

순천시의 폐사가축 처리실태에 관한 연구

홍 지 형

순천대학교 산업기계공학과

Farm Animal Mortality Management Practices in Suncheon-si

Jihyung Hong

Dept. of Industrial Machinery Engineering, Suncheon National University

Summary

Disposal methods of managing carcass in Korea livestock production systems include burying, digesting, rendering, carcass dumping to manure pile, dead animal disposer and mini-incinerator. Burying was usually the most practical method of carcass disposal in our livestock farms. Burying, carcass dumping to manure pile, dead animal disposer and mini-incinerator may have environmental regulatory and economic liabilities when used as a means of carcass disposal. In many cases in this survey, these disposal methods offer a poor choice for the producer due to individual site conditions, geology, cost, air emissions, rendering plants. A survey questionnaire that addressed the issues to livestock producers was prepared. The questionnaire addressed two main topics as follows: 1) types of livestock and generation amounts of carcass 2) Number of breeding animals and disposal methods of livestock mortality. A total of 36 livestock producers were interviewed. The results of obtained in this survey were summarized as follows: The number of breeding poultry, swine, beef cow and dairy cow was 251,000, 2,600, 142 and 92 heads per year and the generation amounts of annually carcass was 0.46, 15.32, 0.36, 1.36 tons per year of each poultry, swine, beef cow and dairy cow farms, respectively. The disposal methods of carcass were burying (42%), carcass dumping to manure pile (36%), rendering (8%), incineration (6%), digesting (6%), carcass disposer (2%), respectively. These results can be used as basic information to establish the standard of carcass composting facility.

(Key words : Carcass, Composting, Burying, Incineration, Rendering, Dumping to manure pile, Digesting)

서 론

축산물 생산 과정에서 폐사가축의 환경오염 관리는 대단히 중요하다. 가축을 집약적으로 대량 생산 하기 전에는 폐사가축이 크게 문제 되지 않는 않았으나, 분만과 설사, 하계 열

사병 등의 자연폐사는 물론, 브루셀라, 구제역, 조류독감 및 폐지콜레라 등의 가축 전염병으로 일시에 수천마리의 가축이 대량 살 처분 될 경우 현재로서는 폐사가축 처리에 대한 적절한 방안이 없는 형편으로, 정부차원의 폐사가축 공동퇴비화처리 실용화 도입

Corresponding author : Jihyung Hong, Dept. of Industrial Machinery Engineering, Suncheon National University, 540-742, Korea.

Tel: 061-750-3263, E-mail:davis46@suncheon.ac.kr

2010년 11월 1일 투고, 2010년 12월 13일 심사완료, 2010년 12월 16일 게재확정

대책이 절실히 필요하다 (홍지형, 등. 1999).

우리나라는 일반질병의 폐사가축은 위탁처리하게 되었으나 대부분 비용문제로 부근 산지에 무단 매몰하거나, 축분에 투기하였으며, 전염성 질병의 폐사가축은 매몰 처리하면 침출수 유출 문제가 됨으로서 소각업체에 위탁 처리하는 것이 바람직하였다. 한편, 매몰 지역 규제와 매몰 공간의 부족으로 인하여 폐사가축을 수용하기가 곤란한 실정이었다. 특히 우리나라 축산물 생산 지역은 지하수위가 높아서 포장에 매몰이 곤란하여 수질오염이 문제가 되고 있었다 (홍지형, 1998).

2010년 현재, 순천시 가축사육 두수는 2004년에 비하여 약 20% 증가해서, 가축배설물의 고품과 액상 공동퇴비화시설 및 폐사가축 공동퇴비화시설 도입과 운영이 필요한 실정에 있다 (홍지형, 2005).

