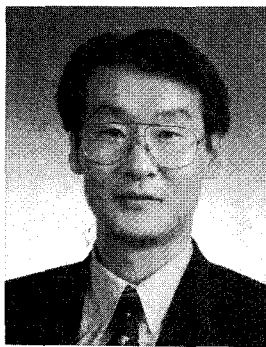


인공수정의 장점과 단점



혈통확인팀장 김 윤 식

I. 머리말

최근 암소 사육두수 감소와 자연증부 증가로 정액 소비가 급격히 줄고있다. 현재 통계로 보면 한우 정액이 96년도에 비해 52% 정도, 97년도의 70% 정도가 소비되고 있다. 이는 축주들이 소값하락과 사료값 상승, 2001년 생축 수입개방등, 앞으로 소사육의 비전이 없다 고들 생각하여 개량의욕이 현저히 감소하고 있다.

더욱이 한우사육농가의 80%이하인 40만호가 9두이하를 사육하고, 20두이상 사육하는

농가는 약7%로 3만호 인데, 이들이 사육하고 있는 사육두수는 약150만두로 54%로 수준이다.

앞으로 한우 개량을 위해서는 20두이상 사육농가들이 이뿔어 나가야 함에도 정반대의 입장에 있다. 그들은 사육규모가 커짐으로 인해 발정발견이 어렵고, 보정시설이 없고, 방목을 하기 때문에 관리에 최선을 하지 못하고 있는 실정이다.

개량사업은 한눈에 보이지는 않지만 조금만 소홀히 해도 개인의 수익은 물론 국가적으로도 막대한 손실을 입게된다. 사회현실이 나를 어렵게 만든다 할지라도 우리나라 인공수정사업

은 한우에 있어서 숫소의 출하체중이 80년도에 331kg이던것이 15년이 흐른 95년도에는 160kg이 향상된 491kg으로 매년 10kg이상의 증대효과를 보였으며, 젖소의 산유량도 80년도에 4,500kg이던 것이 1,500kg이 향상된 6,000kg으로 향상되었습은 인공수정에 의한 개량의 효과가 매우 크다는 것을 알 수 있다.

이러한 현실은 감안하여 나만 편하게 가축을 사육하고 다른 사람의 소를 매입하여 다시 사육한다는 것이란 자세보다는 내가 스스로 개량해 만든 송아지를 길러서 국제 경쟁력에 대응하겠다는 자세야 말로 한국 축산을 살리는 길이다.

II. 인공수정의 장점

1. 생산성 향상

인공수정은 우수한 생산능력을 보유한 보증종모우가 축군에 이용될 때 소의 경제적 능력에 대한 잠재적인 유전능력을 강하게 하는 경제적 이고도 실제로 농가 소득을 향상시키는 방법이다. 자연종부를 할 경우, 우수한 종모우 일지라도 종부 두수도 연간 50두 이상을 상회하기가 어렵다. 특히, 육우 축군에서는 유우보다 더 낮은 결과를 보이는데, 일반적으로 육우종모우는 한계절에 25~30두 이상의 종부가 어렵다. 그러나, 동결정액을 이용한 인공수정의 경우, 종모우 1두당 연간 수천두에서 수만두까지 종부가 가능하다. 한우 암소가 2세 이상두수가 110만두고 젖소는 2세이상두수가 32만여두가 되지만, 한우 종모우 70여두, 젖소 종모우 20두만 가지고 국내를 장악하고 있다. 이렇듯 인

공수정을 이용한 종모우가 후대검정을 하여 우수 종모우를 이용할 수 있기 때문에 축군으로부터의 이윤뿐만아니라 유전능력의 획득 또한 높아지게 될 것이다.

2. 더 많은 보증종모우의 확보

종모우의 유전능력은 빠르고 효과적으로 결정될 수 있다. 최근 종모우 보증 방법은 많은 축군을 통해 검정되어진 우수한 종모우를 요구한다. 실제로 인공수정용 보증종모우의 유전능력 평가는 높은 신뢰도를 나타내고 있다. 어린 종모우나 후보종모우를 이용하면 유전적 능력을 파악할 수 없기 때문에 위험천만한 각오를 해야 하지만, 인공수정을 이용하게되면 훨씬 더 쉽게 그 유전능력을 알 수 있다. 이는 후보종모우의 딸소를 일시에 많이 확보할 수 있도록 하는 방법은 인공수정만이 가능하다.

