

**한우의 분만간격 단축과 수태율 향상방안  
개발사업에 관한 연구**

**( 1년차 보고서 )**

**1995 년 12월 20일**

**주관연구기관 : 충북대학교 농과대학**

**농림 수산부**



## 제 출 문

농림수산부장관 귀하

본 보고서를 “한우의 분만간격 단축과 수태율 향상방안에 관한  
연구개발” 과제의 1년차보고서로 제출합니다.

1995년 12월 20일

주관연구기관명 : 충북대학교 농과대학

총괄연구개발책임자 : 김 종 욱

협 동 연 구 자 : 김 태 훈

협 동 연 구 자 : 허 길 수

협 동 연 구 자 : 이 경 희

# 요 약 서

## I. 제목 : 한우의 분만간격 단축과 수태율 향상방안

분만한 한우에게 성선자극호르몬 방출호르몬(GnRH)을 처리하여 발정 재귀 소요일수를 단축하고 수태율을 향상시킨다.

## II. 연구개발사업의 목적 및 중요성

현재 한우가 분만한 다음 발정이 재귀되는 데에는 평균 73.4일이 소요될 뿐 아니라 65.7%의 소만이 1회의 인공수정으로 수태된다. 이런 한우에게 GnRH를 처리하여 발정재귀 소요일수를 단축하고 수태율을 향상시키면 송아지의 생산비를 절감하여 한우생산의 국제경쟁력 제고에 도움이 될 것이다.

## III. 연구개발사업의 내용 및 범위

먼저 충청북도종축장에서 사육중인 한우 암소가 분만한 다음 14일에 GnRH를 처리하여 소기의 효과가 있으면 농가에서의 실증시험을 거쳐 농가에 적극적으로 보급한다.

## IV. 연구사업결과 및 활용에 대한 건의

이 사업은 3년 계획으로 추진되고 있는바 1차년도인 1995년 11월 30일 현재 당초계획의 66%의 공시축에 대한 결과로는 GnRH 125 $\mu$ g처리구가 대조구나 GnRH 250 $\mu$ g처리구보다 발정재귀 소요일수가 단축되었으나 통계적으로는 유의

하지 않았다. 처치후의 비발정 두수나 임신 두수에있어서도 GnRH 125 $\mu$ g구와 대조구 사이에 거의 차이가 없었고 GnRH 250 $\mu$ g만이 유독 나쁜 결과를 나타내었다.

따라서 당초 계획된 100두에대한 충청북도증축장에서의 시험을 마친 다음 2차년도에는 농가에 대한 실증시험을 실시하여 행정기관과 농촌지도소를 통하여 전국의 농가에 홍보하여 줄 것을 건의한다.

# 목 차

제 1 장 서 론 (1)

제 2 장 재 료 및 방 법 (3)

제 1 절 공 시 우 (3)

제 2 절 시험구의 배치와 시험방법 (3)

제 3 장 결 과 및 고 찰 (5)

제 4 장 요 약 (8)

인 용 문 헌 (9)

## 제 1장 서 론

한우의 생산비는 생체 10kg당 55,082원으로 미국의 3.8배에 달하고, 이 중 가축비는 한우가 29,712원으로 미국의 소값 14,441원의 2배나 된다(농림수산부, 1994). 따라서 WTO체제하에서 국제경쟁력을 갖추려면 우선 가축비를 줄이려는 노력이 선행되어야한다.

가축비를 줄이는 기술적인 방법에는 성성숙을 빨리 시켜 번식 공용기간을 늘리거나, 과배란을 시킨 다음 배이식(수정란이식)을 하여 급격하게 늘리거나, 배의 생존율을 향상시키는 방법 등도 있지만, 분만한 다음 발정이 빨리 오게하고 수태율을 향상시켜 분만간격을 단축하는 방법도 있다.

성선자극호르몬 방출호르몬(gonadotropin-releasing hormone: GnRH)은 시상하부에서 분비되어 뇌하수체전엽에서의 황체형성호르몬(luteinizing hormone: LH)과 난포자극호르몬(follicle stimulating hormone: FSH)의 합성과 방출을 촉진한다. 동물에 GnRH를 비경구적으로 투여하면 여러가지 작용을 나타낸다(Hafez, 1993; King, 1992).

