

계분재활용이 양계업 성패 좌우한다

본고는 한국가금학회와 축산시험장이 공동주최하여 지난 2월 20일 축산 시험장에서 개최된 계분의 처리와 판매에 관한 심포지엄에서 일본의 청명 양계장 대표인 시마다다께씨와 마에다 농원 대표인 마에다게이찌 씨가 발표한 내용임.

90년대에 접어든 한국 양계산업은 새로운 경영의 합리화를 꾀해야 다변화하는 경제 추세에 적응할 수 있다.

국내 여건이 취약하여 축산업이 국제경쟁력을 갖게끔 정책적인 배려가 필요하다고 농민들이 강한 목소리를 냈을 때 즉각적으로 어떤 경제가는 “농민을 언제까지 아메리카 인디언처럼 보호해야 하느냐?”, “이윤이 없으면 직업선택의 자유가 있는데 다른 일을 찾아보면 되지 않겠느냐?”라는 대답을 한지가 얼마되지 않음을 우리는 결코 잊을 수가 없다.

풍요로운 농촌 건설을 통치이념으로 내세우던 정부가 무역적자를 이유로 시장개방을 요구하는 외국의 입김앞에서는 양축농민에게 묘한 태도를 취한 것

도 우리 양계인은 피부로 느끼고 보아왔던 사실이다.

개인대 개인, 단체대 단체, 국가대 국가도 경제원리를 쫓을 수밖에 없는 것이 어쩔 수 없는 일임을 헤아려야 한다.

우리나라 양계산업이 처한 현실은 원자재의 수입에 의한 높은 생산비 형성이 무엇보다 불안한 요인이며, 시장유통의 무질서에서 오는 생산자 및 소비자의 불이익이 있기 때문에 원자재 생산국에서 생산된 산물과의 상품경쟁이 불가피한 시점에서 양축가들은 고뇌하고 방황하는 것이다.

여기에 최근 공업화에 의한 환경공해가 인간의 생명을 위협하는 또다른 적으로 등장하게 되어 양계산

업은 폐기물관리법에 의한 단속대상이 되고말아 생산비 절감 노력 경주와 더불어 계분처리를 위한 시설투자를 해야하는 이중고에 시달리게 되었다.

이를 해결하는데 도움을 주고자 우리보다 선진화된 양계업을 하고 있는 이웃 일본의 예를 소개하여 계분처리에 보다 효율성을 높이고자 지난 2월20일 축산시험장에서 「계분의 처리와 판매에 관한 심포지엄」을 통해 발표한 내용을 요약 게재한다.

1. 대규모 채란양계장의 계분처리

일본에서 대규모 채란양계업을 하는 세이메이(清明養鶏)대표이사인 시마다(嶋田匡武)씨는 현재 산란계 15만수를 사육하고 있다. 1960년부터 양계업을 시작한 시마다씨는 총부지 8천평에 계사7동, GP 센터1동, 자가배합사료공장 및 저장시설, 식품가공공장, 사택5동, 계분화력건조장 등을 갖추고 있다.

일본은 북쪽 홋카이도로부터 남쪽 큐슈에 이르는 4개의 큰 섬과 대만에 가까운 오키나와섬으로 이루어진 온도차가 큰 나라로 인구 및 면적도 한국의 3배 정도나 된다.

한국은 일본에 비해 대륙에 인접해 있어 습도가 적고 여름철에도 습도가 낮은 편이다. 세이메이 양계장이 위치한 사이다마켄은 일본의 중간에 놓여있으며 도심으로부터 55km나 떨어져 있으나 물자 수송에는 매우 양호한 편이다.

시마다씨가 본격적으로 양계업을 시작한 것은 1953년 도시로부터 가파이나까인 란잔마찌로 이사하여 수십수의 닭을 기르게 된 것으로부터 시작하였고 때로는 여러 양계장에서 계란을 수집하여 동경에 있는 상점에다 팔기도 하면서 양계농장을 경험하게 되었다.

