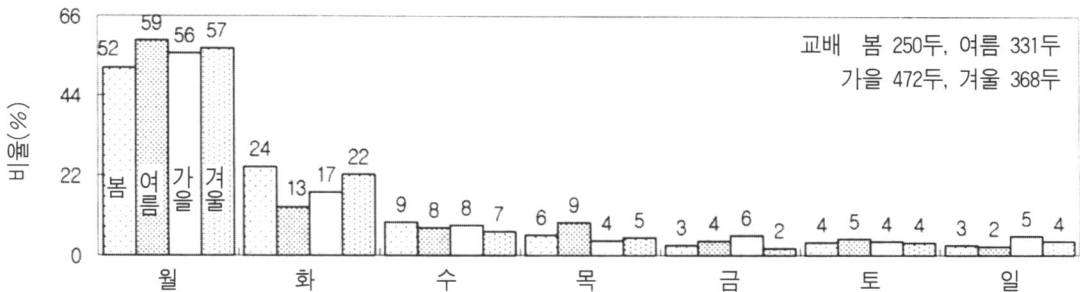


그림 42. 순종농장의 수요일 이유시 계절별 교배두수 분포

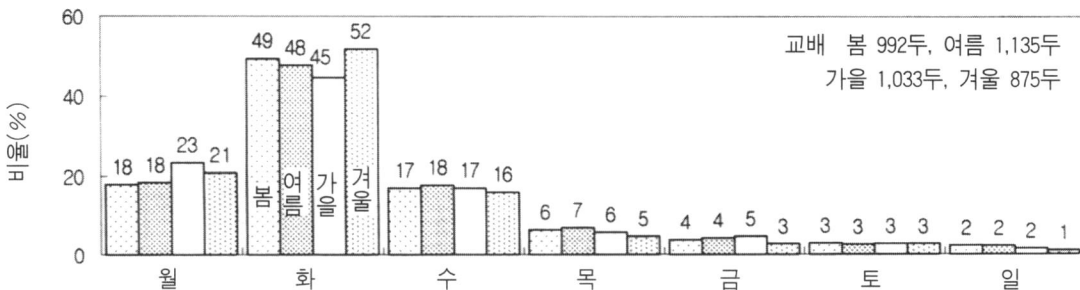


그림 43. 순종농장의 목요일 이유시 계절별 교배두수 분포

일에 48.9(봄)~51.0%(겨울), 6일차 요일에 16.7(가을)~19.3%(봄), 4일차 요일에 12.1(여름)~14.3%(가을)의 분포를 보이고 있어서 이유 후 4일차에서 6일차 요일의 3일 동안 79.3(여름)~84.2%(겨울)가 교배되었다.

3) 순종농장의 계절별 이유요일에 따른 분만요일 분포

수요일 이유시 계절별 분만요일 분포를 보면 목요일 24.4(가을)~28.3%(봄), 금요일 15.7(가을)~21.1%(여름), 수요일 18.5(봄)~19.8%(겨울)로 3일동안 59.7(가을)~67.8%(봄)가 분포하고 있으며, 목요일 이유시에는 금요일에 22.6(가을)~29.7%(겨울), 목요일에 19.2(여름)~26.0%(가을), 토요일 13.5(가을)~17.3%(봄)로 3일동안 61.8(여름)~68.9%(겨울)가 분만되었다. 토요일 이유시에는 일요일에 18.3%(여름)

