

인터넷 정보망을 이용한 군 건강 및 생산관리수의학

김선진, 이학모, 손우찬

LG화학 기술연구원

대한수의

목 차

본 란에서는 지난 호의 군 건강 및 번식 관리 프로그램의 원리에 이어서, 이 프로그램을 효율적인 기록 관리에 대해서 기술하고자 한다. 기록이라 하면 단순한 사실의 나열을 넘어서 자료들을 통합하고 가공하며 유용한 형태로 보관하는 것을 의미한다. 또한 기록은 수의사나 농부의 능력을 가늠하는 척도로 여겨질 만큼 중요하다. 여기서는 무엇을 기록해야 하는가 하는 점에서부터 자료의 저장 방법 및 다양한 시스템들, 특히 컴퓨터 이용의 중요성에 대해서 설명하기로 한다.

I. 군 건강 및 생산관리 프로그램의 이해

1. 군 건강 및 생산관리의 원리

2. 기록의 중요성

3. 농장방문

4. 인터넷을 이용한 정보전달

II. 건유기의 관리 프로그램

III. 유생산 모니터링 및 관리

IV. 산과능력 관리

V. 유방염 관리

VI. 발굽질병 관리

VII. 전염병 관리

VIII. 인터넷을 이용한 군 관리 시스템

2. 기록(Record Keeping)의 중요성

현대의 성공적인 낙농 경영은 기록 관리와 거기에서 도출되는 정보의 활용에 달려있다. 이러한 정보는 낙농가에게 낙농 관리상의 문제점들을 한 눈에 볼 수 있도록 해줄 뿐만 아니라 수의사나 낙농 고문들에게도 매우 유용한 자료가 된다. 이 기록들을 가지고 수의사나 낙농 고문들은 농장 정보의 통합 증계자로서 낙농 관리의 의사 결정에 중심적 역할을 할 수 있다. 이 정보는 일상적으로 매일 매일의 관리 뿐만 아니라 필요할 때 문제 해결을 보다 쉽게 할 수 있도록 하는 데에도 이용된다. 낙농에 관한 정량적인 지식은 낙농의 과거, 현재 그리고 미래를 이해하는데 초석이 된다.

수의사는 복잡한 정보 시스템을 이용할 수 있어야 하며, 또한 수집된 자료를 모니터링, 평가, 분석, 해석하여 젖소의 건강과 생산 능력을 최적화하고 돌출할 문제들을 예견할 수 있어야 한다. 수의사는 질병을 진단하기 위해 청진기를 사용하는 것처럼 낙농에 관한 정보를 보다 쉽게 해석하기 위하여 컴퓨터를 사용할 수 있다. 농장에 유용한 자료들은 기술적 기본 사항(예를 들어 평균 공태 일수 또는 총 우유내의 체세포 수 등)에서부터 젖소에서 관찰된 능력에 대한 생물학적인 기반까지를 포함하여 분석, 평가된다. 수의사는 이상 반응을 일으킬 소지가 있는 과정들을 유일하게 진단할 수 있다. 그러므로 HH & PM 프로그램에서 수의사는 정보 처리, 분석 및 전염병 진단 테크닉 등의 기술력을 갖추어야 한다. 이러한 기술력을 통하여 수의사는 어떤 현상이 정상

인지 아닌지를 관찰하게 되고, 어느 정도가 군 차원에서 최적 생산성인가 하는 점들을 파악하고 인식하게 된다.

무엇을 기록할 것인가?

성공적인 HH & PM 서비스를 위한 농부의 일차적인 임무는 정확하고 완전한 매일 매일의 기록 관리를 하는 것이다. 기록 관리가 안될 경우에는 중요한 자료들이 농부의 기억 속에만 있거나, 통합되지 못하고 여기저기 분산되어 제대로 활용할 수 없게 된다. 예를 들어, 농부가 송아지의 호흡기 질환 여부를 알아차린다 해도 질병 발생이나 진행사항 등에 대한 어떠한 자료도 기록하지 않을 수 있다. 문제에 대한 정확한 판단이나 평가가 이루어지지 않고서는 농부가 미경산우의 건강, 성장 및 경제성 등의 양적인 개선 정도를 알 수가 없다. 따라서 HH & PM 서비스의 첫번째 단계는 농부나 목부가 정확하고 완전한 매일의 기록 관리를 할 수 있도록 교육하는 것이다. 수의사는 농부가 편리한 방법으로 자료를 기록할 수 있도록 장려해야 한다. HH & PM 서비스를 위해 기록해야 하는 자료들은 일반적으로 다음과 같다.