우리나라 폐사가축처리는 매몰 (burying), 간이소각 (incineration), 축분 (畜糞) 투기처리 (dumping to manure), 렌더링 (rendering: 위탁 사료화처리), 죽은 닭과 새끼소 등의 무 질병 자연폐사, 분만가축을 침지소화 (浸漬消化: digesting) 처리 및 폐사가축처리기 (dead animal disposer)의 고온숙성 기계식 처리방법 등으로 동물사료화 하고 있으나, 안전성과 경제성 등의 여건상 큰 효과를 보지 못하고 있어 왔다. 비용 면에서 유리한 지하 매몰처리가 사용되어 왔으나, 지하수오염과 매몰깊이가 얕아서 폐사가축이 야생 또는 유기동물의 먹이가 되어 병원균 전염경로가 되기도 하는 실정에 있었다.

선진 해외국가에서는 일반적으로 폐사가축 처리방법은 질병전염 및 대기과 수질 등의 오염 방지 차원에서 폐사가축 퇴비화 처리방법이 가장 많이 연구 개발되어 활용되고 있다 (Kalbasi et al., 2005; Fulhage, 2001; Sherman-Huntoon Rhonda. 2000; McCaskey, 1997).

우리나라의 경우에 애완동물을 포함한 폐사가축처리는 매몰이나 화장이 금지되었으며

매몰 또는 렌더링 후에 소각하게 되어있으며, 매몰은 바닥과 벽면에 비닐을 덮고, 구덩이 깊이가 2m 이상이며, 생석회를 뿌리고 빗물이 스며들지 않도록 배수로와 저류조를 설치하게 되어있다. 매몰과 소각 장소는 수원지, 하천, 도로 및 주거지역 등이 아니며 사람과 가축이 접근을 못하도록 되어 있다. 그러나 지방자치단체에 별도의 폐사가축 퇴비화 및 소각처리 시설이 없고, 매몰 장소 확보도 어렵다. 법이 정한 규정된 장소와 처리방식은론 사실상 어려운 게 농촌실정으로 수질과 대기오염 등의 환경오염 및 병원균 발생으로 이어져 더욱 큰 피해가 발생되고 있는 형편이다 (부산일보, 2004).

폐사가축처리시설은 소각, 매몰, 렌더링 및 축분에 투기처리 등이 없고, 높은 안전성과 내구성, 저렴한 투자비와 유지관리비 및 재활용에 따른 경제성이 확보된 폐사가축퇴비화처리시설이 도입되어야 한다.

따라서 본 연구 목적은 순천시 축산농가의 폐사가축처리방식 실태를 파악하여, 우리나라 축산업 실정에 가장 적합하고, 실용화 가능한 폐사가축 공동퇴비화처리시설의 기반을 구축하는데 있다.

조사내용 및 방법

본 연구는 순천시 축산농가 (닭 1331호, 돼지 84호, 한우 2107호 및 젖소 72호)의 폐사가축 연간추정발생량, 처리 방법 및 이용 실태 등을 분석하여, 폐사가축으로 인한 환경오염 없이, 퇴비화 또는 사료화 등으로 순환 자원화하는 실용적인 방안을 마련하는데 있으며, 조사연구의 내용 및 방법은 아래와 같다.

1. 조사내용

축종별 폐사가축 연간추정발생량 및 처리

방법 조사

- (1) 연간추정 폐사가축발생량
- (2) 주요 처리방법 및 문제점
 - (가) 매몰 (burying)
 - (나) 축분 투기처리 (dumping to manure)
 - (다) 렌더링 (rendering)
 - (라) 폐사가축 처리기 (carcass disposer)
 - (마) 침지소화 (digesting)
 - (바) 간이 소각기 (mini-incinerator)

조사 방법은 축종별로 무작위 추출한 36개 소 농가를 직접 방문하여 폐사가축 처리방법, 폐사가축발생량과 처리비용 및 처리방법이 환경오염에 미치는 영향 등에 관하여 관리자와 면담 조사를 수행하였다.

결과 및 고찰

1. 양계농가에서 폐사 닭 발생 및 처리 실태

2. 조사방법

조사 대상 축산 농가는 전라남도 순천시 순천광양축협 산하의 양계농가, 양돈농가, 한우농가 및 낙농가 등을 중심으로 하였으며, 조사기간은 2010년 4월부터 10월 사이였다.