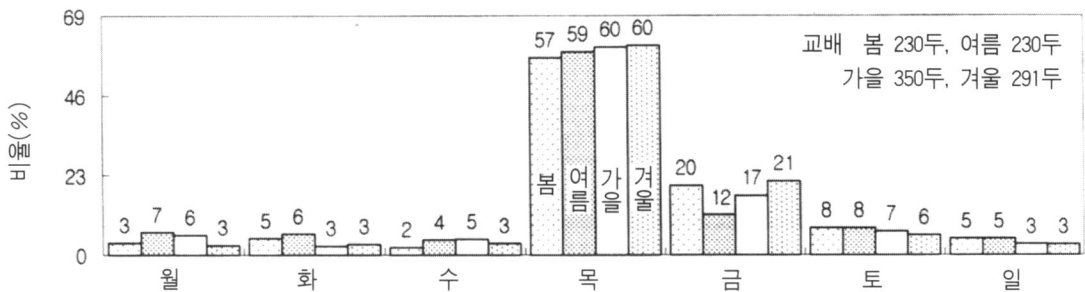


그림 44. 순종농장의 토요일 이유시 계절별 교배두수 분포

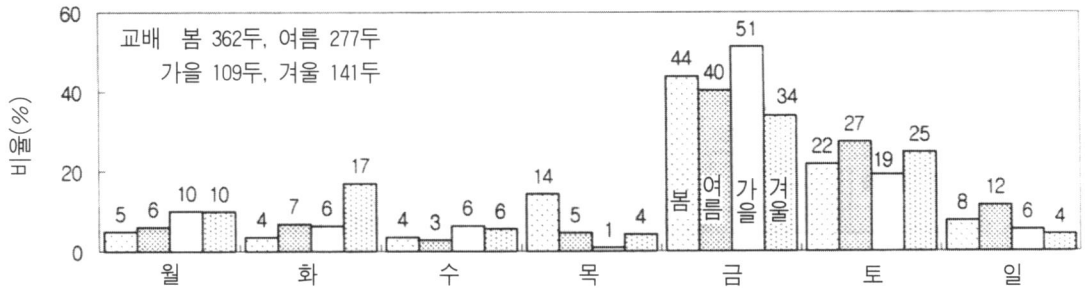


그림 45. 순종농장의 일요일 이유시 계절별 교배두수 분포

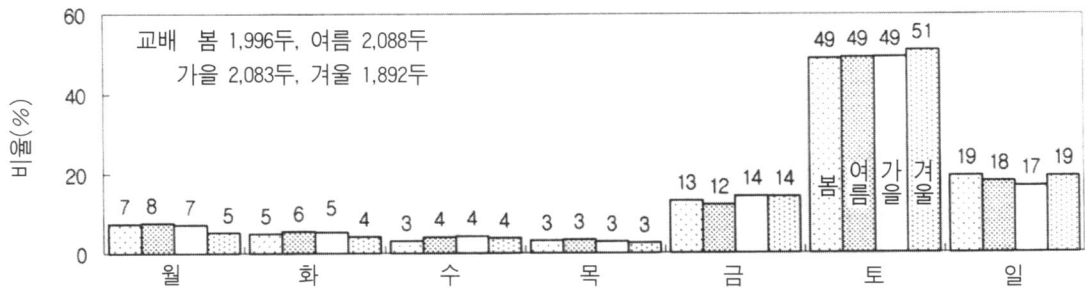


그림 46. 순종농장의 계절별 이유요일부터 일차별 교배두수 분포

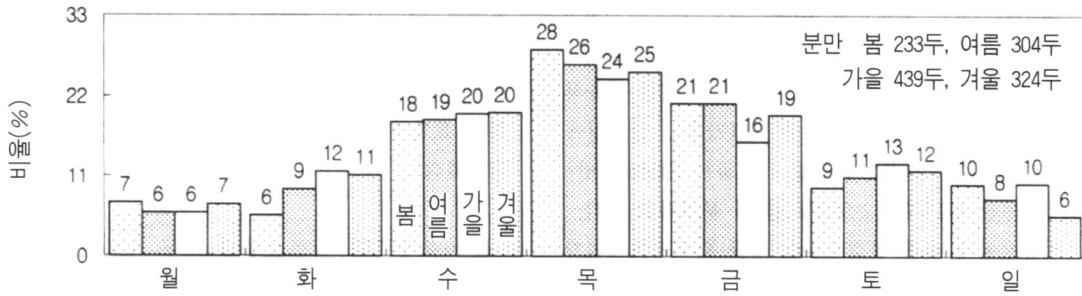


그림 47. 순종농장의 수요일 이유시 계절별 분만두수 분포

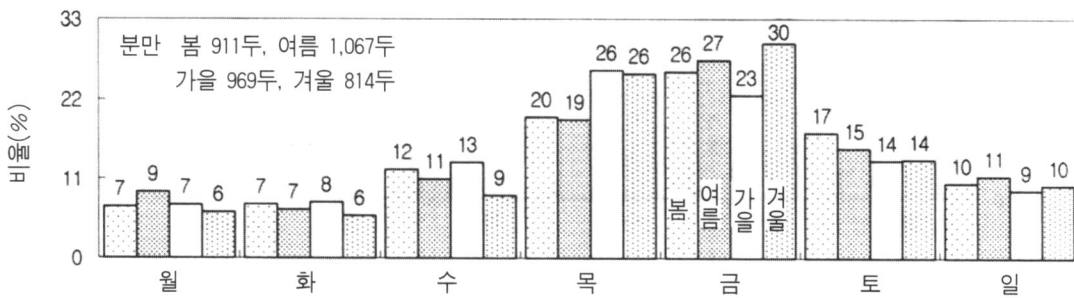


그림 48. 순종농장의 목요일 이유시 계절별 분만두수 분포

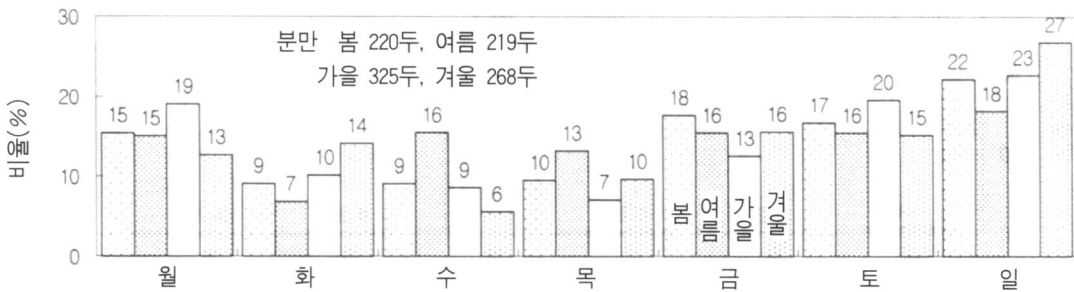


그림 49. 순종농장의 토요일 이유시 계절별 분만두수 분포

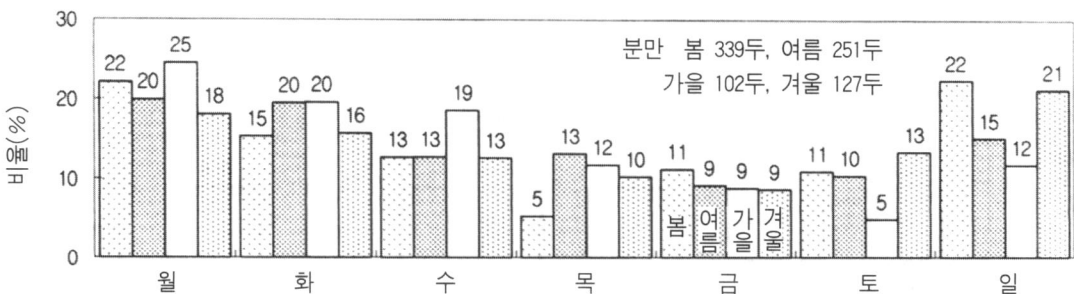


그림 50. 순종농장의 일요일 이유시 계절별 분만두수 분포

~26.9%(겨울), 토요일에 15.3(겨울)~19.7%(가을), 월요일 18.1(겨울)~19.1%(가을)로 3일동안 48.9(여름)~61.6%(가을)가 분포하고 있으며, 일요일 이유시에는 월요일에 18.1(겨울)~24.5%(가을), 일요일에 11.8(가을)~22.4%(봄), 화요일 15.3(봄)~19.6%(가을)로 3일동안 55.1(겨울)~59.8%(봄)가 분포하고 있다.

이유요일에 따른 분만요일의 평균 일차수는 1일차

요일에 23.2(가을)~26.7%(겨울), 이유요일에 18.0(여름)~22.2%(가을), 2일차 요일에 15.2(가을)~16.8%(봄)의 분포를 보이고 있어서 이유요일에서 2일차 요일의 3일 동안 59.8(가을)~63.2%(겨울)가 분만되었다.

