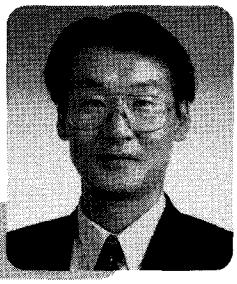
돼지인공수정(I)



종돈개량부 부장 김 윤 식

소개(INTRODUCTION)

우리나라에서는 돼지 인공수정이 1994년에 "정액등·처리업허가" 제도가 실시되면서 5개의 AI 센타가 등록되어 액상정액 판매가 시작된 이후 현재는 40여개 업체가 전국에 분포되어 인공수정 보급율이 30~40%정도로 발전되었다.

Chris Polge는 1956년에 세계 최초로 "종돈인공수정"에서 발표한 내용을 보면, 1930년대 소련의 협동농장에서 정액을 채취, 희석, 수정시키는 기술에 대하여 서술하였다. Polge는 인공수정의 장점에 대해 다음과 같이 강조하고 있다.

- 인공수정은 우수한 능력을 지닌 수돼지가 자연종부보다 더 유용하고 폭넓게 활용될 수 있도록 하며
- 인공수정은 위험이 적고, 경제적이며 새로운 유전자를 도입하는 실용적인 방식이며 돈군으로 질병의 유입을 줄일 수 있다.

인공수정은 처음 소개된 이후 오랫동안 시행되어 왔다. 1961년 Melrose 와 Cameron은 영국에서 고무재질의 나선형 인공수정기구를 개발했다. 우리는 현재 정액의 보존방법을 알고 있으며 또한 최대 수태율을 위한 인공수정의 적기를 조절하는 방법에 대해 많은 것들을 알고 있다. 비록 인공수정체계가 여러 나라에서 다르게 시행되고 있을 지라도 인공수정 절차는 현재 상당히 발전되어 그 신뢰성이 높아졌다. 또한 인공수정의 이용정도도 각 나라마다 다르나, 각 나라의 양돈 산업의 개별적인 구조와 요구에 따라 다르게 나타난다.

예를 들어, 양돈의 고밀도 지역인 네델란드에서의 인공수정은 대부분 수정사들에 의해 이루어진다. 교육이 잘된 수정사들은 돼지농장을 다니며 높은 암돼지 수정율을 보인다. 협동조합 형태로 운영되는 덴마크에서는 인공수정센터가 최종 생산품의 고품질을 확보할 수 있도록 가공업자의 요구를 만족시키기 위하여 도축장과 밀접하게 연관되어 있다. 스페인은 기후와 부적절한 공급시스템으로 공급되는 정액에 대한 신뢰성이 떨어지기 때문에 직접 인공수정을 이용하는 농장이 넓게 분포

되어 있으며, 자체적으로 정액을 채취, 희석하고 인공수정까지 실시한다. 양돈산업의 구조와 관계없이 인공수정은 현행의 번식계획을 보다 나은 단계로 이용할 수 있도록 해주며, 현재의 돈군생산효율을 개선시키고 도체품질을 향상시킬 수 있는 하나의 방법이다.

CHAPTER ONE

인공수정을 어떻게 시작하고 또한 돈군에 대해 어떻게 적용시킬 것인가?

돼지의 인공수정은 대가축이나 칠면조보다 더 늦게 시작되었다. 예를 들어 최근의 기록에 따르면, 미국내 96년도 모돈의 약 10%정도만이 인공수정으로 번식되고 있다. 아마도 이것은 곧 변화될 것이다. 지난 수 년동안, 돼지산업은 인공수정을 차세대 번식관리로 재검토하기 시작하였다. 이러한 새로운 관심사인 인공수정에 대해 많은 여건들이 조성됨으로써 가장 중요한 두 가지는 일반적인 양돈산업을 발전시키고, 그 가능성을 진보시키고 있다는 것과 머지 않은 미래에 대부분의 돼지는 몇몇 형태의 도체품질체계로 판매될 것이라는 것이며, 그 동기에 관계없이, 이 두 가지는 명심해야 한다.

