

발 간 등 록 번 호

11-1390906-000274-01

축산현장 애로기술 해결을 위한

달걀 기르기 100문 100답지집



발 간 등 록 번 호

11-1390906-000274-01

축산현장 애로기술 해결을 위한

달걀 기르기 100문 100답지집





그동안 우리 양계산업은 매우 빠른 속도로 발전해 왔습니다. 고병원성조류 독감(HPAI) 발병으로 많은 농가에서 어려움도 많았지만 국가 경제발전 및 국민소득 향상에 따른 축산물에 대한 수요증가와 공급차원에서 국민 식생활에 미치는 영향은 더욱 강화되었다고 볼 수 있습니다.

그러나 한·미 FTA 등 농업과 직접적 관련이 되어 있는 산업 환경의 변화에 축산물도 예외 일 수 없습니다. 이런 상황일수록 경쟁력을 확보해야 합니다. 이를 위하여 기본적으로 추진해야 할 분야로는 축사 현대화, 닭고기 원산지 표시제 확대, 닭고기 안전성확보, 농가 HACCP 인증, 닭고기 생산이력제, 계열화사업법의 발전적 제안, HPAI의 차단방역, 수출활성화 등이 있을 수 있습니다.

이러한 시대적 요구에 맞추어 국립축산과학원에서는 농가에게 환경 친화적인 실용기술을 보급하고 합리적인 사양관리와 경영개선, 우리맛닭이라는 우수 종계분양 등 선진축산기술 보급으로 소비자 맞춤형 고품질 축산물 생산을 할 수 있게 하는데 최선을 다하고 있습니다.

이번에 발간하는 양계분야 “닭 기르기 100문 100답집”은 현장에서 농가가 필요로 하는 기술 분야의 질의사항에 대하여 분야별 전문가가 답변한 모음집으로 가금류 사양관리에 꼭 필요한 핵심 사항들로 구성되어 있어 농가와 현장기술지원 일선 담당자들에게도 많은 도움이 될 것입니다.

본 교재가 우리나라 양계산업의 지속적인 발전과 6차 산업화, 안정적인 농가소득 증대에 기여하는 현장중심 기술서가 되기를 기대합니다.

2015년 5월

국립축산과학원장 홍성구

I 육종과 번식 1

1. 닭에서 품종과 계통이란 무엇인가요? 3
2. 좋은 종란의 선택기준은 무엇인가요? 4
3. 종란의 취급 및 보관 요령은 무엇인가요? 5
4. 종계의 평사사육에서 방란 감소를 위한 효과적인 방법은 무엇입니까? 6
5. 닭의 인공수정 방법을 알려주세요. 7
6. 가금 인공수정용 희석액 제조방법이 궁금합니다. 9
7. 닭의 암·수 감별법을 알려주세요. 10

II 종자보존과 개발 11

1. 토종닭은 무엇을 말하는지요? 13
2. 토종닭 재래종은 어떻게 구분되나요? 14
3. 토종닭 재래종의 외모 특징은 어떠한가요? 16
4. 토종닭 재래종의 일반능력은 어떠한가요? 17
5. 우리맛닭 실용계는 어떻게 만들어지나요? 18
6. 우리맛닭 실용계의 사육관리는 어떻게 해야 하나요? 19
7. 우리맛닭 실용계는 언제 출하해야 하나요? 20

III 사양관리 21

1. 좋은 병아리를 고르는 요령은 무엇인가요? 23
2. 병아리 육추방법과 육추기 선택 시 고려할 사항은 무엇인지요? 24
3. 육계 사육기간 동안의 적정 온도와 습도가 궁금합니다. 25
4. 육추기간 동안의 적정온도 판단 요령은 무엇인가요? 26

5. 어린 병아리 사료는 어떻게 급여해야 하나요?	27
6. 병아리 입추 초기 소낭을 이용한 사료섭취 확인 요령은 무엇인가요?	28
7. 물의 중요성과 고온기 급수관리 요령에 대해 알려주세요.	29
8. 육계 육성 시 급수방법에 대해 설명해 주세요.	30
9. 수질 관리의 중요성과 개선 방법은 무엇인가요?	32
10. 육계의 적정한 사육밀도를 설명해 주세요.	33
11. 닭 사료의 종류와 특성에 대하여 설명해 주세요.	34
12. 사료의 저장과 품질관리는 어떻게 해야 하나요?	35
13. 농가에서의 사료빈 관리요령은 무엇인가요?	36
14. 환절기 사육 시 주의할 점은 무엇인가요?	37
15. 계군의 균일성이란 무엇인가요?	38
16. 육계의 체중 측정 요령 및 균일도 판단 방법을 설명해 주세요.	39
17. 산란계 육성기 체중 측정 요령을 설명해 주세요.	40
18. 카니발리즘의 발생 원인과 그 대책은 무엇인가요?	41
19. 계란의 난각질 강화를 위한 사양관리 방법은 무엇인가요?	42
20. 산란계의 부위별 성장시기가 궁금합니다.	43
21. 니플의 막힘을 방지하고 해결하는 방법은 무엇인가요?	44
22. 비타민 급여의 적정량과 기간을 설명해 주세요.	44
23. 산란기간 중 발생하는 불량계는 어떻게 해야 하나요?	45

IV

항생제 대체제의 이용

47

1. 항생제 대체제의 선택과 올바른 사용법은 무엇인가요?	49
2. 가축용 생균제의 구입요령을 알려주세요.	50
3. 가축용 생균제에 함유된 미생물은 무엇이며 그 효과를 설명해 주세요.	51
4. 가축용 생균제의 보관과 급여방법은 무엇인가요?	52

- 5. 미생물제제 사용 중 소독을 실시할 경우 주의할 점은 무엇인가요? 53
- 6. 생균제를 이용한 발효사료 제조방법을 알려주세요. 54
- 7. 농가에서 직접 발효사료 제조 시 유의할 사항은 무엇인가요? 55
- 8. 유기산제의 종류와 작용기전에 대해 설명해주세요. 56
- 9. 항생제 대체제로 사용되는 식물추출물의 주요 효과는 무엇인가요? 57
- 10. 항생제 대체제 사용 시 주의사항은 무엇인가요? 58

V 계사시설과 환경관리 59

- 1. 계사 건축 시 고려할 사항과 인·허가에 대해 알려주세요. 61
- 2. 건축형태에 따른 계사의 종류와 특성이 궁금합니다. 64
- 3. 닭이 고온에 약한 이유는 무엇이고 어떠한 생리적 변화가 있는지요? 66
- 4. 계사 내 공기 조성은 어떻게 되어 있으며 계사의 사육환경 기준은 무엇인가요? 67
- 5. 고온기 체감온도를 낮추기 위한 환기 요령은 무엇인가요? 68
- 6. 고온에서 사료급이 요령은 무엇인가요? 69
- 7. 고온 스트레스 피해를 최소화하는 방법은 무엇인가요? 70
- 8. 저온기 환기불량이 육계에게 어떠한 영향을 미치나요? 71
- 9. 수분배출을 위한 환기량을 결정하는 방법은 무엇인가요? 72
- 10. 이산화탄소 배출을 위한 환기량을 결정하는 방법은 무엇인가요? 73
- 11. 육계농장의 저온기 최소 환기 요령을 알려주세요. 74
- 12. 지열을 이용하여 계사 냉방과 난방을 하는 기술이 궁금합니다. 75
- 13. 지열을 이용하여 계사 난방 시 장점은 무엇인가요? 76
- 14. 지열 계사 냉난방시설을 설치하기 위한 지원사업을 알려주세요. 78
- 15. 개방계사 에너지 절감을 위해서 어떻게 해야 하나요? 80
- 16. 계사의 주령별 환기량은 어떻게 조절하나요? 81
- 17. 개방계사의 겨울철 환기방법을 알려주세요. 82

- 18. 계사의 환기방법별 효과와 방법에 대해 설명해 주세요. ————— 83
- 19. 육계사 환기상태를 쉽게 알 수 있는 방법은 무엇인가요? ————— 86
- 20. 육계사 환기관리는 어떻게 하는 것이 좋을까요? ————— 87
- 21. 계사 깔짚의 선택과 관리 요령이 궁금합니다. ————— 88
- 22. 깔짚 상태 개선제의 종류와 장단점에 대해 알려주세요. ————— 90
- 23. 깔짚을 연속적으로 이용하려면 어떻게 해야 하나요? ————— 93
- 24. 외부 소음이 산란계의 생산성에 미치는 영향은 어느 정도인가요? — 95
- 25. 유럽동물복지형케이지, 우리나라 복지형 케이지, 복지시스템은 어떤 형태가 있나요? ————— 96
- 26. 무창계사와 개방계사의 악취제어를 할 수 있는 시설은 무엇인가요? — 99
- 27. 가을이 되면서 토종닭의 산란율이 저하되는 이유를 설명해 주세요. — 101

VI 특수 관리 **103**

- 1. 닭의 부리고르기란 무엇이며 그 방법은 무엇인가요? ————— 105
- 2. 빛이 닭의 산란에 어떤 영향을 주나요? ————— 106
- 3. 육계도 점등관리를 해야 하나요? ————— 107
- 4. LED를 이용한 산란계 점등 효과를 설명해 주세요. ————— 109
- 5. 우리맛닭 종계의 점등관리는 어떻게 해야 하나요? ————— 110
- 6. 점등프로그램에서 여명시간은 무엇을 말하는지요? ————— 111
- 7. 강제환우 시키는 방법을 알려주세요. ————— 112

VII 생산물의 품질관리 **113**

- 1. 육계 등외품의 발생원인과 대책은 무엇인가요? ————— 115
- 2. 육계의 출하작업 요령과 주의할 점은 무엇인가요? ————— 116
- 3. 유정란과 무정란은 어떤 방법으로 구분할 수 있나요? ————— 117
- 4. 계란에 들어있는 영양성분은 무엇인가요? ————— 118

5. 계란에 혈반이 생기는 원인과 흰자위가 뿌옇거나 노란빛을 띠는 이유는 무엇인가요? 119
6. 계란의 신선도는 어떻게 측정하나요? 120
7. 좋은 계란의 구별방법과 보관법을 설명해 주세요. 121
8. 주름지거나 울퉁불퉁한 계란은 무슨 이유로 발생합니까? 122
9. 계란이 형성되는 부위와 형성시간은 어떻게 되나요? 123
10. 계란의 영양가에 대해 잘못 알려진 상식을 설명해 주세요. 124
11. 우리나라의 계란등급에 대한 품질평가 기준은 무엇인가요? 125

Ⅷ 위생과 질병 **127**

1. 병아리 입추 전 소독 방법에 대하여 설명해 주세요. 129
2. 병든 닭을 일찍 발견하기 위한 관찰 요령은 무엇인가요? 130
3. 계군 출하 후에 효과적인 세척방법은 무엇인가요? 131
4. 차단방역을 하기 위하여 준수해야 할 사항은 무엇인가요? 132
5. 면역과 항체란 무엇인가요? 133
6. 능동면역과 수동면역의 차이점은 무엇인가요? 134
7. 생독백신과 불활화백신의 장단점은 무엇인가요? 135
8. 닭의 개체 예방접종 방법에 대하여 설명해 주세요. 136
9. 닭에서 음수를 이용한 백신 접종 방법은 무엇인가요? 137
10. 닭에서 분무를 이용한 백신 접종 방법은 무엇인가요? 138
11. 백신접종에 적합한 수질은 무엇인가요? 139
12. 대장균 감염증의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요? 139
13. 과사성장염(NE)의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요? 140
14. 닭전염성기관지염(IB)의 원인과 증상 및 치료방법은 무엇인가요? 141
15. 뉴캐슬병(ND)의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요? 142
16. 조류인플루엔자(AI)의 증상과 특징은 무엇인가요? 143
17. 콕시듐증의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요? 144

18. 곰팡이중독의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요? ——— 144
19. 닭 육성 시 관절에 발생하는 문제의 원인 및 대처방법은 무엇인가요? — 145
20. 병아리 제대염에 대한 대처방안 무엇인가요? ————— 146
21. 소규모 토종닭 사육농가의 백신접종 및 프로그램을 설명해 주세요. ——— 147
22. 마렉병 발생으로 인한 폐사와 발생 이후 진행과정은 무엇인가요? ——— 148
23. 육계 사육농가의 사육후기 지속적 콕시듐 발생 예방 대책은
무엇이 있나요? ————— 149

IX **경영관리** **151**

1. 경영기록부 기록하는 방법을 알려주세요. ————— 153
2. 축산물 생산비의 정의와 범위는 무엇인가요? ————— 154
3. 축산물 생산비의 분류는 어떻게 하나요? ————— 155
4. 축산물 생산비 주요 비목별 계산방법은 무엇인가요? ————— 156
5. 경영진단 순서는 어떻게 되나요? ————— 158
6. 경영설계의 순서와 방법에 대해 설명해 주세요. ————— 159
7. 알을 많이 낳는 닭과 적게 낳는 닭은 어떤 방법으로 구별하나요? ——— 160
8. 육계 사육에서 어린 병아리의 도태 시기와 방법은 무엇인가요? ——— 161
9. 육계의 산육효율과 생산지수란 무엇인가요? ————— 162
10. 사료요구율과 사료효율은 무엇이 다른가요? ————— 163
11. 닭의 산란주기와 클러치(clutch)는 무엇이 다른지 궁금합니다. ——— 163
12. 시산일령과 초산일령의 차이점은 무엇인가요? ————— 164
13. 헨데이산란율은 무엇인가요? ————— 164
14. 헨데이산란수와 헨하우스산란수의 차이점과 공식은 무엇인가요? ——— 165
15. 산란량이란 무엇인가요? ————— 165

I

육종과 번식

1. 닭에서 품종과 계통이란 무엇인가요?
2. 좋은 종란의 선택기준은 무엇인가요?
3. 종란의 취급 및 보관 요령은 무엇인가요?
4. 종계의 평사사육에서 방란 감소를 위한 효과적인 방법은 무엇입니까?
5. 닭의 인공수정 방법을 알려주세요.
6. 가금 인공수정용 희석액 제조방법이 궁금합니다.
7. 닭의 암·수 감별법을 알려주세요.

1. 닭에서 품종과 계통이란 무엇인가요?

세계적으로 사육되고 있는 닭의 품종은 나열하기 힘들 정도로 종류가 많으나 이 가운데서 경제적으로 중요하다고 여겨지는 품종은 소수에 불과합니다. 이러한 주요 품종들도 순종 자체로 이용되는 경우는 거의 없을 정도로 대부분이 사용목적에 따라 육종 개량된 상업적인 합성종, 즉 교잡종 형태로 능가에서 사육되고 있습니다. 이러한 품종의 작출 및 개량에 사용되는 기초닭은 품종이라기보다는 그 품종의 내종 또는 계통의 개념이 더 적합하다고 할 수 있습니다.

품종을 분류하는 방식에 의하면 종(種), 품종(品種), 내종(內種), 계통(系統) 등의 순서로 세분될 수 있는데 종(species)은 동양종, 영국종 등 원산지가 같은 그룹이거나 때로는 난용종, 육용종, 겸용종 등으로 용도에 따라 분류되기도 합니다. 품종(breed)은 형태적 또는 생리적 특징들이 자손에게 유전되어 동일단위로 취급되는 그룹으로 레그혼, 뉴햄프셔, 플리머스록 등이며, 내종(variety)은 품종 내에서 외관상 색깔이나 특징에 따라 구분되는 것으로 단관백색레그혼, 단관흑색레그혼, 횡반플리머스록 등이 있습니다. 계통(strain)은 품종 또는 내종 중에서 육종학적인 특성을 유지하는 그룹으로, 어떤 경제형질의 우수성이나 외모 또는 능력발현 특징을 유전적으로 고정하기 위하여 혈통을 유지해가는 집단을 말합니다. 세계적으로 우수한 육종농장에서는 다양하고 많은 계통들을 유지하면서 능력개량과 아울러 품종육성에 기초계로 활용하고 있습니다.

