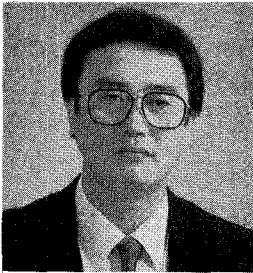


제주지역 젓소의 수태율 개선에 관한 연구



제주 브리더 서비스
대표 문 성 호

I. 서론

제주지역의 젓소 사육두수는 4,331두로 전국대비 0.79%이고 낙농가 호수는 109호로

전국대비 0.45%에 불과한 실정이다. 이러한 수치는 산업별 구성비에서 농림어업비중이 전국 8%임에 비해 제주도는 35% 수준이며, 국토면적은 제주도가 1.8%이고, 인구에서는 제주도 상주 인구만으로 전국인구의 1.3%이다. 1997년도 도내 우유생산량은 1일 약 50

톤으로, 제주지역 자급율은 50%에도 못 미치는 것으로 추정된다. 따라서 제주도의 낙농산업은 사육두수는 물론 젖소개량에 의한 산유능력향상에 더욱 힘을 기울여 나가야 할 것으로 생각된다. 제주도내 젖소 호당 사육두수는 39.7두로 전국수준보다 73% 높은 수준이고, 연중 청예급여가 가능하기 때문에 고품질의 우유생산으로 경쟁력 제고의 가능성은 높은 것으로 나타나고 있다. 본 논문은 제주지역 낙농가 진일, 화일, 동인, 수산, 삼돌, 상수, 광민, 재영, 흥미, 동광, 재승, 25시, 일수, 정송목장등에서 628두의 젖소에서 직접 인공수정을 하면서 93년 1월부터 96년 5월말까지 번식자료를 정리하였으며, 낙농가와 인공수정하시는 분들과 수태율 개선에 도움이 되었으면 하는 바램으로 실용적인 방안을 제시하고자 기술하였다.

I. 본 론

1. 조사료급여 형태별 번식성적 비교

조사료급여 형태별 번식성적 비교는 표1과 같다. 1처리구 오차드그라스와 이탈리아라이그라스 방목형태는 인공수정에 필요한 발정재귀 일수는 다른 처리구에 비하여 빠른 경향을 보였으나 수태당 수정횟수는 1.8회로 가장 저조한 성적을 보이고 있다. 4처리구는 11월초에서 2월말까지 겨울철에 급여된 성적이며, 제주지역에서 월동이 가능한 연맥청에 이용은 고품질 우유생산과 젖소의 생리적 컨디션 그리고 수태율

개선에 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다.

2처리구에 밀감박, 피건초, 이탈리아 라이그라스건초급여는 밀감박내의 β -carotene의 영향으로 발정증세는 매우 강하게 나타나고, 발정지속시간은 짧은 편이며, 수태율도 아주 양호한 성적을 보이고 있다.

발정생리적인상태도 자궁점액분비와 난소내의 그라피안난포상태가 매우 좋고, 황체크기도 발정발현 7-9일 후에 직장검사로 촉진하거나 또는 초음파진단기로 난소를 스캔해 보며는 황체가 매우 치밀하게 돌출되어 있는 것을 확인 할 수가 있었다. 황체조직은 90% 이상의 β -carotene으로 구성되어 있다는 Gawienowski등(1974)이 보고하였고, 수태율개선에 관해서는 Kuhlman등(1942), Byers등(1956), Lattammer등(1976), Hemken등(1982), Folman등(1987)이 좋은 성적을 발표하고 있다. Rakes등(1985)은 알팔파사일리지와 옥수수사일리지를 급여했을 때 수태당 수정횟수는 각각 1.9회를 발표하였고, β -carotene을 1일 300mg급여 (분만후 100일)결과 알팔파사일리지가 1.9회를 옥수수사일리지가 1.7회의 수태당 수정횟수를 보고하였다. 제주지역에서 겨울철 산유능력 향상을 위해서는 이탈리아 라이그라스와 연맥을 청예로 활용할 수 있으므로 건초와 mixture시켜 TMR로 이용되는 것이 경영적인 측면에서 바람직하다고 생각된다. 수정란 이식에 있어서 공란우와 수란우의 사양관리에서도 조사료급여 형태는 2처리구와 4처리구를 활용하면 수정란의 품질과 임신성공률에 좋은 결과를 기대할 수

있을 것으로 사료된다.