즉 사람에게 있어서 외인성 GnRH는 뇌하수체-성선의 기능을 활성화함으로써 산욕기에 일어나기도 하는 생리적 성선자극호르몬 결핍증(hypogonadotropism)의 치료, 출기발동기의 도래 촉진, 잠복정소와 성선자극호르몬 결핍성 무월경의 치료, 난포성숙 촉진과 수컷의 성선자극호르몬 결핍성 성선기능 저하증 등의 치료에 쓰인다(Yen 과 Jaffe, 1986).

한편 가축에 대하여는 소의 난포낭종의 치료(Britt 등, 1977)외에도 분만후의 발정재귀를 빨리 오게하기 위한 즉 산욕기간을 단축하기위한 많은 연구가 이루어졌다. 분만후 처음 발정이 오는 시기는 포유여부(Graves 등, 1968; Wetteman 등, 1978), 비유량(Morrow 등, 1966) 및 영양수준(Dunn 등, 1969)등에 따라 결정된다. 분만후 난소의 활동이 활발하지 않은 것은 성선자극호르몬이 모자르거나(Radford 등, 1978) 또는 성선자극호르몬에 난소가 반응하지 않기 때문일 것이라고 Carter

등(1980)이 추론하였다. 이런 경우 외인성 GnRH를 분만후에 투여하면 내인성 LH의 방출을 일으켜 발정을 유기하고 배란을 일으켰다고 보고되었다(Foot와 Hunter, 1964; Saiduddin 등, 1968; Brown 등, 1972; Smith와 Vincent, 1972; Kittok 등, 1973; Britt 등, 1974; Schams 등, 1974; Britt, 1975; Cantley 등, 1975; Carter 등, 1980). 또 분만한 소에게 GnRH를 투여하여 발정재귀일수와 수태소요일수를 단축시켰다고도 보고되었다(Britt 등, 1964; Cantley 등, 1975; Carter 등, 1980; Nash 등, 1980; Zaied 등, 1980). 또한 뇌하수체에서의 GnRH에 의한 LH의 방출량은 분만후의 경과일수(Kesler 등, 1977, Fernandes 등, 1978)와 투여량(Zolman 등, 1973; Kaltenbach 등, 1974; Schams 등, 1974; Seguin 등, 1976; Nash 등, 1980)에 의해 영향을 받는다.

이와 같이 GnRH를 이용한 소의 산육기간 단축과 수태 소요일수 단축에 대한 기전과 응용에 대한 시험이 많이 이루어졌으나 한우에 대한 응용연구는 이와 김(1994)의 연구 밖에 없다. 그러나 이때의 공시두수는 24두에 불과해 과연 이 결과를 그대로 현장에 적용할 수 있을지가 걱정된다. 또 이때에는 GnRH 처리수준을 외국에서의 보고에서 처럼 250 $\mu$ g으로 하였는데, 외국의 육우에 비하여 체중이 약 절반인 한우에도 이렇게 같은 수준을 적용하여야 하느냐하는 의문이 남는다.

따라서 이 시험에서는 충청북도 종축장에서 사육중인 한우와 농가에서 사육중인 한우로 공시두수를 늘리는 동시에 GnRH처리수준을 달리하여 한우의 분만간격 단축과 수태율향상에 대한 효과가 과연 농가에 보급할만한 가치가 있는가 알아보기 위하여 실시하였다.



## 제 2장 재 료 및 방 법

### 제 1절 공시우

이 시험에 쓰일 공시우는 1차년도인 1995년에는 충청북도 종축장에서 사육중인 한우 암소 100두와 2차 및 3차년도에는 농가에서 사육중인 한우를 대상으로한다. 그러나 이 보고서는 1995년 12월 20일 제출되기때문에 동년 11월 30일 현재 공시된 한우 66두가 대상이다.

공시우 66두는 충청북도 종축장에서 사육중인 한우 전부를 대상으로 하였다. 즉 1995년 2월 17일 이후 분만한 한우는 산차나 번식관계 질병유무에 관계없이 전부 공시하였다.