6. 비육농장의 이유요일에 따른 교배요일과 분

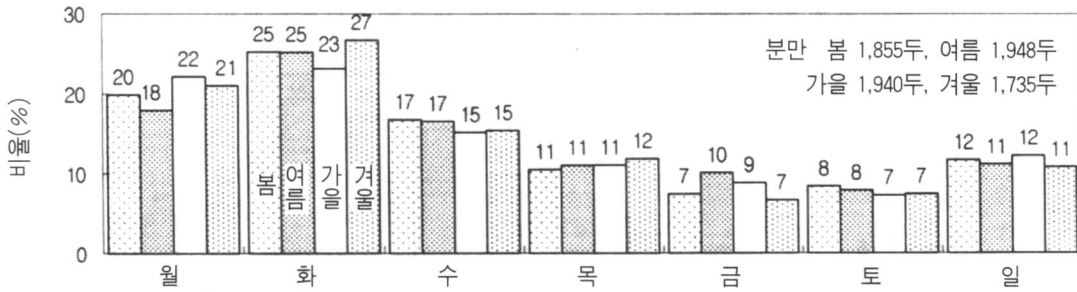


그림 51. 순종농장의 계절별 이유요일부터 일차별 분만두수 분포

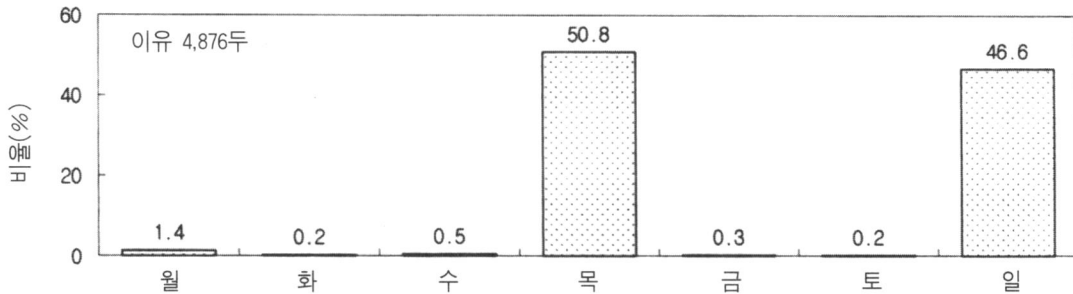


그림 52. 비육농장의 요일별 이유두수 분포

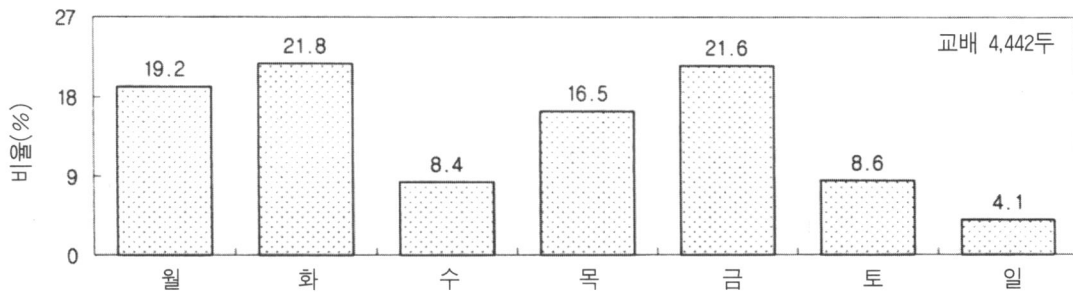


그림 53. 비육농장의 요일별 교배두수 분포

만요일 분포

가. 비육농장의 이유요일에 따른 교배요일과 분만요일 분포

1) 비육농장의 요일별 이유두수, 교배두수, 분만두수 분포

비육농장의 요일별 이유두수 분포를 요일별로 보면 총 4,876두가 목요일 50.8%(2,479두), 일요일

46.6%(2,272두)로 2일간 97.4%(4,751두)의 분포를 보였으며, 교배두수는 총 4,442두로 요일별로는 화요일 21.8%(968두), 금요일 21.6%(959두), 월요일 19.2%(851두), 목요일 16.5%(731두), 토요일 8.6%(381두), 수요일 8.4%(372두), 일요일 4.1%(180두)의 분포를 보였다. 분만은 3,904두가 요일별로 토요일 17.3%(674두), 일요일 15.9%(619두), 금요일 15.7%(612두), 화요일 13.7%(536두), 월요일 13.2%(515두), 수요일

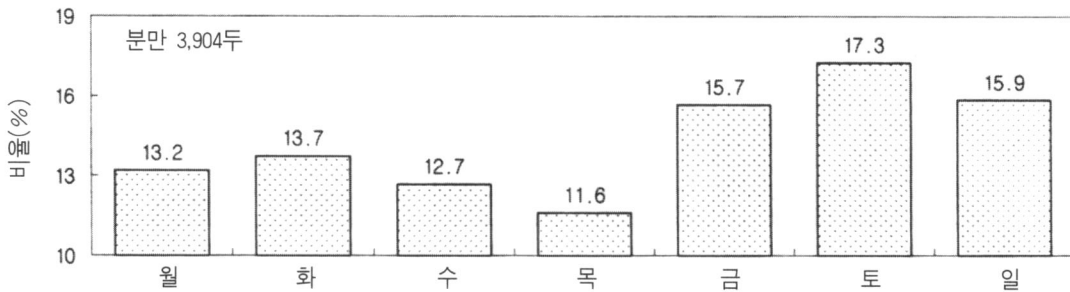


그림 54. 비육농장의 요일별 분만두수 분포

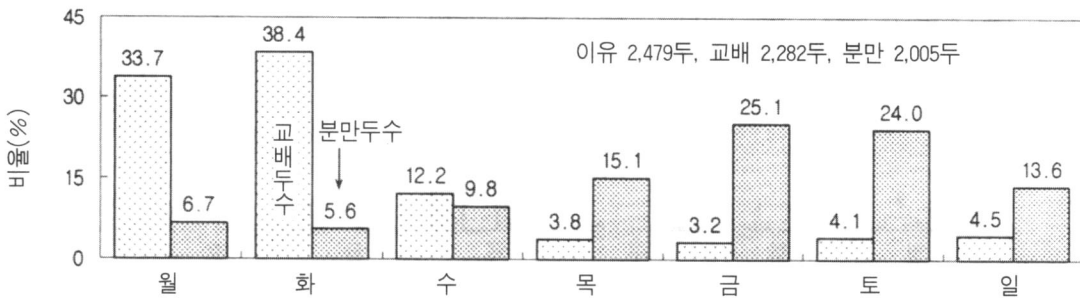


그림 55. 비육농장의 목요일 이유시 교배두수 및 분만두수 분포

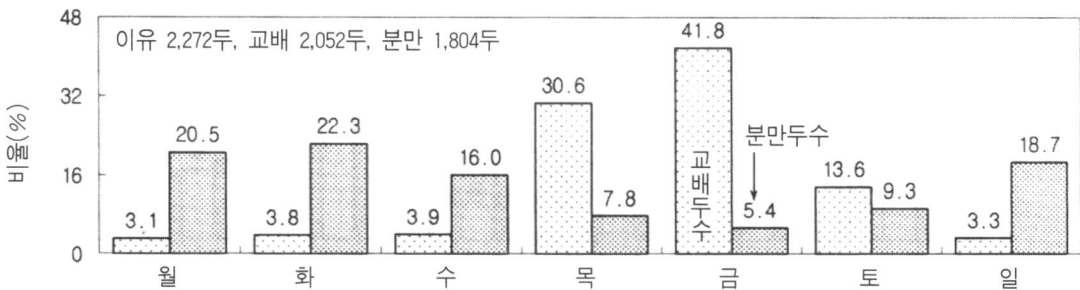


그림 56. 비육농장의 일요일 이유시 교배두수 및 분만두수 분포

12.7%(495두), 목요일 11.6%(453두)의 분포를 보였다.

