

계분건조 고온 발효로

—태양열 건조방식 퇴보—

정부의 환경오염 방지에 대한 의지가 강력해지면서 적당히 계분을 처리하는 것이 용납되지 않고 있다. 여기에 이웃 주민들까지 가세해 전에는 어려운 사정을 이해해 주던 사람들이 나에게 조금이라도 피해가 돌아오면 안된다는 분위기로 의식이 변하고 있다.

과수, 원예 등에 양질의 비료원으로 이용되어 양계장의 부수입이 되던 계분이 지역에 따라 그냥 가져가라 해도 가져가는 사람이 없어 양계장에 산더미처럼 쌓인 계분의 처분이 어쩔 수 없는 지경에 이르고 있다. 그러나 일부 양계장에서는 계분을 완전 발효건조시킴으로써 계란판매와 함께 주수입원으로 활용하는 경우가 있어 서로

대조적인 이용형태를 보이고 있다.

우수한 유기질비료 원료로 내재 가치를 갖고 있는 계분이 산업폐기물로 인정되어 처리비용을 들여 폐기처분하기 보다는 비료로서 재 활용하는 적극적인 자세가 양계업 경영에 성패를 좌우하리라 본다. 누구나 알면서 계분 발효건조기 설치를 망설이고 있는 이유는 설치비용이 비싸고, 기계의 성능을 믿을 수 없다는 데에 있다. 계분처리기를 설치해놓고 이를 활용 못해 농장 한귀퉁이에 고철덩어리로 남아있는 경우를 보아온 양계업자 입장에서는 설치를 망설이는 것이 어찌면 당연할 수도 있다.

과거에 많이 보급되던 선드라이어 방식이 양축가들로부터 호응을

□ 취재 / 권동원 기자

얻지 못하자 고온균을 이용한 발효건조기 공급에 각 회사들이 역점을 두고 있다. 선드라이어는 태양열을 이용해 계분을 건조시키는 방법이어서 겨울과 여름 장마철에 충분한 건조가 이루어지지 않아 건조기로서의 부작용을 야기시켜 변형되어 이용되거나 사용을 중단하고 있는 추세이다.

현재 공급되고 있는 계분 발효건조는 호기성 박테리아를 이용한 고온발효로 함수율 60% 이하의 계분을 피트(pit)에 투입하고 호기성 발효를 위한 교반으로 발효를 촉진시켜주는 원리이다. 고온 발효시 계분의 온도는 70~80℃ 까지 상승하여 계분은 자연건조된 다.

제일양계기구제작소

제일양계기구제작소는 일본 고신세이끼와 기술제휴로 중규모 발효·건조병용형 KS-D 형과 대규모 발효처리용 KS-LL 형을 제작하고 있다.

KS-D 형은 피트(발효조)깊이 50cm, 폭 6m, 1회 교반시 이동거리 1m로 1일1회 교반으로 3t 씩 투입할 수 있다. 이동대차를 이용한 2개 피트를 사용하여 5만 수 내외의 소규모농장에 적합한

형이다. KS-D 형은 건조와 발효 겸용이므로 함수율이 약간 높은 계분도 교반을 계속하면 발효가 일어나는 장점을 가지고 있다. 그러나 피트깊이가 50cm에 불과해 발효시 충분한 온도상승에 어려움을 겪을 우려가 있다.

KS-LL 형은 피트깊이 1m, 폭 6m, 1회 교반시 이동거리 2m로 KS-D 형에 비해 4배 정도의 용량을 가지고 있다. 교반로터를 이용한 교반으로 산소를 공급하여 발효건조를 촉진시키며 계분

을 이동시키는 원리이다.

기계가격은 KS-D 형이 1천5백만원대 KS-LL 형이 2천5백만원대이며 이동대차로 2개 피트를 사용할 경우 이동대차설치비용 3백만원이 소요된다. 여기에 토목공사와 하우스 설치비용은 농장여건과 시설수준에 따라 변동되지만 대략 1천여만원선이 소요된다.

