

## 축산기계화 현황과 발전방향

### 장 동 일

- 서울대학교 농공학과 (BS, MS)
- 미국 Kansas State Univ. (MS, Ph.D)
- 농업기계화연구소 겸임연구관
- 미국 Tech Express Inc. 연구실장
- 미국 Iowa State Univ. 연구교수
- 충남대학교 농업기계공학과 교수

# 축산기계화 현황과 발전방향

## 장 동 일

충남대학교 농업기계공학과

### I. 서 론

#### 1. 축산의 현황

모든 산업이 개방화를 맞이하여 시설의 기계화 및 자동화를 이루어 국제경쟁력을 갖추지 않으면 안되는 무한 경쟁시대에 우리는 살고 있다. 과거 저임금을 바탕으로 한 축산업의 경영에서 재투자 없는 주먹구구식의 사양관리와 불결한 위생상태의 축산물이 유통되던 시대는 지나가고 이제 21세기의 선진 경제에 운명을 걸어야 할 상황에서 독자적인 기술개발 및 능력제고와 기술우위의 확보만큼 중요한 일은 없을 것이다.

우리나라의 축산업의 생산여건을 분석해 보면 현황은 다음과 같다. 表 1이 보여주듯이 국민총생산액중 농림수산업과 축산업의 비중은 감소하고 있으나, 농림수산업중 축산업의 비중은 '92년 현재 9.7%로 점차 증가하고 있다. 또한 농업조수입중 주요 수입원인 쌀의 비중은 감소하는 반면, 축산업은 신장 추세에 있다(表 2).

表 1. 국민총생산액중 축산업의 비중

	'70	'80	'92
- 농림수산업 /GNP	27.8 %	14.1	7.2
- 축산업 /GNP	1.5 %	1.1	0.7
- 축산업 /농림수산업	5.5 %	7.6	9.7

表 2. 농업조수입중 축산업의 비중

	'70	'80	'92
- 쌀 /농업조수입	55.6 %	48.7	41.1
- 축산업 /농업조수입	5.6 %	12.1	20.3

축산현황을 살펴보면, 한우, 젓소, 돼지, 닭 모두 사육두수는 매년 증가하고 있으나, 사육농가수는 급격히 감소하고 있다(表 3, 4, 5, 6; 농림수산부, 1994). 그러나 축산농가의 비율은 전체 농가중 54%를 점유하고 있어서 상대적으로 그 비중이 커지고 있음을 알 수 있다. 그리고 축종별 축산업 생산액 현황을 분석해보면 한우가 27%, 돼지가 27.1%, 젓소는 22.8%, 닭은 20.2%를 점유하고 있다(表 7).

表 3. 한우의 생산 및 수급동향

구 분	'88	'89	'90	'91	'92	'93
사육두수(천두)	1,559	1,536	1,622	1,773	2,019	2,260
농가수(천호)	702	682	620	601	585	570
생산량(천 M/T)	127	90	95	98	100	130
수입(천 M/T)	9	55	86	128	136	110

表 4. 젖소의 생산 및 수급동향

구 분	'88	'89	'90	'91	'92	'93
사육두수(천두)	480	515	504	496	508	553
농가수(천호)	36	36	33	30	28	28
우유생산량(천 M/T)	1,632	1,762	1,752	1,741	1,816	1,858
수입(천 M/T)	-	-	-	171	70	140

表 5. 돼지의 생산 및 수급동향

구 분	'88	'89	'90	'91	'92	'93
사육두수(천두)	4,852	4,852	4,528	5,046	5,463	5,928
농가수(천호)	261	198	133	129	90	70
생산량(천 M/T)	433	484	506	499	601	618
수출(천 M/T)	7.9	12.7	6.0	3.6	8.5	11.3

表 6. 닭의 생산 및 수급동향

구 분	'88	'89	'90	'91	'92	'93
사육두수(천두)	58,467	61,689	74,463	74,855	73,324	72,945
농가수(천호)	194	145	161	216	188	192
생산량(천 M/T)	149	155	172	207	231	239
	(397)	(381)	(393)	(422)	(424)	(447)

\* ( )내는 계란

表 7. 축종별 축산업 생산액 비율

계	한 우	젖 소	돼 지	닭
46,105억원	12,447	10,494	12,509	9,302
100 %	(27.0)	(22.8)	(27.1)	(20.2)

축협중앙회에서 발표한 축산 수익성 분석(表 8)에 의하면 번식우의 소득율이 73.8%로 가장 높으며, 젖소의 소득율이 47.3%로 그 다음이며, 번식돈이 37.6%, 비육우 25.5%, 산란계 21.9%, 비육돈 20.7%, 육계 12.3% 순으로 소득율을 보이고 있다.

表 8. 1992년도 축산 수익성 분석표 (축협중앙회, 1993)

가축 항목	번식우 (천원 /두)	비육우 (천원 /두)	젖 소 (천원 /두)	번식돈 (천원 /두)	비육돈 (천원 /두)	산란계 (원 /수)	육 계 (원 /두)
조 수 입	1,385	2,996	3,195	757	135	17,283	1,743
소 득	1,002	763	1,510	285	28	3,779	215
순 수 익	402	217	167	42	4	1,787	47
소득율(%)	73.8	25.5	47.3	37.6	20.7	21.9	12.3

여기서 우리나라 축산업의 현황과 문제점을 진단해보면 다음과 같다.

(1) 대부분의 농가가 영세한 부업형태인데다, 경영이 비합리적이다. 한우 번식우는 대부분이 5두미만의 부업적인 형태로 사육되고 있으며, 일부 전업농의 경우에도 단위당 생산비가 높고 품질이 낮다.

(2) 가격 및 수급조절에 대한 생산자의 자율성 부족 및 시장교섭력이 미약하다. 생산성 향상 의지보다는 정부지원과 가격보장을 요구하고 있으며, 협동 및 자구노력의 필요성에 대한 인식이 미흡하고 생산자의 협동노력도 미약하다.

(3) 생산·유통·소비에 이르는 과정에서 품질관리 및 비용절감 인식이 부족하다. 축산물의 유통구조가 복잡하고 도축장, 도매시장의 영세성 및 비위생적 처리가 지적되고 있다.

(4) 경쟁력이 갖추어지지 않은 상태에서 개방에 직면하고 있다. 쇠고기는 수입쿼터를 연차적으로 확대후 2001년에 완전개방하게 되며, 돼지고기와 닭고기는 1997년 7월 1일부터 완전개방하게 되어 있다.

(5) 환경문제의 중요성이 증대되고, 축산폐수에 대한 규제가 강화되고 있다. 더구나 축산관련 시설의 입지확보에 대한 어려움이 가중되고 있다.

(6) 수입개방대비, 검역 및 위생관련 시설·장비·인력이 매우 부족하다.

그리고 이상의 문제점 외에도, 경영개선 및 기술축적 보다는 축산업의 투기화가 일어나고 있으며, 경영규모의 영세 및 생산성이 낮아 국제경쟁력이 약한 실정이다. 축산물의 국제경쟁력을 비교해 보면 우리나라 비육우의 경영비는 일본의 49% 수준이나 미국에 비해서는 3.8배가 높으며, '93년 국내 쇠고기 가격은 kg당 9,047원인데 비해 국제가격은 1,730원으로 국내가격이 5.2배나 높다.

우유생산비는 캐나다의 1.5배 수준이나 일본에 비해서는 매우 낮은 수준이고, 탈지분유의 '93 가격은 우리나라가 kg당 5,700원인데 비해 CIF 국제가격은 1,405원으로 4.1배 수준이다.

돼지생산비는 미국에 비하여 약간 높으나 일본에 비해서는 낮은 수준이다. 따라서 우리나라의 돼지고기 가격('93)은 kg당 2,268원으로 CIF 국제가격 2,069원보다 약간 높

으나, 일본에 비해서는 월등히 유리하다. 그러나 현재 수출용 규격돈 생산체계가 미흡한 실정이다.

닭고기 생산비는 태국, 호주, 대만 등에 비해 약간 높으나 일본에 비해서는 약간 낮은 편이다. 가격을 비교해 보면, 국내 닭고기 가격은 kg당 983원으로 경쟁국 미국가격 540원에 비해 1.8배가 높다.

이와 같은 국제경쟁력의 자료에 의하면 돼지고기, 닭고기, 계란 같은 축산물은 여타 농산물에 비교하여 조금만 더 노력하면 오히려 외국으로 내다 팔 수 있는 농산물이 될 수 있고, 그렇지 못한 경우라도 수입은 막아낼 수 있는 안전한 농산물이라 할 수 있다.

## 2. 축산기계화의 중요성

주지하는 바와 같이 우리나라는 국민소득의 향상으로 농촌노동력이 급격히 감소하여 왔으며, 특히 과소비 분위기 현상으로 '89년 하반기부터 노동기피현상이 발생하였다. 그 결과로 인력난과 노임상승으로 생산비가 가중되고 있다. 그리하여 부족한 노동력을 대체할 수 있는 기계력을 필요로 하고 있다.

낙농의 경영규모별 작업단계별 노동투하시간을 분석한 결과에 의하면(表 9), 착유 준비 및 착유, 사료의 준비 및 급여, 분뇨처리가 전체 관리작업의 72 ~ 77%를 차지하고 있어서 이들 관리작업의 기계화 내지 자동화가 필요함을 알 수 있다.