2) 비육농장의 이유요일별 교배요일과 분만요일 분포

비육농장의 경우 목요일과 일요일의 2일간 97.4%의 모돈이 이유되었다. 목요일 이유시 교배요일의 분포를 보면 화요일이 38.4%, 월요일이 33.7%, 수요일이 12.2%의 분포를 보여 3일간 84.3%의 교배가 이루어

졌으며, 일요일 이유시에는 금요일 41.8%, 목요일 30.6%, 토요일 13.6%로 3일간 86.0%의 분포를 보였다.

이유 후 일차별 교배 분포를 보면 5일차 요일에 39.7%, 4일차 요일이 32.1%, 6일차 요일에 12.9%로 4일차부터 6일차까지 3일간 84.7%의 분포를 나타냈다.

분만요일의 분포는 목요일 이유시 분만요일의 분포를 보면 금요일이 25.1%, 토요일이 14.0%, 목요일이 15.1%의 분포를 보여 3일간 64.2%의 분만이 이루어

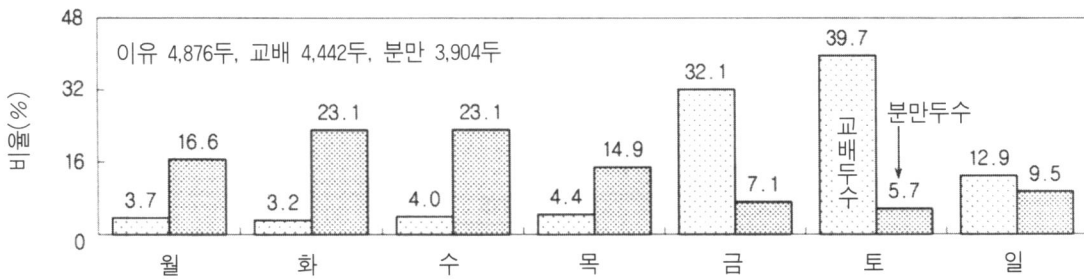


그림 57. 비육농장의 이유요일부터 일차별 교배두수와 분만두수 분포

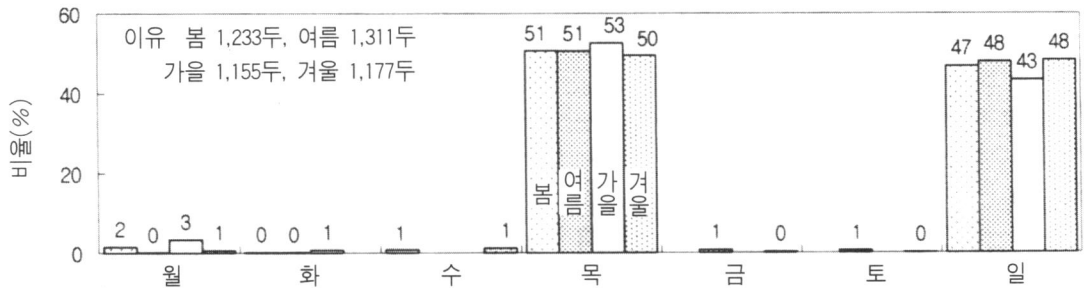


그림 58. 비육농장의 계절별 요일별 이유두수 분포

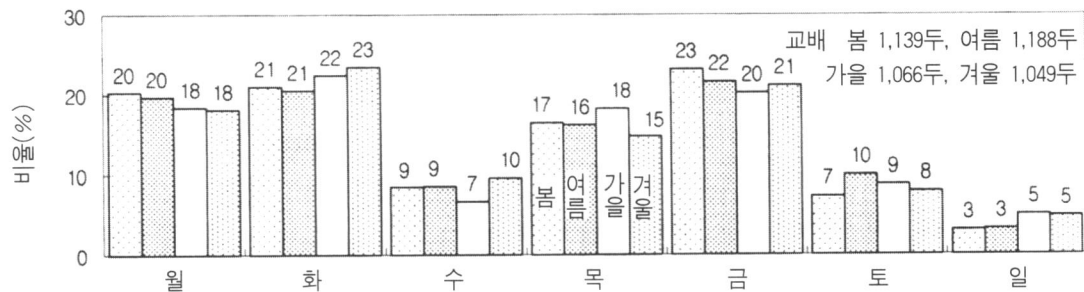


그림 59. 비육농장의 계절별 요일별 교배두수 분포

졌으며, 일요일 이유시에는 화요일 22.3%, 월요일 20.5%, 일요일 18.7%로 3일간 61.5%의 분포를 보였다.

이유 후 일차별 분포를 보면 1일차 요일에 23.1%, 2일차 요일이 23.1%, 이유 요일에 16.6%로 이유요일부터 2일차까지 3일간 62.8%의 분포를 나타냈다.

나. 비육농장의 계절별 이유요일에 따른 교배요일과

분만요일 분포

1) 비육농장의 계절별, 요일별 이유두수, 교배두수, 분만두수 분포

비육농장의 계절별 이유요일은 목요일 49.5~52.6%, 일요일 43.3~48.3%의 분포를 보였으며, 교배요일은 화요일 20.5~23.5%, 금요일 20.3~23.2%, 월요일 18.4~