인공수정은 발정발현시 1차수정을 하였으며, 그라피안난포미성숙, 배란지연, 난포성낭종 그리고 뇨질은 인공수정 20-24시간 후에 배란 검사를 확인하여 2차수정을 실시하였다. 수정에 사용된 정액은 캐나다 Symex사 Aerostar 39H 246(의 4종), 미국 Lendmark 사 Bert 11H 3276(의 4종) 국내정액 유우

개량사업소 Delight H240(의 3종)을 이용하였고, 동결정액 용해온도는 30-35℃에서 20-40sec로 조작하였다. 발정발현시 자궁경관 점액을 채취하여 pH측정은 Hanna HI 8424 microcomputer와 필드에서 간편하게 이용할 수 있는 Roll type pH Test papers (Toyo Roshi kaisha 사)를 사용하였다.

〈표 1〉 조사료 급여형태별 번식성적 비교

조사료 분류	두수	분만간격	발정재귀일	수태당 수정횟수
1. 오차드그라스 방목 이탈리안 라이그라스 방목	154	384.6 ± 57.4	72.1 ± 30.4	1.8 ± 1.0
2. 밀감박, 피건초 이탈리안 라이그라스 건초	145	384.0 ± 52.5	76.9 ± 32.3	1.5 ± 0.7
3. 이탈리안 라이그라스 사일리지 피사일리지	106	391.4 ± 56.8	79.0 ± 36.2	1.6 ± 1.2
4. 연맥(귀리)청에 억새건초, 제주산야초	113	375.4 ± 36.3	71.8 ± 30.1	1.5 ± 0.7
5. 옥수수 사일리지 이탈리안 라이그라스 건초, 알파파 큐브	110	369.5 ± 40.5	74.6 ± 31.1	1.5 ± 0.8

**가축개량은
여러분 목장의 소득을 향상시켜줍니다.**



그림 1. 발정발현시 sheath로 자궁경점액을 채취하여 pH를 검사하는 방법이다.

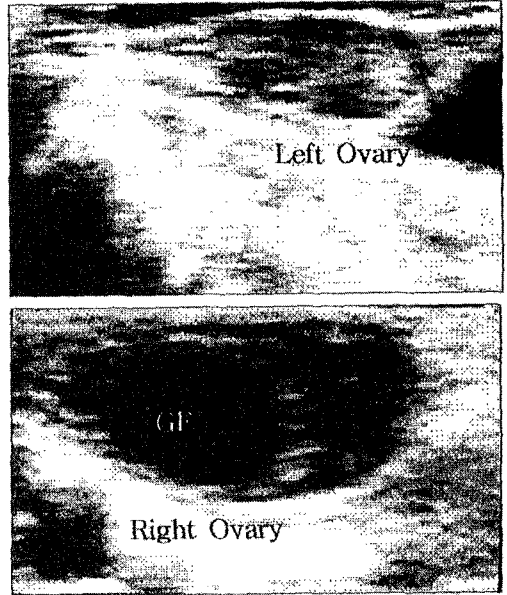


그림 2. 25시 목장 34번 정상 발정상태의 난소, 우측난소에 그라피안 난포(GF) 출현을 보여주고 있다.

2. 조사료 급여별 번식장애 발생비교

조사료급여 형태별 번식장애 발생비교는 표2에서 보는 바와 같이 628두 중에서 35%인 218두가 번식장애를 나타내고 있으며, 15두는 중복감염으로 영구황체와 자궁내막염 또는 노질과 배란지연이 동시 다발하는 경우도 있었다.