3. 종모우의 관리비용과 위험성 제거

종모우를 보유함에 있어 농장에 산재하는 사고나 위험성이 제거된다. 1961년 미국에서는 4일 간격으로 1명씩 종모우로부터 살해를 당했다는 통계가 있다. 이러한 수치는 인공수정을 이용함으로써 극적으로 감소되었다. 종모우에 의해 부상을 입는 사양가수는 기록되어 있지 않다. 실제적으로 대부분의 연구에서 인공수정을 이용할 경우에는 자연종부용 종모우를 보유·유지하는 경우에 비해 비용면에서 종부되는 암소 두당 훨씬 적은 비용이 든다고 밝히고 있다.

인공수정사에게 수정할 경우 수정료가 더 든다고 생각한다면, 자가 기술을 이용하여 유전

적으로 우수한 정액을 이용할 수 있도록 노력해야 한다. 정액 값만은 우수한 유전능력을 가지고 있는 정액값이 종모우 사육비에 못 미치기 때문이다.

4. 종모우의 필요두수 절감

일부 낙농가들 중에는 필수적으로 1두당의 종모우를 보유하여야 한다고 하지만, 이는 불필요한 것이며, 특히, 한우 사양가의 경우에는 너무 많은 종모우를 보유하게 될 수도 있다.

인공수정을 이용함으로써, 그들은 종모우를 보유하는 것보다 훨씬 더 적은 비용으로 축군을 개량할 수 있고, 많은 종모우를 이용할 수 있다.

사실 수정료가 부담이 된다면 자기기술을 습득하여 경비를 절약하는 방법은 경영에 도움이 될 것이나, 철저하고 확실히 수정기술을 습득을 해야만 소에게 손상이 없을 것이다.

5. 질병통제(방역)

자연종부시 종모우에 의해 전파될 수 있는 Campylo bacterosis(캄펠로 박테증; 비브리오), 트리코모나스(Trichomoniasis), 렙토스피라(Letospirosis), 브루셀라(Brucellosis), 결핵(Tuberculosis) 그리고 기타질병과 같은 질병의 전파 위험성이 실제로 감소되었다. 인공수정용 정액생산에 이용되는 종모우는 반드시 청정종모우이어야 한다는 것은 중요하다. 미국에서는 정액을 판매하는 대부분의 인공수정업체는 “인공수정용으로 생산되는 정액의 위생을 위한 정액증명서비스(CSS) 최소요

구”를 따른다. NAAB(국제가축개량협회)의 산하기구인 CSS는 정액과 정액생산종모우의 확인을 위해 인공수정센터에 대해 정기적으로 조사 및 평가를 실시하며, 또한 종모우 위생 검사도 정기적으로 시행하기 때문에 전염병 전파에 사전 차단이 되고 있다. 국내에서도 앞으로 미국의 CSS제도와 같은 합법적인 검사 체계를 만들어야 할 것이다.

6. 종모우의 수정수명 연장

종모우가 암소와 종부를 할 수 없을 정도로 부상을 입었다하더라도 계속적으로 수정을 할 수 있다. 종모우가 생산활동을 하는 동안 정액을 채취하여 동결 저장함으로써, 부상이나 폐사가 되어도 계속적으로 공급할 수 있는 것이다. 우수한 종모우의 정액을 번식력이 거의 떨어지지 않는 상태로 완벽하게 동결 저장된다.

7. 부상의 감소

한국에서는 어린 암소나 노산우의 부상을 막기 위해 농가에서 유전능력평가가 안된 적은 숫소를 이용한다고 한다. 이는 번식은 가능하지만 후대에 태어날 소의 능력에 대해서는 무방비한 일이다.

처녀우나 육성우도 부상의 위험이 없이 더 크고 무거운 종모우와도 인공수정만은 종부가 가능하다. 현재 인공수정용 종모우는 그들 송아지의 평균 생시체중을 알기 위해 평가되고 있다. 이것은 암소의 난산을 줄이기 위해 암소와 수정되는 종모우의 선택을 가능하게 한다.