일반적으로 폐사된 닭 처리 방법은 계사 밖에 비치된 원통형 간이 소각기기 (지름 60 cm 높이 140 cm 규모의 철제소각로에 火木材 이용)를 하거나, 찜통에 넣어 삶는 침지소화 처리하여 자가 이용 또는 동물사료로서 활용되었다. 계분퇴비와 닭 사체는 퇴비업자

Table 1. Generation amounts and disposal methods of poultry mortality

Surveyed farm	No. of broilers/year	Carcass (ton/year)	Disposal methods	Carcass calculation data
P-1	195,000	0.39	Simplified wooden type incinerator, digesting and rendering	600 head/cycle, 6.5 cycle/year, 0.10 kg/head
P-2	196,000	0.59	Burying at forest and digesting for dog feeding	840 head/cycle 7.0 cycle/year, 0.10 kg/head
P-3	210,000	0.33	Rendering for dog feeding	550 head/cycle 6.0 cycle/year, 0.10 kg/head
P-4	350,000	0.27	Burying at forest	390 head/cycle 7.0 cycle/year, 0.10 kg/head
P-5	374,000	0.94	Rendering for dog feeding	1700 head/cycle 5.5cycle/year, 0.10 kg/head
P-6	160,000	0.32	Simplified wooden type incinerator	800 head/cycle 4.0cycle/year, 0.10 kg/head
P-7	182,000	0.11	Digesting for dog feeding	200 head/cycle 5.5cycle/year, 0.10 kg/head
P-8	315,000	0.63	Digesting for dog feeding	1050 head/cycle 6.0 cycle/year, 0.10 kg/head
P-9	281,000	0.56	Carcass dumping to manure pile	1250 head/cycle 4.5 cycle/year, 0.10 kg/head
Average	251,000	0.46	—	1,331 farms × 0.46 ton/year = 612 ton/year* (22%)

또는 사료업자에 위탁하여 유기질 비료 및 동물사료로서 활용되어져 왔었다 (Council for Agricultural Science and Technology, 1996).

닭 사체는 입실 직후 7일 이내로서 대부분 병아리 때에 발생하며 닭 사체 처리 방법은 육계경영 목적과 지역 지형과 입지 등의 주변 여건에 따라서 산림지 및 과수원에 매몰처리, 火木材를 이용한 단순 소각처리, 삶아서 동물 사료화를 위한 위탁처리 또는 자가 처리하여 활용하는 침지소화 및 계분에 투기하여 퇴적 발효처리 등으로 구분 되었다 (Table 1).

Table 1에서 계사바닥 깔짚 재는 건조계분 퇴비를 이용하였으며, 양계농가 1호당 연간 약 평균 25만 마리의 닭을 사육하고 있었다. 1회 사육기간은 농가마다 상이하나 대체로 30~37일간이며, 연간 평균 6회 사육하는 동안에 호당 연간 닭 폐사량은 약 0.46톤이었으며, 1회 처리 시에 발생하는 닭 폐사량은

평균 77 kg 정도였다. 관행 닭 사체처리시설과 설비는 환경오염과 비용부담은 그다지 크지 않았었다. 개별농가 단위의 닭 사체퇴비화처리시설 (홍지형, 등, 1999; Rynk, ed. 1992) 개선이 필요하였다.

2. 양돈농가에서 폐사 돼지 발생 및 처리 실태

Table 2에서 알 수 있는 바와 같이, 양돈농가에서 발생하는 폐사돼지는 돈 분에 투기하여 혼합 발효처리하는 방법이 대부분이며 폐사처리기를 사용하는 농가는 1곳 있었으나 실용성은 별로 없어 보였다. 연간 1호당 사육두수는 2,600두 정도이며, 폐사돼지는 30~45 kg 무게의 새끼 돼지가 많았고, 호당 연간 추정 돼지 사체발생량은 약 15.32톤 정도 이었다.