처리구별 번식장애 발생비교는 1처리구 오차드그라스와 이탈리아인 라이그라스 방목형태와 3처리구인 이탈리아인 라이그라스 사일리지와 피사일리지 형태가 36%로 다소 높게 분포하고 있다. 4처리구인 연맥청에, 억새건초, 제주야

건초에서는 31%가 발생하여 가장 양호한 성적을 보이고 있다.

Coleman등(1985)은 83개 목장 7596두의 젖소에서 번식장애 발생중 자궁내막염이 가장 많고 후산정체, 난산, 난소낭종 무발정우 순으로 발표하였다.

본 논문에서도 자궁내막염이 높게 나타나고 후산정체, 난포성낭종, 둔성발정, 영구황체와 황체낭종, 난소위축, 배란지연 등이 차례로 발생되고 있다.

〈표 2〉 조사료 급여형태별 번식장애 발생비교

조사료 분류	발생두수/ 조사두수	난소 위축	난포성 낭종	배란 지연	둔성 발정	영구황체, 황체낭종	후산 정체	자궁 내막염	배아기 사망	유산	노질 기질
1	56/154 (36%)	4	2	8	9	4	10	12	4	2	1
2	50/145 (34%)	5	5	3	4	11	3	5	7	1	6
3	38/106 (36%)	3	2	4	1	3	5	7	2	9	2
4	35/113 (31%)	3	7	1	7	4	5	1	4	1	2
5	39/110 (35%)	3	8	1	3	2	4	10	2	1	5
계	218/628 (35%)	18	24	17	24	24	27	35	19	14	16

3. 번식질병별 분만간격과 수태성적비교

번식질병별 분만 간격과 수태성적 비교는 표 3에서 보는 바와 같이 노질과 난소위축이 수태

당 수정횟수는 1.4와 1.6회를 나타내고 있으며, 배란지연과 배아기사망이 2.5와 2.6회로 매우 저조한 성적을 보이고 있다.

〈표 3〉 번식질병별 분만간격과 수태성적 비교

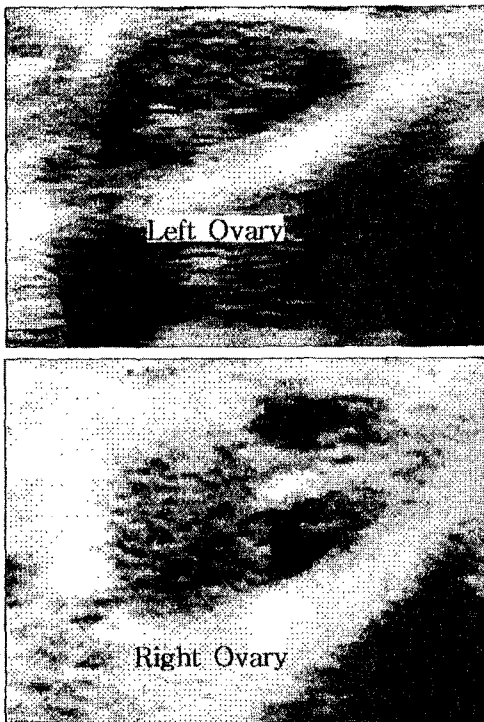
번식질병 분류	두수	분만간격	발정재귀일	수태당 수정횟수
난소위축	18	401.0 ± 37.8	97.4 ± 35.7	1.6 ± 0.8
난포성낭종	24	391.3 ± 54.4	72.5 ± 20.8	1.7 ± 0.9
배란지연	17	423.0 ± 46.3	84.5 ± 31.9	2.5 ± 1.2
영구황체, 황체낭종	24	430.1 ± 43.1	94.0 ± 33.2	1.7 ± 1.0
둔성발정	24	397.1 ± 35.4	78.8 ± 29.8	2.0 ± 0.7
후산정체	27	404.1 ± 46.0	88.2 ± 36.6	2.0 ± 1.0
자궁 내막염	35	401.5 ± 49.5	85.7 ± 35.1	1.8 ± 0.9
배아기 사망	19	417.1 ± 53.3	72.2 ± 20.3	2.6 ± 0.8
노질	16	394.1 ± 58.4	81.0 ± 29.8	1.4 ± 0.6