계통 내에서 더욱 가까운 혈연관계에 있는 소그룹을 가계(家系)로 세분하기도 하나, 닭 육종의 기초는 계통에서부터 비롯된다고 보면 됩니다. 계통명은 백색레그혼 성환계통과 같이 그 계통이 형성된 지명이나 농장명, 개량한 사람 이름, 또는 주요특징이나 상징성을 나타내기도 하는데, 백색레그혼 A계통, K계통, 재래닭 R계통, Y계통 등과 같이 특정 이니셜을 붙이기도 합니다. 그러므로 계통의 종류는 세계적으로 수없이 많다고 볼 수 있으며 이는 곧 다양한 유전자원, 즉 종자로서의 귀중한 자원으로 활용될 수 있다는 사실에서 무엇보다 중요합니다.

2. 좋은 종란 선택기준은 무엇인가요?

품질이 우수한 종란은 부화율이 높고 건강한 병아리를 생산할 수 있습니다. 그 기준으로는 난중, 난형, 난각질 등이 있으며 선택기준은 다음과 같습니다. 난중은 닭의 품종과 산란일령에 따라 차이가 있는데, 지나치게 무겁거나 가벼운 알은 부화율이 좋지 않기 때문에 정상 난중인 알이 좋습니다. 또한 좋은 종란의 난형은 타원형이면서 기실이 있는 쪽의 구분이 확실한 것이 좋습니다. 기실이 길면 부화작업 중 파손될 우려가 있고, 공과 같이 지나치게 둥근 알은 기실이 잇는 곳이 구별되지 않아 입란 시 기실이 있는 쪽이 아래로 가게 되어 부화율이 떨어질 수 있습니다. 난각이 너무 얇으면 종란의 취급과정과 부화과정에서 파손될 우려가 있으며 지나치게 두꺼운 알은 병아리가 파각을 하지 못하여 부화되지 못하기 때문에 난각질 또한 고려해야 합니다. 기타사항으로 호우유니트가 80이상의 것이 부화율이 높고, 혈반란이나 육반란의 경우 부화율이 낮아질 수 있습니다.

(가금과 / 041-580-6701)



4. 종계의 평사사육에서 방란감소를 위한 효과적인 방법은 무엇입니까?

종계사육 시 집란에서 인력이 가장 많이 소요되는 방란을 감소시키기 위해서는 42일령 (6주령)부터 햇대를 설치하고, 수탉과 암탉이 동시에 성성숙에 도달하도록 합니다. 또한, 60럭스 이상의 광도를 계사에 균일하게 제공하며, 암탉에게 수당 급이면적이 최소한 15cm가 되도록 하여야 합니다. 지나친 합사비율은 방란으로 이어지므로 적정한 초기 합사비율을 유지하여야 하며, 산란피크 시간대를 피하기 위하여 점등 후 30분 이내 또는 점등 5~6시간 이후에 사료를 급이하도록 합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

5. 닭의 인공수정 방법을 알려주세요.

인공수정은 수탉에서 채취된 정액을 원정액 혹은 희석 보존된 상태로 암탉의 생식기에 인위적으로 주입하는 기술로써 순계의 계통조성과 유지를 위한 번식수단으로는 필수적입니다. 일반적으로 케이지에서 사육되는 종계로부터 실용계를 생산하기 위하여 현재 유용하게 이용되고 있습니다. 또한 질병 혹은 여타의 요인에 의하여 수탉의 사육수수가 갑자기 감소했을 때 정액을 희석하여 사용함으로써 수탉을 확대 이용할 수도 있습니다. 최근에는 정액을 원거리까지 운반할 수 있는 희석보존액이 개발되어 인근 농장의 암탉에도 수탉 정액을 확대 이용할 수 있습니다. 이러한 닭의 인공수정은 정액의 채취, 정액의 취급, 정액주입 및 가금 인공수정용 희석정액의 제조 등으로 나누어 볼 수 있습니다.

▣ 정액의 채취

닭의 정액채취는 복부 마사지법이나 횡취법을 주로 사용하는데, 횡취법에 의해서 채취할 경우 1주일에 1~3회 정액을 채취할 수 있습니다. 정액량은 품종에 따라 다르나 수당 0.2~1.0ml 정도이며, 정자수는 1ml당 20~60억 개 정도입니다. 이와 같은 닭 정액의 특징은 정자수가 많고 점도가 높으며 정액량이 적은 특성이 있습니다. 채취된 정액은 원정액 상태로 극소량을 1~2시간 내에 암컷의 생식기도내에 주입하는 경우와 보존액을 사용하여 희석된 정액을 냉장보관 하였다가 1일 이내에 인공수정하는 방법이 있습니다.

▣ 정액의 취급

첫째로 채취된 정액은 25℃ 내외의 상온을 유지하며 1~2시간 이내에 암탉의 생식기에 곧바로 주입하는 방법이 있습니다. 둘째로 닭 정액을 희석하여 보존 후 수정하는 방법이 있으며, 보존법을 요약하면 다음과 같습니다.

- (1) 수정 전 미리 제조 보관된 보존액을 5℃ 냉장고에 보관하여 두었다가 정액채취 30~60분 전 필요량을 상온(20℃ 전후)에 꺼내 놓습니다.
- (2) 채취된 정액은 상온에서 5~10분 방치 후 냉장고에서 미리 꺼내 놓은 희석보존액으로 3~5배 혼합합니다.
- (3) 혼합된 희석정액은 파라필름 혹은 랩으로 간편하게 봉인한 다음 즉시 5℃ 냉장고에 사용할 때까지 보관합니다. 낮은 보존온도는 정자의 대사활동이 억제되어 희석정액 보관 시 정자의 수정능력 유지에 좋은 것으로 나타났습니다.

▣ 정액의 주입

정액의 주입은 일반적으로 보정자와 주입자의 2인 1조로 이루어집니다. 보정자는 암탉의 두 다리를 한손으로 잡고 닭의 후구를 주입자 방향으로 하며 닭의 두부가 약간 아래로 내려가도록 하고, 복강에 압력을 가하면서 다른 손으로는 총배설강을 강하게 압박합니다. 그러면 총배설강이 뒤집히면서 꽃 모양으로 노출됩니다. 이때 주입자는 스포이드식 주입기 끝 가는 부위를 2~3cm정도 강 내에 삽입하여 정액을 주입합니다. 이때 보정자는 복부 및 총배설강에 가하던 압박을 서서히 늦추어 주며, 주입이 끝난 암탉은 케이지 안으로 밀어 넣어줍니다. 주입되는 정자수는 1회 4천만 이상의 정자가 주입되는 것이 좋으며, 주입량은 한번 주입 시 원정액일 경우는 0.02ml 정도이며 희석 정액일 경우는 0.05~0.1ml 정도가 적당합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

6. 가금 인공수정용 희석액 제조방법이 궁금합니다.

가금정액의 액상보존을 위한 희석액의 제조방법으로는 증류수에 탈지유(skim milk)를 넣고 잘 흔들어 완전히 혼합한 후 90~95℃의 온도로 10분간 가열한 후 식힙니다. 글루코스(glucose)와 주석산 칼륨 나트륨(Potassium sodium tartarate)를 넣고 다시 잘 혼합하여 5℃ 냉장고에 사용 전까지 보관합니다. 사용하기 30분~1시간 전 필요한 양 만큼을 상온에 꺼내 놓았다가 채취된 정액과 희석 혼합하여 사용합니다. 이때 정액과 희석액의 희석배율은 1:3~1:5 정도로 합니다.

닭 정액과 희석액을 혼합하여 5℃ 냉장고에 보관 후 인공수정하였을 때 수정률은 6시간 보존 시 91%, 30시간 보존 후 인공수정 시 88%로 원정액을 사용했을 때보다 보존성이 좋은 것으로 나타났습니다.

7. 닭의 암수 감별법을 알려주세요.

병아리의 암수 감별 방법은 생식돌기에 의한 감별, 기계감별, 반성유전에 의한 감별이 있는데, 생식돌기 감별법(항문감별)은 가장 널리 실용화되었으며 정확하고도 신속하게 감별할 수 있는 방법으로 숙달을 필요로 합니다. 이것은 항문의 생식돌기의 유무, 발달 정도 및 상태 등을 고려하여 암수를 판별합니다. 암컷의 경우 생식돌기가 평평하고 충실치 못하며 다소 연약한 느낌이며 광택도 약하여 추벽(주름)과의 차이가 없습니다. 또한 윤곽이 분명치 않으며 탄력성이 없어 변형되기 쉬운 형태이고, 돌기의 기부는 거의 제3추벽에 존재하고 반전형의 양상을 보이고 있습니다. 반면 수평아리의 경우 생식돌기가 둥글고 충실하며 광택이 있습니다. 또한 윤곽도 선명하며 탄력성이 있고 쉽게 변형되지 않는 양상으로서 돌기의 기부는 1~2추벽에 나타납니다. 고도로 숙달된 감별사는 1시간에 900~1,200마리를 감별하며 정확도는 98~100%에 달합니다. 기계감별은 병아리 감별기(chick tester)라는 전기를 이용한 광학기계에 의하여 실시하는 방법으로 숙련자는 1시간에 500~900마리를 감별하며 정확도는 98~100%에 달합니다. 반성유전에 의한 감별은 반성유전을 하는 특정형질에 대하여 우성인자를 가진 암컷과 열성인자를 가진 수컷을 교배시킬 때 암컷의 형질은 수평아리에, 수컷의 형질은 암평아리에만 나타나는 십자유전 현상을 이용하여 감별하는 방법으로서 이러한 형질로는 깃털의 조우성과 만우성, 은색유전자 및 황반유전자에 의한 깃털색 등이 있습니다.

(가금과 / 041-580-6701)

II

종자보존과 개발

1. 토종닭은 무엇을 말하는지요?
2. 토종닭 재래종은 어떻게 구분되나요?
3. 토종닭 재래종의 외모 특징은 어떠한가요?
4. 토종닭 재래종의 일반능력은 어떠한가요?
5. 우리맛닭 실용계는 어떻게 만들어지나요?
6. 우리맛닭 실용계의 사육관리는 어떻게 해야 하나요?
7. 우리맛닭 실용계는 언제 출하해야 하나요?

1. 토종닭은 무엇을 말하는지요?

▣ 토종닭 순계(Pure Line, PL)의 정의

토종닭 순계는 실용계를 생산하기 위한 모본으로 이용되는 것으로 다음 중 하나에 해당되는 것을 말합니다.

- ① 재래종 : 예로부터 우리나라에서 사육되어온 닭으로, 근래에 다른 품종과 섞임이 없이 순수혈통을 유지하여 온 재래종 품종 또는 내종으로 사육유래가 명확하고, 계대번식 및 세대별 검정기록이 있어야 하며, 매년 1세대 간격으로 계대를 유지하여 최소 7세대 이상 순수혈통으로 유지되어온 확실한 기록에 근거하고 품종 고유의 특징을 가지고 있으며, 그 유전적 특성이 계대하여 유지되는 순수집단으로 실용계를 생산하기 위한 기초계로 이용되는 것을 말합니다.
- ② 토착종 : 외국에서 품종이 성립되어 국내에 순계로 도입하여, 최소 7세대 이상 계대유지에 의하여 우리나라에 기후 풍토에 완전 적응된 품종으로, 국내 도입 경위가 명확하고 계대번식 및 세대별 검정기록이 있어야 하며, 매년 1세대 간격으로 계대를 유지하여 최소 7세대 이상 순수혈통으로 유지되어온 확실한 기록에 근거하고, 품종 고유의 특징을 가지고 있으며, 그 유전적 특성이 계대하여 유지되는 순수집단으로, 실용계를 생산하기 위한 기초계통으로 이용되는 것을 말합니다.

▣ 토종닭 종계(Parent Stock, PS), 원종계(Grandparent Stock, GPS)의 정의
토종닭 종계라 함은 다음 중 하나에 해당하는 것을 말합니다.

- ① 토종닭 종계 생산에 이용되는 순계의 품종입니다.
- ② 토종닭 종계 생산에 이용되는 2원 교배종 또는 3원 교배종으로 실용계(CC)를 생산하기 위한 종계 세대를 말합니다.

▣ 토종닭 실용계(Commercial Chicken, CC)의 정의

토종닭 실용계라 함은 다음 중 하나에 해당하는 것을 말합니다.

- ① 토종닭 실용계 생산에 이용되는 순계의 품종입니다.
- ② 토종닭 실용계 생산을 목적으로 종계간의 2원 내지 3~4원 교배에 의해 생산된 품종입니다.

2. 토종닭 재래종은 어떻게 구분되나요?

재래 토종닭은 전체 깃털 색깔에 따라 갈색종(褐色種), 흑색종(黑色種), 백색종(白色種) 및 회갈색종(灰褐色種) 등으로 구분할 수 있으며, 갈색종은 다시 진한 갈색을 갖는 적갈색종(赤褐色種)과 연한 갈색을 갖는 황갈색종(黃褐色種)으로 나누어집니다.

- (1) 갈색종의 수탉은 머리와 목, 허리의 깃털이 적갈색 또는 황갈색이며, 어깨와 등 부위는 암적색(暗赤色) 또는 흑색을 띱니다. 가슴과 다리의 깃털은 적갈색 또는 흑색이며, 길날개는 녹색(綠黑色)의 띠가 있고 부날개(副翼羽)는 적갈색 또는 흑색입니다. 주날개(主翼羽)의 끝은 흑갈색 또는 흑색을 나타내고 꼬리는 녹색입니다. 암탉은 회갈색으로 깃털마다 흑색무늬가 있고, 꼬리는 흑색입니다. 등과 날개는 회갈색 바탕에 검정줄무늬가 있으며, 때로는 은회색 바탕에 검정줄무늬가 있는 것도 있습니다. 벼은 선홍색이며, 부리는 황갈색, 정강이는 회흑 또는 녹색이 일반적이거나 황색인 것도 있습니다.
- (2) 흑색종은 몸 전체의 깃털이 흑색이기는 하지만 다소 녹색을 띠는 것이 많아 녹색으로 보이는 것이 일반적이다. 벼은 적색 또는 암적색이고, 부리와 정강이는 회흑색입니다.
- (3) 백색종은 몸 전체의 깃털이 순백색이지만 때로는 흑색반점을 띠기도 합니다. 목과 날개는 황갈색을 띠는 경우도 있으며, 벼은 선홍색으로 부리는 황색이고 정강이는 황색 또는 회흑색입니다.
- (4) 회갈색종은 전체 깃털이 황갈색에 흑색반점과 줄무늬가 서로 혼합되어 횡반(橫斑) 프리머스룩종과 비슷합니다. 꼬리는 녹색, 벼은 선홍색으로 정강이는 회흑색이 일반적입니다.



〈재래 토종닭의 외모형태별 특징〉

부위명칭	외모특징	계 통			
		적갈색	황갈색	흑색	백색
체형 (Type)	장방형이고 후구를 향해 낮아짐	적갈색	담황색	흑색	백색
벃(Comb)	출벃, 관침 5개 내외로 직립하며 중등정도이고 두께는 얇다	선홍색	선홍색	암적색	선홍색
머리(Head)	중간크기에 깊고 넓다	적갈색	황갈색	흑색	백색
부리(Beak)	단단하며 조금 굽어 있다	진한 황갈	황갈색	흑색	황갈색
눈(Eye)	중간크기에 맑고 투명하다	밤색	밤색	진한 밤색	밤색
얼굴(Face)	크며 깃털이 없다	선홍색	홍색	암적색	홍색
귀(Ear)	작고 깊이가 있다	선홍색	홍색	흑색	홍색
귓불(Earlobe)	중간크기에 타원형이다	선홍색, 백색	선홍색, 백색	적색, 백색	선홍색, 백색
고기수염(Wattle)	얇고 중간크기에 길게 턱밑에 매달려 있다	선홍색	선홍색	흑적색, 적색	선홍색
목(Neck)	길고 직립하며 조금 앞으로 굽어 있다	적갈색	황갈색	흑색	백색
목깃털(Neck hackle)	많고 길어서 등의 앞부분을 덮다.	적갈색, 적록색	황갈색	흑색	백색
등(Back)	직선으로 넓이는 중간이고 뒤쪽으로 경사져 있다	적갈색	황갈색	흑색	백색
가슴(Breast)	둥글고 약간 돌출되어 있고 앞쪽으로 발달되어 있다	적갈색, 흑색	황갈색	흑색	백색
배(Abdomen)	타원형으로 중등정도 발달	적갈색, 흑색	황갈색	흑색	백색
날개(Wing)	조금 길며 나르는 힘이 강하다	적갈색, 흑색	황갈색, 흑색	흑색	백색
꼬리(Tail)	꼬리깃의 발육이 아주 좋으며 길고 아름답다	♂:녹흑색 ♀:적색, 흑색	♂:녹색 ♀:황갈색, 흑색	흑색	백색
다리(Leg)	길이는 중등정도이고 깃털이 밀생하여 있다	황갈색	황갈색	흑색	백색
정강이(Shank)	적당한 길이에 가는 편이며 뼈는 단단하며 우모가 없다	황갈색, 회흑색	황갈색, 회흑색	회흑색, 흑색	황갈색, 회흑색
발가락(Toe)	잘 발달하고 발가락 수는 4개이며 우모가 없다	황갈색, 회흑색	황갈색, 회흑색	흑색	황갈색, 회흑색
머느리발톱(Spur)	수컷의 머느리발톱은 크다	황갈색, 회흑색	황갈색, 회흑색	회흑색, 흑색	황갈색, 회흑색

(가금과 / 041-580-6701)

3. 토종닭 재래종의 외모 특징은 어떠한가요?