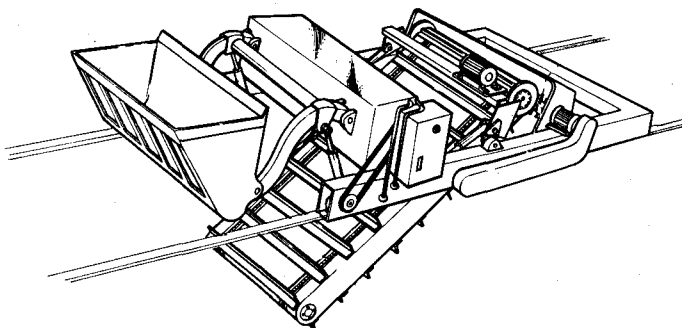
다나축산기계

다나축산기계의 발효건조기는 피트깊이 1.8m, 폭 2.5m로 에스컬레이터식으로 교반하는 기계이다. 특징은 앞쪽에 페이로더를 장치하여 계분의 운반과 이동살포를 할 수 있는 기능을 가졌으며, 에스컬레이터로 끌어올린 계분을 분쇄기로 분쇄하여 통기성을 좋게 해준다. 또한 발효를 촉진시키기 위해 교반과 더불어 피트바닥에 공기주입관을 설치하여 연속적으로 산소를 공급함으로써 호기성 발효를 촉진시켜준다. 그러나 아직 기술적으로 공기주입 구멍이 막히는 것을 완전히 보완하지 못하고 있다.

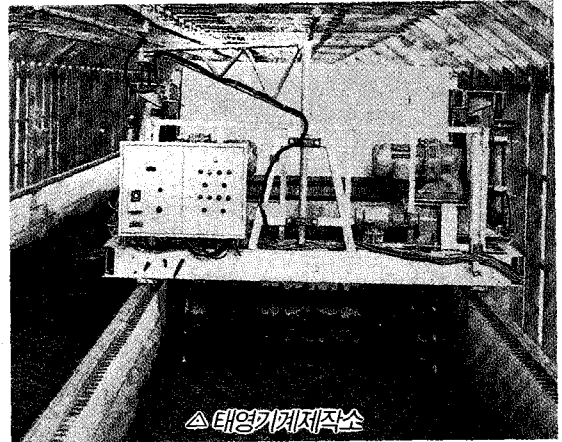
발효건조기의 가격은 1천6백만원대로 5만수 규모 양계장의 경우 토목공사와 하우스 수준에 따라 다르겠지만 총시설비는 2천5백~3천만원선 정도가 소요되리라 추정된다. 1일1회 교반시 계분이 1m 이동하여 한피트 용량은 4t 정도가 된다. 이동대차를 이용할 경우 용량은 2배까지 된다.



△ 제일양계기구제작소 대규모 발효처리용



△ 다나축산기계 에스컬레이터식



고려축산시스템

고려축산시스템은 에스컬레이터식 발효건조기를 개발하여 농장에서 시험가동중에 있으며 시판단계에 이르고 있다. 피트깊이 1.5m, 폭 2m, 1회교반시 이동거리 1.5m이다. 특징은 기계뒷부분에 1m³ 정도의 건계분을 이동시킬 수 있는 통을 부착하여 완전히 건조된 계분을 생계분에 옮겨 섞어 주므로서 투입계분의 수분함량을 줄일 수 있다.

기계가격은 1천2백만원이 예상된다.

80cm, 폭 4m이며 기계가격은 1천1백만원이다.

대한특수기계

대한특수기계는 선드라이어와 에스컬레이터식 발효건조기를 생산하고 있다.

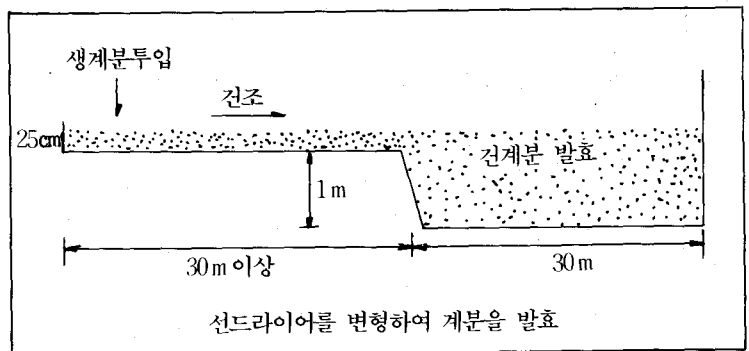
선드라이어는 피트깊이 25cm, 폭 5m로 제작하고 있어 선드라이어 설치 농장에서는 건조가 충분히 이루어지지 않아 주로 변형하여 사용하고 있다. 피트깊이 25cm로는 고온발효가 불가능하므로 생계분을 투입한 앞쪽 30m 정도를 본래의 기능인 태양열로 건조하여

뒷쪽 피트를 깊이 1m이상으로 깊게 변형하여 건조된 계분을 쌓음으로써 계분을 고온 발효시킨다. 선드라이어 가격은 35만원이며 토목공사와 하우스 설치비용이 400만원 정도 소요되어 총8백여만원이면 건조기를 설치한다.