그당시 일본에서는 수백수의 양계장이 많았는데 거의 평사였다.

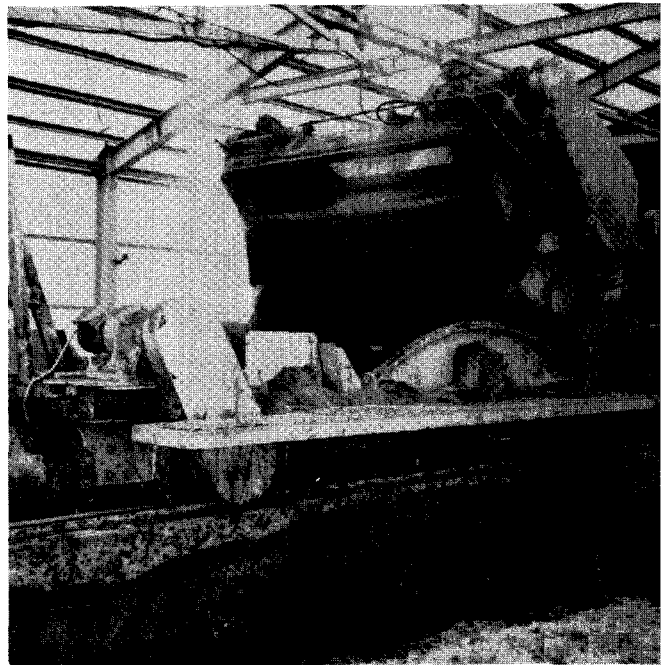
계분은 중요한 자원이었고 가장 좋은 비료로서 인정을 받긴하였으나 매년 사육수수가 증가하면서 계

분발효 처리가 어렵게 되자 계분사용 농가에서는 토양에 영향을 미치지 않는 계분을 요구하게 되었고, 계란도 계분에 오염이 되지 않은 것을 요구하게 되었다.

보다 양질의 계란과 질병대책 때문에 배터리 방식으로 계사를 설치 하였으며, 배합사료 급이, 계분수분함량 감소를 위해 똥받이판을 만들어 1주에 1번 똥을 모아 콘크리트 판에 일광건조시킨다든지, 또는 20단 정도를 수직으로 세워 자연건조시켰다.

그때는 계분이 일시적이거나 대단히 고가로 팔렸으나 화학비료의 등장으로 사용이 줄어들어 계분가격이 떨어지기 시작하였다.

1955년부터 케이지 사육방식이 도입되어 빠른 속도로 보급이 되었다. 계분은 자가소비와 판매를 고려하지 않은 상태로 계란생산만을 위한 양계업이 되었으며 계분은 인근 농장에서 잘 가져가는 편이었다.



△비닐하우스에 설치한 계분 교반기 (길이 40m, 폭 2m, 깊이 1.5m)4열로 되어 있다.



양계업의 성패는 질병과 계분의 효율적인 대처에 달려 있다. 계분처리는 수분함량을 낮추는 것이 가장 중요하다. 계분처리가 효율적으로 해결되어야 양계장 환경이 양호해지고 환경공해문제도 원만하게 해결될 수 있다.



1960년대에 들어서면서 일본경제의 고도성장과 함께 화학비료도 상당히 보급되었으며 점점 많아지는 계분을 농가에서 가져가지 않는 상태로 되었다. 당연히 생계분 사용은 사라졌고 따라서 계분은 악취를 풍기는 공해원이 되고 말았다.

이와 같은 고민을 해결하기 위하여 화력건조법이 개발되었고 비닐하우스 중에 교반기를 설치하여 건조하는 태양열건조방법이 출현하였으나 이들은 우기 및 동절기에는 건조능력이 떨어져 조악한 계분제품이 되어 사용기피 현상이 심화되었다.