8. 번식기능 조절이 가능

번식력에 결함이 있는 종모우의 경우, 정액의 정기적인 검사를 통해 자연 종부보다 더 일찍 발견해 낼 수 있다. 마찬가지로, 번식을 기피하는 암소의 비정상적인 유전적 특성도 조기에 발견할 수 있다. 정상적으로 인공수정을 실시하게 되면, 자연종부시의 임신율과 동등하거나 능가하게 될 것이다.

9. 더 정확한 가축의 확인을 제공

축군내 암소와 송아지의 확인이 더욱 정확해지고 번식과 분만의 기록 또한 더 정확하게 유지할 수 있다. 자연종부시 한마리가 아닐 경우 혈통이나 분만 예정의 측정이 곤란하다.

10. 집중번식의 경우 특정종부가 가능

우수한 종모우를 이용한 집중번식과 계통번식이 최소비용으로 효과적으로 실행될 수 있다. 또한 가축의 수백마일 떨어져 있다 하더라도 우수한 개체와의 종부가 가능하다. 이러한 종부를 통해 종종 탁월한 개체, 특히 앞으로 인공수정용으로 이용할 종모우가 생산된다.

11. 종모우 관리비용 절감

일반적으로 착유우 50~75두와 종모우 2두를 보유한 낙농가가 자연종부를 실시할 경우 종모우 관리비용으로 연간 1두당 착유우 1두 이상의 유지비에 해당되는 비용을 지불해야 한다. 인공수정을 이용한다면, 낙농가는 종모우를 보유하면서 자연종부를 하는 것보다 더 우수한 종모우를 적은 비용으로 이용하게 될 것이다.

III. 인공수정의 단점

우수한 축군관리 체계가 적절히 적용된다면, 인공수정을 통한 손실은 거의 없을 것이며, 특히 생산성이 행사되었을 경우에는 실제로 많은 이윤이 발생한다. 초기의 인공수정에 대한 몇 가지 단점을 언급하면 다음과 같다.

1. 하루에도 수회씩 발정을 확인하는 것이 어려우며, 또한 발정중의 암소를 찾아내는 것도 어렵다.
2. 인공수정사에게 수정의 요청, 발정암소의 통제 및 보정에 어려움이 있다. 하루종일 그렇게 하다보면 너무 지쳐서 차라리 종모우를 이용하여 자연종부하는 것이 더 용이할 경우도 있다.
3. 인공수정은 종모우 시장을 붕괴시킨다.
4. 암소를 확인하고 그들의 모든 기록을 유지하는데, 많은 관심과 시간이 소요된다.
5. 방목시 암소를 적기에 보정할 수 없다.
6. 인공수정에 이용된 종모우 두수가 적을 경우 선호하지 않을 수 있다.
7. 많은 시간과 노력이 요구된다.
8. 수정사의 위생관련이 미약할 경우 축군간 질병이 전파될 수 있다.
9. 정액 제조업 사전 질병검사등이 미약할 경우 종모우의 병원균 매개체에 의해 전파되는 유전적 결함이나 치사인자가 증가할 수도 있다.
10. 한 종모우의 후대가 너무 많이 생산되어 근친번식의 위험이 된다.

초기단계의 인공수정에 대한 결점은 거의 낙농가나 관리자들에게서 나타났으며, 이들은 좀처럼 인공수정에 관한 그밖의 다른 장점들에 대해서는 이해하려고 하지 않는다.

근거없는 것이지만 우리는 이러한 인공수정의 단점으로 인해서 자연종부가 늘고 있다. 그러나, 가축개량은 실제로 변화없이 나타나지 않는다. 인공수정의 이용이 전세계적으로 확산되는 현시점에서, 마치 어떠한 프로그램을 이용할 때 필요에 따라 그 기능을 조정하듯이 관리자가 융통성을 갖게된다면, 축군의 유전능력은 개량될 것이다. 즉, 다시말해서 관리자가 유량을 증가시키고자 하거나, 육우, 돼지, 산양, 면양을 통해 소득을 증가시키고자 한다면, 반드시 우수한 종모우의 이용을 결정하여야만 한다.