(1) 난소위축

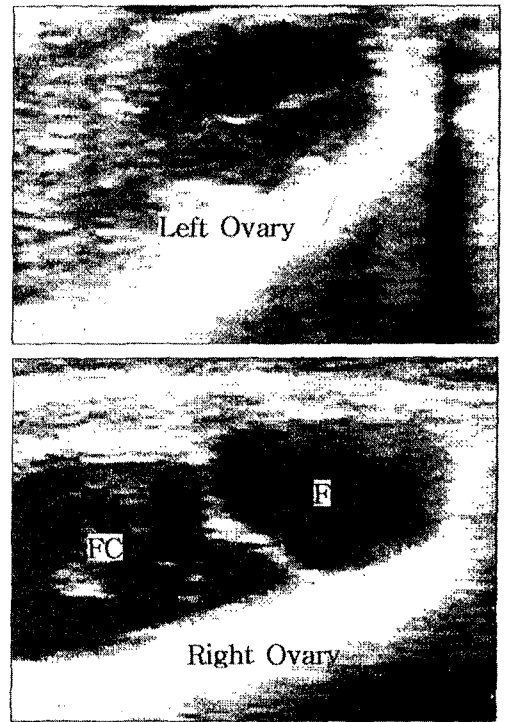
난소위축은 분만후 40-50일경에 직장점사와 초음파진단기로 난소를 검사하였다. 산유능력이 높은 젖소와 수척한 젖소에서 발생되고 있으며, 농후사료 급여량으로 약 80%는 치료될 수 있었다. 예를 들어 1일 35kg의 유량을 분비하는 젖소가 농후사료 14kg정도를 급여할

때 중증인 난소위축은 1일 약 4kg사료를 더 증가시켜 급여하고, 미세한 난포가 출현 했을 때는 약 2kg의 사료량을 보충해서 16kg로 급여하면 약 10-20일 전후에 쾌적한 발정을 유도 할 수가 있었다.

Fig 3은 난소위축을 초음파진단기로 스캔하여 잡은 화면이다.



〈그림 3〉 수산목장 161번 분만후 80일경에 난소위축 형태를 보이고 있다.



〈그림 4〉 화일목장 104번 우측난소에 난포성낭종(FC) 형태와 난포(F)가 출현된 상태를 보이고 있다.

(2) 난포성낭종

난포성낭종은 혈액내 콜레스테롤 수치가 높고 상대적으로 vitamin A 합성능력과 β -carotene의 혈액내 분비량이 감소된 젖소에서 발생된다고 발표한 적이 있으며 난포성낭종의 난포액내 호르몬 수준은 Inhibin activity 2.8IA, estradiol-17 β (E2)566ng/ml, progesterone(P)은 94ng/ml, testosterone(T) 18ng/ml수준으로 Sasamoto등(1986)이 보고하였고, Schweert 등(1988)은 정상 난포액내 호르몬과 vitamin A수준은 E2가 219ng/ml, P는 71ng/ml이며, vitamin A는 0.32ug/ml이다.

폐쇄난포는 E2가 32ng/ml, P는 42ng/ml, vitamin A는 0.27ug/ml으로 발표하였다. 난포성낭종은 산유량이 약간 감소하여도 차기에 번식을 고려하여 난소위축과 반대로 농후사료 급여량을 1일 약 2-4kg정도 감소시키면 정상적인 발정과 황체형성이 양호한 결과를 얻을 수 있었다.

PGF를 이용하면 발정지속시간이 다소 길어지는 경향이 있으므로 배란시간을 고려한 수정이 필요하다. 1회 인공수정 후 20-24시간 경과후에 자궁체에 점액을 채취하여 배란유무를 확인한다. 배란판정 방법은 외음부를 세정하고서 인공수정 주입기에 Sheath를 장착한 다음 수정하듯이 자궁체에 삽입한다. 여기서 주입기는 분리해서 탈출시키고 Sheath만 장치된 상태에서 20ml주사기를 Sheath에 부착시켜 10-15번 반복해서 흡입한다. 그다음 자궁경