表 9. 낙농의 경영규모별 작업단계별 노동투하시간

(시간/년/7두)

구 모 작업단계	15두 전후	30두 전후	50두 전후
청예사료 예취운반	34.5	26.9	19.7
사료조제 및 운반저장	24.7	26.5	14.2
사료급여 (농후, 조)	54.2	43.9	30.0
착유준비 및 착유	72.2	55.0	45.6
운동장 및 방목지유도	16.0	11.9	12.5
집유저장	10.2	11.7	1.2
우유판매	3.4	3.1	1.2
우사청소	17.3	17.8	12.4
소진단 손질	7.6	3.4	7.5
우사소독	0.6	0.4	1.1
분만관리	4.5	3.1	3.6
소 치료	1.7	0.9	1.9
분뇨처리	43.3	39.2	30.6
기계시설 수리	2.7	1.4	1.2
송아지 육성우관리	15.5	14.0	12.5
계	308.4	249.2	195.2

자료 : 농업기계화연구소 (1992)

그리고 비육양돈시설의 관리작업시간을 분석한 내용에 의하면, 表 10과 같이 급이 및 급수작업과 분뇨의 청소작업이 관리작업의 80%나 차지하고 있어서 양돈의 관리작업에서는 이들 작업의 기계화 및 자동화가 시급함을 알 수 있다.

表 11은 케이지식 채란양계의 경영규모별 작업단계별 노동투하시간을 보여주는데, 이 결과에 의하면 채란양계의 경우 사료급여, 집란, 선란작업이 전체작업의 68 ~ 71%를 차지하고 있어 이들 작업도 기계화 할 수 있는 기술의 개발을 필요로 하고 있음을 알 수 있다.

表 10. 비육양돈의 작업시간 (성돈 1두, 연간)

작업	작업시간 (h)	비율 (%)
급이 및 급수	47	45
분뇨의 청소	36	35
사료의 조제	10	10
사내의 정비작업	4	4
기타	6	6
합계	104	100

자료 : 농업시설공학

表 11. 채란양계의 경영규모별 작업단계별 노동투하시간

(시간/년/100수)

작업단계	규모		
	10,000수 전후	20,000수 전후	40,000수 전후
계사내 사료운반	2.0	1.8	1.0
사료급여	11.4	8.3	6.0
집란	22.9	22.4	17.4
달걀운반	2.3	4.5	4.2
선란	18.5	15.9	12.4
세란 및 포장	0.9	0.4	1.3
달걀판매	1.8	1.5	1.3
계분처리	5.6	3.0	2.6
닭 장치점검	2.4	1.6	1.2
계사소독	0.5	0.5	0.2
치료	0.4	0.5	0.3
청소관리	2.0	2.1	1.5
폐계처리	1.7	1.8	1.1
시설장치 수리	1.5	1.8	1.3
기장결산	0.9	0.7	0.8
계	74.8	66.8	52.6

자료 : 농업기계화연구소(1992).

그런데 한국과 경쟁대상국인 유럽의 축종별 노동투하량을 비교분석한 결과에 의하면(表 12), 우리나라의 노동투하량이 경쟁대상국의 것보다 2.1 ~ 18.8배나 더 되는 것을 알 수 있다. 따라서 우리의 축산물이 국제경쟁력을 갖추기 위해서는 축산을 기계화 또는 자동화하여 노동투하량을 크게 낮춤으로 생산비를 절감하여야 할 당위성이 여기에 있다.

表 12. 축종별 노동투하량 비교

축 종	노 동 투 하 량		비 율 (%)
	한 국	경쟁대상국	
○ 육 우			
- 번 식 우	221 (시간/두)	51 (시간/두) (EC)	433
- 비 육 우	212	14 (EC)	1,514
○ 낙 농	285	78 (EC)	422
○ 양 돈	7	3 (EC)	233
○ 양 계			
- 산 란 계	58 (시간/100수)	27 (시간/100수) (EC)	215
- 육 계	60	11 (EC)	545
○ 조 사 료			
- 초 지	640 (시간/ha)	34 (시간/ha) (EC)	1,882
- 사 료 작 물 (육 수 수)	494	32 (EC)	1,544

자료 : 농업과학기술 연구개발 중장기 계획(상), 농촌진흥청, 1991. 4.

### 3. 축산기계 및 시설산업 현황

우리나라 축산기자재는 외국의 기자재를 모방하여 공급하는 형태로 발전하여 왔다. 물론 축산기자재는 개인형태의 회사에 의하여 제조되어 공급되었으며, 그동안 통계처리를 할 수 없어 정확한 판매현황을 파악하기 어려운 점은 있지만, 정부의 축산구조개선사업이 시작되면서부터 급속히 시설자동화가 이루어졌다. 한국축산기자재협회(1994)에 의하면, 연간 3,000억원 규모의 축산기자재 시장이 형성된 것으로 업계는 분석하고 있다(表 13).

表 13에 의하면, 급이급수기, 케이지 등의 사양관리용 기자재가 28.3%, 집란장치, 착유기등의 생산물처리용 기자재가 19.5%, 배합기 절단기등 사료용이 6.3%, 축사시설과 환경조절등의 환경시설조절용이 32.2%를 차지하고 있어, 단연 사양관리와 환경시설조절분야에 양축가들이 많은 관심을 가지고 있는 것으로 나타났다.

그리고 '92년도에 비하여 판매량이 많이 신장된 분야는 생산물처리용 기자재와 축사시설용 기자재인 것으로 나타났다.

表 13. '92년도 대비 '93년도의 축산기자재 판매현황표 (한국축산기자재협회, 1994)

구 분	1992 년	1993 년
사 양 관 리 용	900	897
생 산 물 처 리 용	125	619
사 료 용	350	200
축 사 시 설 용	250	634
축 분 처 리 용	375	395
기 타	?	435

## II. 축산기계화 현황과 문제점

현재 축산생산자들은 그들의 농장관리, 가축관리, 기록관리면에서 엄청난 변화가 일어나고 있음을 경험하고 있다. 이러한 변화는 유례없는 것이며, 기술과 장비의 발전을 따라 잡기 어려운 속도로 이루어지고 있다. 이들 변화의 대부분은 축산에 마이크로 컴퓨터 기술을 응용함과 최근에 사양관리를 위한 전자장비의 개발에 의하여 이루어지고 있다. 특히 우리는 가축당의 노동력과 축산에서의 중노동의 절감, 가축의 생산성 향상, 그리고 보다 나은 의사 결정을 위하여 설계된 개발품들을 전보다 훨씬 더 많이 접하고 있다.

축산업도 여러 전자기술의 응용에 있어서는 다른 형태의 농업과 다를 바가 없는데, 구미 선진국의 사양관리자들은 현재 소규모 기업을 위하여 개발된 마이크로 컴퓨터 시스템의 응용기술을 광범위하게 이용하고 있다. 이러한 기술은 다음과 같은 분야에 응용할 수 있다.

- (1) 인사관리와 회계관리를 위한 농장의 회계 프로그램
- (2) 개선된 통신 및 기록을 위한 워드프로세싱
- (3) 농장계획을 위한 설계서 작성
- (4) 가축의 개별 기록 유지관리 시스템
- (5) 원거리 통신

원거리 통신 분야의 응용은 아직 초보단계에 있지만 젖소의 기록, 품종개량 정보 등을 위한 온라인(on-line) 서비스를 위한 기술로 눈부신 발전을 하고 있다.

가축생산자들은 개선된 사양관리와 경제적 계획을 달성하기 위하여 사양관리에 필요한 계측과 장비의 제어에 전자기술을 이용할 수 있는 특별한 가능성을 갖고 있다. 이 가능성을 실현하기 위한 기술의 획기적인 발전은 가축의 전자신분인식장치(Electroinc Idenification)의 개발이다. 이것은 자동제어장치와 결합되면 사양관리에, 특히 젖소의 관리에 있어서의 일반적인 천하고, 반복적이고 귀찮은 노동을 절감시킬 수 있는 능력을 갖게 된다.

현재의 우리나라 축산시설중 특히 비중이 주어지고 있는 낙농시설, 비육우시설, 비육양돈시설, 채란양계시설, 채육양계시설에 대하여 기계화 및 자동화 현황과 문제점



을 表 14 ~ 21과 같이 분석하였다. 이 분석에는 국내기술은 물론 수입되어 사용되고 있는 외국기술도 포함하고 있다. 그리고 이들 기계화와 자동화의 문제점과 장치 개발이 필요한 기술을 요약하여 정리하였다.

## 1. 낙농 시설

낙농시설의 기계화 및 자동화 현황과 문제점은 表 14와 같다. 사육시설의 자동화는 초보단계에 있으며, 사양관리의 자동화를 위하여 전자신분인식장치와 온라인 시스템(on-line system)의 개발이 요구된다. 그리고 작업시간이 많이 걸리며, 매일 반복되는 사료급여 자동화를 실현하기 위하여는 트랜스폰더(Transponder), 급여통 중량센서, 사료분배 연산장치의 활용이 필요하다.

낙농에서 가장 문제가 되는 것은 축분처리의 기계화인데, 현재의 축분처리 기술은 인력을 필요로 하고 있어서 무인자동화 기술의 개발을 필요로 하고 있다. 축산분뇨처리의 기계화와 자동화에 대해서는 다음 장에서 더 자세히 다루고자 한다.

유우의 생산반응을 자동관리 하기 위해서는 전자기술이 응용되어야 한다. 이 분야의 응용은 산유량 계측과 유선염 증세의 계측이다. 산유량은 전자기술에 의하여 부피나 무게를 계측하게 되는데 대부분의 회사들은 이 두가지 방법을 다 이용하고 있다. 현재 미국에서 가장 널리 사용되고 있는 우유계기는 보매틱(Boumatic)계기로서 이것은 부피에 의한 계측이다. 몇년전에 유우의 유선염 감염증세를 발견하고자 우유의 전도율 측정용 온라인(on-line) 컴퓨터 계측시스템을 위한 생물학적인 기초가 마련되었다.