Table 2. Generation amounts and disposal methods of swine mortality

Surveyed farm	No. of pigs/year	Carcass (ton/year)	Disposal methods	Carcass calculation data
S-1	3,000	26.00	Dead animal disposer	100 head/year, 30 kg/head plus 100 head/year, 230 kg/head
S-2	1,300	5.85	Carcass dumping to manure pile	130 head/year, 45 kg/head
S-3	500	0.90	Carcass dumping to manure pile	20 head/year, 45 kg/head
S-4	1,250	2.70	Carcass dumping to manure pile	60 head/year, 45 kg/head
S-5	4,500	16.20	Carcass dumping to manure bioreactor	540 head/year, 30 kg/head
S-6	2,500	21.60	Carcass dumping to manure pile	720 head/year, 30 kg/head
S-7	3,500	18.00	Carcass dumping to manure bioreactor	600 head/year, 30 kg/head
S-8	5,000	45.00	Carcass dumping to manure bioreactor in summer and rendering for dog feeding in winter	1500 head/year, 30 kg/head
S-9	1,800	1.62	Carcass dumping to manure pile	36 head/year, 45 kg/head
Average	2,600	15.32	—	84 farm × 15.32ton/year = 1,287 ton/year* (47%)

돈분 발효조 또는 퇴적퇴비화시설에 폐사 돼지를 투기처리 함으로 환경오염 및 미숙퇴비와 미 분해된 돼지 사체 뼈 일부가 나타나, 안전성 문제가 발생되고, 돼지사체처리기는 구입비 부담 등으로 인하여, 개별농가에서 구입해 사용하기가 쉽지 않았다. 따라서 지역작목단위의 폐사돼지 공동퇴비화시설을 도입하여 폐사돼지를 관리할 필요가 있었다 (Keener, ed. 2002; 홍지형, 등, 1999).

3. 한우농가에서 폐사 한우 발생 및 처리 실태

한우농가의 1호당 연간 사육두수는 평균 142마리이며, 한우 연간추정 폐사량은 약 0.36톤으로 주로 분만 할 때와 어린 소에서 발생이 많았다 (Table 3). 폐사한우처리방법은 대다수가 우사에서 가까운 산지 또는 인근

과수원에 매몰처리 하였으며, 특히 죽은 새끼소는 퇴적된 우분에 투기처리하거나, 분만시에 자연 폐사된 한우는 자기 농가에서 삶아서 식용(침치소화)으로 사용하기도 하였다.

매몰처리에 소요되는 운반과 굴착기계 비용 및 투기로써 위해동물의 폐사한우 먹이화가 문제가 되는 곳도 있었다. 매몰처리가 곤란한 농가는 우분에 폐사한우를 투기하여 발생된 미 분해된 뼈 부위는 선별하여 재차 우분에 투기하여 퇴비화처리 하는데, 안전성 문제가 발생되었다.

선진 국가에서는 폐사가축 처리방법은 질병전염 및 대기와 수질 등의 오염 방지 차원에서 폐사가축 퇴비화 방법이 많이 활용되어 왔었다 (Kalbasi et al., 2005; Fulhage, 2001; Sherman-Huntoon Rhonda. 2000; McCaskey, 1997).

Table 3. Generation amounts and disposal methods of beef cow mortality

Surveyed farm	No. of beef cows/year	Carcass (ton/year)	Disposal methods	Carcass calculation data
B-1	100	0.10	Burying at orchard and forest	2 head/year, 50 kg/head
B-2	350	0.15	Burying at forest	2 head/year, 75 kg/head
B-3	110	0.15	Burying at forest	1 head/year, 150 kg/head
B-4	100	0.30	Carcass dumping to manure and burying after screening large bones	1 head/year, 300 kg/head
B-5	76	1.90	Burying at orchard	10 head/year, 190 kg/head
B-6	75	0.28	Burying at orchard	2 head/year, 30 kg/head & 1 head/year, 220 kg/head
B-7	148	0.12	Carcass dumping to manure and burying after screening large bones	4 head/year, 30 kg/head
B-8	140	0.12	Burying at forest and digesting	4 head/year, 30 kg/head
B-9	180	0.15	Burying at forest and digesting	5 head/year, 30 kg/head
Average	142	0.36	—	2,017 farms × 0.36 ton/year = 759 ton/year* (27%)

폐사한우 퇴비화처리에 이용하는 왕겨, 수피, 볏짚 등의 부차재(깔짚 재료) 준비 및 지역작목단위 또는 개별농가단위별 폐사한우 퇴비화처리시설 개선이 필요하였다.