으로 서서히 잡아당기면서 자궁경

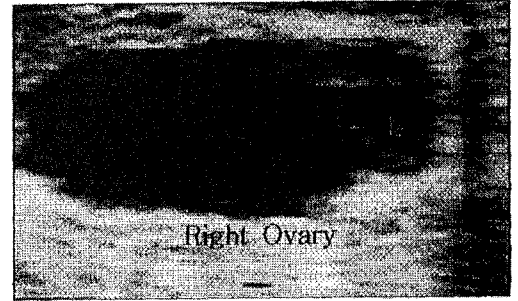
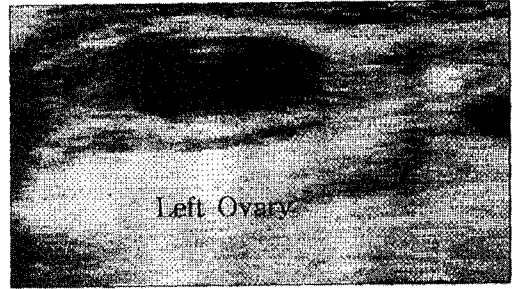
관내 점액을 같이 흡입한다. Sheath를 꺼내어 보면 배란된 출혈과 응고된 혈액이 점액내 보이면 배란된 것으로 판단한다. Fig 5는 배란된 상태를 확인하는 모습이다. 이때 맑은 점액만 보일 경우 다시 2회 수정을 실시하며, 주의 할 것은 주입기를 자궁경관에 주입할 때 무리한 조작을 피해 자궁경에서 미세한 출혈이 안되도록 해야 한다. 난포성낭종의 중증인 경우 PGF를 투여해도 배란이 안되고 위축되었다가 다시 발정이 발현 했을 때는 예를 들어 난포성낭종이 우측난소에 존재하면 우측난소는 포기하고 차후 발정시 좌측난소에 그라피안난포가 발현했을 때 인공수정을 하면 양호한 수태율을 얻을 수 있었다.

(3) 배란지연

배란지연되는 젖소에서 발정발현시 luteinizing hormone (LH)의 피크는 44-52시간에 이루어지며, 정상적인 젖소는 LH피크 21-26시간에 나타나고 있다(Masatoshi 등, 1989). 배란지연은 배란검사를 반드시 실시하고 Prid+PGF, 인공수정 주입시 PGF 또는 hCG를 이용하는 것이 바람직하며, LH-RH는 수태율이 다소 떨어지는 경향이였다. 정액주입시는 활력이 좋은 정액을 참고하였다가 사용하는 것이 난자의 품질상 바람직하다. 본시험에서도 발정발현 80-100시간후에 배란이 되는 개체도 확인 할 수가 있었다.



〈그림 5〉 배란유무를 확인하는 방법



〈그림 6〉 동인목장 5번 우측난소에 황체낭종을 보임

(4) 영구황체와 황체낭종

영구황체와 황체낭종은 PGF를 이용하면 수태율 개선에 도움이 되나 발병기전은 유전적인 측면도 고려해야 할 것으로 생각된다. 매년 분만후 3-4년간 계속 발생하는 개체와 모계로부터 유전적으로 동일한 난소형태와 영구황체를 가지고 있는 딸소를 발견할 수가 있었다. 사양조건이 같은 형태로 이루어져도 영구황체는 발생하는 개체에서만 나타나고 있었다. 모계로부터 유전적인 영향도 배제 할 수는 없다. Fig 6은 황체낭종을 스캔하여 프린트한 것이다. 황체낭종의 낭종내액 중의 estradiol-17 β 0.7 ng/ml 로 매우 낮은 수준을 나타내고, progesterone 은 427ng/ml 로 높게 나타나고,

testosterone 10 pg/ml로 난포성낭종 보다 떨어지고 있으며, LH도 다소 낮은 수치를 발표하였다(김 등, 1989).

