

동물의 “임신에서 소비까지” 개체관리시스템의 중요성 및 적용

崔 準 杓

축군에서 개체를 확인할 수 있는 신뢰할 만하고 정확한 전자개체관리시스템이 법적 요구사항이 되어가고 있다. 더우기 소비자들은 식품생산자들(농부들과 식품산업)이 그들이 판매하는 식품이 깨끗하고 약품의 잔류가 없는 윤리적으로 받아들여질 수 있는 상태에서 생산하고 있음을 문서로 증명할 수 있기를 기대하고 있다.

이러한 요구사항에 도달하기 위해서 데이터베이스를 가지는 것이 아주 중요한데 이것은 전체 식품생산라인(임신에서 소비까지)를 서로 유기적으로 연관시켜서 접근하는 방법으로 눈으로도 식별할 수 있는 기능을 지닌 개체관리시스템에 대한 신뢰성과 적용가능성을 증가시키고 있다.

목장 경영 현대화의 필수조건인 개체관리시스템

지난 수년동안 가축 특히 소와 같은 대동물을 정확하게 식별하여 관리하는 전자개체관리시스템에 대한 관심은 전세계적으로 증가되어 오고 있다. 그 이유는

(1) 사육규모가 대형화됨으로써 개체의 확인 및 식별을 육안적으로만 실시할 경우 날마다 증가하는 문제에 효율적으로 대처할 수 없기 때문이다.

· 사육규모의 대형화는 축군의 가치가 높아지고 있음을 의미하는 것으로 이는 동물의 입식 및 출하에 대한 개체기록을 요구하고 있다.

· 축군의 전자정보처리와 정보관리는 정확한 개체관리시스템을 요구한다.

· 목장에서는 전목장 및 축군에 관한 정보 묶음이 일회적으로 입력된 후에 그 정보들을 계속해서 데이터베이스의 모든 프로그램에서 직접 이용할 수 있기를 일반적으로 원하고 있다.

· 식품생산의 기초를 이루는 생산성 동물의 건강을 문서화하도록 생산자에게 촉구하는 소비자의 요구사항 증가는 동물의 정확한 개체관리를 필요로 하게 되었다. 그렇게 함으로써 “임신에서 소비까지” 동물개체에 관련된 처리과정은 더욱 신뢰성을 지니게 된다.

· 현대적인 번식목표는 장래 번식우의 선대에 대한 엄격한 선별 및 결과적으로 선택되어진 몇 안되는 표본에 대한 요구—이것은 특히 숫눈에 한한다—를 내포하고 있다. 그 유전기초의 보전과 더 나은 진보는 신뢰할 만한 개체관리시스템을 전제로 한다. 이것은 유전결손 등의 전파예방 및 위험에 처한 표본들과 품종의 유전자 저장에도 적용될 수 있다.

· 위에 언급한 사항들이 여러나라에서 합법적인 승인을 받게됨으로써 동물 개체관리시스템의 방법에 관련된 요구사항들이 법적으로 명시되고 있다.

신뢰할 수 있는 개체관리시스템 —전자개체관리시스템—

지난 수십년간 대부분의 나라는 이표(귀번호)에 기초한 일반적인 개체관리체계를 채택하여 왔다. 초

기에는 금속 이표가 사용되어졌으나 현재는 플라스틱 이표를 사용하는 추세에 있다. 그 이유는 그것이 개체관리시스템의 손쉬운 운반체이며 신뢰성에 대한 요구를 충족시키고 동시에 떨어진 거리에서도 동물의 전후면에서 번호를 읽을 수 있다는 것이다. 더우기 플라스틱 이표는 동물 복지 측면을 고려할 때 더욱 적합하다. 전자체계를 지닌 플라스틱 이표의 사용이 임박했는데 이것은 이에 관련된 분야에 혁명적인 이점들을 가져올 수 있다. 이 시스템은 농업조직, 농업관련산업사회 및 산업체 모두에서 보여준 관심으로 미루어 보아 높은 시장성이 있을 것 같다.