- 인공수정은 장단점 모두 가지고 있는 사양기술의 하나이며,
- 인공수정을 이용하여 최대의 효과를 이끌어 낼 때까지 지속적으로 이용기술을 익혀야 한다.

인공수정을 통하여 돈군을 개량할 것인가 아니면 번식률을 떨어뜨릴 것인가?

경영관리 기술을 성공적으로 시행하기 위한 첫 번째 단계는 그 기술이 해당농장에서 할 수 있는지 없는지를 파악하는 것이다. 다시 말하면, 성공적으로 그 기술이 시행되었을 때 생산과 효율면에서 어느 정도 개선되는지 알아야 한다. 특히 인공수정의 경우에는 아직도 인공수정을 부정하는 몇몇 불신이 있기 때문에 더욱 그렇다. 첫째, 분만율이나 복당산자수가 자연종부보다 인공수정을 이용할 때 더 낮게 나타난다는 것은 사실이 아니다. 물론 인공수정을 이용함에 있어 실수로 인한 손실이 증가될 수는 있다. 그러나 이것은 인위적인 요소이다. 모돈이 자연종부될 때, 수돼지의 정액은 고환에서 사정되어 사람의 직접적인 접촉이나 주위환경과의 접촉이 없이 바로 모돈의 자궁경관으로 들어가게 된다. 반대로 인공수정의 경우에는 정액은 채취되어 적기에 사람에 의해 수정되는 것으로, 수정에 앞서 많은 시간동안 주위환경에 노출된다. 정액중 일부는 암돼지에 도달하기 전에 번식능력이 거의 감소된다. 그렇지만 인공수정을 정확하게 시행한다면 자연종부에서 얻을 수 있는 만큼의 번식능력 효과를 얻을 수 있을 것이다.

일반적으로 인공수정을 시행하고 있는 농장들은 그들이 자연종부체계에서 얻을 수 있는 번식능력과 비슷한 효과를 얻는다. 다시 말해서, 자연종부로 90%의 분만율을 보이는 농장이 인공수정을 도입하여도 대략 90%의 분만율을 기대할 수 있다는 것이다. 자연종부로 70%의 분만율을 보이는 농장은 인공수정체계를 이용한다해도 분만율을 90%로 향상시킨다는 것은 불가능하다. 자연종부와 인공수정 모두 최대의 효과를 얻기 위해서 적합한 번식관리체계를 근본으로 하고 있다는 공통적인 사항을 지니고 있다. 일반적으로 성공적인 자연종부를 실시하는 농장은 인공수정을 하여도

성공적으로 실시한다.

인공수정이 보다 우수한 방법이 아닌가?

두 번째 불신은 인공수정이 자연종부보다 더 많은 노동을 필요로 한다는 것이다. 이 것은 부분적으로 사실이다. 최근 몇 년동안 미국 북부캐롤라이나의 돼지농장에서 행해진 연구에서는 두 가지 번식시스템에서 필요한 총 노동력은 수정에 이용되는 암돼지의 두수에 의해 좌우된다고 한다. 이 연구에 따르면 4마리 이상의 암돼지를 하루에 교배하였는데, 교배관리에 필요한 총 노동력은 인공수정이 자연종부보다 현저히 적었다(표 1, 2). 덧붙여서 밝힌다면, 1일 종부할 두수가 증가할수록 인공수정의 노동력은 자연종부보다 상대적으로 적었다.