이상에서 50여년동안 폭넓게 이용되어 온 인공수정의 대부분의 근거없는 결점들을 기술하였다. 예를들면, 인공수정으로 생산되는 송아지의 성비(性比)는 자연종부의 그것과 동일하지만, 질병전파나 유전적 결함은 자연종부가 이용되는 지역에서보다 훨씬 더 적게 나타났다. 그 이유는 인공수정용 종모우 관리가 철저하게 시행되고 있기 때문이다.

IV. 축군관리자가 고려하여야 할 사항들

아주 잘 관리된 축군에서도 번식, 분만, 질병, 부상 그리고 그의 비정상적인 사항에 대한 정확한 기록은 필수적이다. 각 가축에 대한 실질적이고도 정확한 확인은 우수한 관리체계를

위해서라도 반드시 해야한다. 위생적으로 잘 관리되는 축군에서 정확한 발정시기에 정상적인 수정을 하였다면, 암소의 60~70%는 1차 수정으로 수정이 이루어진다. 현재 미국내에서는 인공수정 교육자가 늘어나고 있으며, 축군이 정상적으로 관리되는 경우에는 더 말할 나위 없이 좋은 제도로 입증되고 있다.

인공수정이 종모우를 생산하는 번식자들은 우수 종모우를 생산하게 위해서 많은 노력을 한다. 이는 1두의 종모우를 탄생시킬 경우 그 대가가 매우 크기 때문이다. 능력기록에 관련하여 번식자들이 상위 5~10%의 보증종모우를 생산하고자 하는 의욕을 가지고 있다면, 꾸준한 개량의식과 계획교배에 의해서만이 가능하다.

우수한 번식용 가축으로부터의 만족스런 효과를 달성하거나, 더 높은 소득을 얻기 위하여 축군을 개량하고자 하는 사양가가 인공수정을 시행할 경우 인공수정을 통한 손실을 솔직히 거의 없다.

인공수정은 축군의 소유자들에게 다음과 같은 기회를 제공해 준다.

1. 축군의 소유자들은 인공수정센타로부터 능력에 근거하여 대부분 우수한 젖소종모우나 육우종모우를 이용할 수 있다. 유량, 유지방량 그리고, 유단백량의 기록과 체형의 기록은 주로 인공수정용 젖소 종모우에 이용되어지는 것으로, 이러한 기록들은 추측이나 짐작으로 기록되어서는 안되며, 이는 육우종모우에 대해서도 마찬가지이다. 체중이나 증체량에 있어 육우

종모우의 대부분은 평균이상의 능력검정 성적을 갖는다.

2. 적합한 저장시설에서 동결되는 동결정액은 인공수정에 이용되는 종모우로 하여금 정액의 이용과 운용에 알맞는 시설이 있는 곳이면, 세계 어느지역에서라도 이용이 가능하도록 하고 있다.
3. 오늘날 축군소유자는 누구라도 우수한 종모우(유우:육우)에 대해 안전한 선택을 할 수 있다.
4. 한국에서 이용되고 있는 거의 모든 종모우는 고능력의 보증종모우들이며, 이러한 고능력의 보증종모우가 인공수정에 이용되었을 경우에 생산성의 개량은 반드시 이루어질 수 있다. 인공수정은 종모우의 개량된 생산성의 유전능력을 후대에 유전시키도록 하는 수단이며, 인공수정후 적합한 사양관리가 제공된다면, 유량이나 육량에 관계한 유전능력은 빠르게 나타날 것이다.

〈표1〉은 유전능력의 개량을 통해 높은 유생

산량의 효과를 보이는 좋은 예로써, 1979년도에서 1997년도까지 한국내 착유우의 연간 평균 유생산량의 증가를 보이고 있다.

1979년도에 한국내 착유우 두당평균 유생산량은 4,509kg인데 비해 18년이 지난 1997년도에는 착유우 두당평균 5,882kg으로 1979년도에 비하면, 1,300kg이상의 개량효과를 보이고 있다. 미국의 경우 1985년도에 10,777천두의 총 유생산량은 1940년도에 24,940천두가 생산한 총 유생산량에 비해 33,600lbs의 유생산량을 더 생산하였다는 것은 흥미로운 사실이다. 우리가 알고 있듯이 착유우 두당 소득은 유생산 성과와 아주 밀접한 관계가 있다.