전자개체관리시스템(Electric Identification, E.I.D., 전자인식체계)의 필요성은 다음과 같은 이유에서 증가할 것이다.

- 동물이 거래되는 장소, 국경을 통과할 때, 질병 통제 등의 상황에서 개체관리의 신뢰성에 대한 요구가 증가하며,

- 산유량기록, 인공수정소의 수의진료서비스 등에서 개체관리 신뢰성의 요구가 증가하고 있으며,

- 착유실에서, 농후사료 분배기에서, 출입문을 통과할 때 등, 자동적인 등록기능이 향상되고 단순화된다.

- 도축장으로 출하된 동물의 도축전 검사 및 동물 사체의 확인으로 도축장에 대한 신뢰성을 증가시킨다.

E.I.D.는 어떤 일들을 자체적으로 해결하지는 못한다. 또한 그 일들은 등록양식 등에 정보를 적는 수작업으로도 해결될 수 있는 것이 아니다. 그러나 신뢰성은 상당히 향상될 것이다. 왜냐하면 등록시 많은 숫자들을 손으로 적는다는 것은 긴 시간을 요하고 작성동안에 많은 오류를 일으킬 수 있기 때문이다. 다른 말로 표현한다면, 관료적인 등록절차를 줄일 수 있다는 점이다. 물론 이 모든 것들은 높은 신뢰성과 긴 수명을 지닌 개체관리시스템을 적용한 경우이다.

성공적인 전자개체관리시스템 운영을 위한 선행조건

1) 정부조직의 중재

그러므로 E.I.D.의 성공적인 실행은 몇가지 중요한 선행조건이 충족된다는 전제하에 현실적인 가능성이 고려되어야 한다. 이들 중의 하나가 행정부인데 이 시스템의 도입을 고려하는 관련 행정부서는 E.I.D.가 동물의 개체관리시스템에 관한 전반적인 법적 요구사항들을 충족시킬 뿐만아니라 목장의 관리를 단순화시키고 신뢰성을 향상시킨다는 것을 알 필요가 있다. 동시에 E.I.D.는 목장의 서비스 조직체들 즉, 산유량기록협회, 낙농조합, 인공수정협회, 축군기록보유협회, 수의 서비스 및 이들의 데이터베이스와 통합이 가능한 방식으로 조직되어야 한다는 것이다. 물론 모든 조직체들에 속한 각각의 데이터베이스들을 하나로 만들어 필요한 데이터베이스를 얻는 것이 이상적인 방법이다. 덴마크의 경우 행정부가 다양한 데이터베이스 사이의 통신을 허락하여 만족할 만한 시스템을 구축하여 운용하고 있다.

이러한 범위까지의 통합과 그 실행은 각 나라의 관련 행정부서에 의하여 앞으로 판단될 것이지만 선택된 E.I.D. 기술과 시스템의 가격이 E.I.D.의 축산계로의 파급을 막지는 못한다는 사실이다. 오히려 E.I.D.의 도입이 결정되면 이에 관련된 모든 부분에서는 많은 진보가 이루어질 것이다.

2) 효율적인 전자개체관리시스템의 선택

현재로서는 두가지 다른 기술적인 옵션이 있다. 하나는 방사빈도술(R.F.I.D.)로 고안물을 동물의 체내에 직접 심는 방식으로 보고에 의하면 도축장에서 그 고안물을 다시 발견하는데 어려움이 있는 단점이 있고 R.F.I.D. 시스템의 다른 버전은 버튼내에 유닛을 만들어서 플라스틱 이표의 절반을 구성하는 것이다. 그러나 이것은 동물의 전후면에서 눈으로 읽을 수 없기 때문에 이상적이지 못하다.

두번째 옵션은 프로그래밍 할 수 있는 자기공명술(P.M.R.)에 기초한 것이다. 개체관리시스템의 이러한 형태(MAGTAG®, 맥택)는 널리 알려진 기술로서 이것은 많은 상점들에서 안전표시로 사용되고 있다. 새로운 점은 이 기술이 더 발전하여 현재는 ISO 표준 no. 11. 784에 권장되어진 64비트를 가지

고 있다는 점이다.