현재까지 다음과 같은 세 가지의 접근법이 전자기술에 의한 발정발견 방법으로써 그 가능성이 기술적으로 입증되었다.

- (1) 증가된 활동성의 계측
- (2) 질의 전도율 관측
- (3) 질의 온도관측

이 중에서 실용화된 기술로는 활동성의 계측인데, 유우의 활동의 증가를 계측하는 장치로써 보매틱(Boumatic)의 활동꼬리표가 있다. 이것은 배터리에 의하여 작동되는데, 한시간 간격으로 활동수를 축적하여 적외선 자료전송시스템을 통한 자료의 전송을 요청받을 때까지 자료를 기억할 수 있는 성능을 지니고 있다. 활동성 관측을 위해서 또한 상품화된 보수계(Pedometer)가 사용되고 있다. 상품화된 보수계는 여러 형태가 있는데 그것들은 동작변환기와 동작을 기억하여 송수신 할 수 있는 논리회로로 구성되어 있다. 데어리 이퀴프먼트(Dairy Equipment) 회사는 2가지 형태의 보수계를 개발했는데, 이것들은 활동변환기로 수은스위치를 사용하고 있다. 트랜스폰더(Transponder) 보수계는 강한 자계에 접근하면 작동되도록 되어있다. 자계는 자기리드(reed) 스위치를 덮고 있는데 이것에 의하여 발신되게 되어 있다. 그러면 그것은 신분인식 코드와 보수계 값을 디지털 값으로 변환하여 6MHz의 라디오 신호로 송신된다. 트랜스폰더의 배터리 수명은 방수가 잘 될 경우에 5년이다. 손에 쥐고 LED 값을 눈으로 관찰하는 시각보수계도 있다.

그 밖에 수태의 조기진단을 위하여 초음파를 이용한 장비도 사용되고 있으며, 농장

表 14. 낙농시설의 기계화 및 자동화 현황과 문제점

관리작업	기 계 화	자 동 화	문제점 /개발 필요성
사 육	계류식 방사식	• 관리 컴퓨터	• 전자신분인식장치 & on-line system
사급급여	자동급사기 (농후사료, 조사료)	• 오거타입 • 사료 data base	• Transponder • 급여통 중량센서 • 사료분배 연산처리장치
급 수	급수기	• 워터컵	• 동결방지
축분처리	스크레퍼 발효건조기 분뇨교반기 분뇨펌프 축분살포기		• 무인자동화 (고강도체인)
착 유	바켓식착유기 파이프라인식 착유기 원유냉각기	• 우유계기	• 자동화 착유기착탈장치 • 산유량 연산처리장치
번 식	인공수정	• 활동성 연산처리 장치 필요 • 냉동정자 data base	• 활동꼬리표, 보수계 • 질의 전도율 계측자동화 • 초음파 수태진단
건강관리		• 우유전도율 & 온도계측장치	• 유선염 발견 • 연산처리장치
환 기	송풍기	• 연구 필요	• 온·습도센서, 송풍기, 쿨링패드 활용
자료분석		• 마이크로 컴퓨터	• 낙농관리 Software • Expert system
조 사 료 재 배	트랙터 및 기본작업기 목초예취기 파종기		

에서 가입상태를 조기진단하는 방법이라든지 개선된 발정조절 방법이 연구되고 있는 상황이다.

낙농의 경영규모별 작업단계별 기계이용실태를 분석한 결과에 의하면(表 15), 경영규모가 커질수록 기계이용 비율이 높다. 그리고 낙농의 경영규모가 커질수록 고용노동의 비율이 커짐을 알 수 있다(表 16). 따라서 경영규모가 커짐에 따라 생산비를 절감하기 위해서는 기계화와 자동화를 더욱 강화하여 고용노동을 낮추어야 함을 알 수 있다. 왜냐하면 아직도 기계화 초기단계이며, 자동화 기술의 이용까지 가거에는 거리가 먼 실정이기 때문이다.

表 15. 낙농의 경영규모별 작업단계별 기계이용실태

(단위 : %)

구 분	청예사료 예취			작 유			분 뇨 처 리	
	낮	예취기	하베스터	버 켈	파이프라인	헤링본	삽	스크레퍼
15두 전후	72.2	27.6	-	83.3	16.7	-	100	-
30두 전후	73.3	26.7	-	23.5	76.5	-	100	-
50두 전후	15.4	69.2	15.4	13.3	80.0	6.7	86.7	13.3

자료 : 농업기계화연구소 (1992).

表 16. 낙농의 경영규모별 자가 및 고용노동 비율

구 분	자 가 (%)	고 용 (%)
15두 전후	87.3	12.7
30두 전후	74.8	25.2
50두 전후	25.9	74.1

자료 : 농업기계화연구소 (1992).

전자기술 및 자동화 기술은 축사의 환경조절을 하는데 이용되고 있는데, 환기조절의 자동화의 실현을 위하여 축사에서 사용할 수 있는 온·습도센서, 온풍기 쿨링패드 이용 등이 개발되어야 하겠다.

낙농에서 전자기술의 응용분야중 가장 흥미를 끌며 의욕을 돋구는 것은 자료의 자동수집 및 분석 그리고 의사결정을 위하여 컴퓨터를 이용할 수 있는 가능성이다. 이와 같은 사양관리 의사결정의 속도나 형태는 여러 관련기관의 협력체제에 의하여 달성될 수 있겠다. 또한 상기와 같은 전자기록장치로부터 원하는 정보를 얻기 위해서는 명철한 논리와 지혜에 의한 프로그램의 개발이 절대적이다. 이를 위해서 낙농관리 소프트웨어(Software)와 전문가 시스템(Expert system)의 개발이 필요하다.

## 2. 비육우 시설

비육우 시설의 기계화 및 자동화 현황도 낙농과 비슷한 초보단계 수준이며, 특히 문제가 되는 부분은 축분처리시설의 기계화이다(表 17).

表 17. 비육우시설의 기계화 및 자동화 현황과 문제점

관리작업	기 계 화	자 동 화	문제점 /개발 필요성
사 육	우방식 방사식	• 관리 컴퓨터	• 전자신분인식장치 & on-line system
사급급여	자동급사기 (농후사료, 조사료)	• 오거타입 • 사료 data base	• Transponder • 급여통 중량센서 • 사료분배 연산처리장치
급 수	급수기	• 워터컵	• 동결방지
축분처리	스크레퍼 발효건조기 분뇨교반기 분뇨펌프 축분살포기		• 무인자동화 (고강도체인)
번 식	인공수정	• 활동성 연산처리 장치 필요 • 냉동정자 data base	• 활동꼬리표, 보수계 • 질의 전도율 계측자동화 • 초음파 수태진단
건강관리		• 급여통 중량센서	• 발병감지 • 연산처리장치
중량계측	중량계측기		• 자동중량계측 시스템
환 기	송풍기	• 연구 필요	• 온·습도센서, 온풍기, • 쿨링패드 활용
자료분석		• 마이크로 컴퓨터	• 비육우관리 Software • Expert system
조 사 료 재 배	트랙터 및 기본작업기 목초예취기 파종기		

### 3. 비육양돈 시설

양돈시설의 기계화 및 자동화는 表 18이 보여주듯이 급사 및 급수작업 부문만 이루어진 상태이며, 나머지 관리작업은 기계화 및 자동화가 필요하다. 앞으로 이 부문의 관리작업을 더욱 효율적으로 자동화하기 위해서는 중량기준의 사료급여계량기의 개발이 필요하며, 습식사료급여시스템(Wet feeding system)의 기술개발이 필요한 상태다.

表 18. 비육양돈시설의 기계화 및 자동화 현황과 문제점

관리작업	기 계 화	자 동 화	문제점 /개발 필요성
사 육	덴마크식 돈사 슬롯식 돈사 케이지식 돈사	• 관리 컴퓨터	• 전자신분인식장치 & on-line system
급 사	자동급사장치 부단급이기	• 호퍼이동식 • 케이블디스크 • 오거타입	• 사료급여계량기 (중량기준)
급 수	급수기	• 수조, 음수기 • 워터컵	• Wet feeding system
축분처리	스크래퍼 발효건조기 분뇨교반기 분뇨펌프 축분살포기	• 톱밥 발효돈사	• 무인자동화 (이송벨트 및 분뇨분리)
번 식	인공수정	• 활동성 연산처리 장치 필요 • 냉동정자 data base	• 활동꼬리표 • 용돈방 출입감시시스템 • 초음파 수태진단
건강관리		• 급여통 중량센서	• 발병감지 연산처리장치
환 기	송풍기	• 연구 필요	• 온·습도센서, 온풍기, 쿨링패드 활용
열 관 리	원치커텐 온풍기	• 수동	• 온·습도센서에 의한 자동화 필요, 정전대비책
자료분석		• 마이크로 컴퓨터	• 비육돈관리 Software • Expert system

번식을 위한 전자기술의 응용을 위한 옹돈방 출입감시시스템은 현재 네델란드에서 실용화되어 있는데, 이를 위해서는 역시 전자신분인식장치의 설치가 선행되어야 한다.

그밖의 자동화 기술은 기본적으로 낙농시설의 자동화 기술을 활용함으로써 달성할 수 있겠다. 현실적으로 양돈에서 가장 큰 문제는 축분처리 시설의 기계화 및 자동화인데 그동안은 환경공학적인 배려없이 경영해왔지만 금년부터는 表 31과 같이 강화된 축산 시설 설치대상별 규제기준을 적용받게 되기 때문에 이를 위한 기술개발은 가장 급한 문제라 할 수 있다.

