

# 채란계사 및 시설

## 1. 기술의 수준과 시설의 낙후성

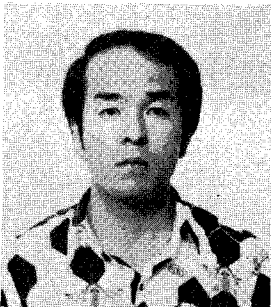
**우**리의 채란양계업은 사양관리기술면에서 전통적인 강점을 갖추고있어 그 계군의 성적에 있어 어느 선진제국과 비교하여도 크게 손색이 없는 수준에 올라있다고 보아도 지나침이 없을 것이다.

이는 첫째로 개개농장의 열과 성이 뒷받침된 소유주 확인관리형태에서 오는 장점이며, 둘째는 학계·기관·부화·사료·약품업 등 관련분야의 활발한 대농장교류에 의한 기술정보의 풍요속에서 이루어져왔다고 볼수 있다. 그러나 우리의 계사 및 기계·기구의 여건만은 과거의 점진적인 발전단계를 거쳐서 이루어진 것이므로, 오늘의 시점에서 볼때 대부분 관리효율이나 생산성 등의 측면에서 극히 낙후된 양상을 띠고있는 것이 사실이다.

## 2. 장래계획에의 접근자세

이러한 여건을 개선코자하는 노력이 좀더 과학적이고 합리적으로 추진되어야 함은 물론, 특히 시설개수작업이나 농장의 신설증축을 계획하는 경우에는 더욱 이러한 관점에 유의해야할 것으로 생각된다. 기왕의 비효율적 여건은 그렇다 하더라도 지금 신설이나 개수작업을 계획하는 경우에는 적어도 향후 10~20년을 내다보고 대비할 수 있는 접근자세가 필요한 것이다.

만약 지금 신축하는 농장이 과거를 담보하거



신 욱 희

(고창양계 부장)

나 대동소이한 여건으로 이루어지면 이는 두고두고 장래의 경영에 압박과 마이너스요인으로 작용할 수 밖에 없을것이다. 단편적인 예로, 향후 4~5년후면 일인당 국민소득이 3,000불 대를 상회하게되어 농장인력의 수급여건만해도 지금과는 판이하게 달라지게되는데 이러한 장래를 감안치않고 시설을 갖춘다는 것은 오히려 무모하기까지 한 것이다.

투자여력상 산란계 30,000수의 사업계획을 20,000수로 축소하는 한이 있더라도 후회되지않을 방향설정이 훨씬 긴요한 것이다. 사실 뭐니뭐니해도 계사와 시설이야말로 그어떤 요인하고도 비교될 수 없는 사업의 근간이요 환경여건에 의한 생산성 결정의 절대요인이 되는 것이다. 사료·약품·품종등과는 달리 계사와 시설은 중도의 임의변경이 거의 불가능하기 때문이다.

### 3. 시설간의 상호연관성

계사시설하면 부지여건, 계사배치, 계사규격, 단열, 사육밀도, 케이지시스템, 수당케이지바닥면적, 급이 및 급수시설, 환기시설, 계분제거 및 처리시설, 집란시설 등이 주요 포인트가 될 것이며 이는 어느 하나도 떼어서 생각할 수 없는 상호 밀접한 연관성을 띠고있는 시설들이다. 이러한 계분 시설들이 종합적으로 조화를 이루었을 때만 비로서 이상적인 농장조성이 가능하게 된다.

예를들어, 부지의 입지조건이 계사배치와 계사규격을 제한하며 육추·육성사나 계분처리장의 위치를 결정한다는 기본상식외에도 수당면적을 포함한 케이지시스템의 선택은 사육밀도를 결정하고 이는 또한 환기시설의 용량을 결정하는 절대기초가 된다. 계사규격 자체만으로도 수당 시설투자비를 두배 가까이 변동시킬 수 있고 케이지시스템의 선택만으로도 수당건축비를 역시 두배 가까이 변동시킬 수 있다. 또한 급이시설도 케이지시스템과 불가분의 관계를 갖고있어서 마리당 급이시설비용이 케이지 형태에 따라 50~100%이상 경제적이거나 혹은 비경제적이 될 수

도 있다. 계사배치(Layout) 형태에 따라서는 향후 집란시설에 의한 인·라인시스템(In-line System)이 가능할수도 혹은 불가능할 수도 있다.

급수시설과 환기시설은 계분의 상태에 직접적인 영향을 주어 계분처리과정에 막대한 영향을 주게된다. 이러한 시설들의 상호연관성에 대한 심각한 고려와 과학적·실증적자료를 바탕으로 한 합리적인 판단이 없이는 선진농장의 구현이란 애당초 어려운 일 일수 밖에 없다. 재래식 단편 단편을 답습해 나간다면 앞으로의 농장운영은 갈수록 짐스럽고 매력을 상실하며 상대적 열세를 면키 어려울 것이다.