3) 전자개체관리시스템에 관한 법적 요구사항의 준수

법적요구사항의 한 예로써 덴마크의 관련조항은 평의회 지시 92/102/EU가 선택되어져 왔다. 이 지시는 유럽공동체 내에서 사육되고 있는 소에서 그들의 개체관리시스템에 관한 요구사항들을 규정하고 있다. 유럽공동체는 전체 소의 수가 대략 8천 3백만 두이고 그중에 젖소는 약 2천 2백만두이며, 비육우는 약 9백 50만두이다.

주된 요구사항

- 생후 30일내에 있는 모든 송아지들은 공인된 이표가 부착되어야 한다(그러나 그 소의 주인이 바뀌기 전에 항상 이루어져야 한다).

- 개체관리번호는 목장에서 동물을 쉽고 빠르게 확인할 수 있도록 구성되어야 한다.

- 축군내에 있는 모든 동물과 이들의 입식·출하를 기록하여야 한다.

- 정부조직 또는 정부가 권위를 인정한 조직체에서 축군에 이표를 공급하여야 한다. 이표의 위조는 불가능하여야만 하고 동물의 전생애동안 쉽게 식별되어야 하며 동물복지와 관련된 어떤 문제도 초래해서는 안된다.

개체관리시스템을 결정짓는 요구들의 궁극적인 목표는 각 동물들의 출생부터 도축 또는 폐사까지 추적을 확실히 하는 것이다. 이러한 방식내에서 수의학적 표준들이 확인되어지고 향상되어지며 동시에 기록물을 근거로 동물의 건강과 소비자에 대한 축산 생산품을 증명하는데 이용될 수 있다.

4) E.I.D.가 눈으로 번호를 볼 수 있는 플라스틱 이표에 장착(결합)

이것은 심는 체계의 응용이 비현실적이고 그 장치를 제거(도축장의 생산 의무)할 수 있는 방법이 보장되어 있지 않다는 이유에서 실행되어야 한다.

5) 적은 숫자와 숫자당 많은 정보의 내포

개체관리시스템에서 이표에 적힌 숫자는 적어야 하고 이 숫자는 가능한한 모든 정보를 포함시켜야 한다. 축군번호와 일련번호의 결합을 예로 들을 수

있다. 즉, 일상적인 목장관리에서 단지 일련번호에만 관심을 가지면 된다.

E.I.D.의 도입과 관련된 몇가지의 중요한 질문

- E.I.D.의 도입은 전체적인 요구인가?

- E.I.D. 유니트를 이표에 장착시키는데 있어 앞과 뒤쪽 모두에서 번호를 눈으로 확인할 수 있는지를 결정하여야 한다. 이것은 이표의 양쪽면이 눈으로 보이는 번호를 인쇄하기에 충분히 클 것을 요구하는 것이다.

- 가시적인 숫자와 E.I.D. 숫자가 동일하지 않은 경우에도 유효하다는 것이 법적으로 해명되어야 한다.

- 만약 어떤 E.I.D. 대체표가 이전에 부착되었다가 손실된 표에 적힌 숫자와 동일하지 않을지라도 기록이 연이어 이루어진다는 것이 법적으로 설명되어야 한다. 이러한 상황에서 기존의 인식번호는 무효라는 것이 정부차원에서 조치되어야 한다.

- R.F.I.D. 공급자와 이표 공급자 사이에 데이터베이스 연결이 어떻게 설립되어지고 보장될 수 있는지가 행정적으로 규명되어야 한다.

예를 들면 맥택의 경우는 맥택유니트에 숫자를 삽입하는 과정과 실질적인 이표에 레이저를 사용하여 숫자를 새기는 두과정은 동일한 처리과정을 가지지만 문제를 야기하지는 않는다.