### 제 2절 시험구의 배치와 시험방법

공시우는 분만 예정일, 앞서의 분만후 발정회귀 소요일수, 산차, 체중, 생년월일, 앞서의 수정에 소요된 인공수정 횟수 및 분만후 수태소요일수 등을 고려하여 이런 요소들이 비슷하게 안배되도록 배치하였다.

시험구는 표 1과 같이 A, B, C의 3구로 나누어, A구는 대조구로하고 B구는 GnRH 125 $\mu$ g처리구, C구는 GnRH 250 $\mu$ g처리구로 하였다. 이 3구에 배치한 공시우에게 분만 후 14일에 대조구인 A구의 공시우에는 생리적 식염수 2.5ml씩을, 처리구는 GnRH(상품명: Fertagyl, International B.V. 제조)를 B구에는 125 $\mu$ g을, C구에는 250 $\mu$ g씩을 각각 근육주사 하였다.

표 1. 시험구의 배치

시험구	처리	양	분만후 주사일	공시두수
A	0.85% NaCl	2.5ml	14	22
B	GnRH	125 $\mu$ g	14	22
C	GnRH	250 $\mu$ g	14	22

공시우는 송아지에게 자유포유시키면서, 발정을 발견하기 위하여 송가 허용여부를 1일 2회 관찰하여 발정 12시간 이내에 인공수정을 실시하였다. 수태여부는 인공수정후부터 재발정여부와 직장검사를 통하여 확인하였다. 공시축은 NRC(1984) 사양표준에 의거 1일당 TDN 5.3 Kg, CP 0.9 Kg 및 광물질을 급여하였다.

평균치는 Snedecor와 Cochran(1973)의 방법에 따라 비교하였다.

### 제 3 장 결 과 및 고 찰

분만후 14일된 한우에게 새일적식염수와, GnRH 125 $\mu$ g 및 250 $\mu$ g을 근육 주사한 다음 발정 회귀 소요일수, 발정 여부, 임신 여부, 분만후 임신에 소요된 일수 및 수태에 소요된 인공수정 횟수를 조사한 결과는 표 2와 같다.

표 2. GnRH 처리에 따른 번식상태

구 분	A (대조구)	B (GnRH 125 $\mu$ g)	C (GnRH 250 $\mu$ g)
분만후 발정회귀 평균 소요일수	70.6 $\pm$ 10.0*	57.1 $\pm$ 8.5	78.2 $\pm$ 10.5
발정 두수	16	15	12
비발정 두수	6	7	10
임신 두수	9	10	4
분만후 임신 평균 소요일수	84.6 $\pm$ 13.8	68.1 $\pm$ 10.7	95.0 $\pm$ 24.6
수태에 소요된 인공수정 평균 횟수	1.4	1.2	1.3
첫 인공수정 평균 수태율(%)	56	80	75

\* 평균치  $\pm$  표준오차

분만후의 첫 발정 회귀 평균 소요일수는 B구가 57.1일로서 A구의 70.6일이나 C구의 78.2일 보다 단축되었으나 통계적으로는 유의하지 않았다.

대조구와 두 처리구 의 발정재귀일 평균이 57.1~78.2일인 것은 한 등(1989)이 한우 순수계통 번식단지의 관리우 6,461두를 대상으로 조사한 발정재귀일이 31~60일인 것이 40.0 %, 61~90일인 것이 32.8 % 라는 것과 비교할때 정상적인 범위 안에 든다.

그런데 이와 김(1994)이 한우 24두를 공시하여 GnRH를 250  $\mu$ g을 처리했을때에는

대조구에 비하여 발정재귀 소요일수가 유의( $P < 0.025$ )하게 단축되었는데, 이 시험 결과는 GnRH 125 $\mu$ g 처리구가 GnRH 250 $\mu$ g구나 대조구에 비하여 평균치만 단축되었다. 이와 같은 차이는 이와 김(1994)의 경우 큰 모집단에서 난소에 이상이 없고 나이나 산차 등 비교적 똑 고르게 공시축을 골라 시험을 실시하고 또 공시축의 숫자가 적어 개체간의 변이가 심하지 않아 통계적인 유의차가 난 것으로 생각된다. 그러나 이 시험의 경우 농가에서의 실증시험과 전 농가에의 보급이라는 점에서 충청북도 종축장에서 기르는 모든 암소를 대상으로하였기 때문에 개체간의 변이가 심하여 유의차가 나지 않았나 생각된다.