- a. 번식 사항, 건강 이상, 신체 상태 지수, 도태 및 우유 샘플에 대한 미생물학적 분석 결과와 같은 실험실 자료 등에 대한 동물 각 개체의 기록.
- b. 예방주사, 외부 기생 생물 관리, 구충제 처리, 일상적인 발톱 깎기 일자 등과 같은 군 점검 사항들.
- c. 초지 관리 자료, 제정과 관련된 자료, 사료 구매 및 재고, 화학비료와 유기질 비료 사용 일자, 조사료 분석 자료, 착유장비 평가 일자 및 결과



등과 같은 농장 자료.

농부는 또한 외부 기관으로부터 추가적인 정보를 확보해야 한다. 예를 들어 DHIA와 유업 회사에서 우유생산량과 젖소 능력 지표 등의 자료를 얻을 수 있다. 수의사는 임상 검사와 농장 정밀 검사를 통해 군 관리의 데이터베이스 구축에 중요한 기여를 하게 된다. 임상 자료에는 생식기 검사와 질병에 걸린 동물의 임상 검사와 같은 일상적인 관찰이 포함된다. 추가적으로, 농장 검사에서 관찰되는 환경적, 경영적인 요인도 중요한 자료가 된다. 농장 검사에서 얻어진 자료는 소 개체에 대한 자료만큼 체계화하거나 정량화하기는 쉽지 않다. 여기에는 착유 실시의 관찰, 사육 시설내의 공기의 질, 그리고 소와 축사의 청결도 등이 포함된다. 수집된 자료들은 적어도 일차 지표들의 산출을 이끌어낼 수 있어야 한다. 이러한 지표들을 가지고 농장 운영 능력에 대한 평가를 할 수 있다. 추가의 자료 수집으로 산출되는 이차 지표들은 훨씬 더 복잡한 분석을 가능케 하는데 이는 일차 지표에서 이상 징후가 나타날 때에 필요한 분석 자료가 된다. 보다 큰 젖소 능력의 증진을 위해서는 문제가 발생할 소지가 있는 과정들에 대한 보다 상세한 정보가 항상 필요한 만큼 모든 농장에 대한 보다 완전한 자료의 수집이 요구된다.

기록 관리와 자료 보관

기록 관리는 농부와 HH & PM 수의사의 능력을 판단하게 하는 중요한 사항이 될 것이다. 자료의 기록은 손으로 직접 기입하거나 전자

시스템을 이용한 자동식으로 할 수 있다. 손으로 직접 기입하는 수동 기록은 농장에서 일상적으로 이용되는 거의 모든 자료를 포함하지만 시행하는데 많은 시간이 요구된다. 앞으로는 보다 많은 농장에 자동화된 소 개체 식별 시스템이 도입될 것이고, 이를 통해 착유지나 다른 장소에서 자동화된 기록 관리를 할 수 있게 될 것이다.

a. 수동 기록 관리 시스템 (Manual record keeping systems)

수동 기록 관리 시스템에는 AI agency에서 제공하는 것과 같은 지갑 크기 정도의 카드에서부터 좀더 큰 용도의 농장 일기장 또는 자료 일지표(data logger)와 같이 다양한 형태가 있다. 농장 일기장은 모든 소 개체의 행동이나 문제점(특히 외부 기관에 의해서 제공되지 않는 것들)과 군과 관련된 자료 및 관리 사항들을 기록하는데 이용된다. 일기장이나 카드에 기록된 자료들은 축사 차트(barn chart), 소 개체 카드 또는 컴퓨터 파일과 같은 다른 매체에 옮겨 적을 수 있다. 번식 관리 차트(그림 1) 또는 번식 사항 기록용 3주 달력은 흔히 이용되는데, 번식력 차트는 건강 자료도 기록하는 번식력-건강 차트로 확대될 수 있다. 축사 차트는 일정한 기간에 걸쳐서 전체 군의 개괄적인 젖소 능력 뿐만 아니라 현재 각 소의 혈통을 제공해 준다. 이와 같이 자료들이 서로 다른 수많은 형식으로 여기저기 분산되어 저장된다면, 하나의 형식으로 기록한 것과 비교하여 정보를 처리하고 분석하기 위해 자료를 모으는데 더 많은 시간을 필요로 하게 된다.

흔히 소 개체의 건강이나 어린 가축에 대한 자료는 관리가 잘 되는 농장에서조차도 거의 찾아볼 수 없다. 그러므로 모든 농부들은 어린 가축의 일반적인 관리 사항에 대한 축사 차트를 사용해야 한다.