진짜 문제는 데이터베이스가 한개 있느냐 두개 있는냐가 아니고 두개의 데이터베이스를 항상 현재의 형편에 맞도록, 관련된 행정적인 문제를 푸는데 있다.

맥택® 이표의 서열화 및 전송

- 요구된 이표의 번호를 위하여 기록된 서열은 가장 가까운 서비스 사무실에 비치되어야 한다(만약 가능하다면 직접 VOICE를 경유하여 중앙 데이터베이스에 입력한다).

· 중앙데이터베이스에서 축군번호에 이미 등록된 정보는 서열화의 날자와 서열화된 이표의 숫자로 최신화 되어진다. 문제상태에 있는 축군숫자에 연결된 숫자의 연속은 사전에 전송되어진 마지막 숫자에 뒤이은 숫자로 즉각적으로 최신화 되어진다. 안정화과정으로, 구별 표시된 대체표를 제외하고는 어떤 숫자도 두번 공급될 수 없다.

데이터베이스가 최신화된 후 그 서열은 온라인(경우에 따라서는 디스켓으로)으로 직접 이표에 숫자를 새기는 곳으로 보내진다. 정보화일은 변경된 주소 등을 내포하는 실제의 서열에 붙여진다.

· 이표와 E.I.D.(MAGTAG)는 아래의 순서로 암호화 되어진다.

1. 서열화된 동물번호는 중앙데이터베이스로 부터 수신한 정보에 따라 MAGTAG 유니트에 암호화 되어진다.
2. 기호가 읽혀진다.
3. MAGTAG 유니트는 이표내에 봉해진다.

4. MAGTAG 유니트는 이표상에 눈으로 볼 수 있는 숫자를 인쇄하는데 사용되는 레이저새김과정을 시작한다. 그 숫자는 전적으로 MAGTAG 유니트내에 있는 숫자와 동일하다.

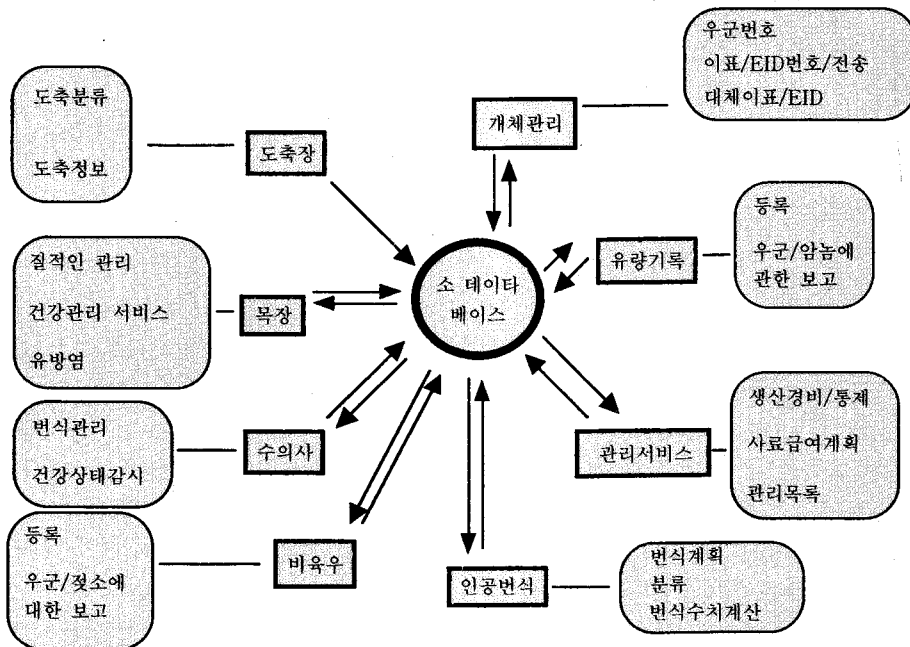
5. 품질을 검사하고 전송한다.