#### 4. 채란양계 시설

채란양계 시설은 거의 전 관리작업이 기계화 또는 자동화 되어있다(表 19). 그러나 아직도 후진성을 면치 못하고 있으며, 갑자기 밀어닥친 수입개방 압력에 경쟁력을 갖기 위해 새로운 기계화 기술을 찾으려 했으나 국내에는 마땅한 기술이 없고 촉박한 시간에 밀려 수입품에 의존할 수 밖에 없는 상황이 되었다.

그러나, 이제는 단순히 외국 제품의 수입에 의존할 것이 아니라 외국의 선진기술 및 설비가 한국의 축산시설에 접목되어야 할 것이며 이를 바탕으로 국내 현실에 알맞는 시설로서 보급되어야 할 것이다.

채란양계의 사육에 사용되고 있는 케이지는 국내에서 개발되어 생산되는 중밀도 A형 케이지와 수입 직립식 케이지가 있는데, 우리나라의 양계농가에서는 수입품을 선호하는 경향이 뚜렷한 현실이다. 이것은 수입품이 여러가지 장점을 가지고 있기 때문인데 이점을 국내 기술진과 업체는 이해하고 수입품의 장점을 살릴 수 있는 시설을 국내 기술로 개발하는 노력이 필요하다.

급이는 여러가지 방법을 사용하여 자동화를 하였는데, 네델란드의 양계시설처럼 우리도 습식사료급여시스템(Wet feeding system)을 연구하여 활용한다면 급이와 급수의 자동화를 더욱 효과적으로 이룩할 수 있을것 같다.

계분처리가 다른 축산시설과 마찬가지로 큰 문제인데, 지금 대부분 이용하고 있는 스크레퍼 시설의 무인자동화를 위해서는 고강도체인 개발이 선행되어야 하겠고, 계사 밖으로 끌어낸 계분의 후속처리의 기계화 기술의 개발이 절실히 필요하다. 수입되는 직립식 케이지는 계분 벨트 콘베어를 도입하여 계분의 건조를 용이하게 하였는데 함수율 60~70%로 계분을 배출할 수 있어 후속처리의 기계화에 크게 유리한 특징을 가지고 있다.

최근에 들어서는 계분처리의 기계화 대책이 없는 한 더 이상 양계를 할 수 없는 사회환경이 되었다. 그러므로 가장 경제적이고도 완벽한 처리방법을 선택하지 않으면 안된다. 이제 더 이상 노천건조는 용납되지 않으므로 썬드라이어방식, 화력건조방법, 발효건조방법 등을 택해야 한다.

80년대 후반부터 집란의 자동화를 위하여 집란기가 보급되기 시작하였는데 아직은 그 보급율이 낮은 상태이다. 이것은 벨트를 걸 수 있는 케이지가 선행되어야 함으로 보급이 늦어지고 있다. 수입품은 별도이고, 말이 집란 시스템이지 아직은 케이지 끝까지의 이동일뿐 G.P. 센터까지는 개발되지 않은 상태이다. 앞으로 자동포장시스템까

表 19. 채란양계시설의 기계화 및 자동화 현황과 문제점

관리작업	기 계 화	자 동 화	문제점 /개발 필요성
사 육	케이지 (2단, 3단)	• 직립케이지	• 다단직립케이지 & 환기시스템
급 이	자동급이기	• 호퍼이동식 • 케이블디스크 • 오거타입	• 사료급이계량기 (중량기준)
급 수	급수기	• 홈통유수식, 니플, 워터컵	• Wet feeding system
계분처리	스크레퍼 발효건조기	• 벨트 (직립식)	• 무인자동화 (고강도체인)
집 란	집단벨트 집란기	• 보급을 극히 저조	• G.P. 센터 • 자동포장시스템
환 기	송풍기	• 연구필요	• 온·습도센서, 온풍기, 쿨링패드, 가습기 활용
열 관 리	원치커텐	• 수동	• 온·습도센서에 의한 자동화 필요, 정전대비책
조 명	점등기	• 타이머, 전자점등기	• 조도 자동조절 필요
투 약	투약기	• 급수관 활용	
자료분석		• 마이크로 컴퓨터	• 양계관리 Software • Expert system

지 일관작업이 되어야겠다.

환기시스템은 입기, 배기를 위한 자동화가 실현되고 있지만 아직 미흡한 상태이며, 앞으로 고밀도 사육이 요구되는 현실에 부흥하기 위해서는 환기시스템의 자동화 연구가 더욱 강화되어야 하겠고 표준화까지 달성해야 하겠다.

육계보다도 산란계는 점등이 생산성에 미치는 영향이 지대한데, 전자점등기의 이용뿐만 아니라 앞으로 조도까지 자동조절 할 수 있는 점등시설의 자동화를 이룩해야 할 필요가 절실하다.

양계관리가 대부분 양계시설 소유주가 아닌 비전문가에 의해 이루어지는 현실을 감안할 때 이를 위하여 양계관리의 소프트웨어(Software)와 전문가 시스템(Expert

system)의 개발보급이 이루어진다면 시설의 자동화가 촉진됨은 물론 경영의 합리화 달성에 크게 기여할 것이라 생각된다.

채란양계의 경영규모별 작업단계별 기계이용실태에 의하면(表 20), 모든 작업단계에서 경영규모가 커짐에 따라 기계이용율이 높아짐을 알 수 있다. 또한 경영규모의 커짐에 따라 고용노동 비율이 급증가함을 알 수 있다(表 21). 따라서 경영규모가 커짐에 따라 생산비를 절감하기 위해서는 기계화와 자동화를 더욱 강화하여 고용노동을 낮추어야 하겠다.

表 20. 채란양계의 경영규모별 작업단계별 기계이용실태

(단위 : %)

구 분	사 료 급 이						집 란		선 란		계분처리기	
	인 력	무동력 반자동 급이기	반자동 급이기	자 동 급 이	인력+ 무동력 반자동 급이기	인 자 력 동 급이기	인 력	집 란 벨 트	인 력	선란기	인 력	스 크 레 퍼
10,000수 전 후	55.0	5.0	5.0	20.0	10.0	5.0	100	-	75.0	25.0	75.0	25.0
20,000수 전 후	53.3	6.7	-	13.3	6.7	20.0	100	-	53.3	46.7	73.3	26.7
40,000수 전 후	20.0	-	-	46.7	6.7	26.6	93.3	6.7	50.0	50.0	20.0	80.0

자료 : 농업기계화연구소 (1992).

表 21. 채란양계의 경영규모별 자가 및 고용노동 비율

구 분	자 가 (%)	고 용 (%)
10,000수 회전 전후	77.4	22.6
20,000수 회전 전후	19.5	80.5
40,000수 회전 전후	8.0	92.0

자료 : 농업기계화연구소 (1992).

## 5. 채육양계 시설

계사는 60년대 대나무 하우스에서 70 ~ 80년대의 파이프 하우스로 발전하였고 계육쪽에는 양념통닭이 등장하면서 우리나라 육계산업은 급성장 하였으며, '90년대에는 계열사육이란 형태로 채육양계 산업이 정착되어 가고 있다.

자동화 계사는 생산성 향상이 우선되어야 한다. 고밀도 다수 사육으로 이에 수반되는 계사의 크기는 보통 150 ~ 500평으로 급이, 급수, 환기, 급온으로 압축할 수 있다. 채육양계 시설의 자동화는 表 22와 같이 급이, 급수작업은 급이기와 급수기에 의하여 자동화를 실현하였는데, 앞으로는 급수방식이 워터컵이나 니플방식이 실용화될 전망



이어서, 이에 알맞는 국산화를 서둘러야 하겠다.

앞으로 육계에서는 원치커텐의 중요성을 더욱 느낄 것이다. 왜냐하면 우리의 노동 문화가 바뀌어서 이제는 낮에 닭을 출하해야 하기 때문이다. 그래서 커텐을 2중으로 하되 외부의 것은 검정색을 사용하여 완전차광이 가능하도록 함이 필요하다. 물론 자동이 되어야 하겠고, 특히 정전시에는 커텐이 저절로 내려져서 닭에 영향이 가지 않도록 설계해야 한다.

출하시설은 콘베이어 방식을 일부 시도하고 있으며 대형계사는 포계차가 직접계사 안으로 들어가도록 설계를 하기도 한다. 앞으로 채육양계 농장에는 출하를 위해 필히 포계차가 도입되어야 한다.

表 22. 채육양계시설의 기계화 및 자동화 현황과 문제점

관리작업	기 계 화	자 동 화	문제점 /개발 필요성
사 육	평사 (파이프)		• 표준설계
급 이	급이기	• 오거타입 • 케이블디스크	• 사료급이 계량기 (중량기준)
급 수	급수기	• 수위조절기	• 니플, 워터컵
계분처리	수동	• 발효계사	• 무인자동화
환 기	송풍기	• 연구 필요	• 온·습도센서, 온풍기, 쿨링패드, 가습기 활용
열 관 리	급온기	• 이동형 필요	• 온·습도센서에 의한 자동화 필요, 정전대비책
조 명	점등기	• 타이머, 전자점등기	• 조도 자동조절 필요
출 하	콘베이어 방식		• 포계차, 자동중량계측
자료분석		• 마이크로 컴퓨터	• 양계관리 Software • Expert system

### Ⅲ. 축산기계화의 발전방향

지금까지 우리나라의 축산시설의 기계화 및 자동화 현황과 문제점을 분석하여 보았다. 앞으로 WTO와 고임금 현상 등 점점 어려워지는 여건속에서 국제 경쟁력을 가지

는 축산을 달성하기 위해서는 더욱 효율적인 기계화 및 자동화를 통하여 생산비 절감을 달성하여야 하며 이를 위해서는 다음과 같은 방향으로 우리의 노력이 모아져야 하겠다.