계분처리 문제가 날로 심각해져 급기야 화력건조를 하기에 이르렀으나 제품은 양호해진 반면 수세 탈취방식으로 탈취에 사용된 물이 검게되는 현상이 나타났다. 또한 화력원을 이용했기 때문에 심한 연기, 악취와 공해문제로 민원의 대상이 되어 계속하기가 어려웠다.

1962년에 스크레퍼 방식이 보급되자 계분에 점착성이 증가하게 되어 80%의 수분함량을 15%의 제품으로 하기에 생산비가 대폭 높아지게 되었다.

악취공해로 인해 기존에 처리하던 화력건조기를 66년에 철거하고 스크레퍼를 설치, 포크리프트에 의한 계분을 실시하고, 화력건조도 재연소방식으로 하

였다. 이것은 계분에 통풍을 양호하게 하여 1~2개월 간 계분을 적치 가능케하고, 수분함량을 완전 제거할 수도 있으며 덤프 등으로 농가까지 운반이 가능해지게 하였다.

한편 계분처리방법을 비닐하우스식으로 하여 햇빛 건조를 위한 콘크리트로 바닥을 설치하고 계분교반장치를 하면서 본격적인 계분건조 작업에 돌입하였다.

수분이 적은 계분을 만들기 위해 케이지 아래에 선반을 설치하거나(각목 2개 정도를 케이지 하단에 설치), 금속으로 바퀴를 만들어 그 위에 계분이 떨어져 쌓이면 회전하여 아래로 떨어지도록 만든 장치를 하였다. 수분이 70%이하가 되고 일광건조 및 기계건조시 비용이 적게 드는 상태가 되었으나 만족치 못해 1970년이 되어 일광건조와 재연소방식으로 1500℃의 고열로 생계분에서 발생하는 수분과 암모니아 등을 연소시켜 악취문제를 어느 정도 해결하게 되었다.

1973년 오일쇼크로 화력건조방법이 격감하고 계분에 톱밥 등으로 수분조절을 하여 만드는 발효처리방식이 행해지게 되었다. 그러나 이것도 단시간에 기계발효처리를 하기에는 어려웠다.

또한 수분조절제 구입도 용이하지 않았으며 톱밥 중의 리그닌과 셀룰로오스가 분해를 일으켜 식물의 발아장애를 야기시켜 사용이 어렵게 되었으며 이에 따른, 재료 증량에 비용이 많이 들어 농장경영에 적자를 초래하게 되었다.

그러나 일본은 계속되는 화학비료 사용으로 토양이 황폐되어 양질의 작물수확이 감소하여 유기재배 물이 고가로 판매되기 시작하였다.

1980년대에 이르러 계사의 노후화에 의해 계사 교체기를 맞이하여 고상식계사가 보급되기 시작하였다. 인건비가 비싼 관계로 사료급이기와 집란, 소독 시설까지 자동화를 하였다. 고상식 계사는 통판을 2단으로 하여 아래·위 선반을 교차시켜 계분의 통풍성을 고려하여 계분의 수분함량을 낮출 수 있는데

성공하여 집분시 수분함량이 60% 이하로 떨어져 우수하게 발효가 진행된 상태로 톱밥 등을 섞을 필요가 없게 되었다.

집분기도 오염이 덜되고 수명이 연장되었으며 작업능률도 훨씬 높아졌다. 토마스균을 첨가하여 100%의 양질발효 계분이 15kg 부대에 담아 400엔(도매상에 주는 가격) 일반농가에는 500엔에 판매되고 있는데 200포대 이상 구입농가에는 450엔에 판매하게 되었다.

고상식 계사는 계분처리도 양호하고 산란성적도 좋아 어느 정도는 만족할 수 있었으나 하절기에 파리가 생기는 단점이 발생하였다.

85년부터 86년 사이에 유럽식 계사인 직립4단인 집분벨트와 건조장치가 붙은 빅더치만 시스템을 도입하였다. 환기는 자연환기에 중점을 둔 반면 계분은 각 단에서 벨트로 운반이 되도록 하여 수분함량을 60%로 할 수 있게 하였다.