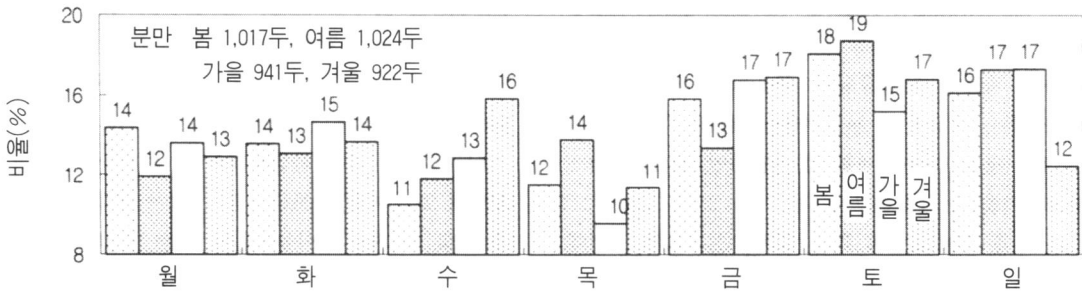


그림 60. 비육농장의 계절별 요일별 분만두수 분포

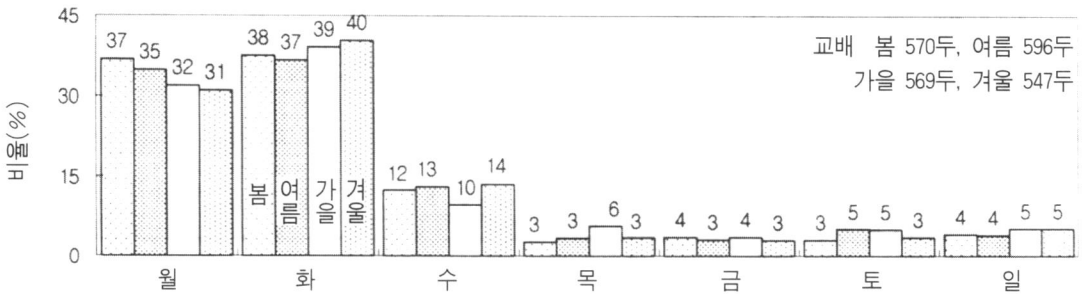


그림 61. 비육농장의 목요일 이유시 계절별 교배두수 분포

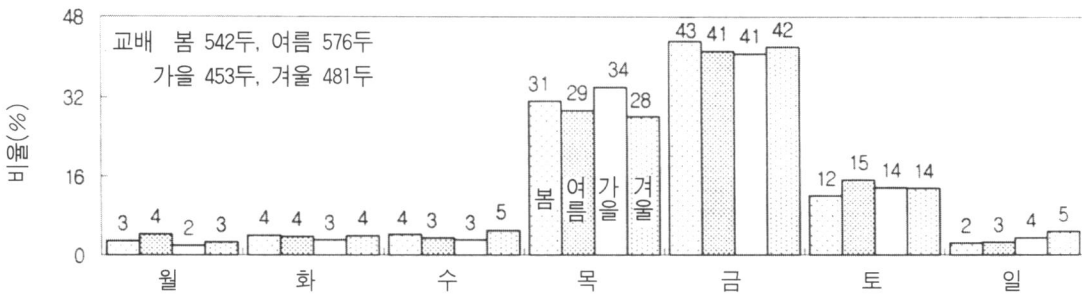


그림 62. 비육농장의 일요일 이유시 계절별 교배두수 분포

20.3%, 목요일 14.8~18.3%의 분포를 보였다. 분만요일은 토요일 15.2~18.8%, 금요일 13.4~16.9%, 일요일 12.5~17.3%, 화요일 13.1~14.7%의 분포를 보였다.

2) 비육농장의 계절별 이유요일에 따른 교배요일 분포

목요일 이유시 계절별 교배요일 분포를 보면 화요일에 36.7(여름)~40.4%(겨울), 월요일에 31.1(겨울)~36.8%(봄), 수요일에 9.7(가을)~13.5%(겨울)로 3일동안 80.9(가을)~86.8%(봄)가 분포하고 있으며, 일요일 이유시 계절별 교배요일은 금요일에 40.6(가을)~43.2%(봄), 목요일에 28.1(겨울)~34.0%(가을), 토요일 12.0(봄)~15.3%(여름)로 3일동안 83.6(겨울)~88.3%(가을)가 분포하고 있다.

이유 후 교배요일의 평균 일차수는 5일차 요일에 39.1(여름)~41.0%(겨울), 4일차 요일에 29.5(겨울)~34.2%(봄), 6일차 요일에 11.4(가을)~14.1%(여름)의

분포를 보이고 있어서 이유 후 4일차에서 6일차 요일의 3일 동안 83.2(가을)~86.1%(봄)가 교배되었다.

3) 비육농장의 계절별 이유요일에 따른 분만요일 분포

목요일 이유시 계절별 분만요일분포를 보면 금요일 21(여름)~28%(봄), 토요일 21(가을)~26%(여름), 목요일 13(겨울)~18%(여름)로 3일동안 61(가을)~68%(봄)가 분포하고 있으며, 일요일 이유시에는 화요일에 22(봄)~23%(겨울), 월요일에 16(여름)~26%(봄), 일요일 13(겨울)~21%(봄)로 3일동안 54(겨울)~69%(봄)가 분만되었다.

이유요일에 따른 분만요일의 평균 일차수는 1일차 요일에 19.0(여름)~26.6%(봄), 2일차 요일에 21.1(가을)~24.7%(겨울), 이유요일에 12.9(겨울)~18.6%(여름)의 분포를 보이고 있어서 이유요일에서 2일차 요일의 3일 동안 59.2(겨울)~66.9%(봄)가 분만되었다.