재래종은 몸이 가볍고 성질이 활달하며, 날개가 강하여 나는 힘이 풍부할 뿐 아니라 알을 품는 성질이 강하여 부화된 병아리를 잘 기릅니다. 성질이 조금 급하고 공격적이며 알 품는 중에 있는 어미닭은 사납습니다. 전체적인 체형은 장방형으로 날씬한 모양이며, 벼는 적색으로 홀벳(單冠)이고 목 밑의 고기수염이 긴 편입니다. 부리는 단단하게 적당히 굵어 있고 목에는 깃털이 많으나, 정강이에는 털이 없는 것이 일반적이며 발가락은 4개입니다. 정강이 색깔은 흑색, 회흑색, 녹흑색, 황색 등 여러 가지가 있으며 계종에 따라 다릅니다. 조선시대 말엽의 기록으로는 수탉의 몸무게가 1.2kg, 암탉의 몸무게는 0.8kg이라 하였는데, 이후 1920년대에 조사된 바에 의하면 수탉이 1.5~1.9kg, 암탉은 1.2~1.6kg 정도가 된다 하였습니다. 최근에 조사한 자료에 의하면 다 자란 닭의 키는 수컷이 28cm, 암컷이 23cm 정도이고, 몸길이는 수컷이 26cm, 암컷이 22cm 내외이다. 정강이길이는 수컷이 11cm, 암컷이 9cm 정도로서, 다 자란 몸무게는 수컷이 2.4kg, 암컷이 1.9kg 가량 됩니다.

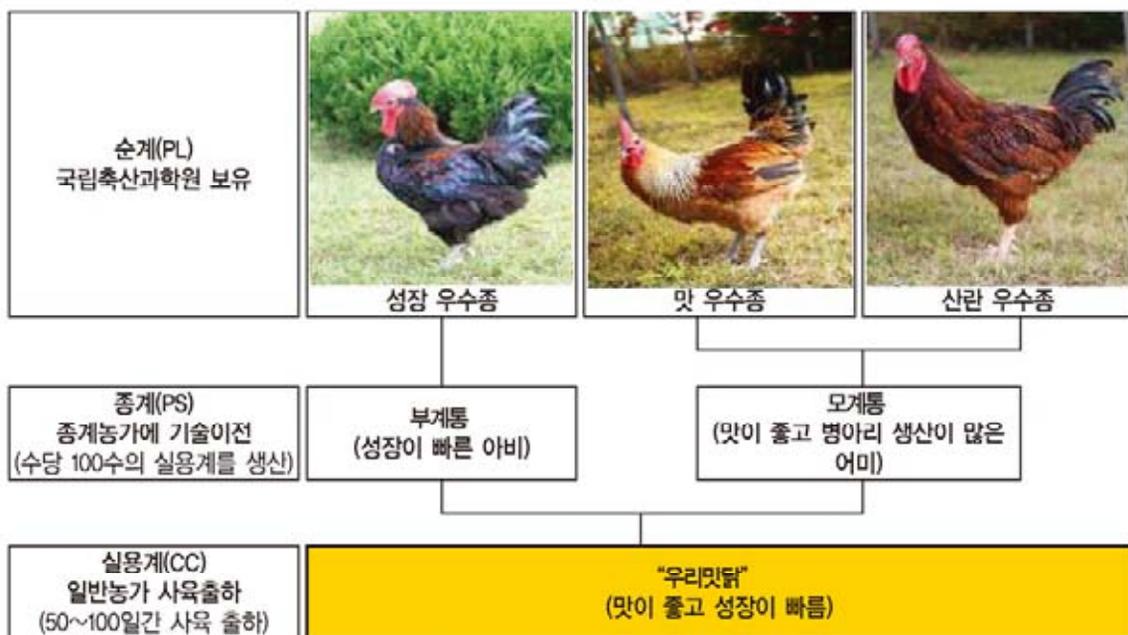
(가금과 / 041-580-6701)

4. 토종닭 재래종의 일반능력은 어떠한가요?

재래종의 산란수는 조선 말엽의 기록으로는 연간 70개 정도라 하였고 1900년대 초에 조사된 기록을 보면 6~7개월 자란 뒤에 초산하여 산란수는 연간 80~120개 정도이며, 알 무게는 약 45g 정도로 50g을 넘지 않는다고 하였습니다. 그러나 최근에 와서는 점등을 실시할 경우 연간 180개 내외의 산란이 가능하며, 알 무게는 52g 정도로 타 원형의 닭갈색 알을 낳습니다. 재래닭 자체는 비육(肥肉)이 잘 되지는 않지만 고기의 근육은 기름이 적고 즐깃즐깃한 육질을 지니고 있습니다. 또한 닭고기 특유의 풍미와 맛으로 인하여 우리나라 식성에 맞는 기호성을 가지고 있는 것이 장점입니다.

5. 우리맛닭 실용계는 어떻게 만들어지나요?

재래종 토종닭은 일반적으로 체중이 가볍고 연간 산란수도 적어서 육용계나 산란계로 이용하기에는 경제적으로 불리한 점이 많습니다. 따라서 재래종 토종닭의 고기 맛을 살리면서 육용계로서의 생산을 높이기 위해 산란성과 산육성이 우수한 토착종 토종닭과 교잡하여 농가에서 경제적으로 사육할 수 있는 우량 토종닭을 기초로 한 '우리맛닭'을 만들게 되었습니다. '우리맛닭'은 우모색, 체형 등에 따라 적갈색계통, 황갈색계통, 흑색계통 등 3가지로 분류되며 대체로 산육성, 고기 맛에는 계통에 따른 차이가 없고 '우리맛닭'의 생산 모식도는 아래와 같습니다.



〈우리맛닭 생산 모식도〉

(가금과 / 041-580-6701)

6. 우리맛닭 실용계의 사육관리는 어떻게 해야 하나요?

우리맛닭 실용계의 성장과정은 크게 3단계로 구분되며 각 단계별 발육상태는 다음과 같습니다.

- 1) 1단계 성장과정 : 0~5주령까지의 기간으로 처음 2주간은 환경에 적응하는 기간이므로 유아기 어린이를 보살피듯 온도관리와 질병 예방관리에 힘씁니다. 2~5주령 때는 환경에도 익숙하고 깃털의 성장이 빠르고 식욕도 왕성하여 체중증가도 빠릅니다. 또한, 골격의 형성도 시작됩니다. 사료는 육계초기 또는 육계전기용 사료를 급여토록 합니다.
- 2) 2단계 성장과정 : 5~10주령까지의 기간으로 병아리의 골격과 근육이 급속히 발달하여 체형을 형성시키는 시기입니다. 따라서 충분한 사육면적을 마련하여 운동을 충분히 시키며 사료의 에너지 함량을 높여 주고, 단백질 함량은 낮추어 주어야 합니다. 사료는 육계후기 사료를 급여합니다.
- 3) 3단계 성장과정 : 10~15주령까지의 기간으로 체중 증가는 완만하나 근육과 골격의 발달로 체구형성의 완성기입니다. 따라서 우리맛닭의 육질을 향상시켜 상품가치를 높이기 위해 가능하면 넓은 운동장에서 충분히 운동을 시켜 근육조직을 단단하게 하고 가슴과 다리의 살붙임이 잘 되도록 노력합니다. 사료는 단백질 수준을 낮추고 에너지 수준을 높게 한 토종닭 전용사료를 급여하면 좋습니다.

7. 우리맛닭 실용계는 언제 출하해야 하나요?

우리맛닭의 출하방식은 판매하려는 목표 시점에 따라, 아래와 같이 삼계탕용과 백숙용 닭으로 판매하는 2가지 방법으로 크게 나누어 생각해 볼 수 있습니다.

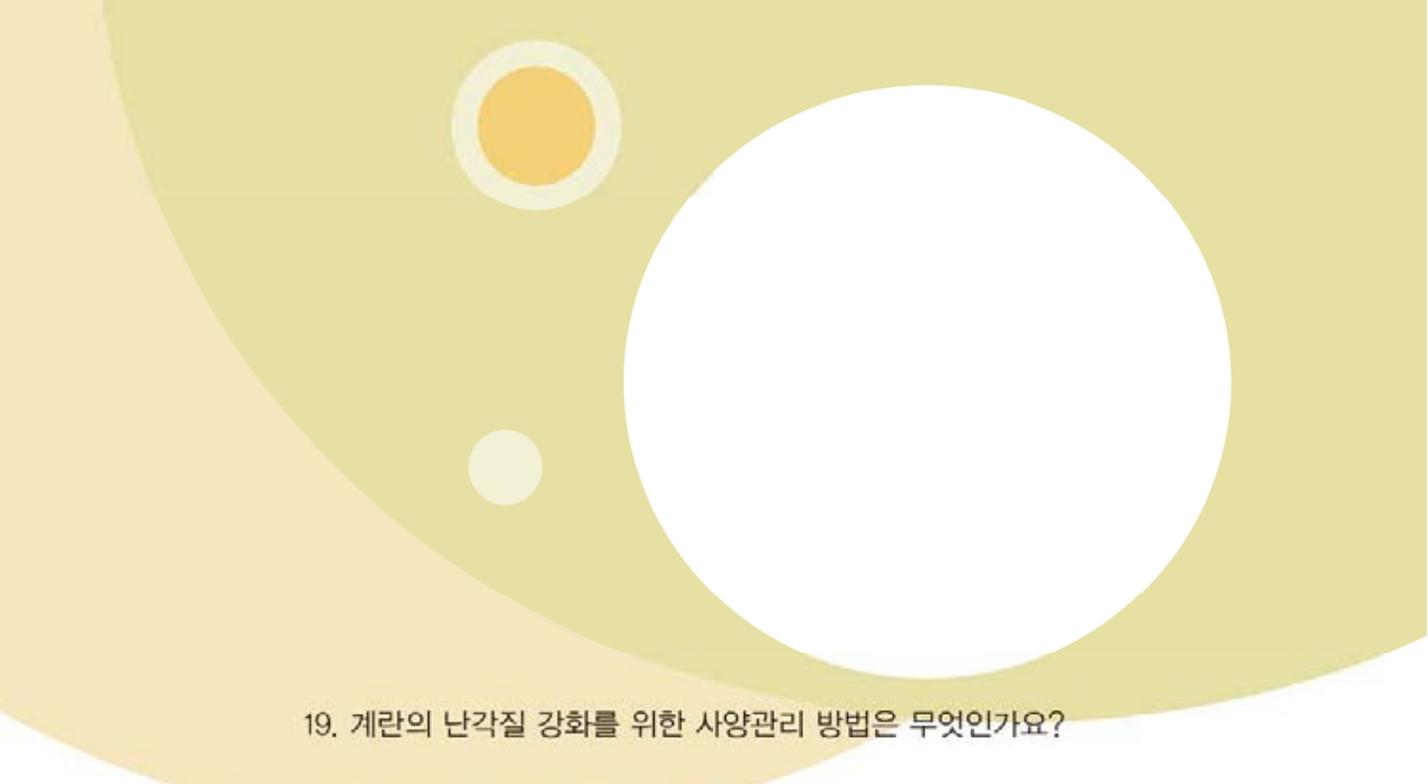
- 1) 1단계 삼계탕용 출하 : 5~7주령은 병아리의 골격과 근육이 급속히 발달하여 체형이 형성되는 시기로 육질이 연하고 쫄깃합니다. 이 때 삼계탕용 닭으로 출하합니다. 수탉은 5~6주령에 출하하며, 암탉은 7주령에 체중이 800g 정도 되었을 때 출하합니다.
- 2) 2단계 백숙용 출하 : 10~14주령 기간으로 근육과 골격의 발달로 체형이 완성되는 시기입니다. 육질이 부드럽고 쫄깃하여 백숙용 닭으로 출하합니다. 수탉은 10~12주령에 출하하며, 암탉은 12~14주령에 체중이 2.0~2.1kg 정도 되었을 때 출하합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

Ⅲ

사양관리

1. 좋은 병아리를 고르는 요령은 무엇인가요?
2. 병아리 육추방법과 육추기 선택 시 고려할 사항은 무엇인지요?
3. 육계 사육기간 동안의 적정 온도와 습도가 궁금합니다.
4. 육추기간 동안의 적정온도 판단 요령은 무엇인가요?
5. 어린 병아리 사료는 어떻게 급여해야 하나요?
6. 병아리 입추 초기 소낭을 이용한 사료섭취 확인 요령은 무엇인가요?
7. 물의 중요성과 고온기 급수관리 요령에 대해 알려주세요.
8. 육계 육성 시 급수방법에 대해 설명해주세요.
9. 수질 관리의 중요성과 개선 방법은 무엇인가요?
10. 육계의 적절한 사육밀도를 설명해주세요.
11. 닭 사료의 종류와 특성에 대하여 설명하여 주세요.
12. 사료의 저장과 품질관리는 어떻게 해야 하나요?
13. 농가에서의 사료빈 관리요령은 무엇인가요?
14. 환절기 사육 시 주의할 점은 무엇인가요?
15. 계군의 균일성이란 무엇인가요?
16. 육계의 체중 측정 요령 및 균일도 판단 방법을 설명해 주세요.
17. 산란계 육성기 체중 측정 요령을 설명해 주세요.
18. 카니발리즘의 발생 원인과 그 대책은 무엇인가요?

- 
19. 계란의 난각질 강화를 위한 사양관리 방법은 무엇인가요?
 20. 산란계의 부위별 성장시기가 궁금합니다.
 21. 니플의 막힘을 방지하고자 해결하는 방법은 무엇인가요?
 22. 비타민 급여의 적정량과 기간을 설명해 주세요.
 23. 산란기간 중 발생하는 불량계는 어떻게 해야 하나요?

1. 좋은 병아리를 고르는 요령은 무엇인가요?

높은 생산성을 얻기 위해서는 철저한 사양관리가 기본이지만, 우수한 유전적 능력을 가지고 있으며 건강하고 잘 관리된 좋은 품질의 병아리를 받는 것 또한 중요합니다. 병아리의 품질은 종계군의 사양관리, 건강관리 및 부화관리에서부터 시작되며 부화 직후 환경과 수송 중의 관리 상태에 의해서도 좌우될 수 있습니다. 따라서 부화장에서 농장까지 수송 중에도 환경이 조절된 차량으로 운반하고, 최대한 안정된 상태를 유지할 수 있도록 주의해야 합니다. 부화 후 보관 및 수송 과정에서 온도는 22~28℃, 상대습도는 50~60%가 유지되도록 해주는 것이 좋습니다. 우수한 병아리의 외형적 특징은 ① 수분이 잘 마르고 깃털이 보송보송하며, ② 눈이 동그랗고 밝으며 생기 있고, ③ 활동적이고 민첩하고, ④ 배꼽이 잘 아물어 있고, 항문이 막혀 있지 않으며, ⑤ 다리는 밝고 윤기가 나고, ⑥ 구부러진 다리, 꼬인 목, 뒤틀린 부리 등의 기형이 없어야 하며, ⑦ 운송 중 다리에 찰과상이 없어야 합니다.