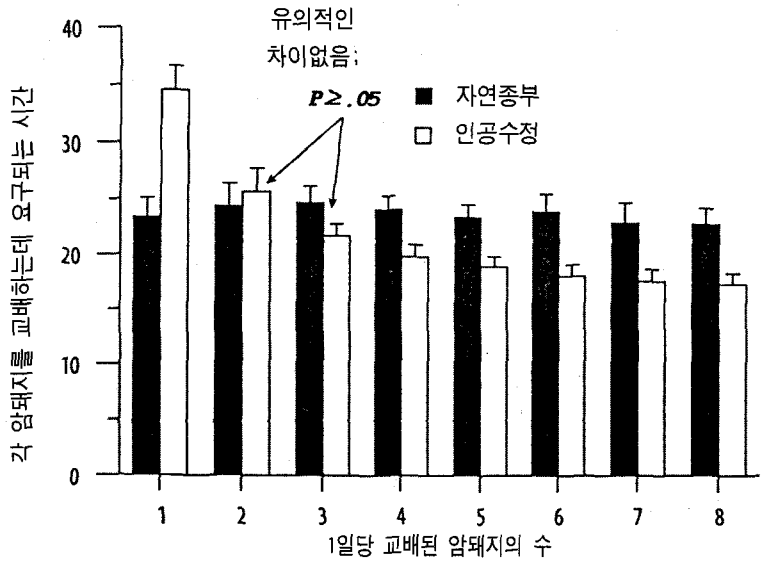


표 1. 자연종부와 인공수정에 요구되는 시간비교

인공수정을 어떻게 시작할 것인가?

현장 전문가를 선발하여 교육하라

새로운 아이디어를 평가하고 실행할 때 가장 중요한 요인은 바로 사람이다. 규모에 상관없이 농장은 인공수정 프로그램전문가나 실무담당자가 있어야 한다. 비록 인공수정과 관련된 기본적인 기술이 쉽게 습득할 수 있고 또한 다른 사람을 가르치기 쉽더라도 각각의 개인농장에서 효과적이고 효율적으로 업무를 수행하도록 하기 위해서 이러한 기술들을 연구하고 개량하는 것은 상당히 어려운 일이다. 따라서 이런 기술들은 농장의 시설이나 가축 그리고 일일관리계획등을 잘 알고 있는 관리자가 담당하는 것이 더 용이하고 또한 인공수정 기술을 습득하는 것도 더 빠르다. 뿐만 아니라 현장전문가를 발굴함으로써 농장은 인공수정 프로그램에 대한 교육강사 그리고 품질관리의 역할을 할 수 있는 인력을 동시에 갖게 되는 것이다.

명백하게, 현장전문가가 될 사람을 선택하는 것

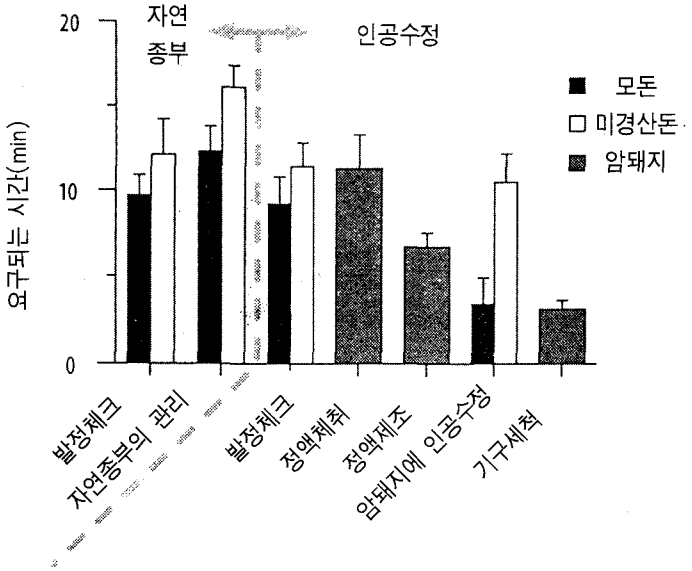


표 2. 자연종부의 업무와 인공수정 업무에 요구되는 시간비교

은 매우 중요한 사항이다. 하지만, 이것은 대부분의 양돈가들에게 있어서 소홀히 생각하는 것 중 하나이다. 인공수정의 성공은 정확성, 인내력, 신뢰감, 성실성, 그리고 열정을 필요로 한다. 일반적으로 이런 특성을 지닌 사람들이 훌륭한 인공수정사가 된다.