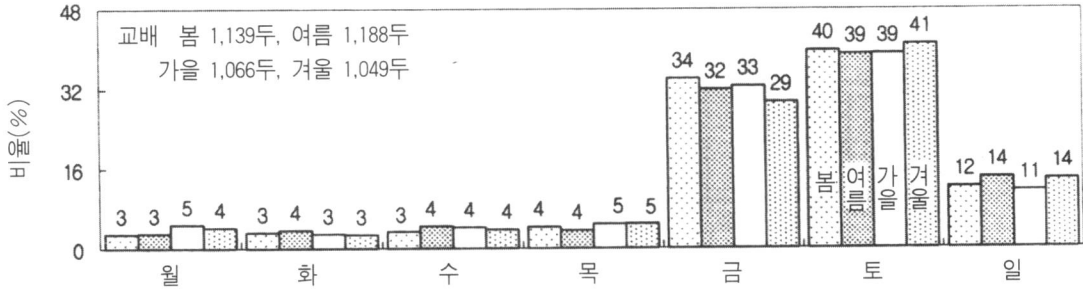


그림 63. 비육농장의 계절별 이유요일부터 일차별 교배두수 분포

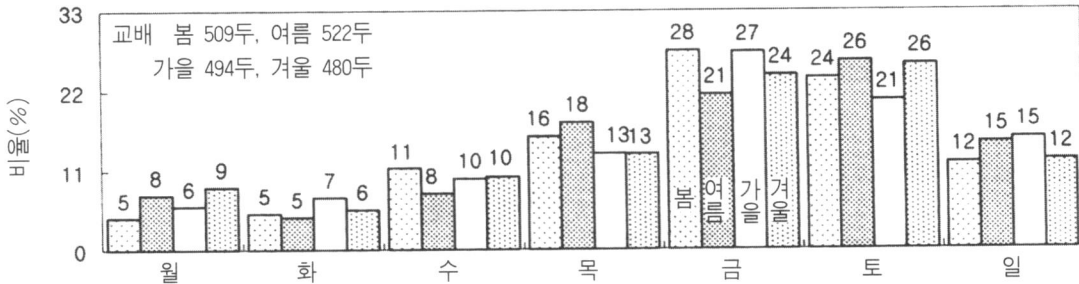


그림 64. 비육농장의 목요일 이유시 계절별 분만두수 분포

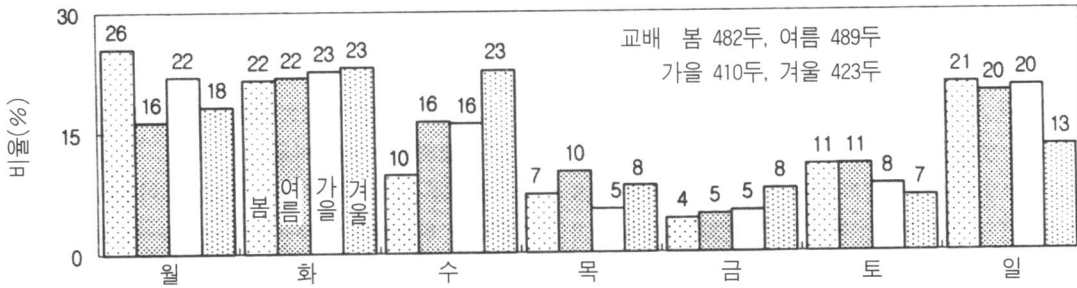


그림 65. 비육농장의 일요일 이유시 계절별 분만두수 분포

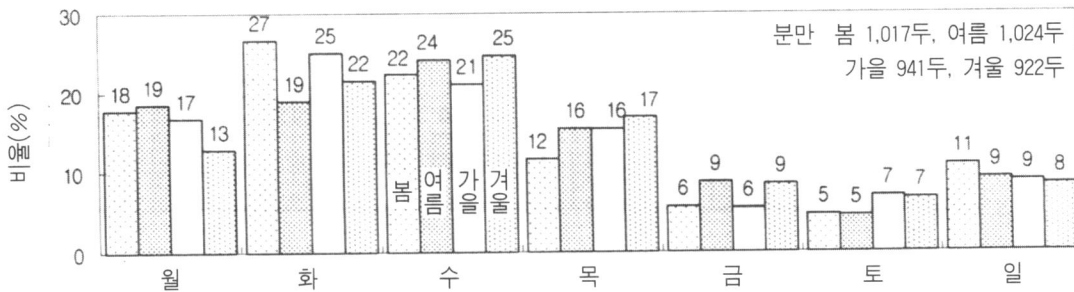


그림 66. 비육농장의 계절별 이유요일부터 일차별 교배두수 분포

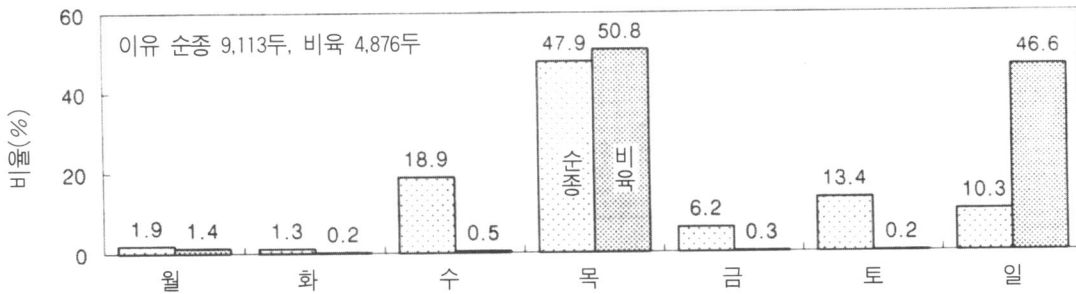


그림 67. 순종농장과 비육농장의 요일별 이유두수 분포 비교

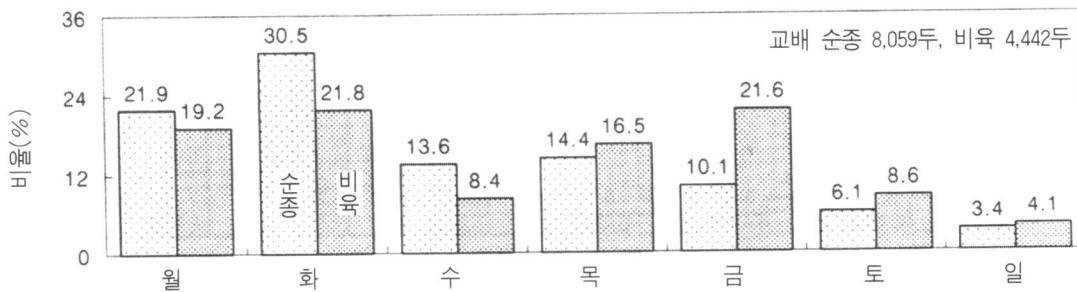


그림 68. 순종농장과 비육농장의 요일별 교배두수 분포 비교

7. 순종농장과 비육농장의 이유요일에 따른 교배요일과 분만요일 분포 비교

수요일과 목요일에, 비육농장의 경우 일요일이 많은 비율을 보였다.

가. 순종농장과 비육농장의 요일별 이유두수, 교배두수, 분만두수 분포

순종농장과 비육농장의 이유요일을 비교하면 목요일에 순종농장과 비육농장이 각각 47.9%, 50.8%로 가장 많은 비율을 차지하였고 다음으로 순종의 경우

나. 순종농장과 비육농장의 이유요일에 따른 요일별 교배두수 분포 비교

순종농장과 비육농장의 목요일 이유시 교배두수 분포는 월요일은 비육농장이 순종농장보다 13.6% 더 많았고, 화요일의 경우에는 순종농장이 비육농장에