2. 병아리 육추방법과 육추기 선택 시 고려할 사항은 무엇인지요?

단기간 사육하여 출하하는 육계는 육추 초반이 매우 중요하므로 병아리를 들여오기 전에 최적의 계사 환경이 조성되도록 준비해야 합니다. 육추 방법에는 계사 전체를 사용하는 전계사 육추법, 계사 일부를 나누어 육추기를 설치하여 사육하는 부분 육추법이 있는데, 농장 여건에 따라 실시합니다. 전계사 육추법은 기후가 온화한 곳이나 단열이 좋은 무창계사에 적합한 방법으로 계사 전체나 일부분에 난방을 하여 온도를 유지합니다. 부분 육추의 경우 사육공간을 줄이고 샷갓형 육추기 등을 설치해 특정범위 내에서 적정온도를 유지하므로 난방비용을 절감할 수 있습니다.

육추에 필요한 육추기구의 종류와 특징은 다양하므로 어느 것이 좋다고 할 수 없으나 자기 농장의 시설과 관리여건에 적합한 것을 선택하여 가능한 한 충분히 준비합니다. 육추기는 ① 연료비가 적게 들고 가스 발생이 없으며, ② 온도를 자유로이 조절할 수 있고, ③ 취급관리가 용이하고, ④ 소독이 간편하며, ⑤ 화재의 위험성이 적고, ⑥ 크기가 적당하고, ⑦ 견고하며 수명이 길고, ⑧ 사양관리에 편리하며, ⑨ 노력이 적게 소요되고, ⑩ 값이 싸고 구입이 용이하며, ⑪ 자동조절이 될 수 있는 것을 선택하도록 합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

3. 육계 사육기간 동안의 적정 온도와 습도가 궁금합니다.

닭은 항온동물로 스스로 체온을 조절하지만 적정 온도 이상 혹은 이하가 지속될 경우 체온 조절기능에 이상이 생겨 생산성이 저하되고 심할 경우 폐사합니다. 육계의 일반적인 육추 적온은 첫 일주일 동안은 32~35℃이며, 그 이후 일주일에 약 3℃씩 온도를 낮추어 주어 21~24일령에 최종온도가 21~22℃에 도달하도록 합니다. 따라서 사육기간 내내 일령에 맞는 적정온도가 유지될 수 있도록 주의해야 합니다. 특히 육추 1~2주령에 온도 및 습도 관리는 후기 생산성에 큰 영향을 미치기 때문에 더욱 신경 써야 합니다.

습도는 계사의 환경에 여러 가지로 영향을 미칩니다. 장마철과 같이 습도가 높을 때는 곰팡이로 인하여 사료가 변질되기 쉽고, 여기에 유독물질이 생성되어 피해를 입을 수도 있습니다. 입추된 병아리의 탈수를 방지하기 위하여 처음 3일간은 여러 가지 형태의 가습기나 안개분무장치를 활용하거나 열풍기 앞에 수반을 설치해 놓거나, 또는 지대를 바닥에 깔아주고 물을 뿌려주어 상대습도가 약 70% 정도 유지되도록 하여야 합니다. 입추 당일 적정 습도를 유지하지 못할 경우, 건조한 공기 흡입으로 인하여 병아리의 기관지가 손상을 입게 되며, 이러한 기관지 손상은 외부의 먼지나 오염물질, 각종 유해성분들이 아무 제약 없이 몸속으로 흡입되어 호흡기 계통의 질병 발생이 증가하는 원인이 됩니다. 육계사육 후기에는 젖은 깔짚 등으로 인해 계사의 과습이 문제가 될 수 있습니다. 특히 여름철 과습은 수분증발로 인한 열 발산이 줄어들어 닭의 체감온도를 높여 더욱 더위를 느끼게 되므로 적절한 환기를 통해 습도를 조절해주는 것이 좋습니다.



4. 육추기간 동안의 적정온도 판단 요령은?

온도계는 병아리의 등 높이에 설치하여 측정하지만, 병아리의 분포상태와 행동이 가장 정확한 지표이므로 이를 지속적으로 관찰해야 하는데, 특히, 주의하여야 할 점은 밤낮의 기온차와 고온 및 섯바람 등이며, 이중 섯바람은 외부와의 틈새에서도 생기지만, 계사 내 온도와 병아리가 있는 곳의 온도차가 10℃를 넘으면 공기의 대류가 발생하여 생기기도 합니다.

육추온도가 고온일 경우 병아리는 열원에서 멀리 떨어지고, 입을 벌리고 헐떡이며 호흡이 빨라지고, 목을 길게 빼고 늘어지며, 날개를 벌리게 됩니다. 저온인 경우에는 열원이 공급되는 곳으로 모여, 목을 움크리고 모여 들며 서로 밑에 들어가려고 쭈셔 박으며, 우는 소리가 크며, 우모가 거칠고, 폐사가 발생합니다. 적온은 균일하게 분포되어 활동하며 밀집하지 않으며, 활동이 자유롭고 활발하며 건강하게 보이고, 우는 소리가 들리지 않습니다.

(가금과 / 041-580-6701)

5. 어린 병아리 사료는 어떻게 급여해야 하나요?

부화 마지막 단계와 발생 초기에 병아리는 난황을 통해 모든 영양소를 공급받기 때문에 잔류 난황에 최초 3일간 영양소와 모체이행항체를 안정적으로 보관합니다. 난황의 흡수는 성장보다는 항상성의 유지에 있기 때문에 병아리가 사료를 먹기 시작할 때까지 성장은 최소화됩니다. 그렇기 때문에 1일령이나 2일령 혹은 3일령까지도 사료를 섭취하지 못한 계군은 균일도가 낮고, 질병감수성이 증가하기 때문에 부화 후 가능한 빨리 사료를 급여해야 합니다.

병아리가 농장에 입추되면 작은 크럼블 혹은 소형 펠릿 형태의 어린 병아리 사료를 급여거나 종이 위에 공급해주는데, 부화 후 가급적 빨리 사료를 섭취하도록 하면 성장을 촉진하게 됩니다. 입추 초기에는 바닥 위치에서 사료를 찾고, 4~6일령 사이에 팬 급여거나 체인 오거 급여기 등의 자동화 급여 시스템에서 다시 사료를 섭취하게 됩니다. 이후에는 10일령에 크럼블 사료나 소형 펠릿에서 펠릿 사료까지 섭취하게 됩니다.

입추 계군이 변화에 잘 적응하고 환경이나 영양적인 요소에 의해 성장이 저해되지 않는다고 가정할 경우 7일령 체중은 입추 시 병아리 체중에 비하여 4.5~5배가 되어야 합니다. 7일령 체중은 정기적으로 반드시 확인해야 하고 목표 체중에 도달하지 못할 경우 조치를 취해야 합니다.



6. 병아리 입추 초기 소낭을 이용한 사료섭취 확인요령은?

소낭은 목 앞부분에 위치한 근육으로 된 주머니로써, 만약 어린병아리들이 적당하게 사료와 물을 섭취하였다면 소낭은 사료와 물의 혼합물로 채워지게 됩니다. 소낭은 가득 차서 둥그런 형태가 되어야 하며, 내용물은 부드럽고 죽 같은 농도여야 하는데, 만약 소낭의 내용물이 딱딱하거나 소낭의 벽을 통해 사료의 본래 질감이 느껴진다면 그 병아리들은 물을 적게 마셨거나 마시지 못한 것입니다. 입추 8시간 이후에는 병아리의 80%가 소낭이 차야 하며, 24시간 이후에는 병아리의 95%가 소낭이 차야 합니다. 만약 소낭 채우기가 이 수준에 도달하지 못하였다면 어린병아리를 위하여 종이 위에 사료를 충분히 뿌려주어야 하며(35g/수당), 병아리가 스스로 찾아서 섭취하기를 기대하지 말고 사료가 뿌려진 종이 위에 어린병아리를 올려놓아야 합니다. 그리고 사료의 크기가 적당하게 분쇄되어진 크립블인지 확인하여야 합니다.

만약 24시간 이후에 어느 병아리라도 물의 섭취가 부족해 보이면 물의 섭취를 향상시키기 위하여 각 니플에 물방울이 있도록 수압을 조정해야하며, 처음 24시간 동안은 급수기를 추가하여야 합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

7. 물의 중요성과 고온기 급수관리 요령에 대해 알려주세요.

물은 체조직의 60~70%를 차지하며 특히 병아리의 경우 몸의 약 80%가 수분으로 구성되어 있는데, 그 중 20% 이상 손실하였을 경우 폐사할 수 있습니다. 육성중인 육계의 체중 1kg 증체에는 약 4ℓ의 물이 소요됩니다. 그 중 약 75%는 직접 음수로부터 얻고 나머지는 사료로부터 얻으며, 일반적으로 사료섭취량의 약 2배에 달하는 물을 마시나 온도 변화에 따라 증가하거나 감소합니다. 따라서 물은 24시간 언제든지 먹을 수 있도록 하는 것이 중요하고, 물의 양이 적거나 급수기의 수가 적어서 물이 충분하지 않으면 건강에 악영향을 미치게 됩니다. 물의 역할은 ① 먹은 사료를 체내 소화기관에 운반하고, ② 혈액의 중요한 구성성분으로써 영양분을 각 기관에 운반하며, ③ 섭취한 사료의 영양분 흡수를 돕습니다. ④ 고기나 계란을 생산하는 생화학적 반응에 관여하고, ⑤ 체내에서 생성되는 노폐물이나 독성물질을 몸 밖으로 배출시키며, ⑥ 관절부를 윤활하게 해주는데 관여하고, ⑦ 체온을 정상적으로 유지하는데 필요합니다.

닭 1,000마리를 기준으로 사육 적온인 21.1℃일 때 1주령에는 30.4ℓ의 물을 마십니다. 그러나 6주가 되면 174.8ℓ를 마시며 주령이 경과되면서 음수량은 크게 증가합니다. 특히 더위에 약한 닭은 사육온도가 올라갈수록 음수량이 급격하게 증가하게 되며, 6주령 4.4℃일 때에는 125.4ℓ를 섭취하는데 비하여 37.8℃로 온도가 올라갈 경우 573.8ℓ로 4~5배 증가하게 됩니다. 이렇게 고온기에 음수량이 증가하면 닭은 연변을 싸게 되고 이로 인해 계분처리가 더욱 어려워지며 수분조절제 투입량도 증가하게 됩니다. 여름철 고온기에는 닭에게 급여하는 물의 이상적인 수온은 10~20℃로써 감압탱크와 파이프에 단열처리를 하고 감압탱크에 얼음을 투여하도록 합니다. 또한 물 1리터 당 비타민 C 0.1g과 사리칠산(아스피린) 0.3g을 첨가합니다. 유해세균 및 곰팡이의 억제를 위한 음수소독으로 물로 인한 소화기 계통의 질병을 예방합니다.

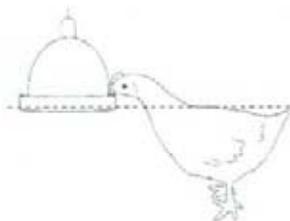
8. 육계 육성 시 급수방법에 대해 설명해주세요.

농가에서 사용되는 급수기에는 니플형, 종형, 일자형 등이 있습니다. 개방형 급수기인 종형급수기와 일자형급수기는 물이 오염되기 쉽고 누수에 의하여 깔짚이 질어지는 경우가 많아서 세심한 관리가 필요합니다.

최근에는 용이한 깔짚 관리와 계사 환경개선을 위하여 니플급수기를 선호하고 있는데, 하이플로우 니플급수기는 분당 80~90ml의 물이 나오며 니플 1개당 12마리가 먹을 수 있습니다. 로우플로우 니플급수기는 분당 50~60ml의 물이 나오며 압력조정기가 달려서 물량을 조정하며 니플 1개당 10마리를 수용할 수 있습니다. 사육일령에 따라 높이를 조절해주어야 하며 병아리 때는 병아리 등과 바닥이 35~45°가 좋으며, 성장하면 75~85°가 되도록 조절해 주는 것이 좋습니다.

종형급수기(직경 40cm)의 경우, 첫 모이 때에는 병아리 1,000수당 적어도 6개가 필요하며, 추가하여 보조급수기로 플라스틱 쟁반도 준비하여야 합니다. 육계가 성장하여 사육면적을 확장할 때에는 1,000수당 최저 8개의 종형급수기가 필요합니다. 급수기는 계사 전체에 균등하게 배치하여 닭들이 물에서 2m 이상 떨어지지 않도록 하여야 합니다. 첫 모이에 사용한 보조급수기는 서서히 제거하여 3~4일령에는 모든 닭이 급수기를 이용하도록 합니다. 개방형 급수기의 높이는 닭이 커감에 따라 적당하게 높여주어야 하며 병아리가 섰을 때 등 높이가 급수기 밑부분 높이와 같아야 합니다. 급수기 내 물의 깊이는 7~10일령까지 급수기의 쟁반 상단에서 바닥으로 0.6cm, 10일령 이후에는 급수기의 바닥에서 쟁반 상단으로 0.6cm의 높이를 기준으로 합니다.

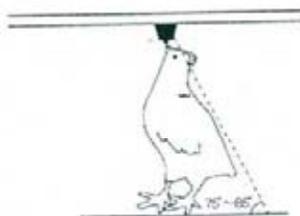
예상하지 못한 단수 등의 사고에 대비하여 농장에는 충분한 양의 저수조가 필요하며(이상적으로는 최대 급수량으로 24시간 저수량), 언제든지 청결하여 썩거나 오염되지 않은 물이 항상 공급되도록 관리하고, 겨울철에는 얼지 않도록 주의합니다.



〈종형급수기〉



〈니플급수기(병아리)〉



〈니플급수기(성계)〉



(가금과 / 041-580-6701)

9. 수질 관리의 중요성과 개선 방법은 무엇인가요?

닭은 매일 200~400ml의 물을 마시고 있어 물에 유해물질이 미량으로 함유되어 있더라도 건강에 미치는 영향은 매우 큽니다. 물에는 약 2,000여종의 물질이 오염될 수 있고 약 750여종은 실제로 검출되었다고 보고하고 있습니다. 그래서 각국은 먹는 물 중에 오염가능성이 높은 유해물질에 대하여 일생동안 섭취하여도 유해하지 않는 농도인 최대허용량을 먹는 물 수질기준으로 정하고 먹는 물은 이 기준에 적합하도록 정수 처리한 물을 공급하고 있습니다. 상수원수에 유입되는 유해물질은 지역의 산업형태에 따라 대상물질과 그 양이 다르기 때문에 각국의 수질기준은 그 나라의 산업 특성을 고려하여 다르게 설정됩니다. 또한 수질기준은 시대에 따라서도 변하여, 과거에는 지표 미생물, 지질성분, 중금속 등이 주를 이루었으나, 현재에는 농약, 유기화학물질, 소독 부산물 등 미량이지만 독성이 높은 물질로 확대되어가고 있으며, 수질기준도 mg/l에서 $\mu\text{g}/\text{l}$ 수준으로 강화되고 있습니다.

육계에게 공급되는 수원지의 물은 칼슘(Ca, 즉 경도), 염분과 초산염(질산염) 농도를 조사하여야 하며, 계군별 수원, 저수조 및 급수기로부터 시료를 채취하여 세균수를 검사하여야 합니다. 우물물에서는 시비한 논밭에서 빗물이 흘러들어 초산염 농도나 세균수가 높아져 종종 허용범위를 넘기도 하며, 세균수가 많은 곳에서는 원인을 구명하여 가능한 대책을 세우지 않으면 안 됩니다. 세균이 포함된 물은 닭이 물을 먹기 전에 1~3ppm 범위의 염소를 함유하도록 처리하면 효과가 있으며, 자외선 조사는 세균 오염을 줄이는데 효과적입니다. 어떠한 경우라도 음료수가 식중독을 일으키는 세균의 오염원이 되어서는 안 됩니다.