일단 인공수정사를 선택하면 그가 적절한 인공수정 진행절차를 익히도록 해야한다. 인공수정사는 정액을 다루고 보존하며 수정하는 기술 뿐 아니라 인공수정 장비를 소독 및 살균하는 방법도 배워야 한다. 인공수정 절차를 배우는 최상의 방법은 처음에 관찰하고 그런 다음 공인된 인공수정 프로그램 전문가와 함께 실습해 보는 것이다. 농장주는 고용된 인공수정사를 인공수정 단기연수를 목적으로 몇주동안 다른 농장에 보내거나 또는 숙련된 인공수정사를 농장으로 초빙하여 고용된 인공수정사에 대해 현장교육을 시킬 필요가 있다.

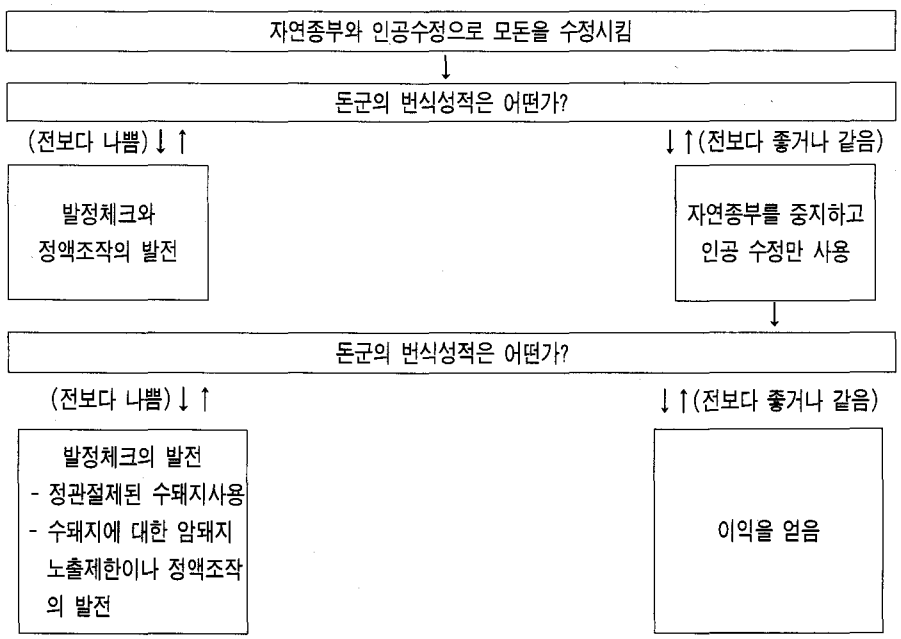
현장직 전문가가 성공적인 인공수정을 하기 위해 필요한 기술을 배우고 실습하기 시작하면 일부 기술들은 매우 쉽게 배우는 반면 나머지는 훨씬 더 어렵다는 것을 알게 될 것이다. 대부분의 사람들은 인공수정의 쉬운 부분들이 반대로 기술적으로는 매우 어려울 것이라고 생각한다. 정액과 장비조작기술과 수정기술은 가장 배우기 쉬운 부분이지만 대부분의 사람들은 숙련하는데 매우 어려울 것이라고 믿는다. 반대로 발정기와 적절한 인공수정 시기를 간파하는 것은 대다수의 사람들이 쉽게 생각하는 일이지만 실제로는 매우 어려운 일이다.