### 1. 낙농 시설

낙농시설의 기계화를 위하여 기계화 요구순위에 대한 조사를 실시하였다(농업기계화연구소, 1992). 表 23이 보여주듯이 낙농에 있어서는 분뇨처리 작업이 제일 시급한 기계화 대상으로 나타났으며, 그 다음이 사료급여, 착유, 청예사료 예취운반 순으로 기계화가 요구되었다.

表 23. 낙농의 기계화 요구순위

순 위	작 업
1	• 분뇨처리 (30.5%)
2	• 사료급여 (23.3%)
3	• 착유 (22.6%)
4	• 청예사료예취운반 (22.6%)

자료 : 농업기계화연구소 (1992).

表 24. 낙농의 급사시설 개량요인 분석

구 분	현급식방법	문 제 점	개 량 방 안	기 대 효 과
농 후 사 료	일륜차 이용 인력사조 급사	노동력 과다 (전작업의 17.0%)	농후사료 : 파이프라인 자동 급사시설을 계류 시설과 연동설치	• 무인화 가능 • 계류시설과 연 동설치함으로 시설비 절감
조사료	일륜차 이용 사조급사 및 경운 기·트랙터 이용 운동장 급사		조 사 료 : 자유급사	

현재의 급사시설의 개량요인을 분석한 결과는 表 28과 같은데, 무인화가 가능한 농후사료 자동급사시설이 필요한 것으로 분석되었다. 이를 위해서는 자동화 개별급사장치를 활용함이 바람직한데, 表 25가 보여주듯이 축산에 있어서 전자기술의 최근의 가장 광범위한 응용분야는 자동개별급사 분야이다. 최초의 자동화 개별급사장치는 일리노이 주립대학교에서 개발한 트랜스폰더(Transponder) 시스템이다.

表 26은 낙농의 급수시설 개량요인 분석결과인데, 자동보온이 가능한 공동급수기를 설치하는 것이 바람직한 것으로 나타났다.

表 25. 자동화 개별급사장치를 위한 상품화 전자기술

항 목	상 품 화 기 술
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 목 Transponder와 내장된 제어장치</li> <li>• 수동식 전자신분 인식장치</li> <li>• 이중급식장치</li> <li>• 배터리식 (농동식) 전자신분 인식장치</li> <li>• 제어장치를 위한 이동식 마이크로 컴퓨터 송수신 (통신) 시설</li> <li>• 곡물분배의 자동 Updating 장치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De Laval 회사의 "Challenger"</li> <li>• De Laval 회사의 "Ration master"</li> <li>• Farmtronix</li> <li>• Data Feed</li> <li>• Data Feed, Surge</li> <li>• De Laval 회사의 "Rationmaster" Surge "inFARMation"</li> </ul>

表 26. 낙농의 급수시설 개량요인 분석

급수방법	특 성	개 량 의 건	기 대 효 과
방사식 수도꼭지 개폐형 (83.0%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설치 및 가격 저렴</li> <li>• 인력 필요</li> <li>• 청소 빈번</li> <li>• 빙결 발생</li> <li>• 주위불결로 병균 발생 우려</li> </ul>	자 동 보 온  공 동 급 수 기  설 치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 무 열원으로 에너지 절감 및 누전방지 (부력 이용 밀폐 유지)</li> <li>• 깨끗한 물 공급</li> <li>• 사용관리비 불필요</li> <li>• 자동급수</li> <li>• 적은 비용으로 설치 가능</li> </ul>
가온식자동 공동급수 (12.0%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 깨끗한 물 공급</li> <li>• 누전</li> <li>• 주위 청결</li> <li>• 동파우려 방지</li> </ul>		
워터컵 (5.0%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 깨끗한 물 공급</li> <li>• 막힘 발생</li> <li>• 주위 청결</li> <li>• 동파 우려</li> </ul>		

## 2. 채란양계 시설

表 27은 채란양계의 기계화 요구순위를 조사한 결과이다. 이 자료에 의하면, 채란양계에서도 계분처리가 최우선 기계화 대상 작업임이 드러났으며, 그 밖에 집란, 사료급여, 선란 등의 작업이 기계화가 시급한 작업으로 나타났다.

채란양계의 급이시설 개량요인을 분석한 결과에 의하면(表 28), 무동력 반자동급이

기를 개량보완하는 것을 선호하는 것으로 나타났다. 이것은 기존의 자동급이기에 비하여 생산비가 저렴하고, 인력의 6배의 효율을 가지며, 정전시에도 영향을 받지 않고 급이를 할 수 있는 장점이 있는 것으로 분석되었다.

表 27. 채란양계의 기계화 요구 순위

순 위	작 업
1	• 계분처리 (27.2%)
2	• 집란 (22.8%)
3	• 사료급여 (21.2%)
4	• 선란 (17.1%)

表 28. 채란양계의 급이시설 개량요인 분석

급 이 방 법		특 성	개 량 의 견	기 대 효 과
인 력 (60.0%)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 숙련으로 만족 (37.5)</li> <li>• 노동투하 과다 (62.5)</li> </ul>	무동력 반자동급이기를 개량 보완 (무동력반자동급이기를 사용하거나 인식농가의 선택 효율 : 100%) -주행륜의 마찰력 증대 개선 -레이워의 주행바퀴와 연동되어 구동되는 사료배출판 롤러의 적합 회전수, 판의 각도 및 배출량 검토	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기존호퍼식 자동급이기 생산비의 1/10로 생산가능</li> <li>• 인력급이의 6배 기존 반자동급이의 2.5배 효율로 노동력 절감</li> <li>• 정전시 무영향 및 급이시 닭 관찰 동시 수행</li> </ul>
자 동 급 이	호퍼식 (27.6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전자동급이로 노동력 불필요</li> <li>• 정전시 급이 곤란</li> </ul>		
	체인 및 오거식 (5.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단별사료조절 부정확 및 균일 급이 어려움</li> <li>• 비용과다</li> <li>• 닭 관찰 불편</li> </ul>		
무 동 력 반자동급이 (4.0)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시작품 생산으로 기구학적 조잡한 모형</li> <li>• 제한생산으로 설치비용 고가</li> <li>• 도르래 슬립발생 및 회전판 배출각도 미확립으로 급이의 부정확 및 막힘 발생</li> </ul>		

급수시설도 개량할 필요가 있는데, 개량요인을 분석한 결과는 表 29와 같다. 현재의 니플식 급수기를 보완 개량하여 발전시킴이 바람직하며 그에 대한 기대효과로는 계분의 함유율을 낮추어 계분처리를 용이하게 할 수 있으며, 무인화가 가능하고, 사료 및 물의 허실량을 억제할 수 있는 것으로 분석되었다.

그리고 채란양계의 생산성은 점등시설에 의하여 크게 영향을 받는 것으로 나타났는데, 이와같은 점등 및 제어시설의 개량요인은 表 30과 같다. 점등은 반사갓을 설치하

고 형광등으로 교체함으로 조도가 증가하고 등의 수명이 증가하며, 전력소비량을 감소시킬 수 있겠다. 그리고 조광기를 설치하여 닭의 스트레스를 방지하고 정전시에도 교정이 불필요하게 함이 필요한 것으로 분석되었다.

表 29. 채란양계의 급수시설 개량요인 분석

급수방법	특 성	개 량 의 건	기 대 효 과
니플식 (40.9%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 닭들의 질병전염 방지</li> <li>• 이물질로 인한 누수나 막힘</li> <li>• 겨울철 동파 우려</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 니플식 급수기 보완</li> <li>• 누수와 막힘방지를 위한 이물질 제거용 망설치 (3단계 망까지 설치)</li> <li>• 수압으로 인한 누수방지 높이 규명</li> <li>• 동파방지 보온재 처리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 계분수분 감소로 계분처리 용이 (유수식 75.5% → 니플식 70.1%)</li> <li>• 누수 및 막힘예방으로 급수시 무인화 가능</li> <li>• 사료 및 물 허실량 억제 (유수식 1만수 기준 연간 사료허실량 1,511.1 kg → 니플식 0)</li> </ul>
유수식 (35.1%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비용 저렴</li> <li>• 어느 정도의 전염예방</li> <li>• 청소 빈번</li> <li>• 겨울철 동파 우려</li> </ul>		
흡통식 (24.0%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비용 저렴</li> <li>• 청소 빈번</li> <li>• 겨울철 동파</li> <li>• 질병 전염 우려</li> </ul>		

表 30. 채란양계의 점등 및 제어시설 개량요인 분석

점 등 방법	특 성	개 량 의 건	기 대 효 과
점 등 백열등 (100%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가격 저렴</li> <li>• 먼지로 인한 조도감소</li> <li>• 전구고장 빈번</li> <li>• 전력소모 과다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 반사각 설치</li> <li>• 형광등으로 교체</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조도 증가</li> <li>• 수명증가 (백열등의 6배)</li> <li>• 전력소비감소 (동일광도 백열등의 1/4)</li> </ul>
제 어 시설	타이머 (50.0)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가격 저렴</li> <li>• 원하는 시간대에 자동 점등</li> <li>• 급작스런 점등으로 닭들의 스트레스</li> <li>• 정전일 때의 교정 필요</li> <li>• 전구고장 유발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 점진적인 점등으로 전구고장 및 닭들의 스트레스 방지</li> <li>• 정전시에도 교정 불필요</li> </ul>
	조광기 (46.0)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원하는 조도에 자동점등</li> <li>• 비올때나 흐릴때 사용편리</li> <li>• 정전시도 교정 불필요</li> <li>• 전력소모 과다</li> </ul>	

### 3. 축산규모

축산은 전업축산농가를 중심으로 양축규모를 확대하여야 한다. 기계화 및 자동화 시설은 많은 투자를 필요로 하는데 소규모의 양축은 경제성을 가질 수가 없다. 그러므로 낙농은 60~80 두의 전업농 규모로, 비육우는 50두 규모의 전업농과 10두 내외의 부업농으로, 비육양돈은 500~2,000두의 전업농 규모로, 채란양계는 3~5만수 전업농 규모로 기계화를 실시하고 이를 위한 공동이용시설을 설치해야 한다.