물속에 함유된 칼슘의 수준(경도)이 높거나, 철분 농도가 높으면($>3\text{mg}/\text{l}$) 급수기의 밸브나 파이프가 막힐 수도 있습니다. 침전물 또한 파이프를 막히게 하는 원인이 되는데, 이것은 40~50 μm 의 필터로 여과하면 됩니다. 세척제 등을 사용하여 주기적인 급수라인 청소를 해주어 급수관 내 세균오염과 바이오필름 형성을 예방하도록 합니다. 또한 최소 1년에 한 번은 수질검사를 통해 음용수 기준에 적합한지 여부를 확인해 주도록 합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

10. 육계의 적절한 사육밀도를 설명해주세요.

육계 1수당 바닥 면적은 출하 일령, 기후와 계절 및 계사형태 등에 따라 달라집니다. 개방계사에서의 수용밀도는 출하시점을 기준으로 $30\sim 34\text{kg}/\text{m}^2$ ($99.2\sim 112.4\text{kg}/3.3\text{m}^2$)가 적당하며, 여름이나 출하체중 3kg이상의 경우에는 $27\text{kg}/\text{m}^2$ ($89.3\text{kg}/3.3\text{m}^2$)까지 줄일 수 있습니다. 육계의 사육밀도는 계군의 건강에 커다란 영향을 미치게 되며, 밀사는 사육환경을 악화시켜 결과적으로 수익성을 크게 저하시킬 수도 있습니다. 수용밀도를 높일 경우 급이거나 급수기를 늘려주는 것을 잊지 말고 공기의 질이 나빠지지 않도록 주의하여야 합니다.

사육밀도가 높으면 사육후기에 증체 저하, 폐사율 증가가 나타나고, 깔짚 상태의 악화로 인한 등외품, 타박상, 다리 결함이 증가합니다. 피부 손상이 늘어나고 깃털 발생 불량, 균일도 저하의 원인이 되어 생산성과 상품성이 떨어집니다.

11. 닭 사료의 종류와 특성에 대하여 설명해주세요.

사료는 한 가지 이상의 영양소를 가지며 유해물질을 함유하지 않으면서 소화가 될 수 있어야 합니다. 산업적으로 이용되고 있는 닭 사료는 닭이 유지, 성장, 번식 등의 생활을 원활히 하기 위해 필요한 모든 영양소를 함유하고 있는 완전배합사료로써 옥수수, 소맥 등의 곡류, 대두박 등의 식물성 박류, 동물성 가공 부산물, 지방 그리고 광물질과 비타민 프리믹스 같은 여러 가지 원료들이 혼합되어 있습니다. 이들 원료들은 물과 함께 가금의 성장, 번식 및 건강 유지에 필수적인 에너지와 단백질, 탄수화물, 지방, 광물질 및 비타민과 같은 영양소를 공급합니다. 가금의 대사, 유지와 닭고기 및 계란 생산에 필요한 에너지는 탄수화물과 지방뿐만 아니라 단백질에 의해서도 공급됩니다. 특히 계란을 낳는 산란의 경우, 석회석, 인산칼슘 등을 통해 다량의 칼슘과 인을 공급 해주어야 합니다. 이러한 필수 영양소 이외에도 질병 예방, 건강 유지, 생산성 개선, 면역 증진, 기능성 양계산물 생산 등을 목적으로 미생물제, 유기산, 식물 유래 천연물 등의 첨가제를 함유하기도 합니다.

사료는 생산원료, 성분, 영양가, 급여대상 및 성장 단계에 따라 다음과 같이 분류할 수 있습니다.

- 생산원료에 따른 분류
 - 동물성사료 : 어분, 골분 등
 - 식물성사료 : 곡류, 박류, 건초류 등
 - 광물질사료 : 칼슘, 소금 등
- 성분에 따른 분류
 - 단백질사료 : 어분, 박류 등
 - 전분질사료 : 곡류, 감자류 등
 - 지방질사료 : 콩, 유실류, 쌀겨 등
 - 섬유질사료 : 목초류 등
 - 다즙사료 : 무, 배추 등
 - 무기질사료 : 칼슘, 골분, 소금 등
 - 비타민사료 : 간유, 효모 등
- 영양가에 의한 분류
 - 농후사료 : 곡류, 당류, 어분 등
 - 조사료 : 목초 등
 - 특수사료 : 광물질, 비타민 등
- 대상 및 시기에 의한 분류
 - 산란계사료 : 육성사료, 산란예비사료, 산란사료
 - 육계사료 : 육계전기사료, 육계후기사료
 - 종계사료 : 난용종계사료, 수탉사료

(가금과 / 041-580-6701)

12. 사료의 저장과 품질관리는 어떻게 해야 하나요?

양계를 포함한 모든 축산에 있어서 가장 큰 비중을 차지하는 것은 사료비입니다. 즉 아무리 사육기술이 우수하고 좋은 환경조건을 제공하여도 사료의 저장이나 품질관리를 소홀히 한다면 결코 좋은 사육성과를 얻을 수 없습니다.

특히 여름철에는 외기온도나 습도가 높아 조금만 부주의하면 사료를 저장 보관 중 변질 또는 부패 등으로 질과 양적인 면에서 손실을 가져오게 됩니다. 사료는 낮은 온도에 보관하며, 수분 13% 이하의 건조한 상태를 유지하고, 직사광선이 비치지 않도록 하며, 금속성 물질의 혼입을 방지하고, 특히 온도가 높고 습기가 많을 경우에 사료를 많이 쌓아두면 쉽게 변질되기 때문에 압축이 되지 않도록 하여야 하며, 쥐나 곤충의 침입을 막아 양적인 손실을 방지하도록 주의하여야 합니다.

13. 농가에서의 사료빈 관리요령은 무엇인가요?

사료빈의 단열에는 관심이 부족한데, 사료빈이 한낮의 태양에 노출되어 사료빈 내부가 더워질 경우 사료의 신선도 저하, 곰팡이 발생 등의 문제가 생기고, 영양소 특히 지용성 비타민이 파괴되고 기호성이 낮아지면서 닭의 생산성에 악영향을 미치게 됩니다.

즉 사료의 온도가 60℃를 넘을 경우 단백질의 변성이 일어나는데, 직사광선이 내리쬐릴 때 사료빈 내의 온도는 70~80℃ 이상으로 상승하게 됩니다. 그러므로 여름에는 사료빈을 시원하게 해주고 겨울에는 따뜻하게 보온을 해줄 수 있도록 사료빈에 우레탄 처리나 단열처리를 하도록 합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

14. 환절기 사육 시 주의할 점은 무엇인가요?

일교차가 큰 봄, 가을이나 환절기에는 계사의 내·외부 온도가 더욱 큰 차이를 나타내기 때문에 농가 입장에서는 온도관리에 큰 어려움을 겪을 수밖에 없습니다. 온도관리의 실패로 소화불량, 설사 등에 의하여 약추가 발생하고 지속적인 압사로 경제성을 저하시키는 예가 흔합니다. 어린 병아리는 체온조절능력이 충분하지 못하므로 고온이나 저온에 대한 저항력이 약합니다. 특히 육추초기에 저온에서 사육될 경우 출하 시 생산성과 폐사율에 나쁜 영향을 미치게 됩니다.

1일별 온도차이가 있어도 계사내부는 일정한 온도를 유지할 수 있도록 환기량을 조절해야 합니다. 심한 일교차와 변덕스런 날씨에는 일정한 온·습도를 맞추기가 쉽지 않으나, 타이머나 센서를 이용해 일정한 온도가 유지될 수 있도록 환기량을 조정하고 계사 내부온도를 체크합니다. 열을 배출해주고 유해가스를 낮추어 주기 위하여 온도가 올라감에 따라 환기량을 늘려주도록 합니다. 밤에는 외부기온이 차가워 찬바람이 닭에게 직접 접촉하게 되면 많은 스트레스를 받게 됩니다. 창이나 커튼을 닫아 찬 공기를 차단하고 외부에서 들어온 공기가 천정부위를 거쳐서 더운 공기와 섞여서 닭의 사육공간으로 내려오도록 입기구를 배치하여 환기량을 조절해야 합니다.

15. 계군의 균일성(uniformity)이란 무엇인가요?

계군의 평균체중이 표준체중과 일치한다고 하더라도 균일도가 낮아 개체간의 체중변이가 크게 되면 성성숙도 균일하게 이루어지지 않아 산란능력이 떨어지게 됩니다. 그러나 균일성이 높은 계군은 산란개시 후 피크에 도달하는 기간이 짧고 높은 피크산란율을 오랫동안 지속할 수 있으며 사료효율을 극대화 할 수 있습니다.

계군의 균일성에 대한 평가와 산란수에 미치는 영향은 아래에서 보는바와 같지만, 일반적으로 균일성이 우수한 계군이란 평균체중의 $\pm 10\%$ 범위에 80% 이상의 개체가 속하는 계군을 말합니다. 예를 들어 표준체중이 1,000g이고, 2,000수의 계군 중에서 200수를 측정하였다고 하면 160수($200\text{수} \times 80\%$) 이상이 900g부터 1,100g 사이의 범위 안에 들어야 합니다.

〈체중의 균일성과 산란수〉

구 분	성성숙시 평균체중 $\pm 10\%$ 내에 드는 개체의 비율	도태시기가 같을 때 수당 산란수의 차이
매우 우수	91%이상	+10개
우 수	84~90%	+ 7
양 호	77~83	+ 4
보 통	70~76	0(기준)
약간 불량	63~69	- 4
불 량	56~62	- 8
매우 불량	55%이하	-12

(가금과 / 041-580-6701)

16. 육계의 체중 측정 요령 및 균일도 판단 방법을 설명해 주세요.

닭의 주령에 알맞는 성장은 체중을 정확히 측정함으로써 예측할 수 있는데, 체중 측정에는 계군의 실제적인 체중 범위가 필요합니다. 계군의 실제적인 체중은 $\pm g$ 및 비율로 표시할 수 있습니다. 일반적으로 계군의 체중 차이는 변이계수(CV)나 균일도로 표시되는데, 변이계수(CV)가 약 8% 또는 균일도가 80%이면 우수, 변이계수(CV)가 약 10% 또는 균일도가 70%이면 보통, 변이계수(CV)가 약 12% 이상 또는 균일도가 60% 미만이면 불량한 계군이라고 할 수 있습니다.

성장을 관찰하고 출하 시 체중을 예측하기 위하여 계사 안의 2개 장소에서 50~70수의 체중을 측정하는 일은 실제로 힘들고 반복적인 작업인데, 유연한 망으로 만들어진 휴대용 우리 안에 50~70수의 닭들을 조심해서 몰아넣고, 모든 닭들을 개체별로 체중을 측정하여야 합니다. 요구되는 체중에 도달하는 닭의 주령을 예측하기 위하여 매주 단위로 반복하여 체중을 측정하여야 하는데, 만약 육계의 체중이 1kg 이상이라면 20g 단위의 스프링 저울이나 전자저울을 사용하여야 하며, 그보다 작은 닭들은 2g 단위의 저울을 사용하여야 합니다. 만일 체중 차이에 대한 정보가 필요하지 않거나, 초생추 혹은 1주령의 닭들은 한꺼번에 체중을 측정할 수 있습니다.

17. 산란계 육성기 체중 측정 요령을 설명해 주세요.

최초 측정은 4주령에 실시하며 그 이후에는 2~4주 간격으로 실시합니다. 특히, 어린병아리사료→중추사료→대추사료의 교체시기에는 반드시 실시해야 합니다. 동일한 계군의 체중측정은 같은 날, 같은 시간에 실시해야 하므로 측정 시 측정시간을 고정시켜야 하는데 사료나 물을 섭취한 후 상당한 시간이 지난 늦은 오후 혹은 새벽에 실시하는 것이 좋습니다. 특히 제한급이를 실시하는 경우에는 사료를 급여하지 않는 날 체중을 측정하는 것이 바람직합니다. 측정 시 대상 마릿수는 전체 계군의 10%정도 하는데 평사의 경우에는 무작위로 추출하여 개체별로 측정하여 평균체중을 산출합니다.

케이지에서서는 샘플선정에 신중을 기하여야 하는데 조별 열별 상하단을 망라하여 앞부분에서 1/3, 중간에서 1/3, 뒷부분에서 1/3씩 고루 측정하며 케이지칸에 1수가 도태 또는 폐사하여 마리수가 다른 칸은 조사대상에서 제외시켜야 합니다. 측정 시에는 압사 사고나 날개 또는 다리의 골절상을 입지 않도록 세심한 주의가 필요합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

18. 카니발리즘(cannibalism)의 발생 원인과 그 대책은 무엇인가요?

카니발리즘은 계사 내에 직사광선이 들어올 때, 점등광도가 너무 높을 때, 과도한 밀사를 할 때, 환기가 불량할 때, 영양소의 결핍 및 각종 영양소가 불균형할 때, 염분이 부족할 때, 고온으로 인한 스트레스 시, 조섬유의 함량이 부족할 때, 유전적인 영향과 습관이 있을 때, 힘과 체구 차이가 큰 병아리들을 혼사할 경우 많이 발생합니다.

카니발리즘이 발생한 경우, 쪼인 닭은 격리 수용하고, 냄새가 강한 콜타르 등 닭이 싫어하는 냄새가 나는 약제를 발라주며, 직사광선 차단 및 점등광도를 조절하고, 적정온도를 유지하며, 사육밀도를 조절하여 줍니다. 사료의 무기물과 염분을 보충하여 주고, 부리자르기를 실시하며, 닭을 들여올 때 카니발리즘이 적은 품종을 선택합니다.

19. 계란의 난각질 강화를 위한 사양관리 방법은 무엇인가요?

우수한 난각질은 난각이 형성되는 기간 동안 닭들이 사료로부터 칼슘을 이용하는 능력에 좌우되는데, 난각이 형성되는 동안 칼슘의 일부는 근위에서 제공되며, 나머지는 뼈에 비축되어 저장된 칼슘이 이용됩니다. 뼈에 저장된 칼슘의 이동은 혈액으로 방출되는 인산이온에 의하여 좌우되기 때문에 이용이 제한적입니다. 난각질과 난각색은 무엇보다도 난각 형성 과정 동안에 섭취한 칼슘을 이용하는 암탉의 능력에 달려있는데, 좋은 칼슘의 급여는 난각질과 난각색을 향상시키며, 골격의 탈광물질화와 뼈의 골절을 예방합니다. 암탉은 난각 형성 시 칼슘에 대한 강한 욕구를 보이는데, 계란 형성에는 약 23~26시간이 소요됩니다. 보통 난각의 석회화는 산란된 지 약 10시간 후에 시작되어 10~12시간 지속됩니다. 그러므로 석회화의 개시는 소등 후 짧은 시간입니다. 난각질은 석회화 과정에서 칼슘을 이용할 수 있는 암탉의 능력에 좌우되는데, 이러한 칼슘의 이용은 저녁 늦게 섭취한 칼슘의 양과 사용되는 칼슘 형태의 입자 크기에 좌우됩니다. 2~4mm 크기의 과립 석회석 사용은 근위에서의 칼슘 저장성을 증가시킵니다.

저장되는 칼슘의 양은 암탉의 주령과 함께 증가되므로 산란말기로 갈수록 산란계에게 정확한 칼슘 요구량을 충족시키는 것이 더욱 중요합니다. 50주령부터는 칼슘 비율이 약간 높은 사료를 급여하여야 하는데, 오후 늦게 석회석이나 폐각을 수당 2g 씩 급여합니다. 급이 시간은 닭들이 요구하는 칼슘이 충족되도록 하여야 하는데, 한낮에 급이기를 비우고 오후의 사료급여에 의하여 충족시키는 것이 가장 좋습니다. 가능하다면 암탉의 칼슘에 대한 특별한 식욕과 그 이후의 소낭에 저장되는 것을 충족시킬 수 있도록 소등 6시간 전에 암탉이 사료의 50%를 섭취할 수 있도록 하여야 하는데, 이상적으로는 난각이 형성되기 바로 전이나 형성되는 동안 칼슘의 60%를 섭취하도록 하는 것입니다.