* 인공수정에 필요한 전문적 기술

1. 보기는 쉽지만 어려운 기술
   - 발정체크
   - 인공수정교배 시기

2. 보기는 어렵지만 쉬운 기술
   - 수돼지 훈련
   - 정액채취
   - 정액제조과정
   - 수정
   - 기구 소독 및 유지

인공수정프로그램을 성공적으로 충족시킬 수 있는 방법



일단 정액채취 조작과 수정기술을 숙련하였다 하더라도 발정확인 과정에 많은 주의를 주지 않고 성공적인 인공수정을 시작하고 유지할 수 있다는 생각은 절대 버려야 한다. 실제로 그 반대라 해도 마찬가지다. 어떤 농장의 인공수정사가 정확히 완벽하게 발정확인 절차를 배운다면, 그 농장의 인공수정 프로그램은 성공하게 되어있지만, 그렇지 못 할 경우는 실패할 것이다.

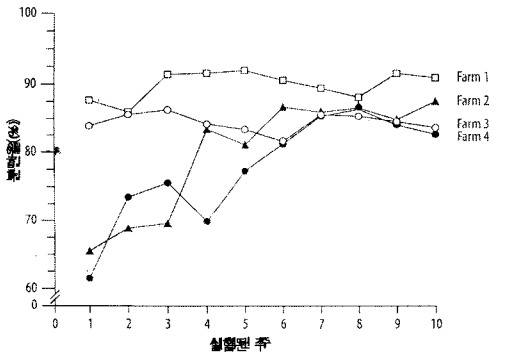
어떻게 농장을 자연종부체계에서 인공수정 체계로 전환할 것인가?

1차적으로 교육이 끝나면 다음 단계는 자연종부체계를 인공수정체계로 점차적으로 대체하기 위하여 인공수정을 번식프로그램에 적용시키는 계획을 실행해야 할 시기이다. 이러한 전환시기에는 우수한 번식능력을 유지하면서 각각의 농장이 인공수정 기술을 실행하도록 하는 것이 중요하다. 인공수정 프로그램이 복당산자수와 분만율을 기준으로 하여 초기단계부터 성공적이라면 그것은 인공수정사와 농장관리자 사이의 신뢰를 두텁게 할 것이다. 최초의 인공수정 경험이 낙관적이었다면, 그들은 계속적으로 인공수정을 성공적이고 효과적으로 적용하고 이용할 것이다.

인공수정과 자연종부를 조화롭게 이용하는 것은 이런 목적을 달성하는 지름길이다. 두 가지의 종부를 시행하는 것에서 암돼지의 첫 발정은 자

연종부로 교배하고, 그 후부터의 모든 종부는 인공수정을 시행하는 것이다. 자연종부에서 인공수정으로 전환한 후 첫 10주동안 4개 농장의 분만율을 표 3에서 보여준다.

표 3. 인공수정 실시후 첫 10주 동안 농장의 분만율 변화
농장 1과 3은 인공수정으로 전환하기전에 5개월동안 복합교배를 실시. 농장 2와 4는 약 1주일에 걸쳐 자연종부에서 인공수정으로 전환되었으며, 매주 평균 약 30두 정도.



- 표 3에서 농장1과 3은 완전히 인공수정으로 전환하기까지 5개월동안 두 가지 종부실시
- 농장2와 4는 약 1주일에 걸쳐 자연종부에서 인공수정으로 전환.

이런 자료가 한정적이기는 하지만 다소 흥미로운 경향을 보인다 : 완전히 인공수정으로 전환된 마지막 10주째를 보면 각각의 농장들은 기대할만한 분만율(85-90%)을 나타내고 있다. 그래서, 모든 4개의 농장은 인공수정으로의 전환이 성공적이었다. 하지만, 갑자기 전환한 두 농장(2와 4)은 실험을 시작한 처음 몇 주동안 낮은 분만율을 나타냈다. 대조적으로 두 가지 종부를 하는 농장에 있어서는 저조한 번식성적을 나타내는 기간이 관찰되지 않았다.