분만일	개체	발정		수정				임신	건유	도태
		1	2	1	2	3	4			
2/1/00	13	16/2	-	26/4	-	-	-	+	-	1/11/00
3/1/00	7	-	-	9/6	14/9	27/10	-	-	-	-
17/1/00	81	-	-	18/4	8/5	-	-	+	-	-
19/1/00	42	23/2	-	18/3	-	-	-	쌍태	22/10/00	-

(그림 1) 번식관리차트

b. 전자 기록 관리 시스템 (Electronic record keeping systems)

자동화된 착유소는 유량, 우유 전도도, 우유 온도 그리고 보수계(pedometer)로부터의 소의 행동 등을 연속적으로 측정하여 실시간에 자료를 기록할 수 있다. 이 모든 자료들은 초기값과 보다 복잡한 알고리즘을 사용하여 즉각 management-by-exception 정보로 변환된다. 이 시스템은 또한 자동화된 사료 지급기에서의 사료 소비량을 측정할 수 있다. 이런 형태의 기술은 보다 널리 상용화될 것이다. 자동화 착유소는 착유 되는 소의 빈도와 착유 당 생산되는 우유에 관한 자료를 제공하여 결국 완전히 자동화된 모니터링 시스템을 구축하게 된다. 이 시스템은 다음 단계에서 젖소 능력 결과를 보다 잘 해석할 수 있는 전문 시스템과 연결될 수 있다.

자료 보관을 위한 컴퓨터 시스템은 농장 내의

컴퓨터에서부터 DHIA에서 제공되는 중앙 집중식 데이터베이스까지 다양하다. 미래에는 농장 내 컴퓨터는 모뎀을 통하여 DHIA나 외부 기관의 데이터베이스에 연결될 것이다. 일지 기록 관리에 기초한 농장 내 컴퓨터용 소프트웨어는 HH & PM 프로그램에서 많은 유용한 특성들을 가지고 있다. 전형적인 특성은 자료를 그래픽화 하기, 통계적 방법에 의한 자료 요약하기, 그리고 좁은 또는 넓은 범위의 기준에 부합되는 가축의 리스트 작성하기 등이다. 특별히 수의사의 주의를 필요로 하는 소의 리스트는 농부와 공동으로 HH & PM 수의사에 의해서 고안될 수 있다. 이들 리스트는 필요한 때에 농부가 즉각 대처할 수 있도록 자동화될 수 있다. 큰 군에 있어서 농장 관리자는 매일의 기록 사항들을 입력함으로써 프로그램을 잘 유지하게 된다. 우유 기록원들은 노트북 컴퓨터에 우유 자료들을 입력하고 이 정보를 직접 농장 컴퓨터로 전송하거나 나중에 우편으로 디스켓을 보낼 수 있다. 인공 수정사는 번식 자료를 축사 차트에 기록하기보다 직접 농장 컴퓨터에 입력할 수 있다. 몇몇 나라에서는 모뎀으로 중앙 데이터베이스에 연결되는 휴대용 레코더에 자료를 입력한다. 일례로 DHIA와 같은 기관은 보통 개체 식별, 어미와 아버 소, 우유 생산량, 그리고 분만과 수태일자 등을 기록한다. 미국에서는 2곳의 DHIA 센터에서 젖소의 생산, 생식 및 건강에 대한 완전한 군 자료 파일들을 보관하고 있지만, 현재 이 시스템들은 HH & PM 서비스와 관련되는 경영상의 자료나 건강 자료들의 많은 부분을 기록할 여건이 충분하지 못하다.

미래에는 아마도 젖소의 건강, 생산, 생식에 관한 파라미터들 뿐만 아니라 현재로서는 파악이 안되는 파라미터들을 in-line 또는 원격 방식으로 측정할 수 있을 것이다. 이는 앞으로 군과 개체를 한 순간에 모니터링 할 수 있게 해 줄 것이다. 현재 in-line 센서를 통해 나오는 자료를 분석할 수 있는 고성능 소프트웨어가 개발 중에 있다. 무선 통신 기술의 발달로 자료들은 유동성을 갖게 되고, 시간과 장소에 관계없이 PC네트워크와 데이터베이스로 정보의 교환이 가능하게 될 것이다.