이 시스템은 일본에 꽤 보급된 실정이므로 청명양계장에서는 일본 동방실업에서 개발한 발효처리기와 연결하여 건조시설을 갖추고 있으며 계분의 포장까지 일괄적으로 행하게끔 하였다. 이 제품은 15kg 1포대에 250엔에 인수해간다. 날개 소매판매시에는 15kg 한포대에 비료판매점에는 300엔, 각 대량구입농가에는 350엔, 일반농가에는 600엔에 공급하고 있다.

양계업은 질병과 계분처리를 어떻게 하느냐와의 싸움이다. 수분 80%인 생분을 수분이 60%로 되게 낮추는 일이 중요사안이다.

발효의 조건은 수분 60% 이하 40%까지로 해야 하고 습도와 함께 처리 10℃ 이상 온도를 유지해야 발효가 가능하다. 계분의 수분을 낮추는데는 여러가지 방법이 있겠으나 적은 비용이 들어야 한다는 점이다.

계분처리가 해결되어야 계사내 환경이 양호해지고 아울러 노동환경이 개선될 수 있으며 또한 심한 규제를 받고 있는 환경공해 문제도 해결되어 지속적인

양계업을 할 수 있으리라고 믿는다.

2. 소규모 채란양계장의 계분처리

마에다(前田圭一)씨는 마에다농원(前田農園)을 통하여 소규모 채란양계장을 경영하면서 계분처리를 효과적으로 하고 있다.

동경에서 약 50km 떨어진 사이마다현에서 채란계 2만수를 하고 있는 마에다씨는 유한회사 마에다 양계장, 원에비료회사, 용토자재 생산판매회사인 농사조합법인 마에다농원을 소유하고 있다.

일본이 전후 잿더미 속에서 일어설수 있었던 것은 선배 양계인들이 계란을 고가에 판매하고, 계분도 비료로써 비싼 가격으로 판매되고 이어 미국에서 배터리 케이지 양계가 보급되어 급속히 양계의 근대화가 이루어져 사육수수도 증가하고 계란가격도 안정되었기 때문으로 보고 있다.

또한 계란은 수지가 맞지 않아도 계분판매가 쉬워 계분판매로 재미를 보던 시대도 있었다. 그 후 중공업이 부활되고 화학비료가 전성기를 맞이하여 일본의 고도 성장기인 1980년경에는 화학비료 만능의 시대가 되었다. 전후 중동으로부터 쉽게 원유를 수입하여 공업제품을 만들어 이것을 수출하여 외화를 벌어들였던 일본도 1963년 제1차 1978년 제2차 오일파동으로 화학비료 가격이 오르고 화학비료의 피해 때문에 유기질 비료인 계분의 판매가 시작되었다.

마에다씨는 1979년에 회사를 그만두고 양계업을 시작했다. 그후 계분판매회사인 마에다농원은 1979년에 설립되었는데 이때가 일본의 도시인들이 선호하는 유기농법으로 바뀌는 시기였다.

1. 일본에 있어 계분의 유통형태

- ① 자연건조계분 : 비닐하우스 등을 이용, 햇볕에 건조시킨 계분
- ② 화력건조계분 : 증유, 폐유 등을 소각시켜 강제 건조시킨 계분

③ 퇴적발효계분: 시멘트 흙을 만들거나, 비닐하우스를 이용하여 교반한 후 장시간에 걸쳐 발효열을 이용 건조시킨 계분

④ 강제발효계분: 종형, 횡형 2종류가 있지만 강제적으로 신선한 공기를 공급하여 발효열을 이용하여 건조시킨 계분

⑤ 펠렛계분: 각 건조단계에서 수분이 있을 때에 펠렛기로 건조 압출한 것, 제품의 입자가 균일하고 농가단계에서 기계를 이용하여 제조원가가 비싸고 계분에서 강한 악취가 나는 계분

2 각 계분의 특징

① 자연건조계분: 넓은 장소가 필요하고 햇빛을 이용하기 때문에 겨울철이나 눈이 많이 오는 곳에서는 부적합하다. 그러나 건축비용은 싸고 제품은 입자가 고르지 못하여 소규모 양계장에서 많이 하고 있으며 계분 가격도 저렴하다.