(가금과 / 041-580-6701)

20. 산란계의 부위별 성장 시기가 궁금합니다.

닭의 가슴과 다리근육은 100일령 이전에 발육하며, 산란기관은 시산 4주 전부터 급속히 발육합니다. 산란기관 이외 각 장기들은 육추·육성기에 완성되는데, 골격은 14주령이면 80% 이상 성장이 완료됩니다.





21. 니플의 막힘을 방지하고 해결하는 방법은 무엇인가요?

농가에서는 일반적으로 니플이 막힐 경우 소독제를 이용하거나 유기산을 활용하기도 합니다. 하지만 가장 좋은 방법은 니플이 막히지 않도록 사전에 물통이나 연결관을 상시적으로 청소해주는 것이 좋으며 농가 자체적으로 생산된 미생물제제를 물에 풀어 사용하는 것은 미생물 사체가 발생하므로 자제하는 것이 좋습니다.

(가금과 / 041-580-6701)

22. 비타민 급여의 적정량과 기간을 설명해 주세요.

비타민제제는 닭의 스트레스 경감에 효과적인 것으로 알려져 있으며 사용시 미생물 제제와 적정량을 혼합급여 할 경우 미생물이 비타민 흡수를 증가시켜 보다 효과적입니다. 하지만 적정량이나 기간의 제한에 대해서는 과학적 근거가 없으며 다만 과하게 급여하지 않는 것이 바람직합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

23. 산란기간 중 발생하는 불량계는 어떻게 해야 하나요?

불량한 산란계의 도태는 양계 경영에 직접적인 영향을 미치기 때문에 적절한 도태를 실시하면 경영성과를 높일 수 있는데, 갈색산란계는 산란후기에 산란저하가 비교적 빠르고, 또한 사료를 많이 먹기 때문에 40주령부터 과산계나 무산계의 도태 작업을 시작하는 것이 필요하다.

▣ 불량한 산란계의 도태 시 장점

- ① 사료비 절감 : 무산계나 과산계는 정상닭의 70~90%의 사료를 먹는데 이들을 뽑아 내지 않으면 도태 시까지 많은 사료를 축내게 된다.
- ② 폐사율 감소 : 알도 안 낳는 병계를 죽을 때까지 기다리는 것보다는 미리 선별도태 하면 폐사율을 감소시킬 수 있다.
- ③ 생활면적의 증가 : 현재 케이지 한 칸에 5~6수를 수용하는데, 그 중에서 무산계를 뽑아내면 그만큼 한 마리당 생활면적이 넓어져 폐계가 감소하고 산란율이 증가한다.
- ④ 질병전파의 예방 : 병계를 미리 도태하면 다른 건강계에 질병을 전파시키는 것을 예방한다.
- ⑤ 난각질의 향상 : 병계가 낳은 알은 난각질이 나쁜 경우가 대부분이며 깨진 알이 집란 벨트나 계란 엘리베이터를 오염시키고 이것이 다른 알까지 오염시키게 된다. 이것을 닦아내는 데에도 노동력이 많이 든다.
- ⑥ 헨데이 산란율의 향상 : 도태를 엄격하게 많이 시키면 산란율은 증가한다. 그러나 1.0~1.5%선에서 도태시킬 경우에는 산란율에 큰 차이를 보이지 않을 때도 있다.
- ⑦ 기타 원가 절감 : 물, 에너지, 환기량을 절감할 수 있는데 우리나라에서 정기적 도태가 정착되지 않는 데에는 다음과 같은 이유를 들 수 있다. 즉 관리인원의 부족과 인건비의 상승, 닭에 주는 스트레스, 도계의 처리곤란, 수당 고정비의 증가 등이다.

(가금과 / 041-580-6701)

IV

항생제 대체제의 이용

1. 항생제 대체제의 선택과 올바른 사용법은 무엇인가요?
2. 가축용 생균제의 구입요령을 알려주세요.
3. 가축용 생균제에 함유된 미생물은 무엇이며 그 효과를 설명해 주세요.
4. 가축용 생균제의 보관과 급여방법은 무엇인가요?
5. 미생물제제 사용 중 소독을 실시할 경우 주의할 점은 무엇인가요?
6. 생균제를 이용한 발효사료 제조방법을 알려주세요.
7. 농가에서 직접 발효사료 제조 시 유의사항은 무엇인가요?
8. 유기산제의 종류와 작용기전에 대해 설명해 주세요.
9. 항생제 대체제로 사용되는 식물추출물의 주요 효과는 무엇인가요?
10. 항생제 대체제 사용 시 주의사항은 무엇인가요?

1. 항생제 대체제의 선택과 올바른 사용법은 무엇인가요?

항생제 대체 천연 성장촉진제의 사용목적은 가축의 기본적인 면역력을 높여 외부 항원에 대한 저항성을 증진시켜줌으로써 생산성을 증가시키고 양계산물의 품질을 향상시키는데 있습니다. 그렇지만 천연성장촉진제만으로는 항생제 사용효과를 완전히 대체하기에는 충분치 못합니다. 적절한 사양관리 및 철저한 차단방역이 선행되어야만 목적인 급여효과를 달성할 수 있습니다. 많은 양계농가들이 동일한 천연성장촉진제를 급여하여도 그 효과가 다르게 나타나는 것은 바로 사육환경 및 사양관리 방법이 다르기 때문입니다. 또한, 천연 성장촉진제 한 종류만으로는 그 목적을 달성하기가 쉽지 않습니다. 따라서 육계의 성장단계 및 생리적인 상황에 맞추어 두 세 종류의 물질을 선택하여 적절히 사용하는 것이 중요합니다.

육추기는 소화기관 미생물의 정착이 정상적으로 이루어져야 하는 시기이므로 이른 시기에 유산균과 같은 생균을 급여하는 것이 좋습니다. 유익균이 우점하게 되면 소화기관 내 기능을 정상적으로 수행하는데 도움을 주며 장관을 튼튼하게 하여 외부 스트레스에 견디는 힘을 강하게 할 수 있습니다. 이때 유기산을 함께 급여하면 그 효과를 배가시킬 수 있습니다. 또한 비타민이나 광물질과 같은 보조영양소를 활용하게 되면 육추기의 성장에 필요한 영양소 공급뿐만 아니라 미생물의 성장에도 도움을 줄 수 있으므로 함께 급여하는 것이 좋습니다.



육성기에 생균제를 급여하는 경우에는 항산화성이 강한 식물추출물을 급여하는 것이 좋습니다. 항산화물질은 과도한 단백질 합성을 위한 대사과정에서 발생하는 활성산소 등 유해한 물질을 제거하는데 도움이 되기 때문입니다. 생균제를 급여하지 않는 경우에는 유기산이나 항균성이 강한 식물추출물을 병행하여 급여하는 것이 좋습니다. 특히 육성 말기에는 계사환경이 상대적으로 나빠지기 때문에 약취제거를 위한 생균제를 급여함으로써 환경개선에도 신경을 써야 합니다.

2. 가축용 생균제의 구입요령을 알려주세요.

생균제의 균수는 많으면 많을수록 좋습니다. 다만, 사료공정서에 따른 최소 균수는 106이상이어야만 합니다.

동물병원 및 동물약품 대리점과 같은 곳에서 생균제를 구입 시에는 먼저 공인기관에서 품목등록이 되어있는 제품을 구입한 후 포장지에 적혀있는 유통기간을 확인하여 가급적 최근에 생산된 제품으로 유통기간이 다른 제품보다 더 오래 남아있는 제품을 구입하는 것이 효과적입니다. 또한 제품 포장지에 어떠한 미생물이 얼마만큼 함유되어있는지를 확인해야 하는데, 같은 가격이라도 미생물수가 많은 것을 구입하는 것이 효과적인 생균제 구입방법이라 할 수 있습니다.

(가금과 / 041-580-6701)

3. 가축용 생균제에 함유된 미생물은 무엇이며 그 효과를 설명해 주세요.

국내에서 가축용 생균제를 포함하여 가장 널리 이용되고 있는 미생물의 종류는 유산균, 효모균 및 고초균 등이 있으며 각 미생물마다 가축에 미치는 영향이 조금씩 다릅니다. 먼저, 유산균은 장내에서 유해균과 경쟁적 배제를 통해 우점하여 장을 건강하게 해주며 효모균은 가축에게 있어 사료의 기호성을 높여주며 고초균은 환경개선제로 이용될 만큼 악취를 제거해주는 효과를 갖고 있습니다.

생균제가 갖춰야할 조건으로는 첫째, 사람이나 가축에게 병원성이 없어야하며, 둘째로 가축의 위산 및 소화 효소에 의해 미생물이 파괴되어선 안 되며, 셋째, 장내 유해세균과 싸워서 장내에서 우점을 해야 합니다.

닭에게 있어 미생물제제를 급여하여 장관 내 유익미생물의 유지, 사료영양소의 이용 효율개선 및 면역력 증가 등의 효과를 갖는 것으로 알려져 있는데, 구체적인 내용은 아래와 같습니다.

- ① 증체량 및 산란율 증가, 사료효율 개선, 영양소 이용효율 증진합니다.
- ② 암모니아 등의 유해가스 발생 억제, 연변 발생 감소, 바닥 깔짚 수분함량 감소합니다.
- ③ 장내 유익균 증가, 병원성 미생물 억제 및 장점막 조직발달 강화합니다



4. 가축용 생균제의 보관과 급여방법은 무엇인가요?

가축용 생균제의 유효기한은 보통 1~2년이며, 또한 균종, 제조방법, 보관방법에 따라서 사멸속도가 다르기 때문에 가능한 최근에 제조된 제품을 구입해 사용하는 것이 미생물제제 처리효과를 볼 수 있습니다.

현재 시판되고 있는 대부분의 가축용 생균제는 수분이 통상 10% 이하이나 개봉하고 나면 흡습현상이 일어나기 때문에 구입 시 또는 구입 후 반드시 규정된 장소에서 보관하고 개봉한 제품은 가능한 빨리 사용하는 것이 바람직합니다.

미생물제제를 혼합할 사료를 선정할 때에는 가능한 한 항생제가 함유된 사료는 배제하고, 사료의 형태가 분말사료인 경우 사료빈에서 제품의 권장량을 사료에 균등히 혼합합니다. 단, 펠릿사료의 경우는 수당 일일사료섭취량에 준하여 제품의 권장량을 골고루 먹이도록 하는 것이 좋습니다. 또한 제품별 정해진 용법, 권장량을 준수하여 급여하며 지정된 축종에만 사용하며 음수용 생균제를 사용할 경우 깨끗한 음용수를 이용합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

5. 미생물제제 사용 중 소독을 실시할 경우 주의할 점은 무엇인가요?

미생물제제가 함유된 사료는 소독 전에 급여하도록 하되, 소독실시 후에는 소독약이 완전히 마른 다음에 미생물제제가 함유된 사료를 급여함으로써 소독제가 가능한 한 사료에 묻지 않도록 합니다. 또한 소독제 사용 즉시 미생물제제를 뿌리게 되면 그 효과가 감소되므로 축사바닥을 소독한 다음 통상 4~5일 후에 미생물제제를 살포하는 것이 효과적입니다. 마지막으로 소독제의 성분에 따라 미생물제제에 미치는 영향이 달라질 수 있기 때문에 소독제의 성분과 제품에 함유된 미생물의 종류에 따라 사용방법 및 사용 시기를 결정한 후 사용하여야 합니다.

6. 생균제를 이용한 발효사료 제조방법을 알려주세요.

발효사료란 가축의 대사를 촉진 및 원활히 해줄 수 있는 미생물과 혼합하여 일정 기간 발효 후 만들어지는 사료를 말하는데, 농가에서 농산부산물과 생균제를 이용하여 발효사료를 제조하고자 할 때는 먼저, 농산부산물을 가축이 섭취할 수 있도록 분쇄한 후 아래와 같은 방법을 통해 제조하여 사용합니다.

- ① 1ℓ 액상미생물+300ml당밀+100kg 농산부산물+35ℓ 물을 준비하여 골고루 잘 섞이게 배합합니다(수분 30~40%수준, 액상미생물은 유산균제 또는 효모제등을 포함한 미생물제제 사용 권고, 단 사과부산물과 같이 당분과 수분이 많이 함유되어 있는 부산물은 당밀과 물을 넣지 않아도 됨).
- ② 배합된 농산부산물 발효사료를 비닐봉지에 담아 공기와 햇볕에 노출 되지 않게 밀봉합니다.
- ③ 20~30℃의 따뜻한 온도에서 약 5~7일간 발효시킵니다.
- ④ 발효된 사료를 적당량(급여사료의 1~3%) 일반사료와 함께 급여합니다.
발효가 잘되었는지의 판단은 발효 과정 중간에 알코올 냄새가 나는지 확인하고, 안 난다면 발효 중간에 다시 발효방법을 확인하고 시작합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

7. 농가에서 직접 발효사료 제조 시 유의사항은 무엇인가요?

과실류 및 채소류 등에서 발생하는 농산부산물 이용은 사료비 절감효과와 더불어 각 과실류와 채소류가 갖는 생리활성물질을 동시에 이용할 수 있기 때문에 가축의 생산성 증진에 보다 효과적입니다. 하지만 반드시 농산부산물 이용 전에 농산부산물의 특성을 이해하고 이를 발효사료로 만드는 것이 중요하며 농가에서 제조하는 발효사료는 농가 환경에 따라 대장균이나 살모넬라균에 쉽게 오염될 수 있기 때문에 제조 과정에서 유의하지 않으면 안 됩니다. 따라서 제조된 발효사료는 가능한 수일이내에 바로 사용하는 것이 좋으며 보관할 경우 냉장보관하는 방법이 가장 바람직하나 어려울 경우에는 직사광선이 없고 서늘한 장소에서 보관하는 것이 좋습니다.

8. 유기산제의 종류 및 작용기전에 대해 설명해주세요.

천연성장촉진제 중 하나로 주목받고 있는 유기산은 산성을 띠는 유기화합물을 일컬으며 예전부터 식품의 부패방지 및 저장기간 증진을 목적으로 사용되었고, 곰팡이 및 미생물의 성장을 억제하여 육가공 시 살균제로 이용되기도 합니다. 사료첨가제로 이용되고 있는 유기산으로는 acetic acid, citric acid, formic acid, fumaric acid, lactic acid, sorbic acid, propionic acid 등이 있습니다. 유기산은 체내에서 완전히 대사되기 때문에 사용이 편리하고 citric acid 및 fumaric acid는 TCA cycle의 중간대사물질이기 때문에 에너지 공급효과도 기대할 수 있습니다. 이들은 장내 유해균의 증식을 억제하는 한편, 위장관 pH를 조정함으로써 성장촉진, 영양소 이용률 개선 및 장내 미생물균총 안정화 등의 효과를 발휘할 수 있습니다.

유기산의 세균, 효모, 곰팡이에 대한 항균효과는 널리 알려져 있으며, 그 종류 및 생화학적 특성에 따라 그 작용범위 및 항균력에 차이가 있습니다. 일반적으로 유기산은 1차적으로 사료의 세균 및 곰팡이 오염을 방지하고, 소화관 내 pH를 낮추어 유해균의 성장 및 증식을 저해합니다. 또한 직접적으로 병원균의 내부에 침투하여 RCOO⁻와 H⁺로 분리되어 RCOO⁻는 RNA, DNA 및 일부 아미노산의 합성을 저해하고, H⁺는 세포 내부의 pH를 낮추어 대사 에너지의 고갈, 세포액의 유출과 영양소 이용 차단 등의 작용을 하여 유해균을 사멸시킵니다. 개별적으로 사료 및 음수 내 첨가·급여되거나 여러 유기산들이 혼합된 복합유기산제 형태로 이용되고 있습니다.

(가금과 / 041-580-6701)

9. 항생제 대체제로 사용되는 식물추출물의 주요 효과는 무엇인가요?