(5) 둔성발정

둔성발정은 반드시 자궁경점액을 채취하여 점조도상태와 pH를 검사하고 그라피안난포를 성숙시킨 다음 인공수정여부를 판단하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 그라피안난포 상태는 우수하나 자궁경점액이 불충분하면 수태율이 매우 저조하며, 또한 임신가발정인 경우도 있으므로 자궁경 점액을 반드시 검사해야 한다. 자궁경점액의 정상 pH는 7.0-8.0범위를 분포하며, 육안으로 자궁경점액은 깨끗하고 투명

하나 자궁회복이 지연된 경우는 대부분 pH 9.0 이상을 분포하고 있다.

Lewis 등(1984)은 젖소에서 질점막 8cm 내부에서 pH 측정시 약 7.41로 나타나다가 발정 발현시 pH 7.32로 떨어지는 결과를 발표하였다. 둔성발정시 난포액내 호르몬 수준은 Inhibin activity 1.8IA이며, estradiol 17β 8ng/ml, progesterone 9ng/ml, testosterone 0.9ng/ml로 정상발현인 젖소보다 매우 낮은 호르몬 수치를 보고하고 있다. (Sasamoto 등, 1986)

(6) 후산정체와 자궁내막염

후산정체와 자궁내막염은 표 3에서 수태당 수정횟수는 2.0회와 1.8회를 나타내고 있으며 다소 수태율이 떨어지는 경향이였다. 본 시험 중에 번식질환에서 후산정체발생율은 11%이었으며, Erb 등(1958)은 10.3%, Curtis 등(1973)은 12.1%로 발표하였고 거의 유사한 수치를 분포하고 있다. 후산정체를 예방하기 위해서는 vitamin E(α -tocopherol)와 Se(selenite)을 분만에정일 20-25일전 1회, 분만에정일 전에 2회를 투여하면 효과가 있다. (Trinedr 등, 1969, 1973; Julien 등, 1976).

분만 10-20일 전후자궁감염우는 뇨로 배출 시기부터 자궁세정을 실시하며, 30-45일 후 첫 발정발현시 자궁경점액을 채취하여 pH를 측정하면 9.0이상의 높은 수치를 분포한다. 이때 인공수정은 매우 수태율이 떨어지므로 수정

을 포기하고 항생제로 자궁세정을하여 pH를 7.0-8.0범위로 조절해 주는 것이 바람직하다. Gibbons 등(1963)은 분만후 20-40일에서 옥시테트라사이클린을 100mg 자궁내 주입후 처리구는 수태당 수정횟수 1.5회와 분만간격 391일 무처리구는 1.7회와 387일로 보고하였다. Dowlin 등(1983)은 항생물질 자궁내 주입시 번식성적은 수태당 수정횟수는 1.9회이고 무처리구는 2.1회를 발표하였다. Holt 등(1989)이 후산정체우의 수태당 수정횟수는 2.5회, 자궁내막염우는 1.7회, 정상적인 젖소에서는 1.6회를 보고하고 있다.

(7) 배아기사망

(早期胚 死滅, embryonic losses)

배아기사망을 검사하기 위해서는 초음파진단기를 이용하여 확인하는 것이 바람직하다. 초음파로 스캔하면 태아가 절편되는 모양과 양막이 조각나는 형태와 죽은 조직의 미세한 과립을 관찰할 수가 있다. 배아기사망에 있어서 이론적배경은 유전적 기형(Bishop 등, 1964)과 정자로부터의 낮은 수정율(fertility)또 노령으로 인한 난자품질을 지적하고 있다(Bearden 등, 1956).

또한 혈액내 estrogen 수치를 관찰했을 때 수정후 황체형성과 더불어 피크를 형성하는 고 estrogen군과 낮은 수치로 지속하는 저 estrogen군으로 대별할 수 있는데, 정상임신우는 저estrogen에 속하고 배아기 사망은 고estrogen에서 생긴다는 것은 주목할 만 한 것이

다. 이런 성적은 임신초기에 고estrogen수치가 수정란의 자궁점막착상을 방해할 뿐만 아니라 태아의 조기사망을 촉진하는 요인임을 확실하게 입증하는 것이다. 이러한 결과는 Henricks등(1972), Wettman과 Hafs등(1973)의 수정후 9일까지 뇨를 채취하여 뇨중 estrogen치를 측정하 바 임신되지 않은 소는 estrogen의 높은 수치를 보고하였다. Underwood와 Shier등(1952)도 목초속에 함유된 estrogen의 과잉섭취가 배아기사망을 일으키는 원인이 될 수 있다고 발표하였다.