② 화력건조계분: 연료를 사용하기 때문에 제조비용이 비싸고 꽤 고열을 필요로 하기 때문에 기계의 내용연수가 짧고 제품의 가격은 비싸지만 일본에서는 감소추세를 보이고 있다.

③ 퇴적발효계분: ㉠핏트(pit: 시멘트 저장조)를 만들어야 하는데 최소 4개정도는 되어야 한다. 각 핏트에서 교반시켜야 하는데 사용 후 옮겨이용하며 발효열을 사용하게 된다.

핏트바닥에 파이프를 매설하여 압축공기를 보내 발효를 촉진시킬 수 있다.

㉡핏트방식과 절충형으로 비닐하우스 중에 밖으로 계분이 새어나오지 않는 기계에 플러그를 붙여 기계가 왕복하면서 계분을 교반하면서 발효건조시킨다.

④ 강제발효계분: 종형과 횡형이 있는데 종형은 상부로부터 원료를 투입하면서 제품을 만들고, 횡형은 한쪽에서 원료를 투입하고 다른 쪽에서 제품이 나오며 1만수용에서 10만수용까지 있고 제품은 비싸게 판매된다.

⑤ 펠렛계분: 주로 브로일러 양계장에서 제품화

하고 있는데 출하 후에 부엽, 톱밥 등과 혼합시켜 적당히 건조된 브로일러 계분을 펠렛머신으로 입자화한 제품 악취가 많은 반면 판매가가 높다.

3 마에다농장의 계분처리 방법

① 계사형태: 고상식(3단)계사와 저상식(2단)계사로 되어 있다.

② 기계설비: 계분전용 포크리프트 1대, 샤�벨르카 1대, 오카다식(岡田式) 천일계분 건조기 1대, 교와가 고시기 강제발효기(횡형 1), 퇴적식 계분발효 핏트(pit)-에어레이션-7 pit 등으로 되어 있다.

마에다농원에서 89년에 가정원예용으로 이용한 계분은 화력건조계분 146톤(구입상품), 발효계분 729톤(250톤은 자기양계장), 펠렛계분 38톤(구입상품)으로 총 913톤에 이르고 있다.

포장 종류로는 2ℓ~20ℓ가 있고 1kg~15kg가 24개 품목으로 용도 및 사용범위에 맞게 다양하게 생산되고 있다.

가격은 발효계분 1kg이 68엔, 화력건조계분 1kg이 73엔, 펠렛계분 1kg이 76엔, 화력건조계분 2ℓ이 54엔, 10ℓ가 170엔, 20ℓ가 315엔, 발효계분 5kg이 185엔, 10kg이 270엔에 판매되고 있다.

현재 마에다농원은 일본에서 유행하고 있는 홈센터(Home center)에 계분을 납품하고 있다. 홈센터란 가정에서 필요한 일용품을 모두 파는 곳이다. 1977년에 홈센터에 뛰어들어 한 회사는 10년이 지난 88년에 점포를 48개나 두게 되었으며 연간매출액이 507억엔에 이를 정도이다.

마에다양계장의 계란판매액은 2만수 기준하여 연간 8천5백만엔인데 계분을 이용하는 농원의 연간 매출액은 2억3천만엔이며 이중 3천만엔이 계분판매액으로 밝혀지고 있다.

한국에서도 머지않아 홈센터 같은 곳이 다량생산다면 원예용 계분비료 소비가 급증할 수 있으리라 예상된다. **양계**