### 4. 축산분뇨 처리기술

축산분뇨 처리기술의 개발 및 보급이 강력히 추진되어야 한다. 왜냐하면 이것은 낙농과 채란양계의 기계화 요구순위 조사에서도 밝혀졌지만, 현재 우리나라의 축산업이 당면하고 있는 가장 큰 문제는 축산분뇨의 적절한 처리방법을 가지고 있지 못한 점이며, 이를 해결치 못할 때에는 축산의 발전은 더 이상 기대할 수 없기 때문이다. 表 31은 현재 환경처가 규제하고 있는 축산시설 설치대상별 규제기준을 보여주는데, 과거에 비하여 상당히 강화된 환경관리 규제라 생각한다.

表 31. 축산시설 설치대상별 규제기준 (1994년 10월 현재)

근 거 법	설 치 대 상	배 출 허 용 기 준
환 경 보 전 법	돈사 : 1,000m <sup>2</sup> 또는 750마리 이상 우사 : 900m <sup>2</sup> 또는 75마리 이상 마사 : 900m <sup>2</sup> 또는 75마리 이상 * 특별청소지역 및 상수원보호구역은 상 기내용의 1/2	1일 3,000m <sup>2</sup> 이상 : BOD 30~100mg / ℓ 1일 3,000m <sup>2</sup> 미만 : BOD 30~150mg / ℓ
폐 기 물 관 리 법	돈사 : 500m <sup>2</sup> 또는 1,400m <sup>2</sup> 미만 우사 : 700m <sup>2</sup> 또는 1,200m <sup>2</sup> 미만 마사 : 1,000m <sup>2</sup> 또는 1,000m <sup>2</sup> 미만 계사 : 1,000m <sup>2</sup> 이상 * 특별청소지역은 상기내용의 1/2	3kl 미만 : BOD 2,500mg / ℓ 3kl 이상 : BOD 2,300mg / ℓ

축산배설물의 처리에서 지적되는 문제점으로는 소규모 축산시설 규제의 미흡, 축산폐수 처리방법 미흡, 축산농가의 환경보전인식 부족 등을 들 수 있는데, 이의 개선방안으로 다음을 생각할 수 있다.

- (1) 규제대상 강화 등 관련법규의 정비
- (2) 처리기술의 지속적 연구 개발
- (3) 축산폐수 공동처리시설의 설치
- (4) 축산농가의 환경보전 의식고취
- (5) 정부의 지원확대

여러가지 가축분뇨 처리방법 중에서 환경처는 저장액비화방법, 퇴비화방법, 토양침

전법, 살수여상법, 매립처분방법, 산화구방법 등 6가지 처리방법을 표준적인 처리방법으로 제시하여 이의 설치 기준에 대한 표준설계도를 작성하여 운용하고 있다.

1990년에 환경처의 배출시설관리를 받는 환경관련법 규제규모 이상의 양축농가의 가축분뇨 처리방법 보급율은 사육두수 기준으로 저장액비화방법 48.1%, 퇴비화방법 11.3%, 기타 32.1% 등이며, 매립처분법(2.3%), 토양침전법(2.0%), 살수여상법(2.0%), 산화구법(2.1%) 등은 잘 사용되지 않고 있다. 이 결과를 볼 때, 현재의 가축분뇨 처리의 기술수준 및 문제점을 쉽게 파악할 수 있다.

## 5. 자동화 시스템

가축의 생산 및 관리를 종합관리할 수 있는 자동화 컴퓨터 시스템이 개발되어야 한다. 가축의 사료급여, 급수, 건강관리, 번식, 축사의 환기 및 열관리 등을 자동으로 관리할 수 있는 계측시스템을 관리컴퓨터와 온라인(on-line)화 할 수 있는 시스템의 개발이 필요한데 이를 위해서는 다음의 방법을 고려할 수 있겠다.

- (1) 가축별 기계화 및 자동화 모델 개발
- (2) 축산자동화에 필요한 센서 및 전자기술의 개발
- (3) 사양관리 소프트웨어(Software)와 전문가 시스템(Expert system) 개발
- (4) 축사의 표준설계도 이용(농림수산부·축협중앙회, 1994)

특히 낙농과 비육양돈의 자동화를 위해서는 가축의 전자신분인식장치의 개발이 필요하며, 자동화 시설을 설치하기 위해서는 축사의 표준화가 필히 선행되어야 한다. 특히 채란양계 시설의 자동화를 위해서는 고밀도 무인 자동화를 실현할 수 있는 무창계사를 개발해야 할 것이다.

## 6. 산학연 협동체제

정부의 적극적인 지원과 산·학·연의 협동체제 구축이 필요하다. 축산시설의 기계화와 자동화를 위해서는 많은 투자와 행정적인 뒷바침이 필요하므로 정부는 생산기반을 조성해야 하며, 경영개선, 기술개발, 가격제도 및 유통개선을 위한 제도개선과 자금지원을 적극적으로 수행해야 한다. 특히 분뇨처리시설 설치자금의 지원확대가 요망된다. 또한 정부안에 축산기계 및 시설을 담당할 전담기구의 설치가 필요하다.

축산시설의 기계화 및 자동화의 필요부문 정보를 산업계는 학계에 전달하고 학계는 이를 위한 기술을 연구개발하여 피드백(Feedback)할 수 있는 산학협동 체제가 필요한데 이를 위해 다같이 협력 노력해야 한다. 특히, 축산시설의 기계화에 소요되는 전문인력 양성을 위한 대학의 교과과정의 설치도 필요하다. 그리고 연구 개발을 뒷바침할 수 있는 연구비의 지원확대가 절실히 요망된다.

현재 우리나라의 양축농가는 외국산 축산시설을 선호하며 국내 시설을 도외시하는 경향이 커다란 문제점으로 부각되고 있는데 이에 대한 인식의 전환과 이를 뒷바침할 수 있는 시설생산업계의 적극적인 연구개발과 사후 봉사 체제의 개발이 절실하다.

## 7. 관련산업

관련산업의 발전을 동시에 유도하여야 한다. 왜냐하면 축산의 기계화 및 자동화는 이에 수반되는 관련산업이 동시에 발전되어야 달성될 수 있기 때문이며, 이에 대한 예를 들면 다음과 같다.

- (1) 자동화를 위한 전자기술
- (2) 기계화를 위한 가축의 품종개량 및 사양기술 개발
- (3) 축산물 유통시스템(ex. 등급의 표준화, 난좌 등)
- (4) 관련 생물, 환경공학 분야

## IV. 결론 및 요약

이상으로 축산의 일반현황과 기계화의 필요성을 살펴본 후, 우리나라의 축산기계화의 현황과 문제점을 분석하였다. 그리고 이를 위한 앞으로의 발전방향을 제시하였는데 이들을 요약하면 다음과 같다.

1. 낙농 시설과 비육우 시설은 초보단계의 기계화 및 자동화를 실현하고 있는데, 더 효율적이고 생산성이 높은 자동화 달성을 위해서는 전자신분인식장치를 개발하여 개별자동급사, 번식, 건강관리 등 사양관리의 컴퓨터를 이용한 자동화를 추진하여야 한다.

그리고 기계화 요구순위가 가장 높은 분뇨처리의 기계화 기술의 개발은 시급한 실정이다.

2. 비육양돈 시설의 기계화 및 자동화는 급사 및 급수작업 부분만 이루어진 상태이며, 나머지 관리작업은 기계화 및 자동화가 필요하다. 앞으로 이 부분의 관리작업을 더욱 효율적으로 자동화하기 위해서는 중량기준의 사료급여계량기의 개발이 필요하며, 습식사료급여시스템(Wet feeding system)의 기술개발이 필요한 상태다.

번식관리를 위한 운반방 출입감시시스템은 전자기술을 응용한 전자신분인식장치의 개발이 선행되어야 한다. 그리고 현실적으로 양돈에서 가장 큰 문제는 축분처리 시설의 기계화 및 자동화인데 이를 위한 기술개발은 가장 시급한 문제라 할 수 있다.

3. 양계시설의 자동화는 거의 전부 이루어진 상태지만 생산성 향상을 위해 급이시설, 급수시설, 점등 및 제어시설은 계속적인 연구개발이 이루어져야 하겠다. 이제는 단순히 외국 제품의 수입에 의존할 것이 아니라 외국의 선진기술 및 설비가 한국의 축산시설에 접목되어야 할 것이며 이를 바탕으로 국내 현실에 알맞는 시설로서 보급되어야 할 것이다.

특히 양계관리가 대부분 양계시설 소유주가 아닌 비전문가에 의해 이루어지는 현실을 감안할 때 이를 위하여 양계관리의 소프트웨어(Software)와 전문가 시스템(Expert system)의 개발보급이 이루어진다면 시설의 자동화가 촉진됨은 물론 경영의 합리화 달성에 크게 기여할 것이라 생각된다.

4. 축산은 전업축산농가를 중심으로 양축규모를 확대하여야 한다. 낙농은 60~80두의 전업농 규모로, 비육우는 50두 규모의 전업농과 10두 내외의 부업농으로, 비육양돈은 500~2,000두의 전업농 규모로, 채란양계는 3~5만수 전업농 규모로 기계화 하여



야 하며, 축산단지에는 10~20호 양축농가를 집단으로 기계화를 실시하고 이를 위한 공동이용시설을 설치해야 한다.