### 4. 발전방향의 주안점

그러면 시설면의 이러한 특성에 대한 이해를 전제로하고 한국적 현실을 바탕으로하여 향후 90년대의 발전방향을 검토해 보기로 하겠다. 편의상 부분별로 나누어 약속하기로 한다.

●입지조건-상식화되어있는 바와같이 격리상태, 수원 및 수질, 풍향 등의 고정요인들이 사전 검토 되어야겠다.

●부 지-계군의 크기에 따라 시설의 경제성이나 관리효율의 차이가 크므로 경제단위 이상의 계사를 위치할 수 있는 부지여건이 되어야겠다. 현재 여건하에서는 계군당 7~8,000수내지 10,000수이상의 규모가 경제성이 비교우위에 있다고 볼 수 있다. 향후의 확장계획을 감안한 부지확보는 장기적인 사업구상에 편의와 일관성을 제공할 수 있다.

●육추육성사-성계농장과 격리하는 것이 이상적이지만 불가피한 경우 바람이 불어오는 방향쪽으로, 외부인은 물론 성계사관리인의 출입이 차단될 수 있는 곳에 위치하는것이 바람직하다.

초생추사와 중대추사를 별도로 운영해온 기존 방식을 탈피하여 한건물에서 육추와 육비를 마치는 방식이 도입되어 일일령부터 15주령(갈색계) 내지 18주령(백색계)까지 자동화된 3단육성케이지에서 사육하게될 전망이다. 이경우 평당 100수

## ● 특집/채란계산업 발전방향

정도의 사육밀도가 표준이며 이방식의 장점은 다음과 같다.

첫째, 과거와 같이 초생추사와 중대추사를 이 중으로 투자운영하는 대지, 건물, 시설, 인력의 비경제성이 배제된다.

둘째, 경제적인 자동화시스템이 채택되므로 방역프로그램을 제외한 사양관리인력이 극소화된다.

셋째, 자동급이 및 자동환기시설을 통해 균일한 양질의 육성계군을 사육해냄으로써 산란성적의 기대효과가 크다.

넷째, 자동급이의 사료효율개선효과 및 환기시설의 환경개선 요인으로 인하여 육성중 사료소비량을 수당 1kg이상 절감할 수 있다.

다섯째, 자동화에 의해 관리인의 출입마저도 극히 제한적이기 때문에 질병통제의 여건이 개선된다.

여섯째, 중대추사료의 이동스트레스가 없어 3~5일의 육성기간 단축효과가 있다.

이외에도 선진형 육추육성시설은 더 광범위한 여타 장점들을 갖고 있지만 우리나라 기후여건상 혹한기육추일 경우 난방비의 부담이 다소 증가하는 것이 유일한 단점으로 지적될 수 있다. 난방 방식으로는 보일러, 온풍 혹은 난로사용이 가능하며 재래식 뼈다리육추에서 경험한 바와같은 육성계의 층어리현상은 바른 환기시설의 선택에 의한 실내공간의 원활한 순환기능으로 간단히 해결될 수 있다.

●성계사배치-현재의 계분제거시설과 향후의 집란시설을 위한 In-line System이 가능한 배치 형태가 가장 이상적이라 할수 있다. 이외에도 사료의 운반경로, 작업자의 이동경로를 포함한 모든 자재의 흐름(Flow of Materials)이 편의와 방역의 측면에서 함께 고려되어야 한다.

### ● (성)계사

#### 1) 온도관리

편안하고 건강한 사육환경을 제공해야 하는 계사의 조건으로는 첫째 온도관리를 꼽을수 있다. 온도 1℃변동이 사료효율과 생산에 민감한 영향

을 준다는 사실은 이미 과학적인 해석과 충분한 경험을 통해 익히 알고있는 터이다.

미국농무성의 한 연구는 13℃하에서의 계군이 75%를 산란하면서 1파운드의 계란을 생산하는데 3.5파운드의 사료를 소비한 반면 -5℃하에서는 산란율이 26%에 그치고 1파운드 계란생산대비 사료소비가 무려 12.3파운드에 달하였다.

이 엄청난 차이가 실제 우리나라 농장에서 격는 현실일 수도 있다. 왜냐하면 혹한기에 계사 평균온도를 13℃ 이상으로 유지하는 우수한 농장이 있는 반면 계사내 물이 얼어붙는 농장도 허다하기때문이다.

#### 2) 계사단열

이러한 문제를 극복하는 방법은 계사의 단열을 충분히 재고하고 사육밀도를 적정 고밀도 수준으로 유지하여 가축의 체열로써 실내온도를 원하는 수준에 가깝게 유지하는것이 바람직하다. 채란계의 마리당 체열발생이 평균 10~12Kcal/시간 이므로 단열이 갖추어진 계사내에서는 자체체열만으로도 충분한 경제온도수준을 유지할 수 있다.