식물추출물의 주요 효과는

- ① 가금의 생산성(증체량 향상, 사료요구율 개선, 폐사율·질병발생률 감소, 산란율 증가 등) 개선합니다.
- ② 식욕 및 소화촉진을 통한 영양소 이용률 개선합니다.
- ③ 강력한 항균효과를 통한 유해균 억제 및 장내 미생물균총 안정화합니다.
- ④ 지질과산화 억제, 지질대사 활성화 등을 통한 지질대사 관여합니다.
- ⑤ 중추신경조절, 신경안정, 항산화 효과를 통한 스트레스 저감합니다.
- ⑥ 양계산물의 품질 및 보존성 증진 등입니다

10. 항생제 대체제 사용 시 주의사항은 무엇인가요?

항생제 대체제는 닭의 상태, 성장단계, 사육환경, 계절적 요인 등을 종합적으로 고려하여 사용하는 것이 바람직합니다. 항생제 사용을 통해 모든 질병 및 스트레스를 제어할 수 없었던 것처럼 항생제 대체제도 마찬가지입니다. 항생제대체제는 항생제와 마찬가지로 가축 생산성 향상 및 건강증진을 위한 하나의 수단이지 근본적인 해결책은 될 수 없는 것으로 ① 사용 시 주위 전문가와 상담하여 농장 상황에 맞는 항생제 대체제를 사용할 것, ② 구입 전 유통기한, 함유물질 및 함유량 등을 꼼꼼히 확인할 것, ③ 항생제 대체제는 만병통치약이 아니므로 반드시 사용방법을 확인한 후 적용할 것, ④ 항생제 대체제는 제품에 표기된 내용 또는 주위 전문가들과 상의한 후 권장수준으로 급여할 것, ⑤ 개봉 후 장기간 보관하지 말고 가급적 빨리 사용할 것 등의 주의사항을 지키도록 합니다.



(가금과 / 041-580-6701)

V

계사시설과 환경관리

1. 계사 건축 시 고려할 사항과 인·허가에 대해 알려주세요.
2. 건축형태에 따른 계사의 종류와 특성이 궁금합니다.
3. 닭이 고온에 약한 이유는 무엇이고 어떠한 생리적 변화가 있는지요?
4. 계사 내 공기 조성은 어떻게 되어 있으며 계사의 사육환경 기준은 무엇인가요?
5. 고온기 체감온도를 낮추기 위한 환기 요령은 무엇인가요?
6. 고온에서 사료급이 요령은 무엇인가요?
7. 고온 스트레스 피해를 최소화 하는 방법은 무엇인가요?
8. 저온기 환기불량이 육계에게 어떠한 영향을 미치나요?
9. 수분배출을 위한 환기량을 결정하는 방법은 무엇인가요?
10. 이산화탄소 배출을 위한 환기량을 결정하는 방법은 무엇인가요?
11. 육계농장의 저온기 최소 환기 요령을 알려주세요.
12. 지열을 이용하여 계사 냉방과 난방을 하는 기술이 궁금합니다.
13. 지열을 이용하여 계사 난방 시 장점은 무엇인가요?
14. 지열 계사 냉난방 시설을 설치하기 위한 지원사업을 알려주세요.
15. 개방계사 에너지 절감을 위해서 어떻게 해야 하나요?
16. 계사의 주령별 환기량은 어떻게 조절하나요?

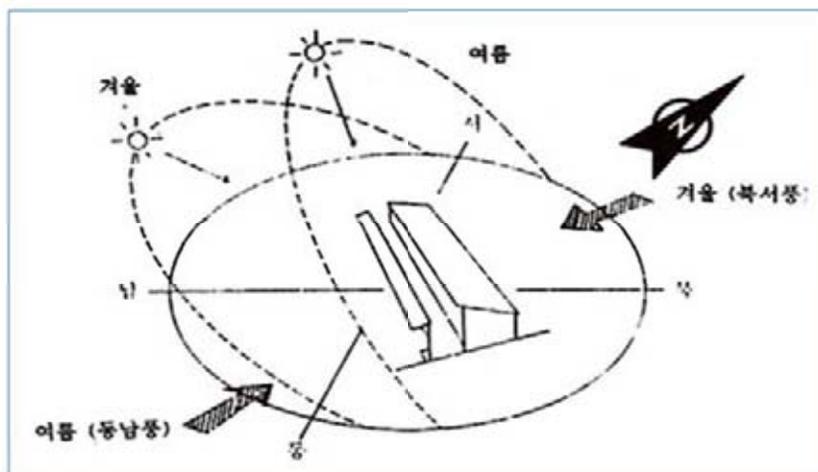
- 
17. 개방계사의 겨울철 환기방법을 알려주세요.
 18. 계사의 환기방법별 효과와 방법에 대해 설명해 주세요.
 19. 육계사 환기상태를 쉽게 알 수 있는 방법은 무엇인가요?
 20. 육계사 환기관리는 어떻게 하는 것이 좋을까요?
 21. 계사 깔짚의 선택과 관리 요령이 궁금합니다.
 22. 깔짚 상태 개선제의 종류와 장단점에 대해 알려주세요.
 23. 깔짚을 연속적으로 이용하려면 어떻게 해야 하나요?
 24. 외부 소음이 산란계의 생산성에 미치는 영향은 어느 정도인가요?
 25. 유럽동물복지형케이지, 우리나라 복지형 케이지, 복지시스템은 어떤 형태가 있나요?
 26. 무창계사와 개방계사의 악취제어를 할 수 있는 시설은 무엇인가요?
 27. 가을이 되면서 토종닭의 산란율이 저하되는 이유를 설명해 주세요.

1. 계사 건축 시 고려할 사항과 인·허가에 대하여 알려주세요.

▣ 농장부지 선정

농장부지 선정 시 고려사항은 계사 건축이 가능한 지목인 전 또는 임야인지 확인하고 진입로, 전기, 지하수 사정 등을 사전에 철저히 조사한 다음 부지매입을 해야 합니다. 또한 방역을 고려하여 기존의 양계장과 멀리 떨어져 있는 곳일수록 좋습니다. 농장부지는 침수 우려가 없고 배수가 잘되어야 하며 닭 사육으로 인한 민원소지가 없는 곳이어야 합니다. 또한 자연환경을 유익하게 이용할 수 있도록 배열하여야 합니다. 우리나라에서는 겨울철에는 태양열을 최대한 이용하고 여름에는 태양광선이 축사 안으로 들어오지 않는 방위는 축사를 동서로 길게 배치하는 것입니다. 이렇게 할 경우 고온기에 편서풍을 이용할 수 있고 겨울철에도 북서풍을 막을 수 있습니다.

- 채광시간이 긴 곳입니다.
- 공기의 이동이 좋은 곳입니다.
- 안개 상습지가 아닌 곳입니다.
- 지하수위가 낮은 곳입니다.



▣ 도로

닭을 사육하는 동안 사료차, 생산물 출하차량, 계분 출하차량 등 많은 대형차량이 통행하므로 차량이 농장을 출입하는데 안전하게 통행할 수 있도록 도로여건이 좋아야 합니다. 또한 농장 내에서도 이들 차량 등이 운행하는데 충분한 공간이 되도록 농장 내 도로를 확보해야 합니다.

▣ 음용수 확보

물은 닭의 생명유지에 필수 불가결한 기본물질입니다. 닭은 체지방 98%와 체단백질 50%가 감소해도 생존할 수 있으나 체내 수분이 10% 감소하면 생리적 이상을 초래하고 20%가 감소하면 폐사하게 됩니다. 이렇듯 물은 매우 중요하기 때문에 충분한 양을 급여하는 것도 중요하지만 수질관리도 중요합니다. 최근 들어 환경오염으로 인한 지하수 오염 문제가 심각하게 대두되고 있으며 안전축산물 생산을 위해서 음수용 물에 대하여 1년에 2회 정도는 수질을 전문적으로 검사하는 기관에 의뢰하여 물 상태를 점검하여 음용수의 수질 기준에 적합한지를 확인하여야 합니다.

▣ 전기

자동화시설 설비 시 전기는 가장 중요한 요인이 됩니다. 자동화의 정도, 종류에 따라 전기의 사용량이나 전압도 달라집니다. 동 당 전기소요량을 산출해서 충분한 양을 신청하여야 합니다. 가능하면 3상 380V를 이용하는 것이 유리합니다. 또 무창계사의 경우 정전 시 계사 내부 환경이 급격하게 나빠져서 집단 폐사가 일어날 수 있으므로 비상발전기를 반드시 갖추되 총 전기시설용량의 130% 정도 용량의 발전기를 준비하여야 합니다.

▣ 인허가 및 건축 설계

계사 건축 시 축사 표준 설계도를 이용할 경우 별도의 설계가 필요 없습니다. 다만 표준설계도상의 최대 건축규모 폭 13.5m, 길이 150m로 제한되어 있어 농장 부지여건에 맞게 지을 경우에는 일반설계를 내야 합니다. 일반 설계를 낼 경우 건축설계 사무소를 지정하여 설계사와 협의하여 관계규정에 따라 행정기관이 요구하는 절차를 거쳐야 합니다. 계사 건축을 하기 위해서는 관할 행정기관에 도시계획 외 지역은 농지전용을 하고 도시계획 내 지역은 형질변경 절차를 거쳐야 합니다. 도시계획 구역 안의 연면적 200제곱미터 미만, 도시계획구역 밖의 400제곱미터미만은 읍·면·동사무소에 신고를 하여야 하며 그 이상의 규모는 시·군·구청에 허가를 받아야 합니다.

○ 건축 인허가 후 농가가 이행해야 할 행정절차

- 신고의 경우

착공신고→건축시공→사용승인을 받은 후 사용

- 허가의 경우

공사감리자 선임→착공신고→감리보고서 제출(기초공사시 철근배치를 완료했거나 주춧돌 설치 완료시)→건축시공→사용승인서를 교부 받은 후 축사 사용

▣ 토목공사

부지정리는 부지의 자연 상태의 장점을 최대한 살리고 결함은 보완하여 건물을 건축할 수 있도록 터를 잡는 작업입니다. 계사바닥이 주변보다 최소한 30cm 이상 높게 하여 폭우 시에도 물이 계사 안으로 스며들지 못하도록 해야 하며 계사 바닥은 전체가 $\pm 4\text{cm}$ 이내로 수평을 잡아야 하며 배수로는 계사 앞에서 뒤쪽으로 해야 합니다. 계사 바닥의 경사도는 100m당 15cm 정도를 두면 출하 후 물 청소를 하기가 좋고 파란 발생이 적으며 계분 이송이 훨씬 수월합니다. 이 경우 계분의 흐름은 벨트의 구동력을 쉽게 하기 위하여 경사가 낮은 쪽으로 이송되도록 설계하여야 합니다.



2. 건축형태에 따른 계사의 종류와 특성이 궁금합니다.

▣ 간이계사

우리나라 육계 사육 농가 중 많은 농가들이 간이계사를 이용하여 닭을 사육하고 있습니다. 반원형의 철재 파이프위에 비닐과 보온덮개를 덮고 측면에 1m 내외의 윈치커튼을 달은 형태로서 초기 시설투자비가 적지만 환경관리하기가 어렵고 노동력이 많이 소요되어 우리나라 육계 산업에 부정적인 영향을 주고 있는 계사의 형태입니다.

▣ 개방계사

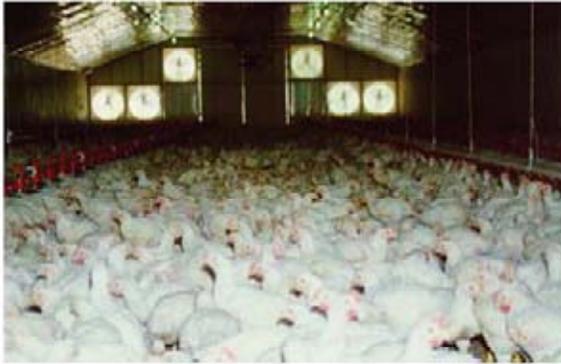
우리나라 계사 중 대부분을 차지하는 형태로써 양쪽 벽에 윈치커튼을 설치하여 겨울철에는 윈치커튼을 움직여 밀폐시키고 그 외 계절에는 외부온도에 따라 윈치커튼을 개폐하여 자연환기에 의해 계사 내부를 환기시키는 계사로 유창계사라고도 합니다. 벽면이 단열 되지 않기 때문에 겨울철에 계사내부의 온도가 낮아 사료효율이 떨어지고 여름철에도 광선과 복사열이 계사 안으로 침입하여 고온 스트레스를 받기 쉽습니다.



〈개방계사〉

▣ 무창계사

무창계사는 외부로부터 공기나 열이 계사 안으로 들어오지 못하도록 천정이나 벽을 단열재를 이용하여 완전히 밀폐시킨 계사입니다. 90년대 초반부터 닭으로 인한 소음 공해, 공기오염, 지가의 상승 등으로 우리나라에 보급이 확산되기 시작하여 산란계 농장에서 많이 시설을 한 형태입니다.



〈육계사(평사)〉



〈산란계사(케이지사)〉

(축산환경과 / 063-238-7449)

3. 닭이 고온에 약한 이유는 무엇이고 어떠한 생리적 변화가 있는지요?

닭은 높은 대사율과 체온의 변화가 많은 온혈동물로 체온은 병아리 39℃, 성계 40.6~41.7℃입니다. 특히 닭은 몸 전체가 깃털로 쌓여 있고 땀샘이 발달되어 있지 않아 체온 조절이 어려워 고온에 취약합니다. 닭은 주로 2가지 방법으로 체온을 조절하는데 계사온도가 13~25℃ 범위일 때는 주로 물리적인 방열과 저온 환경과의 대류에 의해 이루어집니다(체감적인 체열발산). 만약 온도가 30℃를 넘으면 대부분 기화냉각과 열성호흡에 의하여 체열을 발산하므로 호흡수가 증가합니다(비체감적 체열발산). 닭 사육에 적합한 온도는 15~25℃ 범위인데 닭의 스트레스가 되는 고온임계온도는 26.7℃ 정도입니다. 30℃가 넘으면 산란수가 감소하며 32℃ 정도가 되면 체온과 호흡수가 상승하고 개구호흡을 하고 날개를 벌리고 올렸다 내렸다 하며 심장박동이 빨라집니다. 만약 30℃ 이상 고온이 계속 되면 발산할 수 있는 열량보다 누적되는 열이 많아져서 체온이 상승하고 음수량이 증가하는 반면 사료섭취량은 감소하는데 그 결과 체내의 영양, 호르몬 등의 균형 파괴, 비타민 합성능력이 저하되고, 탈수로 인한 혈액내의 전해질 불균형으로 병에 대한 저항능력이 감퇴하고, 증체량 저하 및 폐사가 발생합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

4. 계사 내 공기 조성은 어떻게 되어 있으며 계사의 사육환경 기준은 무엇인가요?

닭은 호흡을 하는 동안 kg당 한 시간에 739ml의 산소를 소비하고 714ml의 이산화탄소를 배출해서 소나 돼지보다 1kg당 산소소비량이 2.3배 많고 이산화탄소 배출량은 2.2배 많습니다. 닭이 호흡할 때 들이마시는 공기의 산소는 21%이지만 내뿜는 공기의 산소농도는 16%로 줄어듭니다. 이에 비하여 이산화탄소는 들이마실 때 0.05% 정도로 극소량이지만 내뿜을 때는 5%로 올라가게 됩니다. 또한 휴식중인 산란성계는 쾌적한 환경조건에서 시간당 1.6CF의 공기를 호흡합니다. 1천수가 하루에 필요로 하는 공기량으로 환산해보면 38,000CF가 됩니다. 농업용 온풍난방기의 유해가스 배출기준은 일산화탄소(CO) 50ppm, 이산화황(SO₂) 0.2ppm, 일산화질소 20ppm, 이산화질소 5ppm 이하가 돼야 한다고 규정되어 있지만 겨울철 계속해서 직화식 열풍기를 가동하게 되면 계사 내의 산소는 부족하게 되고 이산화탄소 등 유해가스 농도는 높아지게 됩니다.

5. 고온기 체감온도를 낮추기 위한 환기요령은 무엇인가요?