왜 두 가지 종부를 하는 농장이 그렇지 않은 농장보다 인공수정으로 전환하는데 더 효율적인가? 그 해답은 실습과정이 있다는 것이다. 번식능력이 좋지 않다는 것은 일반적으로 인공수정사가 정액을 제조하거나 발정징후를 판정하는데 문제점을 가지고 있기 때문이다. 위에서 언급한 바와 같이, 정액을 채취하고 제조하며 수정하는 방법을 익히는 것은 쉬운 것이다. 하지만, 어떠한 다른 관리기술에서도 반복적인 숙련을 통해 완벽하게 만들어지는 것이 중요하다. 수돼지의 발정기를 파악하는 것은 쉽다. 수돼지가 승가하여도 암돼지가 지탱하고 서있다면 암돼지는 발정중이며, 암돼지가 도망간다면 암돼지는 아직은 발정이 오지 않은 상태이다. 인공수정을 할 경우 수돼지는 암돼지가 성돈이 되기 전까지는 승가하지 않는다. 그대신, 수정사는 암돼지가 있는 돈방외부에 수돼지를 노출시켜놓고, 수정사가 직접 암돼지의 등부위를 가압하여 발정여부를 확인한다. 발정이 확인되었다하더라도 암돼지가 수돼지의 승가를 허용하느냐 그렇지 않느냐의 테스트를 반드시 거쳐야한다. 그러나 인공수정을 시행할 경우 발정여부 확인은 기본적으로 자연종부보다는 그 정확도가 떨어진다.

두 가지 종부는 수정사들이 가장 어려운 기술이나 발정기를 파악하는 기술을 익히기 전에 새로운 기본 기술인 정액채취, 제조, 수정을 실습하게 함으로써 숙련도의 제고를 가능하게 하여준다. 수정사들이 완벽하게 정액을 다루고 정확하게 암돼지에게 수정한다면 두 가지 종부를 이용할 경우의 번식능력은 자연종부와 비교해 비슷하거나 조금 더 향상된 결과를 보일 것이다. 만약 번식능력이 감소한다면 인공수정의 진행절차가 정확하게 이루어지지 않는 것이다. 일단 높은 분만율과 복당산자수를 달성하면 두 가지 종부에서 자연종부가 차지하는 부분을 인공수정으로 전환할 수

있다. 그러나 이 기간동안 번식능력이 감소된다면 재반복하거나 발정확인절차를 정밀하게 검토하여 수정하여야 할 필요가 있다. 중요한 것은 두 가지 종부를 이용함으로써 개인이 연속적으로 인공수정 기술을 익힐 수 있고 번식능력이 감소될 경우 어디에 문제가 있는지 정확히 판단해준다.

성공을 위한 최상의 전환을 어떻게 할 것인가?

처음 인공수정으로 번식된 몇몇 암돼지 돈군의 성공은 당신의 농장에 인공수정을 도입할 것인지 아닌지를 결정하게 할 것이다. 또한 성공적인 인공수정의 가능성을 증가시키기 위해 실행할 몇 가지 방안을 소개하면 다음과 같다.

- 인공수정시 요구되는 수정가능한 정자세포수는 약 2~3×109(20~30억마리)정도이나 인공수정을 배우는 초기단계에는 약 5~6×109보다 더 많은 량을 이용하여야 할 것이다. 인공 수정시 1개 앰플당 정자수는 보통 2~8×109사이이다. 더 많은 정자세포가 수정되려면 적정 수의 정자가 난관에 들어가도록 하여야 한다. 인공수정시 정자수를 증가시키면 돈군의 번식능력에 오류로 인한 피해를 최소화할 수 있다. 수정사가 더 많은 신뢰와 경험을 쌓게 되면 인공수정시 정자수를 점차적으로 감소할 수 있다.
- 암돼지 돈군에서 주로 인공수정용으로 수정할 암돼지는 가장 좋은 돼지를 선택하라. 뛰어난 번식능력을 가진 암돼지는 성공할 가능성이 높다. 전통적으로, 미경산돈과 초산돈은 늙은 암돼지보다 번식문제를 일으키기 쉽다. 더우기 자궁경부는 미경산돈과 초산돈이 늙은 암돼지보다 더 좁아, 이런 어린 암돼지는 수정하기 어렵고, 인공수정기구를 사용하기 어렵다. 처음으로 인공수정된 미경산돈과 초산돈은 그 수를 제한해야 한다. 번식경험이 쌓이면서 미경산돈과 초산돈들은 인공수정 프로그램에 함께 사용될 수 있다.