(표 1 참조)

〈표 1〉 닭의 체열생산(21℃下)

| 평균 체 중 | 체 열 생 산(시간당) |         |
|--------|--------------|---------|
|        | 체 중 kg 당     | 마 리 당   |
| 0.5kg  | 44.0Btu      | 20.0Btu |
| 0.9    | 31.9         | 29.0    |
| 1.4    | 25.3         | 34.5    |
| 1.8    | 22.0         | 40.0    |
| 2.3    | 19.8         | 45.0    |
| 2.7    | 18.0         | 49.2    |

\* North, M. O., "Basics of Poultry House Ventilation," Poultry Tribune, March 1978, P. 12.

\* Btu : 4 Btu 1 Kcal

양호한 단열의 기준은 더위를 차단하는데 비해 추위를 차단코자할 경우에 3~5배의 단열이 요구된다.(표 2 참조)

우리나라의 경우, 혹한기를 대비한 단열이 요구되며 단열재 선택에 신중을 기해야한다. 예를

〈표 2〉 기후별 R-value 요구치

| 기 후     | R-value |      |
|---------|---------|------|
|         | 천 정(지붕) | 벽    |
| 고 온 기 후 | 4       | 2    |
| 중 간 기 후 | 8       | 2.5  |
| 저 온 기 후 | 12~14   | 8~10 |

\*North, M. O., "Commercial chicken Production Manual" 3rd Edition; P.156.

〈표 3〉 동일효과기준 단열재별 두께비교

|  |
|--|
| 0.59" POLYURETHANE FOAM                  |
| 1.00" GLASS WOOL BATT                    |
| 1.04" EXPANDED POLYSTYRENE (MOLDED)      |
| 1.05" LOOSE FILL-MINERAL WOOL            |
| 1.41" WOOD FIBER SHEATHING (LIGHTWEIGHT) |
| 1.63" VERMICULITE-EXPANDED (LIGHTWEIGHT) |
| 2.96" PLYWOOD                            |
| 14.8" ASBESTOS CEMENT BOARD              |
| 15.6" COMMON BRICK                       |
| 46.3" CONCRETE, SAND AND GRAVEL          |

\*Thickness of materials required to equal the insulation value of 1 in. glass wool batt. (*Structures and Environment Handbook*, 7th ed., Midwest Plan Service, Iowa State University, 1975, p. 162, Fig. 214-6).

들면, 두께 1인치 (2.5cm) 기준으로 보온덮개, 유리솜, 암면 등은 Rvalue가 3.3~3.7이지만 콘크리트벽으로 같은 단열효과를 내려면 46.3인치 (117cm)의 벽을 쌓아야된다. (표 3 참조)

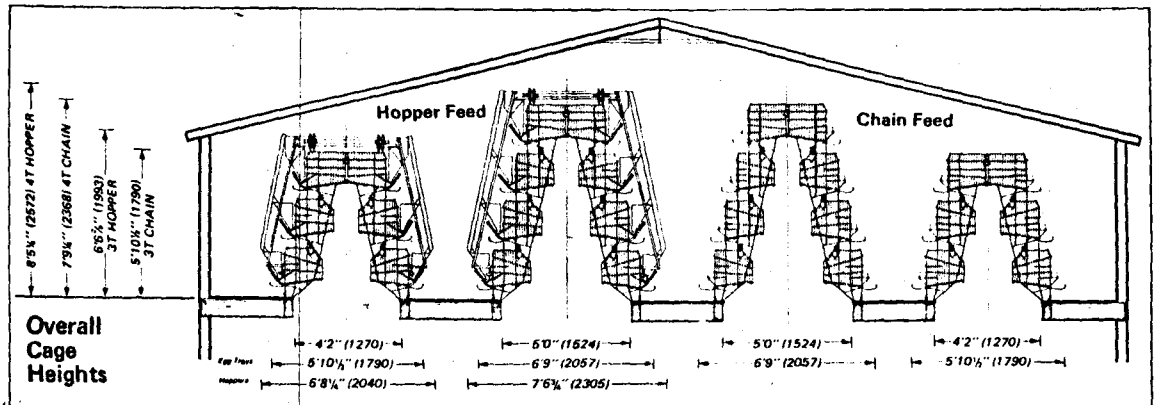
### 3) 사육밀도

여기에서 파생되는 것이 가축의 자체체열 활용을 위해 적정검사를 요구하는 사육밀도의 문제이다.