다음에는 GnRH를 125 $\mu$ g처리한 B구는 평균치에 있어서나마 대조구에 비하여 발정재귀 소요일수가 단축되었는데 GnRH를 250 $\mu$ g 처리한 C구는 대조구에 비하여 오히려 더 연장되었다. 이 결과는 이 시험 결과만을 볼때는 너무 많은 GnRH처리는 발정재귀 소요일수에는 오히려 부정적인 영향을 주었다고 할 수 있다. 그러나 이와 김(1994)의 결과와는 정면으로 배치된다. 즉 그들은 250 $\mu$ g을 처리하여 대조구 보다 유의하게 발정재귀 소요일수를 단축시켰다. 따라서 이에 대해서는 추후에 더 정밀하고 많은 실험이 진행되어야 할 것이다.

또 발정 두수도 각각 22두 중에서 A구와 B구는 16두와 15두이었는데 유독 C구만이 12두로 적었고, 임신 두수에도 9두와 10두에 비하여 4두에 머물렀다. 이 점도 앞서의 문제와 관련하여 더 추구되어져야할 것이다.

Angus x Hereford 교잡종 경산우를 분만후 5일에 GnRH 250 $\mu$ g를 처리하면 발정재귀일이 53.8일로 염류용액을 주사한 대조구의 61.5일 보다 유의하게 단축되었다는 Carter 등 (1980)의 보고와 GnRH 125 $\mu$ g을 투여한 B구는 비슷한 경향을 나타내었다.

분만후 임신에 소요되는 평균일수도 B구는 68.1일로 A구의 84.6일이나 C구의 95.0일 보다 짧아졌으나 이 차이 역시 유의하지는 않았다. 이것은 분만후 발정회귀 소요일수의 단축과 관련되어 일어나는 현상일 것이다. 두 처리구와 대조구의 수태소요기간은 한우 번식우의 수태소요기간인 100.5일(한 등, 1989) 보다는 모두 짧았다.

한편 Angus교잡종에 GnRH를 주사한 결과 수태 소요기간이 처리구 73.3일로 대조구 95.3일 보다 단축되었다는 Carter 등(1980)의 보고나, Nash 등(1980)이 젖소에 있어

대조구 91일에 비하여 GnRH처리구는 81일로 유의하게 단축되었다는 보고와 B구는 비슷한 경향을 보였다.

대조구와 두 GnRH 처리구의 수태에 소요되는 평균 인공수정 횟수는 각각 1.4, 1.2, 1.3회로 거의 비슷하였다. 첫 인공수정에 의한 평균 수태율은 각각 56%, 80%, 75%로 GnRH처리구가 대조구에 비하여 좀 높은 경향을 보였다. 한우의 일반적인 수태 소요 인공수정횟수는 1.54회(한 등, 1989)로 이 실험의 대조구나 두 처리구가 모두 약간 적은 수치를 나타내고 있다. 이것은 Nash 등(1980)의 GnRH처리구가 1.23회로 대조구의 1.74회에 비하여 감소했다는보고와 비슷하다. 즉 GnRH 처리가 수태율을 약간이나마 향상시킨 것으로 볼 수 있다. 이것은 첫 인공수정에 의한 평균수태율이 이 시험에서 대조구에 비하여 GnRH구가 약간 증가된 사실로도 뒷 받침된다. 그러나 GnRH 처리 시 대조구에 비하여 수정 횟수가 증가하였다는 이와 김(1994)와 Carter 등(1980)의 보고와는 다른 경향을 보였다.