4. 낙농농가에서 폐사 유우 발생 및 처리 실태

Table 4에 나타난 바와 같이 낙농가의 연평균 사육두수는 농가 1호당 연간 92마리 이었으며, 호당 연간추정 폐사량은 약 1.33톤을 발생하였다. 폐사유우 처리방법은 폐사 한우와 같이 비슷한 경향을 나타내었으며, 대부분 산지 또는 과수원에 매몰처리 하였고, 매몰처리가 쉽지 않은 곳에서는 렌더링하거나

우분 퇴적식 퇴비화 시설에 투기처리 하였다. 폐사유우 분만 시에 자연 폐사된 한우는 자기 농가에서 삶아서 식용으로 사용하기도 하였다. 낙농경영에서 농가호당 연간 유우 폐사량(1.33톤/년)은 한우 폐사량(0.36톤/년)보다 약 3.7배 정도 많이 발생하였다. 이것은 Table 3과 4에서 알 수 있는 바와 같이 낙농에서는 어미 소 폐사가 많고, 한우에서는 새끼소 폐사가 많은 경향을 나타내 보였다. 사체발생은 새끼소 보다 대부분 어미 소(400 - 600kg)에서 더 많이 발생하였다. 매몰처리는 기계장비 임대료 부담 및 매몰지역 확보가 충분치 못하여, 지역단위의 폐사유우 공동퇴비화시설을 설치하는 것이 바람직하였다.

순천지역 축산농가의 추정연간 폐사가축발

Table 4. Generation amounts and disposal methods of dairy cow mortality

Surveyed farm	No. of dairy cows/year	Carcass (ton/year)	Disposal methods	Carcass calculation data
D-1	50	0.01	Burying at forest or orchard	1 head/year, 10 kg/head
D-2	120	1.05	Carcass dumping to manure reactor and after screening large bones	5 head/year, 30 kg/head plus 1.5 head/year, 600 kg/head
D-3	90	3.17	Burying at forest or orchard	5.5 head, 30 kg/year plus 5 head, 600 kg/year
D-4	65	0.96	Rendering for dog feeding	2 head, 30 kg/year plus 1.5 head, 600 kg/year
D-5	120	1.26	Burying at forest or orchard	2 head/year, 30 kg/head plus 2 head/year, 600 kg/head
D-6	75	1.00	Burying at forest	2.5 head/year, 400 kg/head
D-7	100	2.03	Burying at orchard or dog feeding	2.5 head/year, 30 kg/head plus 3 head/year, 650 kg/head
D-8	70	1.23	Burying at forest and rendering for dog feeding	1 head/year, 30 kg/head plus 2 head/year, 600 kg/head
D-9	140	1.25	Carcass dumping to manure pile or burying at forest	2.5 head/year, 500 kg/head
Average	92	1.33	—	72 farms × 1.33 ton/year = 96 ton/year* (4%)

생량(*)은 2,754톤 이었으며, 특히 양돈농가의 폐사돼지 발생량은 1,287톤으로 전체발생량의 47%를 차지하여 (Table1-4), 폐사돼지 공동퇴비화시설이 필요하였다.