5. 축산분뇨 처리기술의 개발 및 보급이 강력히 추진되어야 한다. 왜냐하면 이것은 낙농과 채란양계의 기계화 요구순위 조사에서도 밝혀졌기 때문이다. 축산배설물의 처리에서 지적되는 문제점으로는 소규모 축산시설 규제 미흡, 축산폐수처리방법 미흡, 축산농가의 환경보전의식 부족 등을 들 수 있는데, 이의 개선방안으로 규제대상 강화 등 관련법규의 정비, 처리기술의 지속적 연구개발, 축산폐수 공동처리시설의 설치, 축산농가의 환경보전 의식고취, 정부의 지원확대를 생각할 수 있다.

6. 가축의 생산 및 관리를 종합관리할 수 있는 자동화 컴퓨터 시스템이 개발되어야 한다. 가축의 사료급여, 급수, 건강관리, 번식, 축사의 환기 및 열관리 등을 자동으로 관리할 수 있는 계측시스템을 관리컴퓨터와 온라인(on-line)화 할 수 있는 시스템의 개발이 필요한데 이를 위해서는 다음의 방법을 고려할 수 있겠다.

- (1) 가축별 기계화 및 자동화 모델 개발
- (2) 축산자동화에 필요한 센서 및 전자기술의 개발
- (3) 사양관리 소프트웨어(Software)와 전문가 시스템(Expert system) 개발
- (4) 축사의 표준설계도 이용

특히 낙농과 비육양돈의 자동화를 위해서는 가축의 전자신분인식장치의 개발이 필요하며, 자동화 시설을 설치하기 위해서는 축사의 표준화가 필히 선행되어야 한다. 특히 채란양계 시설의 자동화를 위해서는 고밀도 무인 자동화를 실현할 수 있는 무창계사를 개발해야 할 것이다.

7. 정부의 적극적인 지원과 산·학·연의 협동체제 구축이 필요하다. 축산시설의 기계화와 자동화를 위해서는 많은 투자와 행정적인 뒷바침이 필요하므로 정부는 생산기반을 조성해야 하며, 경영개선, 기술개발, 가격제도 및 유통개선을 위한 제도개선과 자금지원을 적극적으로 수행해야 한다. 특히 분뇨처리시설 설치자금의 지원확대가 요망된다. 또한 정부안에 축산기계 및 시설을 담당할 전담 기구의 설치가 필요하다.

그리고 기술을 연구개발하여 피드백(Feedback) 할 수 있는 산학협동 체제가 필요한데 이를 위해 다같이 협력 노력해야 한다. 특히, 축산시설의 기계화에 소요되는 전문인력 양성을 위한 대학의 교과과정의 설치도 필요하다. 그리고 연구개발을 뒷받침할 수 있는 연구비의 지원확대가 절실히 요망된다.

8. 관련산업의 발전을 동시에 유도하여야 한다. 왜냐하면 축산의 기계화 및 자동화는 이에 수반되는 관련사업이 동시에 발전되어야 달성될 수 있기 때문이다.

## V. 참 고 문 헌

1. Anonymous. 1983. Atomation of dairy farm management. Research Report 83-1. Institute of Agricultural Engineering, Wageningen, The Netherland: 78.
2. ASAE. 1987. Latest Developments in Livestock Housing. Seminar of the 2nd Technical Section of the C.I.G.R., June 22-26, 1987, University of

Illinois, Urbana-Champaign, U.S.A.

3. ASAE. 1988. Livestock Environment III. Proceedings of the Third International Livestock Environment Symposium, April 25-27, 1988, Constellation Hotel, Toronto, Ontario, Canada.
4. Barre, H.J., L.L. Sammet, and G.L. Nelson. 1988. Environmental and Functional Engineering of Agricultural Building. An AVI Book, Van Nostrand Reinhold Company, New York.
5. Krider, J.L., J.H. Conrad, and W.E. Carroll. 1982. Swine Production. McGraw-Hill, Inc.
6. Spahr, S.I., Puckett, and D.E. Dill. 1985. An integrated system for automatic data collection and analysis on dairy farms. Proceedings of the Agri-Mation 1, ASAE : 339-345.
7. Wheeler, P.A. and K.L. Graham. 1986. A review of remote sensing techniques of dairy cattle. Proceedings of the Agri-Mation 2, ASAE:25-32.
8. 農業施設學會. 1990. 農業施設 핸드북. 주식회사 東洋書店. 일본
9. 森野一高. 1989. 農業施設學. 朝倉書店. 일본
10. 川村 登. 1989. 農産機械學. 文永堂出版株式會社. 일본
11. 고재균. 1988. 농업시설공학. 서울대학교 출판부.
12. 고창양계. 1991. 데칼부·와렌 육성계 및 산란계 관리지침서.
13. 김옥경. 1991. 축산분뇨 관리의 현황과 대책. 월간종합축산 1991년 7월호: 39-43.
14. 김종문. 1991. 채란농장의 시설자동화 방안. 월간양계 23(11):47-50.
15. 농림수산부. 1994. 농림수산 주요통계.
16. 농림수산부. 축협중앙회. 1994. 가변형 축사표준설계도 이용교육 교재.
17. 농업기계화연구소. 1992. 시험연구보고서.
18. 농촌진흥청. 1994. 농업과학기술 연구개발 중장기 계획(상).
19. 양창옥. 1991. 한국양계기계. 기구의 변천과 발전방향. 월간양계 23(10):85-90.
20. 장동일. 1989. 사양관리를 위한 자동화 기술. 한국영양사료학회지 13(2):117-124. 한국영양사료학회
21. 장동일. 1991. 축산시설의 기계화 및 자동화 현황과 발전방향. '91 세미나발표문 '농축산물 생산·가공의 시설화 및 자동화': 145-172. 한국농업기계학회.
22. 종합축산. 1991. 축산물의 경쟁력 제고방안. 월간종합축산 1991년 10월호: 72-82.
23. 최종필. 1991. 육계농장의 시설자동화 방안. 월간양계 23(11):50-53.
24. 축협중앙회. 1993. 축산물 생산비 보고서.
25. 축협중앙회. 1994. 축산물 가격 및 수급자료.
26. 축협중앙회. 1994. 축산진흥 6, 7월
27. 한국축산기자재협회. 1994. 축산기자재 판매현황. 한축기협회보 1994년 7월.
28. 현대축산출판(주). 1994. 오수·분뇨 및 축산폐수 처리에 관한 법률시행령중 개정령(안). 현대양돈 6월호.

## 축산기계화 현황과 발전방향

오 인 환

건국대학교 농업기계공학과

축산시설기계화의 합리적인 도입은 양축농가의 생산성 향상에 크게 기여한다. 예를 들면 자동화된 착유시설은 관행 작업에 비하여 마리당 소요되는 노동력을 1/3로 감소하게 하며, 근대화된 사료급여시설은 노동력의 감소 뿐만 아니라 사료비의 절감효과도 도모할 수 있다. 그러나 지금까지의 대처 방안은 시설의 개선보다는 생산물의 판매시세에 신경을 곤두세웠으며, 또한 시설기계화에 대한 투자에는 많은 자본이 소요되는 관계로 미루어 온 것이 사실이다.

지난 몇 년간의 노임 상승율을 감안하여 볼 때, 작업의 생력화는 더 이상 미룰 수 없으며, 합리적인 시설투자는 궁극적으로 생산비를 낮추게 하여 축산경영을 개선하는 효과를 준다. 다른 한편 축산농가의 경쟁력 제고를 위하여 가족전업농의 육성이 수반되어야 하며, 따라서 작업의 생력화, 자동화는 필수적이다.

이와 같이 양축농가에서의 필요성은 중대하고 있는데 반하여 기술적인 제반문제를 과학적인 근거에 의하여 연구 분석하고, 해결책을 제시하는 연구사업은 아직 초보단계에 머물러 있고, 축산 농민들을 교육시키는 홍보사업은 거의 이루어지지 않고 있는 것이 현실이다. 지난 여름 무더위에 70여만 마리의 가축이 폐사된 것만 보아도, 우리나라 축산농가 시설의 현주소와 대처기술이 얼마나 초보적이었는가 하는 것을 알 수 있었다.

정부에서는 금년도 축산구조개선사업으로 6,000여억원의 재원을 책정하고 있으며, 이것은 축산 발전사업자금의 56%를 차지하는 막대한 금액이다. 그러나 현실은 축산농가가 지원을 받고서도 정보와 기술자료의 부족으로 판단이 서질 않아 갈팡질팡하는 경우가 허다하며, 경우에 따라서는 기존시설의 확장에 그치고 있다.

따라서, 시행착오를 범하기도 하며, 재원의 효율적인 투자와는 거리가 멀다. 어느 경우에는 외국의 기술을 단편적으로 도입하여서 곤란을 겪기도 한다. 작업의 연관성이 도외시된 결과이며, 일관작업체계를 구축하여 적용한다면 이러한 우를 방지할 수 있겠다.

축산시설기계분야가 생산성 향상에 이바지하기 위하여는 축종별, 사육규모별, 입지조건별, 작업분야별로 적정시설에 관한 연구가 수행되어야 하며 실증시험을 거쳐야 한다. 그리고, 이 결과는 양축농가에 홍보되어서 실제에서 용이하게 적용할 수 있도록 지도사업이 병행되어야 한다. 왜냐하면 시설투자는 장기적으로 내구연한을 적어도

20년은 보아야 하기 때문에 그 만큼 방법의 선택에 신중을 기하여야 하는 것이다. 아울러 정부에서 지원된 재원으로 시설을 하였을 경우에 사후 관리가 수반되어야 한다. 즉 지도사업의 강화와 아울러 자문역활을 할 수 있는 조직체의 필요성이 요구되고 있다. 이와같이 함으로서 재원을 효율적으로 이용하며, 양축농가의 생산성을 향상하고, 궁극적으로 국제 경쟁력을 강화하는 길이 될 것이다.