이 실험을 요약하면, 분만후 14일이 된 한우에게 GnRH 125 $\mu$ g을 주사한 결과 대조구나 GnRH 250 $\mu$ g구에 비해 발정재귀소요일수와 수태소요일수가 단축되었다. 이때 이차가 통계적으로 유의하지 않은 까닭은 정선된 공시축을 대상으로하지 않고 충청북도 종축장에서 사육하는 모든 암소를 대상으로하였기 때문에 개체간의 변이가 큰 때문으로 고찰되었다. 그러나 종축장에서의 공시축에 대한 결론을 내려면 1995년 12월과 1996년 상반기에 분만을 기다리고있는 나머지 34두에 대한 시험이 끝나야 될 것이다.

## 제 4 장 요약

충청북도 종축장에서 사육중인 한우를 대상으로 분만순서와 여러 번식형질을 고려하여 A, B, C의 3구로 배치하고, 분만후 14일에 A구인 대조구는 생리적 식염수를, B구는 GnRH 125  $\mu$ g을, C구는 GnRH 250 $\mu$ g을 근육주사하였다. 분만후 발정회귀 소요일수와 수태평균소요일수는 GnRH 125 $\mu$ g구가 대조구나 GnRH 250 $\mu$ g보다 단축되었으나 그 차는 통계적으로 유의하지 않았다.

이와 같은 결과는 충청북도 종축장에서 사육중인 모든 암소를 대상으로 시험을 실시하였기때문에 개체별 변이가 극심하여 통계적 유의성이 인정되지 않은 것으로 고찰되었으며 충청북도 종축장 단계에서의 결론뿐만아니라 농가에 보급하기 위해서는 더 많은 농가실증 시험이 수행되어야 할 것으로 생각된다.

## 인 용 문 헌

1. Britt, J. H. 1975. Ovulation and endocrine response after LH-RH in domestic animals. *Ann. Biol. Anim. Biochem. Biophys.* 15:221.
2. Britt, J. H., Harrison, D. S. and Morrow, D. A. 1977. Frequency of ovarian cyst, reasonse for culling, and fertility in Holstein-Fresian cows given gonadotropin-releasing hormone at two weeks after parturition. *Am. J. Vet. Res.* 38:749.
3. Britt, J. H., Kittock, R. J. and Harrison, D. S. 1974. Ovulation, estrous and endocrine response after GnRH in early postpartum cows. *J. Anim. Sci.* 39:915.
4. Brown, J. G., Peterson, D. W. and Foote, W. D. 1972. Reproductive response of beef cows to exogenous progesteron, estrogen and gonadotropins at various stage postpartum. *J. Anim. Sci.* 35:362.
5. Cantley, T. C., Garverick, H. A., Bierschwal, C. J., Martin, C. E. and Youngquist, R. S. 1975. Hormonal response of dairy cows with ovarian cyst to GnRH. *J. Anim. Sci.* 41:1666.
6. Carter, M. L., Dierschke, D. J., Rutldge, J. J. and Hauser, E. R. 1980. Effect of gonadotropin-releasing hormone and calf removal on pituitary-ovarian function and reproductive performance in postpartum beef cows. *J. Anim. Sci.* 51: 903.
7. Dunn, T. G., Ingall, J. E., Zimmermam, D. R. and Eiltbank. J. N. 1969.

- Reproductive performance of 2-year-old Hereford and Angus heifers as influenced by pre and post-calving energy intake. *J. Anim. Sci.* 29:719.
8. Fernandes, L. C., Thatcher, W. W., Wilcox, C. J., and Call, E. O. 1978. LH release in response to GnRH during the postpartum period cows. *J. Anim. Sci.* 46:443.
  9. Foote, W. D. and Hunter, J. E. 1964. Postpartum intervals of beef cows treated with progesterone and estrogen. *J. Anim. Sci.* 23:517.
  10. Graves, W. E., Lauderdale, J. W., Hauser, E. R. and Casida. L. E. 1968. Relation of postpartum interval to pituitary gonadotropins, ovarian follicular development and fertility in beef cows. *Wisconsin Agr. Exp. Sta. Bull.* 270:23.
  11. Hafez, E. S. E.(ed.) 1993. Reproduction in farm animals. 6th ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
  12. Kaltenbach, C. C., Dunn, T. G., Kiser, T. E., Corah, L. R., Akbar, A. M. and Niswender, G. D. 1974. Release of FSH and LH in beef heifers by synthetic gonadotropin releasing hormone. *J. Anim. Sci.* 38:537.
  13. Kesler, D. J., Garverick, H. A., Youngquist, R. G., Elmore, R. G. and Bierschwal, C. J. 1977. Effect of days postpartum and endogenous reproductive hormones on GnRH-induced LH release in dairy cows. *J. Anim. Sci.* 45:797.
  14. King, G. J.(ed.). 1992. Reproduction in domesticated animals. Elsevier Sci. Pub. B.V., Amsterdam.