착유우 두당 유생산의 증가에 대하여 이상에서 밝힌 모든 사항은 단지 인공수정만으로는 이룰 수 많이 없다지만 농가 호당 젖소사육두수의 증가로 낙농농가는 더욱 전문화 되었고, 관리 체계에 있어서는 많은 개선이 이루어진 관계로 인공수정시 요구되는 높은 신뢰도의 유전능력이 제공되지 않았다면, 높은 유생산능력은 이루지 못했을 것이다.

〈표 1〉 산유능력검정성적

년도	전국평균		젖소개량단지(축협)				검정농가(종개협)			
	착유 두수	산유량	농가수	검정 두수	산유량	유지율	농가수	검정 두수	산유량	유지율
	두	kg	호	두	kg	%				
'79	70,557	4,509	129	-	-	-				
'80	84,114	4,494	241	315	4,957	3.7				
'81	93,950	4,562	299	1,058	5,340	3.6				

년도	전국평균		젖 소 개 량 단 지(축협)				검 정 농 가(중개협)			
	착유 두수	산유량	농가수	검정 두수	산유량	유지율	농가수	검정 두수	산유량	유지율
	두	kg	호	두	kg	%				
'82	103,282	4,662	309	1,890	5,418	3.6				
'83	125,435	4,745	304	2,280	5,398	3.6				
'84	147,407	4,765	297	2,045	5,355	3.6				
'85	179,532	4,681	358	1,891	5,412	3.6				
'86	204,206	4,724	324	1,882	5,438	3.6	14	975	6,279	3.53
'87	245,071	4,818	307	599	6,215	3.57	21	1,233	6,765	3.71
'88	266,055	5,126	572	1,582	6,069	3.41	28	1,613	7,016	3.68
'89	276,947	5,315	794	1,214	6,421	3.72	28	1,585	7,042	3.70
'90	272,963	5,363	768	10,366	6,176	3.64	41	1,800	7,249	3.64
'91	262,948	5,533	834	12,433	6,327	3.62	183	2,759	7,208	3.63
'92	269,121	5,639	840	12,668	6,676	3.64	176	3,607	7,395	3.66
'93	274,034	5,665	870	15,411	6,790	3.63	192	3,279	7,332	3.71
'94	279,649	5,729	968	19,208	6,763	3.58	202	4,441	7,295	3.71
'95	286,320	5,836	995	22,269	6,868	3.58	193	4,463	7,378	3.62
'96	285,600	5,959	1,017	23,716	7,038	3.61	201	3,874	7,537	3.70
'97	282,000	5,882	2,613	53,450	7,171	3.61	-	-	-	-

※ '97 검정사업 일원화로 중개협 편입

자료 : 가축개량 관련자료(농림부:1997년)

한우에 있어서는 능력검정된 우수한 종모우를 인공수정에 이용함으로써 후대에 대해 높은 이유 체중과 많은 육량의 결과를 얻을 수 있을 뿐 아니라, 일당증체량과 사료요구율에 대해서도 크나 큰 효과를 가져올 수 있다.

오늘날 인공수정은 젖소, 육우, 산양, 돼지, 말, 칠면조, 면양, 양봉, 개 그리고 기타 가축 등의 개량에 이용되고 있으며, 또한 인간의 불임에 대해서도 이용되고 있다.

인공수정과 수정란 이식은 가축개량의 많은

부분에 있어 도구로 이용된다. 인공수정과 번식프로그램의 이용에 있어 기술적인 진보는 계속적으로 이어질 것이다. 우리는 모든 사양가들에게 시대에 뒤떨어지지 말고 교육행사나 책자를 통해 유리한 개량정보를 습득해야만 한다.

앞으로 시험관 배양, 복제 그리고 유전자 전달 물질의 생산을 포함한 분자생물학의 진보는 가축유전의 많은 개념을 변화시킬 수 있을 것이다. ■