(8) 뇨질

뇨질증세가 있는 젖소는 상대적으로 발정발현시 자궁경 점액이 불안정하며 pH가 9.0이상으로 강알칼리성을 나타내고 있었다. 뇨질에 의해 배아기사망이 나타나고 있으며, 도보중에 뇨가 질에서 배출되는 개체는 인공수정후 40-50일 전후로 임신감정을 확인하고 질에 고여

있는 뇨를 직장마사지로 배출시켜야 한다. 질에 뇨가 배출이 안될 때는 자궁경관내 독소로 작용하여 자궁경점막이 비후증식하면서 조기배사멸을 일으키고 있었다. 뇨질이 수태당 수정횟수가 1.4회로 좋은 성적을 얻을 수 있었던 것은 직장마사지로 상당수준 개선 시킬수 있었다.

4. 분만후 피크 유량별 번식성적 비교

제주지역 산유능력검정 농가는 65호로 연간 산유량은 7.015kg이며 표4는 개체별 분만후 가장 피크때 유량을 조사하였다. 1일 피크유량 39-35kg 생산량이 가장 우수한 1.5회의 수태당 수정횟수를 보였으며, 1일 피크유량 60-50kg는 1.9회로 다소 떨어지는 경향을 보이고 있다. 산유능력이 높은 젖소에서 발정재귀일수도 지연되고 발정증세도 미약하게 발현되며 배란지연도 높게 분포하고 있어서 분만간격도 403일로 길게 나타나고 있다.

<표 4> 분만 후 피크유량별 번식성적 비교

분만 후 유량(일)	조사두수	수태당 수정횟수	분만간격
60~50kg	18	1.9 ± 1.1	403.0 ± 55.1
49~45kg	40	1.6 ± 0.7	381.7 ± 44.3
44~40kg	121	1.7 ± 1.1	377.2 ± 43.4
39~35kg	119	1.5 ± 0.7	379.7 ± 50.3
34~30kg	87	1.6 ± 0.9	371.0 ± 39.5
29kg이하	52	1.6 ± 0.2	374.2 ± 40.8

Hiller등(1984)은 우유생산과 수태율에서 피크유량 40-45kg에서 1회수정 수태율은 51%이고, 31-35kg는 52%의 수태율을 보고하였으며 18-22kg유량에서는 49%의 수태성적을 발표하였다. 피크유량 60-50kg을 유지하는 축군에서의 비유초기 영양공급의 Balance와 난소자궁 컨디션 회복에는 한계가 있었다. 포름알데히드 처리한 분해율이 낮은 단백질 공급원을 사용하면 수태율은 상당수준 개선시킬 수 있다는 Folman등(1981)의 결과와 고단백질급여 군에서는 혈중암모니아 농도가 높아 생식기관내 분비액의 pH가 증가하여 정자의 운동성이 저하될지도 모른다는 Jordan등(1979)이 이론에 부응하는 즉 고단백질 급여와 혈중암모니아 농도 그리고 자궁분비액의 상관관계를 규명하는 실험이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

5. 분만후 경과일수별 수태율과 번식성적비교

분만후 경과 일수별 수태율과 번식성적은 표 5와 같다. 분만후 25-40일에서 수태당 수정 횟수는 2.1회로 다소 떨어지는 성적이며 자궁 환경을 고려한 자궁경점액 pH측정이 반드시 선행되어야 하겠다. 분만후 첫발정시 그라피안 난포가 성장하다 배란되지 않고 난포성낭종으로 잠재해 있다가 7-10일후 다시 발정발현하는 경우도 있었다. 또한 첫발정시 자궁경점액은 투명한 상태를 보이다 4-5일후 황체에 미근부에 농이 점액과 같이 묻어 있는 경우는 자궁회복지연으로 수태율이 아주 떨어지고 있다.