현재 우리나라 여건하에서는 3 단케이지가준 평당 50~60수가 가장 바람직하며 90년대이후 대군농장에서부터 집단시설을 갖추고자할 때는 4 단 케이지설치가 가능하여 평당 80~90수 수용시대가 다가오게 된다. 과거의 평균밀도인 평당 30수정도의 수준과 비교하면 과거 300평계사가 요구되던 계군을 장차 100평계사에 수용할수 있게 된다. 이때 대지, 건축비, 비경제적 시설물량에서 절감되는 엄청난 비용을 계사보완과 자동화시설에 투자하여 생산성과 관리효율이 비약적으로 극대화될 전망이다. (그림참조)

여기에는 내부시설의 모든면이 조화가 이루어 짐은 서두에 언급한 바와 같다.

케이지형태에 있어서는 3수용케이지가 2수용내지 4~5수용에 비해 우월하다는것이 외국의 많은 연구결과에 의해 누누히 입증되고 있다. 케이지의 마리당 바닥면적은 갈색계를 고려한 경우 460cm<sup>2</sup>가 권장되고 있다 (백색계 요구면적은 380cm<sup>2</sup>).



## ● 특집/채란계산업 발전방향

### 4) 하절기 열스트레스

경제적 밀사를 지향하는 경우, 밀집상태의 열스트레스에 대한 우려를 간과할 수 없다. 우리나라 흑서기의 기온과 계군규모를 감안할때 앞서 언급한 단열을 갖춘 계사에서는 입기환풍기에 의한 공기의 유속으로 흑서기 닭의 체감온도를 위험수준이하로 낮추어줄 수 있다. 공기의 유속에 의한 닭의 체감온도 냉각효과는 표 4에 보는바와 같다.

〈표 4〉 공기속도에 의한 닭의 체감온도 냉각효과

| 공기속도(M/분) | 냉각효과(°C) |
|-----------|----------|
| 6         | 0.0      |
| 15        | 0.5      |
| 30        | 1.7      |
| 76        | 3.4      |
| 152       | 5.6      |

\*M. F. Tilley, Col. Agric. Engineering, England

즉, 초속 1.3m의 바람은 3.4°C 정도 체감온도를 낮추어주며 초속 2.5m의 바람은 5.6°C 정도의 냉각효과가 있다. 우리나라 기온과 닭의 Panting 개시점이 평균습도하에서 29.4°C인 점을 고려할 때, 정확한 환기시설의 활용을 계사내 과습제거와 함께 열스트레스의 문제를 일차적으로 해결할 수 있다.

필자는 평당 60수 사육밀도의 16,000수 국내 계사의 경험을 통해 이 문제를 극복할 수 있다는 확신을 두하였다. 이 경우 정전을 대비한 비상발전기(Stand-by Generator)가 마지막 안전장치라 하겠다.

● 케이지 자동화시설 - 자동급이시설에 대해서는 본지 6월호에 기고한바 있으므로 자세한 재론은 약하기로 하고 모이통형태의 개선과 사료의

신선도를 유지할 수 있는 급이방식이면 무난하다 하겠다. 자동급이시설은 인력절감의 측면보다는 사료효율을 개선하는 측면이 더욱 중시되어야 시설의 진가를 발휘할 수 있다.

자동급수시설은 워터컵과 니플방식으로 대별되며 공히 신선한 물의 급수, 물통을 통한 질병전염의 차단, 사료허실방지외에도 연변개선효과가 큰 양계장의 주요기초시설이다. 집란시설은 아직 국내에 소개되지 않았고 향후 In-line System으로 진전되는 단계에 본격 수용될 전망이다.

● 환기시설 - 온도관리 및 과습제거로부터 질병을 포함한 광범위한 생산성에 관여하는 중대시설로서 본고에서 단편적으로 검토하기 어려운 부분이지만 우리나라 계사형태하에서는 최소한 동절기의 평균공기요구량을 만족시키는 용량의 Positive System을 사용하는 것이 올바른 선택의 방향이다. 자동화된 시스템이 이미 국내에 널리 보급되어 많은 사양가들이 그 효과를 깊이 체험하고 있으며 적정용량의 환기시설을 갖추지않고 앞서 언급한 제반 경제적인 시설의 조성이 애초에 불가능하다는 것을 다시 유의해야한다.

## 5. 결 언

계사와 시설을 종합적으로 검토한다는 것이 너무도 광범위한 주제이므로 많은 세부사항들을 유보한채 본고를 전개하였다. 다만, 90년대이후의 채란업을 향하여 현재로서는 아쉬움이 절실한 부분을 답습하지않도록 비판적인 각도에서 지적하고, 앞으로의 전개방향을 제한된 지면상에서 아우트라인 하고자 시도하였다. 제시된 자료는 교과서적인 지식이므로 향후 사양가 여러분의 사업구상에 단편적으로나마 참고가 되었으면하는 바람이다.

위생적인 양계산물을 유통시키자