프로그램화 할 수 있는 전자마그네틱 공명술(P.M.R. 예를 들면, MAGTAG)과 연합한 E.I.D.의 적용은 위에서 언급한 것처럼 가시적인 숫자를 가져오며 E.I.D.와 방사빈도술(R.F.I.D.)이 연합하여 가져온 상황과는 대조적으로 E.I.D. 숫자는 항상 동일한 결과를 보여준다. E.I.D.와 방사빈도술(R.F.I.D.)이 결합한 경우에 두 숫자는 전형적으로 상이하다.

근본적으로 MAGTAG/E.I.D. 이표를 암호화하기 위하여 적용된 모든 과정은 E.I.D. 없이 통상적인 이표를 생산하는데 관련된 병참업무들과는 상이하다. 차이점은 중앙데이터베이스로 부터 온 정보가 직접 번호를 매기는 곳으로 암호화된다는 것이다. 데이터베이스에 의하여 작동되는 중앙의 역할은 첨부 1에,

첨부 1.

독특한 개체관리시스템; 새로운 세계로의 열쇠



첨부 2

중앙데이터베이스내의 다양한 프로그램 조작자에 송수신되는 정보흐름의 표준적인 예

	데이터베이스로부터	데이터베이스를 향하여
인식관리	<ul style="list-style-type: none"> • 숫자를 순서적으로 공급 • 대체표를 공급 	<ul style="list-style-type: none"> • 서열화된 일련의 숫자 • 서열화된 대체표
유량기록	<ul style="list-style-type: none"> • 우균화일(축적된 생산량) • 개체화일(축적된 생산량, 분만, 자손) 	<ul style="list-style-type: none"> • 동물의 반입과 반출(등록) • 계산된 생산 결과로 최신화
관리/생산비/통계	<ul style="list-style-type: none"> • 산유량 수준/압늬 • 임신상태/압늬 	<ul style="list-style-type: none"> • 도태계획
변식(젖소)	<ul style="list-style-type: none"> • 변식 수치, 산유량 • 분류 • 이전에 수정에 사용한 숫늬 	<ul style="list-style-type: none"> • 최신화된 변식 수치, 산유량 • 새로운 분류 • 가장 최근에 수정을 위하여 사용한 숫늬
비육우(변식과 생산)	<ul style="list-style-type: none"> • 우균화일 • 개체화일(분만, 자손 등) • 일일 증체, 구조 등을 위한 최신화된 변식 수치 	<ul style="list-style-type: none"> • 동물의 반입 반출(등록) • 체중정보 • 구조 정보
수의 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 수정 정보 • 기존의 진단 	<ul style="list-style-type: none"> • 변식 진단 • 진단
목장		<ul style="list-style-type: none"> • 우유샘플을 통한 건강관리의 검사결과 • 집합유에서 측정된 체세포수
도축장		<ul style="list-style-type: none"> • 도축정보(날짜, 체중) • 도축분류 • 도축분산물

중요한 정보흐름은 첨부 2에 개괄하였다.

전자개체관리시스템인 맥택®의 적용

1. 신생우에 E.I.D. 숫자의 부여

각 목장은 항상 E.I.D. 이표의 저장소를 가지고 갖 태어난 송아지에게 즉시 번호를 부여한다. 그리고 이표를 지닌 동물에 관한 정보(출생일, 성별, 부모)로 데이터베이스를 최신화한다. 안전의 이유때문에 최신화시키는데 소요되는 시간은 가능한 짧은수록 좋은데 유럽공동체내에서는 최고허용기간은 30일(그러나 위에 언급한 것처럼 주인이 바뀌기 전에

항상 이루어져야 한다)이다. 데이터베이스에서 동물의 능력을 그리고 그것이 도축 또는 폐사되었을 때에도 주인이 교체되거나 다른 변화가 발생한 것에 관계없이 동물을 추적하는 것이 가능하다.

2. 산유량기록과 등록

산유량기록협회에 등록하는 젖소의 비율이 세계 각국에서 증가하고 있는 추세이다. 그것은 산유량기록시스템이 데이터베이스의 중요한 구성요소임을 의미한다. 왜냐하면 데이터베이스에 포함된 송아지의 출생일, 동물의 생산량 및 입식출하에 관한 정보의 대부분이 산유량기록협회의 도움을 받아 발전되었기 때문이다.