자료 처리 (Data Processing)

기록 관리와 기록 보관도 중요하지만 일차 능력 지표의 수치 산정, 그리고 필요하다면 그에 대한 분석이 뒷받침되어야 한다. 자료의 처리는 수동식 또는 전자식으로 할 수 있다. 수동 계산은 걸리는 시간이 군의 크기에 따라 달라지는데 대단위 규모의 군에 대해서는 거의 실현 불가능하다. 더구나 개인 컴퓨터와 모뎀을 이용하여 Dairy Herd Improvement(DHI) 데이터베이스와 같은 중앙 시스템의 자료 접속이 증가하는 상황에서, 모뎀을 통한 컴퓨터의 사용은 HH & PM 서비스에서 중요성이 더욱 부각되고 있다. 좋은 자료들을 얼마나 올바르게 적용하고 이용할 수 있는가 하는 점이 결국 HH & PM 서비스가 얼마나 유용하며 비용 절감에 효과적인가를 가능하는 핵심 요인이 된다. 이들 자료들 중 일부는 DHI 센터가 능력 지표를 위해 활용하고, 일부는 농부가, 또 일부는 HH

& PM 수의사 또는 낙농 고문들이 이용할 것이다.

수동 자료 처리 (Manual data processing)

수동 자료 처리는 많은 농가에서 의사 결정을 위한 능력 지표에 상응하는 정보를 산출하는 유일한 방법이다. 하지만 예정 분만 간격이나 최초 분만 나이 등과 같은 일차 능력 지표들이 다 쉽게 손으로 계산되지는 않는다. 수동 자료 처리에서는 계산도 쉽지 않고 계산 시스템도 다루기가 어렵다. 계산에 의한 자료 처리를 하지 않는 경우에는 12-개월 리스트를 이용할 수 있다. 이 리스트는 소규모 군의 능력 지표를 모니터링 하는데 유용하게 쓰여진다(그림 2). 농장 방문 간격에 따라 작성의 빈도수는 임의로 변화 시킬 수 있다. 이 리스트의 첫번째 열에는 능력 지표가 나열되어 있는데, 일부는 농장 방문 중 수동으로 직접 계산할 수 있다. 각 농장 방문 때마다 지표의 새로운 열이 리스트에 추가된다. 각 지표는 가로로 살펴봄으로써 달별로 조사가 가능하다. 몇 개월 후에, 주어진 지표의 경향은 행을 따라 살펴봄으로써 쉽게 파악된다. 이 표는 농장 기능의 변동 사항을 한 눈에 파악할 수 있도록 도와준다. 농장 기능에 대한 계절 영향은 젖소 능력에 반복적인 변화를 일으킬 수 있다. 예를 들어, 북미와 서유럽의 북쪽 지대에서 우유의 체세포 수는 8월과 9월에 보다 높게 나타나는데, 이는 계절별 온도와 습도 요인에 따라 감염원이 증가하기 때문이다. 이 표의 자료 대부분이 수동으로 쉽게 처리될 수 있지만, Fetrow et al, (1988)는 광범위하고 또한 전자적으로 계산이 이루어지는 스프레드 시트를 개발하였다.

자주 발생하는 사건에 대한 결과를 추적하는 편리한 수동 방식에 Q-sum 그래프가 있다.

예를 들어, 모든 수정이 성공하면 먼저 번식을, 그리고 나중에 결과를 기록하여 한 트랙을 만들고, 발정이나 공태로 되돌아간다. 같은 작업이 발정 관찰에도 적용된다. 이 그래프는 두 가지 변수에 대한 향상된 누적 평균값을 제공해준다. 이러한 그래픽 기술은 Daisy (Esslemont et al., 1981) 나 Dairy Comp 305.1993 (User's Manual. Valley Agricultural Software, Tulare, California) 등의 낙농 관리 소프트웨어에서도 제공된다.

전자식 자료 처리 (Electronic Data Processing)

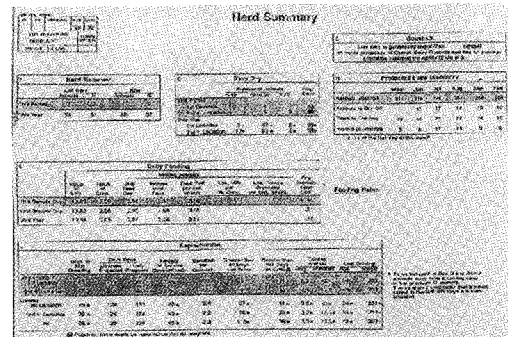
방대한 양의 수집된 자료를 보관, 가공, 처리 및 분석하는 적합한 소프트웨어를 가진 컴퓨터를 사용하는 것은 HH & PM 서비스에 있어서 가장 중요한 요인이 된다. 이들 과정에서 컴퓨터 사용은 시간과 수고를 줄이는데 필수적 요소이다. 사용되는 소프트웨어는 나라, 지역, 심지어는 농장 마다 서로 다를 수 있다. 하지만 HH & PM 수의사는 사용되는 소프트웨어 프로그램에 상관없이 컴퓨터에서 나온 결과들을 정확하고 올바르게 판단할 수 있어야 한다. 네덜란드의 경우에 모든 상업적 소프트웨어 업체들은 동일한 1차 지표를 계산하여 나타내는데 동의했다.