발효건조기는 피트깊이 1.5m, 폭 2m로 이동대차를 이용하여 한대에 3개 피트 이상을 시설할 수 있다. 에스컬레이터식 발효건조기로 Programmable controller를 이용하여 정확도를 높이고 있으며 가격은 기계와 내부전기시설을 포함하여 2천3백만원이다.

태영기계제작소

태영기계는 로타리방식의 발효건조기를 생산하고 있다. 그동안 보급해왔던 선드라이어는 많은 문제점이 노출되어 실패작으로 평가되어 선드라이어를 회수하고 발효건조기를 새로이 보급하고 있다. 로타리방식으로 교반시키는 태영기계 발효건조기는 피트깊이



계분 발효기는 기계가 발효를 일으켜 주는 것이 아니라 계분 스스로 발효가 일어나도록 산소를 골고루 공급하기 위한 교반을 해 주는 역할을 하는 것이다. 계분이 호기성 발효를 일으키면 계분내 온도는 70~80℃로 상승하게 되어 이때 발생하는 열로 건조가 이루어지게 되는데 통상 20일 정도가 소요된다. 발효피트에 투입될 계분은 수분함량이 60% 이하이어야 발효가 가능하므로 왕겨, 톱밥 등 수분조절제나 건계분을 생계분에 섞어 함수율을 60% 이하로 낮추어야 발효를 일으킬 수 있다.

발효건조계분은 지역에 따라 kg 당 50~60원 정도이나 높게는 80원까지 거래되고 있다. 5만수 규모에서 생산되는 발효건조계분의 양은 1일 2~3에 이르고 있어 저렴한 운영비를 감안할 때 1년 정도면 발효건조 시설비를 회수할 수 있다는 계산이다.

계분발효건조기 제작업소

업 체	주 소	전화번호	FAX
제일양계기구제작소	경기도 시흥군 군포읍 당정리 615-1	0343)52-1316	57-2837
다나축산기계	경기도 파주군 조리면 봉일천리 3-42	0348)941-6688	941-8573
대한특수기계	충남 금산군 복수면 농공지구4블럭 2호	0412)53-3377	53-3388
고려축산시스템	대구시 수성구 매호동 868-1	053)82-4361	
태영기계제작소	대구시 북구 침산동1구 1226-8	053)33-2309	352-7717

발효건조기의 선택은 제작회사의 신용도와 애프터서비스 등을 참조하여야 하며 그동안 수많은 시행착오를 거처온 계분처리기임을 감안하여 실제 사용하고 있는 농장을 방문하여 직접 확인해보고 선택하는 것이 바람직하다는 지적이다. 또한 계분발효기는 높은 암모니아 가스로 쉽게 부식이 일어나므로 부식방지 대책도 감안할 필요가 있다.

기계는 사용자의 이용도에 따라

그 기능발휘를 달리하게 된다. 실제 같은 기종으로도 성공적으로 계분을 처리하는 양계장이 있는 반면 무용지물로 변한 양계장도 있다. 아직 완벽한 발효건조기를 찾기란 어려운 현실이지만 사용자의 노력여하에 따라 성공적인 계분처리가 결정될 수 있다. 또한 양계업계에 악습으로 작용하고 있는 품질은 무시된채 무조건 값싼 것만 선호하는 풍토도 사라져야 한다. **양계**

◎고온균 증식조건

- 계분의 함수율을 60% 정도로
- 적당량의 산소공급
- 질소와 탄소의 비율(N/C율)을 적당히 —— 계분에는 질소가 많고 탄소함량이 적으므로 탄소성분이 높은 유기물을 첨가하면 효과적

- 기초온도를 30~40℃로 하면 고온균 증식이 촉진됨.

◎함수율 조절

- 선드라이어 이용건조……기후, 기온에 영향을 받음
- 톱밥, 왕겨 등의 혼합……셀룰로스, 리그닌 등의 미분해물질이 토양에 해를 끼칠 우려
- 건조계분을 생계분과 혼합