산유량기록시스템에서 우유샘플을 확인할 수 있는 것은 또다른 장점이다. 그것은 실험실로 보내져 유지방과 단백질 함량이 검사되어지고 체세포수까지 측정된다. 그리고 물론 그러한 과정은 목장에서부터 실험실을 경유하여 필요한 계산이 실행되는 데이터베이스까지의 모든 경로에서 신뢰되어 진다. 각 젖소의 인식번호를 자동적으로 읽는 것은 예를 들면 손으로 들고 다닐 수 있는 판독기로서 약호화장치를 가지고 있는 것으로 이와같은 것은 신뢰성을 최대화한다.

3. 관리서비스

정기적인 산유량기록검사서서 얻어진 결과에 기초하여 최신화된 사료급여계획을 만든다. 또한 산유량의 변화, 분만 및 임신상태의 변화 등을 알 수 있다.

4. 번식수치 및 번식계획의 계산

선천세대의 능력 및 후손에 관한 정보를 통하여 번식능을 계산하고 번식계획을 효율적으로 설립할 수 있다. 이것은 지나간 시대에서 처럼 축군의 수에 근거하거나 자손들의 능력검사에 근거한 번식수치 계산은 더이상 필요하지 않게 되었다는 것이다. 더우기 전체적인 소의 수는 산유량기록시스템에 포함되어져 있어 번식자료에 활용하기가 손쉬워졌다.

지금까지는 소유주가 교체될 때, 적절한 개체관리시스템이 없어서 개체의 후손과 능력에 관한 방대한 양의 정보가 손실되어 왔다. 또한 모든 정보가 소유주가 교체된 후에 다시 작성되어지는 번거로움이 있었다. 그러나 전자개체관리시스템은 모든 정보를 기록 보유하여 개체를 손쉽게 추적할 수 있도록 한다.

각 낙농관련업체에서는 이 시스템의 덕분에 더욱 신속하고 더욱 신뢰할 만한 그리고 더 저렴한 번식 결과들을 얻을 수 있을 것이다.

5. 도축장

마지막으로 모든 건강한 가축들은 인간식량체인에 포함되어지므로 소비자들은 그들이 건강한 가축에서 유래한 식품을 살 수 있어야 하고 생산자, 식품산업 그리고 소매업에 대하여 식품으로 공여되는 가축들이 건강하다는 것을 기록하여야 할 것을 매우 합법적으로 요구하고 있다. 개체관리시스템은 이러한 소비자의 요구에 부응하는 것이다. 한 예로 질병에 걸려 치료를 받은 가축은 그 사실이 기록되어진다.

이 시스템에 의한 도축부산물(혈액, 가죽, 기관, 선 등)의 지속적인 추적은 1차 생산자와 식품제조업자 사이에 재정적인 적정수준을 촉진할 것이다.

그러므로 도축장이 데이터베이스에 연결되는 것이 중요하다. 그 데이터베이스는 축산부산물(예로 가죽과 선)의 질적평가를 포함하는 도축정보로 최신화 되어진다.

R.F.I.D.와 P.M.R.

개체관리시스템에 사용되는 기술적인 방법은 국제표준조직(ISO) 약호구조(ISO 표준 no. 11. 784)의 조건에 근거하고 있다. R.F.I.D. 기술(ISO no. 11. 785)과 P.M.R.에 근거한 E.I.D. 시스템(맥택® 시스템) 간의 몇가지 중요한 차이점을 설명하면 아래와 같다.

차이점 사항	P.M.R.	R.F.I.D.
데이터베이스 요구	1	2
개체관리의 약호화	탈중앙화	중앙화
ISO 11.784 순응성	적합	적합
가시적 숫자와 E.I.D. 숫자의 동일성	네	아니오
대체 E.I.D. 숫자와 첫번째 E.I.D. 숫자의 동일성	네	아니오