인공수정 프로그램의 성공을 언제, 어떤 방법으로 평가해야 하나?

인공수정을 사용할 것인지 아닌지 지속적으로 번식능력을 평가한다. 인공수정을 사용하는 전 기간동안 인공수정 프로그램을 평가해야 한다. 능력을 비판적으로 평가하는 것이 중요하며 그런 다음 부족한 부분을 정확하게 조정한다. 수정 후 21일 정도에 수정된 암돼지의 재발정율을 조사하므로 수태율에 대한 정보를 얻을 수 있다. 하지만, 산자수와 분만율의 자료는 암돼지가 분만하기까지(수정후 114일 후) 이용되지 않을 것이다.

- 수돼지와 교배후 21일 후에 임신율을 체크해라.
- 임신진단기로 35일, 50일에 임신율을 체크해라.
- 분만시에 분만율과 생돈수를 비교하라.
- 인공수정을 시행했을 때와 자연종부 했을 때를 비교하여 기억해라.

자기만족을 경계해야 한다.

한번 인공수정 프로그램이 성공적으로 정착되면 프로그램을 일상적으로 실행할 때 고도의 정밀성과 정확성을 유지하는 것이 중요하다. 일반적으로, 농장에서 처음으로 인공수정하기 시작할 때 번식능력은 좋지만, 그후 가끔 감소하기 시작한다. 처음에 이같은 새로운 상황이 나타날 때 담당자는 매우 조심스럽게 확립된 인공수정 계획안에

따라야 한다. 모든 기술이 일상적인 것이 되면 담당자는 진행과정에 있어서 소홀하게 편한방법으로 시행할 것인데 예를 들면 장비를 살균하는 기간이나 횟수가 줄어들고 정자조작과정이나 발정확인작업에 있어서 부주의해질 것이다. 가끔 이같은 자기만족은 분만율과 산자수를 감소시킨다. 자기만족과 감소된 번식성적은 고유의 인공수정이 가지는 목적이 아니다. 하지만, 경영전망시에 이런 일들이 일어날 것을 예상하고 예방책을 취하는 것이 현명하다.

※ 요점

- 어쩌면 인공수정은 뛰어난 관리도구이지만, 어느 다른 도구처럼 효과적 이려면 바르게 사용되어야 한다.
- 가장 성공적인 인공수정 프로그램은 자연종부에서 인공수정으로 점차 적으로 전환하면서 기간에 따라 배우거나 훈련하기 시작하는 것이다.
- 능숙하고 좋은 교육을 받은 사람은 성공하기 위한 첫째 조건이다.

(다음호에 계속)

돼지콜레라를 반드시 근절하도록 다함께 노력합시다

생활의 지혜

◇ 암을 예방하려면 …

1. 담배를 피우지 않는다.
2. 음식을 잘 씹어 먹는다.
3. 짜고 매운 음식을 적게 먹는다.
4. 비타민 A, C, E를 식품으로부터 많이 섭취한다.
5. 지방을 적게 섭취한다.
6. 술을 과음하지 않는다.
7. 곰팡이가 핀 음식을 삼간다.
8. 훈제식품의 섭취를 줄인다.
9. 검게 탄 음식의 섭취를 줄인다.
10. 식물성 섬유를 많이 섭취한다.
11. 유산균 발효식품을 많이 섭취한다.
12. 농약에 오염된 식품을 섭취하지 않는다.
13. 식품첨가물의 섭취를 줄인다.