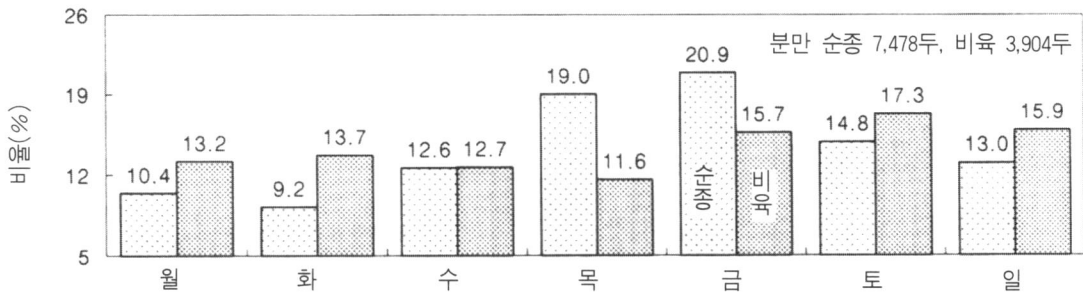


그림 69. 순종농장과 비육농장의 요일별 분만두수 분포 비교

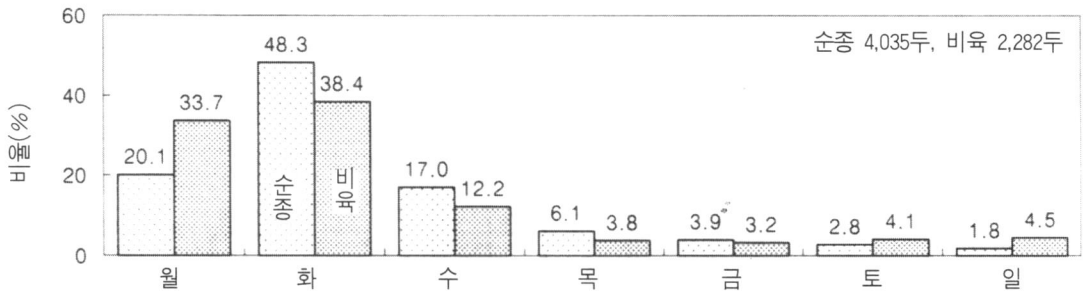


그림 70. 순종농장과 비육농장의 목요일 이유시 교배두수 분포 비교

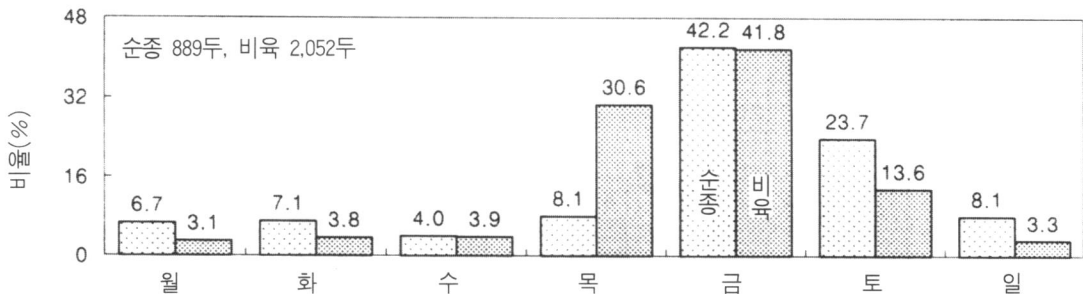


그림 71. 순종농장과 비육농장의 일요일 이유시 교배두수 분포 비교

비해 9.9% 더 많았으며, 수요일의 경우에는 순종농장이 4.8% 더 많았으며, 월요일부터 수요일까지 3일간 순종농장 85.4%, 비육농장 84.3%로 비슷한 결과가 나왔다. 일요일 이유시에는 목요일에 비육농장이 187%, 금요일은 차이가 크지 않아 순종농장이 0.4% 더 많았으며, 토요일의 경우에는 순종농장이 10.1% 더 많았다. 일요일 이유시 목요일부터 토요일의 3일간 순종농장 74.0%, 비육농장 86.0%로 비육농장이 더 집중

되어 분포되었다.

순종농장과 비육농장의 이유요일부터 일차별 교배두수 분포는 5일차 요일에는 순종농장이 비육농장보다 9.9% 더 많았으며, 4일차 요일에는 비육농장이 순종농장보다 18.7%나 더 많았고, 6일차 요일에는 순종농장이 비육농장보다 5.3% 더 많았다. 4일차부터 6일차까지 3일간 순종농장이 81.2%, 비육농장이 84.7%로 비육농장이 3.5% 더 많았으며, 4일차와 5일차 2일간

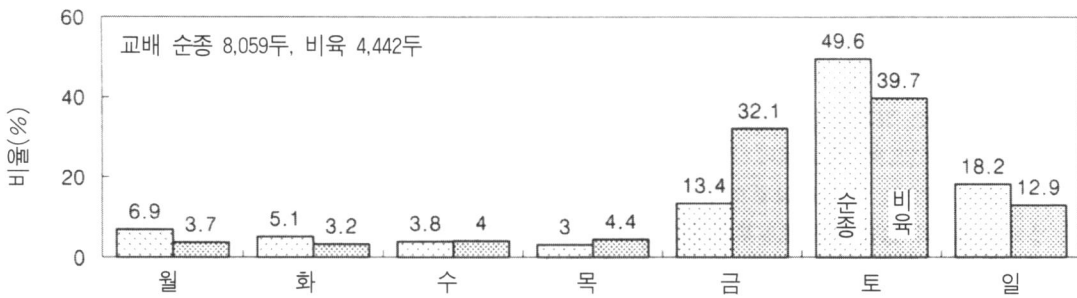


그림 72. 순종농장과 비육농장의 이유요일부터 일차별 교배두수 분포 비교

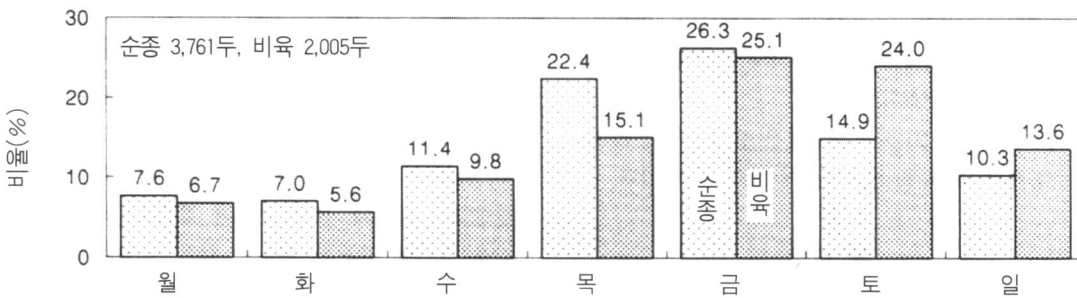


그림 73. 순종농장과 비육농장의 목요일 이유시 분만두수 분포 비교

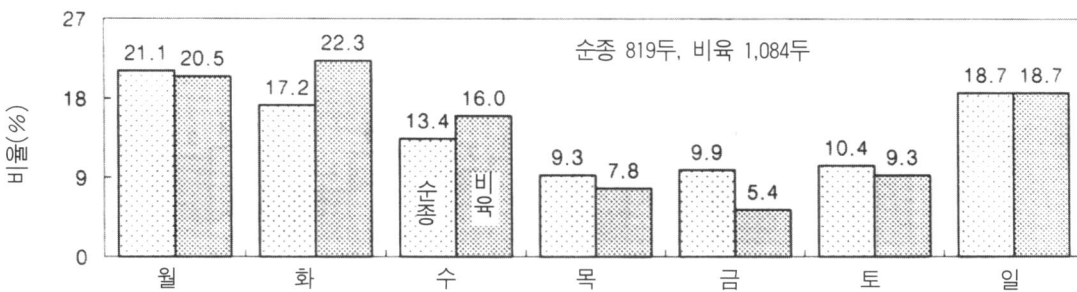


그림 74. 순종농장과 비육농장의 일요일 이유시 분만두수 분포 비교

의 교배비율을 비교하면 순종농장 63.0%, 비육농장이 71.8%로 약 8.8% 더 많았다.