〈표 5〉 분만 후 경과 일수별 수태율과 번식성적 비교

분만일수	조사두수	분만간격	수태당 수정횟수	1차 수정 수태율(%)	2차 수정 수태율(%)	3차 수정 수태율(%)
25~40	55	385.0 ± 52.2	2.1 ± 1.9	52	87	90
41~50	39	364.1 ± 52.6	1.7 ± 0.9	56	77	95
51~60	55	366.2 ± 44.5	1.8 ± 1.6	60	84	91
61~70	65	377.3 ± 45.0	1.6 ± 0.8	52	88	94
71~80	58	376.9 ± 36.2	1.6 ± 0.8	59	84	97
81~90	67	389.7 ± 42.7	1.4 ± 0.7	70	90	96
91일 이후	84	417.2 ± 41.0	1.4 ± 0.8	73	88	96

분한후 60-80일 범위가 수태당 수정횟수는 1.6회로 양호한 성적을 보여 주었고 81-90일 범위도 좋은 결과를 얻을 수 있었다. Hillers등(1984)은 분만후 경과 일수별 50일 이전의 1차 수정 수태율은 32%, 50-59일은 49%, 60-69일은 53%, 70-79일은 54%, 80-89일은 48%, 90-99일은 53%을 발표하였고 본시험 61-70일에서 1차 수정수태율 52%와 거의 일치하는 결과이나 50일 이전의 56%와는 다소 차이가 있었다.

III. 결 과

Tricia Makinna 등(1990)은 뉴욕근교와 펜실베니아지역 73개 목장 12명 인공수정사 (10년 이상 필드수정경험자)에게 0.25ml straw를 주입후 1회 수정 수태율을 분석한 결과 40-81%까지 목장 환경과 숙련도에 따라 큰 차이를 보이고 있다. Graves등(1991)은 자궁체와 자궁각 주입시 수태율은 62%와 54%로 자궁체가 좋은 성적을 발표하고 있다. 환경적 기온과 수태율을 비교하면 봄,가을 9-22℃에서 발정지속시간은 13-14시간 범위이며 수태율은 40-80%을 보이고 있다. (Zakari등, 1981; Francos등, 1983; Gwazdauskas등, 1983). 여름시기인 20-40℃에서 발정지속시간은 8-10시간이고 수태율은 10-51%로 매우 떨어지는 결과를 발표하고 있다(Wolff등, 1974; Zakari등, 1981; Rosenberg등, 1982). Penn-

ington등(1985)은 발정발현시 승가행동은 여름철 AM06:00-AM11:00, 그리고 PM 18:00-22:00사이 승가행위가 많이 이루어지고, 겨울철에는 PM16:00-PM18:00와 AM08:00-PM14:00에 승가 행위 두수가 높게 분포하고 있었다. 승가행위는 제주지역도 같은 시간간격에서 이루어지고 있다. Butler 등 (1989)은 1951년 1회 수정수태율은 66%이나 1973년 수태율은 50%떨어지고 있으며 산유능력이 증가로 번식질환은 매우 다양하게 발생할 것으로 예측하고 있다.

각 목장에 번식성적은 3-4년 동안 자료화해서 개체별 등급을 주어 1회수정 수태되는 것은 A등급, 매번 분만시 3-4회 수정하여 수태되는 것은 C나 D등급으로 판정하여 개체별 기록관리와 혈통을 정리하여 필드에서 수정전에 자료를 볼수 있도록 해주면 많은 도움을 줄 것으로 생각된다.

끝으로 수태율 개선을 위해서는 숙주가 전체 우군의 90%이상을 확인할 수 있는 발정 발견 능력이 있다면 그리고 발정발현시 자궁경점액 pH측정 방법과 인공수정후 20-24시간에 배란검사방법을 이용한다면 수태율은 약 15-20%이상 개선될 것으로 기대되며 3차수정까지 수태율범위도 90-95%수준으로 향상시킬수 있다.