적 요

축산업의 대규모 전업화로서 폐사가축이 급증되어서 대기, 수질, 토양, 지하수 등의 환경오염 및 쥐, 파리, 까마귀 등의 썩은 고기를 좋아하는 위해동물 번식으로 인하여 자연환경이 오염되어가고 있다. 전라남도 순천 지역 중심의 축종별 호당 연간평균 사육두수는 양계농가 251,000마리, 양돈농가 2,600두, 한우농가 142두 및 낙농가 92두 등 이었으며, 호당 연간추정 폐사가축 발생량은 양계농가 0.46톤, 양돈농가 15.32톤, 한우농가 0.36톤 및 낙농가 1.33톤 등이었다. 순천지역 축산농가의 연간 추정 폐사가축 발생량은 2,754톤 이었으며, 특히 양돈농가 폐사가축 발생량은 1,287톤으로 전체발생량의 47%를 차지하였다. 폐사가축 처리방식은 산지와 과수원 등에 매물처리 (42%)와 축분에 투기처리 (36%)가 대부분 (78%)이며, 개별농가 사정에 따라서 렌더링, 간이소각, 침지소화 및 사체처리기 등이 활용되었다. 폐사가축처리시설 선정은 매물처리로 발생하는 수질 및 대기오염, 위해동물 발생, 질병확산 위험 등이 없고, 처리비용이 다른 방법보다 저렴한 폐사가축 퇴비화시설 도입이 필요하였다.

감사의 글

본 연구는 순천대학교 2010년도 일반연구과제 사업 연구비 지원으로 수행된 연구 성과이며, 본 연구 사업 수행에 도와주신 순천광양축협 조합원, 순천대 산업기계공학과 폐기물자원화 전공 학생 및 연구사업 관계 직원 여러분에게 심심한 사의를 표합니다.

인 용 문 헌

1. 부산일보. 2004. 폐사가축 불법처리 무방비 (10월 18일) 및 전염병가축매물처리 문제 많다 (6월 15일)
2. 홍지형. 2005. 순천시의 가축배설물처리 및 이용실태에 관한 연구. 한국도시환경학회지. 5(2):29-37.
3. 홍지형, 박금주, 전병태, 홍성철. 1999. 동물사체 퇴비화처리시스템, 축산폐기물자원화, 도서출판 동화기술. 147-154.
4. 홍지형, 최병민. 1999. 부자재가 돼지사체 퇴비화에 미치는 영향. 한국축산시설환경학회지. 5(1):45-52.
5. 홍지형. 1998. 동물사체 퇴비화시설의 운영관리. 한국농업기계학회지. 23(6):635-640.
6. 홍지형, 최병민. 1998. 농업부산물을 이용한 돼지사체 퇴비화. 한국농공학회 학술발표회 발표논문집. 473-478.
7. Council for Agricultural Science and Technology. 1996. Animal mortality management. In Integrated Animal Waste Management. CAST Task Force Report. No. 128. p.58.
8. Fulhage, C. D. 2001. Management of livestock mortalities through composting. International symposium addressing animal production and environmental issues. National center for manure and animal waste management. North Carolina State University, Raleigh, NC. USA.
9. Kalbasi, A., Mukhtar, S., Hawkins, S. E. and B. W. Auvermann. 2005. Carcass composting for management of farm mortalities : A review. Compost Science and Utilization. 13(3):180-193.
10. Keener, H. M., S. S. Foster, S. J. Moeller and D. L. Elwell. 2002. Dealing with dead

- livestock. Resource. 9(8):9-10.
11. Keener, H. M., D. L. Elwell, M. J. Monnin. 2000. Procedures and equations for sizing of structures and windrows for composting animal mortalities. Applied Engineering in Agriculture. 16(6):681- 692.
 12. McCaskey, T. A. 1997. Farm animal mortality management practices, Southeastern Sustainable Animal Waste Management Workshop Proceedings, Feb.11-13, AWARE Team at the University of Georgia, Athens, Georgia, USA.
 13. Rynk, R. ed. 1992. On-farm composting handbook. NRAES-54, Ithaca, N.Y., USA.
 14. Sherman-Huntoon, Rhonda. 2000. Composting animal mortalities in North Carolina. Bio-Cycle. 41(12):57-59.