다. 순종농장과 비육농장의 이유요일에 따른 요일별 분만두수 분포 비교

순종농장과 비육농장의 목요일 이유시 분만두수 분포는 목요일의 경우 비육농장이 순종농장보다 7.3% 더 많았으며, 금요일의 경우 순종농장이 비육농장보다 0.8% 더 많아 비슷한 분포를 보였으며, 토요일의 경우 비육농장이 순종농장보다 9.1% 더 많았다. 목요일부터 토요일까지 3일간의 분포는 순종농장 63.6%, 비육농장 64.2%로 비슷한 결과가 나왔으며, 일요일 이유시에는 일요일은 순종농장과 비육농장이 같은 분포를 보였으며, 월요일의 경우 순종농장이 0.6% 더 많아 비슷한 분포를 보였으며, 화요일은 비육농장이 5.1% 더 많았다. 일요일부터 화요일까지의 3일간의 분포는 순종농장 57.0%, 비육농장 61.5%로 비육농장이 순종농장보다 4.5% 더 많았다. 순종농장과 비육농장의 이유요일부터 일차별 교배두수 분포는 이유 후 1일차 요일은 순종농장이 비육농장보다 2.0% 더 많았으며, 이유요일은 순종농장이 비육농장보다 3.6% 더 많았고, 이유 후 2일차 요일은 비육농장이 7.1% 더 많았다.

이유요일부터 2일차까지 3일간 순종농장이 61.3%, 비육농장이 62.8%로 비육농장이 1.5% 더 많았다.

IV. 결론

순종농장과 비육농장의 연도별 이유요일에 따른 교배요일 분포는 이유 후 4일차~6일차의 3일간에 교배가 집중화되는 현상을 보이며, 특히 5일차에 가장 높은 교배 비율을 보이고 있다. 순종의 경우 5일차에 49.56%, 6일차에 18.24%, 4일차에 13.44%이며, 나머지 일차의 비율은 상기 3일간의 각 일별 비율보다 현저히 낮은 비율을 나타내었다. 비육농장 잡종모돈의 경우 5일차에 평균 39.81%, 4일차에 32.11%, 6일차에 12.85%를 보였다.

각 일차별 연도별 차이를 보면 순종의 경우, 97년도의 5일차 비율(51.49%)이 96년(47.63%)보다 높았고 반면에 6일차 비율은 96년이 97년보다 높았다. 잡종모돈의 경우 97년도 4일차 비율(33.68%)이 96년(30.53%)보다 높았다.

순종모돈과 잡종모돈간에는 이유 후 4일, 5일, 6일차의 교배두수비율이 통계적으로 유의차를 보였다. 순종과 잡종모돈 교배두수 비율은 4일차에 13.44% 대 32.11%, 5일차에 49.56% 대 39.81%, 6일차에 18.24% 대 12.85%로 유의차를 나타내어 역시 잡종모돈이 순종보다 발정과 교배가 0.5~1일 정도 빠르다는 것을 알 수 있었다.

이유 후 일차(요일)별 분만모돈두수 비율 분포는 이유 후 1일차 비율이 순종은 25.24%, 잡종은 23.17%로 7일 중 가장 높은 비율을 나타냈다. 그러나 이유 후 5일차의 교배두수 비율보다는 약 절반수준으로 집중도가 낮았다. 또한 순종과 잡종모돈의 이유일과 같은 요일에 분만한 비율은 각각 20.35%, 16.65%였고, 2일차 요일에는 각각 16.00%, 23.03%였다.

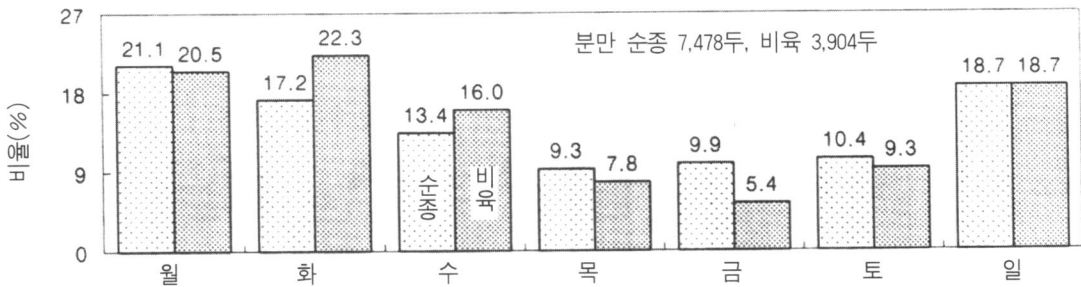


그림 75. 순종농장과 비육농장의 이유요일부터 일차별 분만두수 분포 비교

순종과 잡종 모두 이유후 일차(요일)별 분만두수 비율간의 연도에 따른 유의차는 없었다.

순종과 잡종모돈의 이유 후 일차(요일)별 분만두수 비율 분포는 이유요일과 3일차까지 유의성있는 차이를 보였는데 이유요일은 20.35% 대 16.65%로, 이유 후 1일차는 25.24% 대 23.17%로 잡종모돈이 낮았으나 이유 후 2일차는 16.00% 대 23.03%, 3일차는 14.90%로 순종모돈 비율이 낮아서 잡종모돈의 분만이 약간 순종보다 늦었다.

순종 및 잡종모돈 모두 이유 후 4~6일차의 3일간에 7일간 교배모돈의 83.01%가 교배되었다. 또한 이유 후 2일차까지 3일간에 7일간 분만모돈의 62.21%가 분만을 하는 집중화 현상을 나타내었다. 순종과 잡종모돈 모두 이유 후 가을에 3일간의 교배비율 집중화 현상이 낮았으나 계절간 통계적 유의성있는 차이는 없었다.

위와 같은 결과로 판단하면 교배와 분만이 함께 가장 작은 분포를 보이는 요일은 이유 후 3일차 요일이라고 할 수 있다. 따라서 이유 후 3일차 요일이 일요일이 되기 위해서는 목요일에 이유를 해야한다. 순종농장과 비육농장을 구분한다면 순종농장 순종모돈의 경우는 목요일에 이유를 해야 일요일에 교배와 분만이 집중되는 현상을 피할 수 있으며, 비육농장 잡종모돈의 경우에는 교배가 0.5일~1일 빠르기 때문에 수요일 저녁이나 목요일 이른 아침에 이유를 하여야 주중에 교배와 분만을 집중시켜 업무의 효율화를 피할 수 있다.

참고문헌

1. 양돈연구, 1995, 신양돈신기술 - 양돈기술시리즈 1.
2. Bob Ridgeon, 1993, The Economics of Pig Production
3. Colin T. Whittemore, 1998, The Science and Practice of Pig Production
4. Gerry Brent, 1995, The Pigman's Handbook.
5. G. R. Foxcroft, M. G. Hunter, C. Doberska, 1993, Control of Pig Reproduction IV, Journal of

Reproduction and fertility.

6. Michael R. Muirhead, Thomas J. L. Alexander, 1997, Managing Pig Health and the Treatment of Disease.
7. Peter. English, William Smith, Alastair MacLean, 1979, The Sow - improving her efficiency.
8. PigCHAMP, 1998, Transforming Data into Knowledge(1997)
9. PigCHAMP, 1999, Benchmarking in Swine Herds(1998)