컴퓨터를 이용함으로써 HH & PM 서비스는 비로소 실현 가능하게 되고, 비용 절감 효과를 가지며, 실용적이고 효율적 관리를 이루게 된다. 이는 보통의 수동 자료 처리방식에서는

얻기 힘든 정보들을 농부에게 보여주게 된다. 컴퓨터를 이용한 평가는 농부나 수의사 모두에게 대단히 흥미로운 일이다. 즉 스스로의 노력에 의해 얻어진 기쁨 그 이상이 되는 것이라 할 수 있다.

컴퓨터에 의한 낙농 기록은 다음 번 활동을 위한 데모 그래프나 생산 지표에 의해서 젖소의 리스트를 만들 수 있는 기회를 제공한다. 예를 들어, 주별 220에서 227일을 임신하고 있는 착유 소의 리스트를 건유 과정 동안 만들 수 있으며, 유량이 25kg 이하로 떨어진 소들은 다른 생산 군으로 옮길 수 있다. 다양한 기준의 번식 상태에 해당되는 소 리스트는 수의사가 검사하는 동안에 작성될 수 있다. 뿐만 아니라, 일정한 기준(예정된 목표치 이하에서 10kg 이상의 우유 생산이나, ml당 400,000 이상의 체세포 수 등)에 도달하지 못하는 소들을 확인할 수 있다. 대부분의 HH & PM 소프트웨어는 개체 지표나 요약 지표들을 그래프로 나타낼 수 있는 용도를 가지고 있다.


DHIA와 같은 우유 기록 서비스 기관의 정기 보고서에는 전형적으로 계산된 능력 지표들을 볼 수 있다(그림 3). 이들 보고서는 경향을 설명하기 위해 초기 측정값을 제공하기도 한다.



〈그림 3〉 우군 요약 표

맺음말

농부나 수의사, 낙농 고문에 의해서 작성되는 기록들은 군의 능력이나 농장의 관리에 대한 정보의 기초가 된다. 좋은 기록이 없이는 어떤 의미 있는 평가나 분석도 보증할 수 없으며 또한 평가나 의사 결정의 방법들도 체계적이고 타당하게 이끌어낼 수가 없다. 경험상으로 볼 때, HH & PM 서비스가 가장 취약한 곳에서는 보통 농부 뿐만 아니라 수의사에 의해서도 정확하고 충분한 기록 관리가 거의 이루어지지 않고 있다. 수의사는 본인이 적절한 기록 관리 시스템을 가지고 있지 않은 경우에, 농부가 그것을 고안하고 설계할 수 있도록 도와주어야

한다. 일단 시스템이 갖추어지면 수의사는 농부에게 기록이 정확하고 철저하게 이루어지도록 지속적으로 장려할 필요가 있다. 수의사는 농장 검사에서 데이터베이스에 이르기까지 임상 자료와 관리 상의 정보를 제공한다. 자료들은 예비적으로 처리되고 달별 능력 지표 리스트에 요약될 수 있다. 많은 경우에 있어서 이 정도면 충분하지만, 보다 더 세심한 분석을 필요로 하는 상황에서는 다른 정보 처리 기술을 도입할 필요도 있다. 

김선진

주소 : 대전광역시 수성구 둔지동 164-1 (승 365-386)

LG화학기술연구원 생명과학연구소

전화 : (회사) (042) 866-2771 (PCS) 019-447-5256

E-mail : sjkimm@lgchem.co.kr

전세계 임상 수의사의 선택!

조레틸 (Zoletil[®])

virbac

조레틸은 Virbac사에서 개발된 최신 동물용마취·진정제로서 Phencyclidine 계열의 Tiletamine diazepam계의 Zolazepam의 합제로서 Tiletamine의 빠른 마취 유도효과 및 무통효과와 Zolazepam의 근육이완 및 진경, 진통효과, 항홍분효과를 동시에 발현시켜 주면서 안전성이 뛰어난 마취, 진정제입니다.

<용법·용량>

조레틸50 사용시	개			고양이	
	보정·검진	소수술	대수술	보정·검진	수술시
근육주사	0.15ml	0.2 ml	0.3 ml	0.2 ml	0.3 ml
정맥주사	0.1 ml	0.15ml	0.2 ml	0.1 ml	0.15ml