## 축산기계화 현황과 발전방향

박 호 일

제일양계기구제작소

지난 9월 15일 정부에서는 유가자유화를 대비하여 국제유가와 비교하여 비싼 휘발유 가격을 인하하고, 산업용이라 하여 이제까지 비교적 싼 가격에 사용할 수 있었던 경유나 병커-씨유(B-C)의 가격을 인상하여 유류자유화의 충격을 완화하기 위한 조치를 취하였다.

이제 우리의 상황은 경제적 국경 없는 시대에 접어들어 경쟁력이라는 단어 자체가 수출경쟁국과의 비교라는 해외에서의 경쟁에서뿐 아니라 우수한 기술과 저렴한 노동력 또는 훌륭한 생산기반을 갖는 수입상품과의 내수시장에서의 경쟁력을 포함하는 넓은 의미로 받아들이지 않으면 그 의미가 없다.

WTO체제 출범을 대비한 전 산업의 새로운 출발점을 설정하여야 하는 것은 축산업 및 관계 산업에도 예외가 아니며 더욱이 그런 라운드(Green Round)에 대비한 생산기반과 생산물의 저공해 내지 무공해화를 전제로 할 때 우리의 축산설비는 많은 부문에서 극복하여야 할 과제를 안고 있다.

여기에 축산분야 중 양계분야에 대하여 몇 가지 고찰하여 본다.

### I. 현 양계산업의 문제점

#### 1. 정부의 무관심

우리 나라의 농수축산정책 자체가 소비시장관리 위주로 되어있어 생산기반의 조성이나 유통 및 물류의 불합리 개선에 대한 적극적 대책없이 수입대체·비축물량 방출 등의 물량조절 기능에 머물러 있는 것이 가장 큰 문제이다.

더욱이 양계산물에 대해서는 이러한 물량조절기능마저도 도외시되는 사각지대로서 실제로 행정조직 내에 양계관련전담부서나 담당자마저 제대로 운영하지 않고 있는 실정으로 현장정보자료수집이나 관리도 형식적으로 되어있어 생산이나 소비에 대한 예측관리능력은 그 신뢰도가 낮다. 이러한 정부자체의 소극적인 자세는 양계관련 학계, 연구소, 단체들도 무기력해질 수 밖에 없는 실정이다.

이러한 국내 양계현실 가운데에서 스스로 판단하고 스스로 저지르는 양계관련인, 즉, 양축인, 양계관련 시설공급자들의 외로운 투쟁은 언제까지 지속되어야 할 것인지 묻고 싶다.

## 2. 양계업의 성패

양계장에서는 ○○사료시범 농장은 있어도 KS표시 농장, Q마크 농장이란 것은 아직 없다. 우리 계산물은 품질에 대한 구분과 책임이 없는 상태에서 대부분 생산, 소비되고 있는 것이 현실이다.

이러한 현실에서 양계업의 성패에 가장 영향을 크게 끼치는 것은 질병, 기후 등에 의한 비정상적인 수급불균형에 의한 가격폭등 또는 돼지고기가격 상승으로 인한 반사 수요 증가 등이다.

설비투자의 규모와 수준이나 계산물의 품질경쟁에서 경영성과가 결정되지 않는 것이 양계업으로 채산성의 예측이 불확실한 가운데에서도 “기회”만을 기다리고 있는 양축가들만을 탓할 수도 없는 실정이다. 이러한 불확실성으로 인하여 대를 이어서라도 양계업을 발전시키려는 전업농가가 열심히 노력을 하고 있어도 소비자들로부터 신뢰와 관심을 받지 못하고 있으며 나아가 정부차원의 관심도 끌지 못하고 있는 것이 현실이다.

## 3. 양계설비의 현실적 문제점

우리 나라의 전업형태의 양계가구수는 약 3,000가구라고 한다. 그러나 이들 양계장의 설비수준은 최첨단설비에서 낙후된 설비에 이르기까지 그 폭이 매우 넓다. 따라서 이를 양축농가의 인위적인 도태작업이 없이 설비의 선진화가 진행된다면 향후 7~8년은 소요될 것으로 본다. 즉 경쟁력 있는 효율 높은 양계설비를 갖추기 위한 적극적인 노력은 지금이 적기라는 것이 된다.

그러나 지난 3~4년간 국내 양계농장의 설비개선의 방향은 무분별한 외자도입으로 국내양계장은 세계 양계기구 전시장으로 변하고 그 기세는 꺾이었지만 아직도 그 기세는 수그러들지 않고 있다.

국내의 취급점들은 해외 메이커 별로 판매업무를 대리하므로 각 나라의 기종이 수입되고 있는 바 각 설비의 적응성, 효율성, 내구성 등 장단점을 확인하기 위해서는 기종이 많으므로 그만큼 많은 시간과 시행착오를 거쳐야 하는 소모적인 속성을 감수해야 하는 것으로 양계인은 물론 결과적으로 국가적인 손실로 이어지고 있다.

외국기자재의 채택시 무시된 관리능력과 수용여건에 대한 검토없이 도입된 설비에 의한 문제점, A/S 부품확보의 어려운 점, 기후적 적응성의 미비 등 여러 문제점보다 더욱 안타까운 것은 각 기종의 성능비교가 솔직히 비교 평가되지 못하고 “못나도 내자식”이라는 식으로 사실이 은폐 되기도 하며 시행착오가 되풀이되고 있는 점이다.

# II. 양계설비 발전방안

## 1. 계산물의 품질규격제정 및 관리

계산물에 대해서 생산자나 소비자 측면에서 모두 공산품이 아닌 천연산물로서 개별제품의 평가를 하지 않고 있는 것이 문제이다. 물론 최근에 인삼란, 요오드란 등 특

수제품이 있어서 부분적으로 계산물의 차별화가 이루어지고는 있으나 소비량으로는 아직 미미한 수준이다.

따라서 계산물의 품질에 대한 홍보가 필요하다. 물론 이러한 홍보에서 자칫 잘못된 항생제의 잔류 또는 내성 등으로 특정 사실에 대한 지나친 의구심의 유발은 소비위축을 가져올 위험이 높다 하더라도 어떤 계산물이 양질의 계산물인지에 대한 홍보가 필요하다.

이를 보다 적극적으로 실현하기 위해서는 계산물에 대하여 정부 또는 단체 규격으로라도 등급을 정하여 “품질=가격”이라는 인식의 정립이 필요하다.

## 2. 계산물 품질과 설비

계산물의 품질의 향상과 균일성을 위해서는 계군의 개체관리가 가능한 설비가 필요하다. 물론 이러한 설비는 점점 고밀도화하는 대계군에 대응할 수 있는 충분하고도 여유 있는 안전율을 확보하여 계군 내의 편차 (체중, 급이량, 산란율, 생존율 등)를 극소화할 수 있는 설비능력 (환기, 급이, 급수, 계분, 온도, 광선관리 등)을 갖추고 비상사태 발생시의 대응능력과 신뢰성을 갖춘 것으로 자기진단 및 경보능력까지 갖추게 된다.

이러한 점에서 설비자체가 품질은 아니지만 품질을 유지관리하는 데 가장 유효한 수단인 점은 부인할 수 없다.

또한 최근에 부쩍 관심이 높아진 환경의식 여건에서 축산 자체는 토양이나 수질오염의 원인이 된다는 바람직하지 않은 선입견에서 불이익을 받고 있으며, 이를 극복하여 “축산=그린(Green) 산업”이라는 이미지를 구축할 수 있는 설비가 바람직하다.

# Ⅲ. 양계설비 발전방향

## 1. 계사설비의 기준설정

축산기자재의 부가가치세 0세율적용 대상업체 조사시 업체수가 300여 개나 되는 것으로 파악 되었다. 이러한 많은 업체의 수준 역시 양계장 수준과 마찬가지로 그 편차가 매우 큰 것을 부인할 수 없다. 그러나 10여 년 전부터 국내 양계설비의 자동화에 대비하여 기술개발 및 도입을 통하여 국제경쟁력있는 수준의 제품을 공급하고 있는 업체가 있음은 다행한 일이다. 이러한 설비공급업체들은 국내적으로는 난립된 설비업체와의 무한가격경쟁과 해외에서 도입되는 외국기자재와의 사이에서 매우 힘든 경쟁을 하고 있다.

국내 양계설비 선진화와 그린 라운드에 대비할 수 있는 양계 기반조성을 위해서는 계사설비 공급업체의 정비를 통하여 설비의 신뢰도가 향상되고 충분한 A/S가 보장되는 설비가 공급되도록 최소한의 설비 및 설비업체 기준을 설정하고 관리하여야 양축가를 보호하며 국제경쟁력을 갖출 수 있다.

## 2. 관련기관 협력체제구축

양계산업의 국제경쟁력기반조성에는 우선적으로 양계설비의 경쟁력을 갖추고 이를 통하여 계산물의 국제경쟁력을 확보하여야 하므로 이를 위해서는 양축인과 국내 설비제조업체 및 취급업자 사이에 장기적 전망 위에 이해와 협조가 필수적이다.

즉 양계산업은 장치산업이며 생명체의 관리기술이므로 현장에 밀착한 관찰과 관리가 매우 중요하며 이를 위해서는 수준화된 국내 설비업체와 양축가와의 끊임없는 노력에 의해서만 그 개선방법을 모색할 수 있는 특징을 갖고 있기 때문이다.

나아가서 양계산업 관련행정기관의 독립과 업무활성화를 통하여 관련연구기관, 학계, 단체의 응집력으로 국제경쟁력을 확보하는데 노력해야 한다.