15. Kittok, R. J., Britt, J. H. and Convey, E. M. 1973. Endocrine response after GnRH in luteal phase cows and cows with follicular cysts. *J. Anim. Sci.* 37: 385.
16. Morrow, D. A., Roberts, S. J., McEntee, K. and Gray, H. C. 1966. Postpartum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 149:1596.
17. Nash, J. G. Jr., Ball, L. and Olson, J. D. 1980. Effects on reproductive performance of administration of GnRH to early postpartum dairy cows. *J. Anim. Sci.* 50:1017.
18. NRC. 1984. Nutrient requirements of beef cattle (6th ed.) National Academy of Science. Washington.
19. Radford, H. M., Nannarow, C. D. and P. E. Mattner. 1978. Ovarian function in suckling and nonsuckling beef cows postpartum. *J. Reprod. Fertil.* 54:49.
20. Saiduddin, S., Riesen, J. W., Tyler, W. J. and Casida, L. E. 1968. Studies on the postpartum cow. Relation of postpartum interval to pituitary gonadotropins, ovarian follicular development and fertility in dairy cows. *Wisconsin Agr. Exp. Sta. Bull.* 270:15.
21. Schams, D., Hofer, F., Schallenberger, E., Hartle, M. and Karg, H. 1974. Pattern of luteinizing hormone(LH) and follicle stimulating hormone(FSH) in bovine blood plasma after injection of a synthetic gonadotropin-releasing hormone(GnRH). *Theriogenology* 1:137.

22. Seguin, B. E., Convey, E. M. and Oxender, W. D. 1976. Effect of gonadotropin-releasing hormone and human chorionic gonadotropin on cows with ovarian follicular cysts. *Am. J. Vet. Res.* 37:153.
23. Snedecor, G.W. and Cochran, W. G. 1973. Statistical methods (6th Ed.). Iowa State University Press, Ames.
24. Smith, L. E. Jr., and Vincent, C. K. 1972. Effects of early weaning and exogenous hormone treatment on bovine postpartum reproduction. *J. Anim. Sci.* 35:1228.
25. Wetteman, R. P., Turman, E. J., Wyatt, R. D. and Totusek, R. 1978. Influence of suckling intensity on reproductive performance of range cows. *J. Anim. Sci.* 47:342.
26. Yen, S. S. C. and Jaffe, R. B. 1986. Reproductive endocrinology. 2nd ed. W. B. Saunders Co., Philadelphia.
27. Zaied, A. A., Garverick, H. A., Bierschwal, C, J., Elmore, R. G., Youngquist, R. S. and Sharp, A. Z. 1980. Effect of ovarian activity and endogenous reproductive hormones on GnRH-induced ovarian cycles in postpartum dairy cows. *J. Anim. Sci.* 50:508.
28. Zolman, J., Convey, E. M., Britt, J. H. and Hafs, H. D. 1973. Release of bovine lutenizing hormone by porcine and synthetic gonadotropin releasing hormone. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 142:189.

29. 농림수산부. 1994. 축산업의 품목별 경쟁력 제고대책. 농림수산부
30. 이흥철, 김종욱. 1994. 성선자극호르몬 방출호르몬(GnRH) 처리가 한우의 산육기간에 미치는 영향. 한국축산학회지. 36 : 386.
31. 한찬규, 이남형, 박연진, 정영채. 1989. 한우의 번식실태 조사. 한국가축번식학회지. 13:1.