무더위는 닭의 식욕을 감퇴시켜 사료섭취량 감소에 의하여 생산성이 저하되므로 사료섭취량 증가를 위하여 무창계사는 터널식 환기를 통해 체감온도를 낮추어 주고, 개방식계사도 터널식으로 환기를 하거나 릴레이 환기팬을 설치하여 공기의 흐름을 빠르게 해주어야 합니다. 기화열을 통한 온도를 낮추어주기 위해 지붕위에 스프링클러를 설치하거나 안개분무를 해주기도 합니다. 무창계사 농가에서 가장 효과적인 방법 중의 하나는 쿨링패드를 가동하는 것입니다. 요즈음 보급되기 시작한 지열을 이용한 계사 냉난방시설을 설치하는 것도 고려해 볼만 합니다.



〈혈떡거림〉



〈릴레이팬 안개분무〉



〈지붕에 물 뿌리기〉



〈터널식환기〉

(축산환경과 / 063-238-7449)

6. 고온기 사료급이 요령은 무엇인가요?

닭의 식욕이 최대한 발동하는 시간대에 사료를 집중 급여하도록 하는데, 하루 중 닭의 사료섭취량은 U자형의 커브를 그립니다. 불이 켜진 직후 사료섭취가 활발하고, 이후 서서히 감소하여 낮 시간대에는 최저치를 보이다가 불이 꺼지기 1시간 전부터 다시 왕성하게 사료를 먹습니다. 여름철 오후 낮 시간에는 사료를 주지 않는 것이 좋습니다. 체열생산총량이 늘어나면서 열사병의 발생 가능성이 증가하기 때문입니다. 갑작스런 사료급여시간의 변동도 피해야 합니다. 여름밤은 낮 동안 축적된 열을 마음껏 배출하는 중요한 시간입니다. 환기팬을 잘 조작하여 시원한 밤공기가 계사를 씻어낼 수 있도록 해주는 것이 중요합니다. 더운 계절이라 해도 밤사이에 체열을 충분히 배출할 수 있다면 이른 아침나절 닭의 사료섭취량이 매우 왕성해집니다.

7. 고온 스트레스 피해를 최소화하는 방법은 무엇인가요?

땀샘도 없고 온몸이 깃털로 덮여있어 체온발산이 여의치 않은 닭의 입장에서 고온은 가장 큰 스트레스입니다. 고온 스트레스는 기온이 27℃를 넘어서면서 시작되고 30℃를 넘어서면 외관적인 증상이 뚜렷이 보입니다. 팬팅증세(개구호흡, 과호흡)를 보이며, 닭은 사료섭취량이 감소하고 증체가 저하됩니다.

고온 스트레스를 극복하는 가장 효과적인 환기방법은 터널식 환기로써, 계사 내 풍속을 높여서 체감온도를 낮추어 줄 수 있습니다. 풍속이 0.25m/초일 때 체감온도 0.5℃를 낮출 수 있는데 풍속이 초속 2.53m인 경우는 체감온도를 5.6℃까지 낮출 수 있어서 30℃ 이상인 날씨에서도 닭들은 25℃정도의 체감온도로 고온 스트레스를 방지할 수 있습니다. 개방식 계사의 경우에도 쿨링팬(릴레이팬)을 설치하거나 측면커튼을 닫고 터널식 환기를 실시하면 체감온도를 낮추어 고온 스트레스를 줄일 수 있습니다.

쿨링패드의 사용도 계사 내 온도를 낮추는데 효과적입니다. 쿨링패드(쿨링패드)는 벌집 모양의 특수섬유 패드 위에 물을 흘리면서 그 사이를 통과해 유입되는 공기의 온도를 낮추어 주는 장치입니다. 쿨링패드의 설치효과는 패드의 두께, 풍속, 온·습도 등 여러 가지 요인에 의하여 다르게 나타나며, 연구자에 따라 약간의 차이가 있으나 우리나라와 같이 습한 기후인 경우 3~10℃, 사막처럼 건조한 기후는 10~15℃ 온도를 낮추는 효과가 있습니다. 단, 쿨링패드 사용 시 습도가 15% 가량 상승하므로 계사 내 상대습도가 70% 이상일 때에는 쿨링패드를 단속(斷續)적으로 가동해야합니다. 계사 내 안개분무 장치를 사용할 경우에도 계사 내에 습도가 상승하므로 반드시 습도를 확인하고 환기팬을 작동하여 계사 내 수분을 배출시키고 기화를 촉진해주도록 합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

8. 저온기 환기불량이 육계에게 어떠한 영향을 미치나요?

우리나라 대부분의 육계농가들은 연료비를 줄이기 위하여 육추초기에 가능하면 환기를 하지 않고 있으며 일부 농가는 입추 후 계사를 완전히 밀폐하였다가 20일 정도가 경과되어야 윈치커튼을 개방하여 환기를 시작할 정도로 겨울철에 환기를 하지 않는 경향이 있습니다. 겨울철에 환기가 불량하게 되면 계사내부의 산소가 감소하고 이산화탄소농도가 증가하게 되는데 육계농장에서 산소결핍 현상이 많이 발생하고 있습니다. 또한 적당량의 수분 배출을 하지 못하게 됨에 따라 깔짚 수분함량이 증가하게 되고 깔짚이 습해짐으로 인해 암모니아 가스발생량이 증가합니다. 특히 깔짚을 연속으로 이용하는 농가는 연속이용 횟수가 증가할수록, 출하 후에 깔짚 관리를 제대로 하지 않을수록 암모니아가스 농도는 50~100ppm까지 높게 나타납니다.

이렇게 환기 불량으로 사육환경이 나빠지게 되면 사료섭취량이 감소하고 증체율, 산란율 등이 감소하여 사료효율이 떨어지게 됩니다. 또한 암모니아가스, 이산화탄소, 먼지 등의 증가와 산소의 감소 등으로 인하여 호흡기 계통의 질병이 발생하게 됩니다. 또한 신경이 예민해진 닭들은 옆의 닭을 쪼는 등 카니발리즘이 발생하게 되고 피부에 스크래치가 발생하여 도체이상에 의한 페널티를 받을 수 있습니다. 또한 깔짚이 습해지게 되면 콕시듐 원충란이나 미생물의 증식으로 인한 장염이 발생하게 되고 결국 좋은 생산성적을 얻기 어렵게 됩니다.

9. 수분배출을 위한 환기량을 결정하는 방법은 무엇인가요?

최소환기기에 충분한 양으로 환기를 하게 되면 틀림없이 좋은 생산성적을 거둘 수 있습니다. 그러나 최소환기기에 적절한 환기를 하기에는 매우 어려운 일입니다. 특히 좋은 건조한 깔짚 상태를 유지한다는 것은 좋은 공기환경을 만들 수 있고 결국 높은 생산성을 보일 수 있습니다. 이렇게 좋은 깔짚 상태를 유지하기 위하여 계사 내부에서 발생하는 수분을 환기라는 기술을 통하여 적절하게 밖으로 배출하는 것입니다. 아래는 외부기온에 따라서 일령별로 수분배출을 위한 최소환기량입니다. 여기서 보는 바와 같이 1일령에 외부기온이 -20℃일 때와 20℃일 때 환기량의 차이는 2배에 이릅니다. 35일령에는 외부기온이 -20℃일 때와 20℃일 때 16배의 환기량의 차이가 있습니다. 이렇게 외부기온에 따른 적절한 수분배출을 함으로써 깔짚을 보송보송하게 유지할 수 있습니다.

〈외부 기온에 따른 수분배출을 위한 최소환기량〉

(CFM/10,000수)

일령	외부기온별 환기량				
	-20℃	-10℃	0℃	10℃	20℃
1	480	500	560	625	960
7	840	900	990	1100	1760
14	1470	1550	1720	1970	3300
21	2130	2250	2500	2870	5000
28	3050	3250	3700	4350	9000
35	3900	4100	5100	9600	62000

(축산환경과 / 063-238-7449)

10. 이산화탄소 배출을 위한 환기량을 결정하는 방법은 무엇인가요?

축사 내 암모니아가스 농도는 일령에 따라 변한다든가 어떠한 한 가지 요인에 따라서 비례적으로 변하지 않고 깔짚의 수분함량, 온도, 환기량 등 여러 가지 요인에 따라서 변하며 정의 상관관계를 갖고 있지 않습니다. 그러나 이산화탄소 농도는 일령이 같아든가, 열풍기 종류가 같아든가 할 경우에 비슷한 양상을 보이게 됩니다. 따라서 외국의 일부 학자들은 이산화탄소 농도를 기준으로 해서 환기량을 조절하는 경우도 있습니다.

이산화탄소는 닭들이 호흡을 하면서 발생하며 사육일령이 증가하면서 호흡량이 증가하여 배출량도 증가하게 됩니다. 또한 온풍기를 가동할 경우 온풍기의 종류에 따라서 온풍기 가동이 많은 초생추시기에 급격히 증가하며 온풍기 가동이 없을 경우 감소하는 경향입니다. 이산화탄소 농도를 감소시키기 위한 환기량 기준은 아래에서 보는 바와 같으며 1일령 닭의 이산화탄소 배출량은 수당 5.7리터인데 비하여 35일령에는 60리터로 11배 많습니다. 이렇게 이산화탄소 발생량이 증가함에 따라 이를 배출하기 위한 최소환기량도 높게 해 주어야 합니다.

〈육계의 일령별 이산화탄소 배출량과 환기요구량〉

(CFM/10,000수)

일령	CO2 발산량 /일	환기 요구량
1	57,000 ℓ / 일	525 CFM
7	107,000 ℓ / 일	1000 CFM
14	200,000 ℓ / 일	1850 CFM
21	320,000 ℓ / 일	2950 CFM
28	455,000 ℓ / 일	4200 CFM
35	600,000 ℓ / 일	5500 CFM

(축산환경과 / 063-238-7449)

11. 육계농장의 저온기 최소 환기요령을 알려주세요.

육추 초기에 저온에서 사육하게 되면 출하 시 생산성이 많이 떨어지므로, 저온기에는 외부의 신선한 찬 공기가 계사의 윗부분에서 따뜻한 공기와 섞여서 들어오도록 해야 합니다. 저온기에 외부의 찬 공기를 계사의 윗부분으로 올려주기 위해서는 밀폐도가 중요한데, 밀폐도 즉 음압이 올라가지 않는 주요요인은 계사에 틈새가 많아 입기구가 아닌 곳으로 새바람이 들어와서 계사 내 외부공기의 분배가 고루 이루어지지 않게 되는 것입니다. 찬바람이 닭에게 직접 접촉하면 호흡기질환을 유발하며 연료비도 올라가게 됩니다. 밀폐도를 높여서 입기구를 통해서만 공기가 들어오게 하여야 하며 외부에서 들어온 차가운 공기가 용마루 부분까지 올라감으로 인해서 윗부분에 떠 있는 따뜻한 공기와 섞여서 아래 부분의 닭의 생활공간에 있는 오염된 공기와 섞이게 해야 합니다. 이렇게 하기 위해서는 환기량에 맞게 적당한 크기의 입기구를 열어서 적당한 음압이 형성되어야 외부의 차갑고 무거운 공기가 계사 바닥으로 떨어지지 않고 분배되게 됩니다.

특히 온도가 낮아질수록 공기 중에 수분을 갖고 있을 수 있는 수분포화도는 낮아져서 결로가 생기게 되고 이로 인하여 깔짚이 질어지게 됩니다. 따라서 외부에서 찬 공기가 직접 닭에게 떨어지지 않고 계사 윗부분에서 잘 섞이도록 하여 수분포화도가 높게 해야 합니다. 그리고 일령별로 적당량의 환기를 해서 계사 내부에서 발생하는 수분이 계속해서 축적되지 않도록 밖으로 배출되어야 합니다. 또한 측벽 결로를 막기 위해서 측벽의 단열치를 높이고 밀폐시키는 것이 좋습니다. 순환팬을 이용해서 계사 위쪽의 열을 적절히 잘 활용해야 하며 증친장을 설치하거나 지붕의 형태도 외부의 바람이 위쪽으로 잘 올라갈 수 있는 형태로 시설하는 것이 좋습니다. 개방계사가 많은 우리나라에서는 측벽의 보온이 절실합니다. 한 겹 원치커튼보다는 두 겹, 두 겹보다는 외벽에 비닐커튼을 하나 더 추가하면 훨씬 계사내부 온도 유지가 용이하고 측벽의 결로도 막을 수 있으며 연료비도 절감할 수 있습니다.

(축산환경과 / 063-238-7449)

12. 지열을 이용하여 계사 냉방과 난방을 하는 기술이 궁금합니다.

신·재생에너지란 재생에너지인 태양열, 태양광, 바이오에너지, 풍력, 수력, 지열, 해양, 폐기물 등 8가지와 신에너지인 연료전지, 석탄액화·가스화 및 수소에너지 등 3가지를 모두 합하여 칭하는 용어입니다. 이 중에서도 특히 지열은 미래 청정에너지 원으로써 지표면의 토양, 지표수, 지하수, 용암 등에 저장된 열을 이용하며 12~25℃의 지하수 열을 히트펌프로 변환하여 여름철에는 10~15℃, 겨울철에는 45~50℃의 온도를 유지시켜 냉난방에 모두 이용할 수 있습니다. 지하 온도는 지하 10m부터는 깊이가 깊어져도 1~2℃ 정도 차이만 있을 뿐 거의 변화가 없습니다.

지열난방을 설치하기 위해서는 우선 지역별 30년간 기상통계, 계사의 형태, 사육밀도, 환기량 등을 토대로 얼마나 열량이 필요한지 부하량을 산정해야 합니다. 지열난방 방식은 수직개방형(SCW, Standing Column Well)으로써 열 교환에 사용한 지하수는 지하 450m로 보내서 계속해서 재순환이 가능하도록 합니다. 그림에서 보는 바와 같이 지하관정은 450m 깊이로 2개 관정을 천공하였고 관정 1공당 지열히트펌프 2기(기당 15RT)를 설치하고 히트펌프 1개당 덕트를 한 개씩 연결하여 계사내부에 열 공급 덕트 4개를 연결하여 균일하게 열이 공급되도록 하였습니다. 히트펌프에서 열 교환이 된 열은 송풍기(FCU)에서 바람으로 계사 안으로 불어 넣어주어 냉난방을 하게 되며 기존의 축사의 환기시스템과 연계되어 지열 냉난방시스템이 가동될 때에는 환기시스템이 중지되고 냉난방시스템이 가동되지 않을 때에는 환기시스템이 가동되도록 설정합니다.



〈지열난방시설 설치 모식도〉

(축산환경과 / 063-238-7449)

13. 지열을 이용하여 계사 난방 시 장점은 무엇인가요?

지열난방 시설을 이용하여 외부기온이 영하 10.8℃인 한 겨울에도 계사 내부온도를 1주령에는 33.6℃, 3~5주령에는 22.7℃ 정도를 맞추어 줄 수 있는데, 표1에서 보는 바와 같이 1일령에 관행난방 계사의 암모니아가스 농도는 55ppm으로 상당히 높은 반면 지열난방 계사는 35ppm으로 훨씬 낮은 것을 볼 수 있습니다. 1주령에도 관행 계사는 40ppm으로 여전히 높은 반면 지열난방 계사는 14ppm으로 매우 낮은 상태를 유지하고 있습니다. 연료를 연소하여 열풍과 가스를 계사 안으로 불어 넣어주는 직접열풍기를 사용하는 관행난방 계사는 9일령까지 거의 5,000ppm 이상의 이산화탄소 농도를 보이는데 비하여 지열난방 계사는 1,000~2,000 ppm 정도로 매우 낮게 유지되는 것을 볼 수 있습니다. 연료 소모량에 있어도 관행난방계사는 봄철임에도 불구하고 인추초기에는 1,000㎡ 동당 1일 1드림 내외의 연료가 소모되는데 비하여 지열난방계사는 34℃를 맞추어야 하는 1~3일령에만 보조난방을 위해 50~80 ℓ 정도가 들어간 반면 그 이후에는 거의 연료가 소모되지 않았으며 관행난방은 출하 전까지 계속해서 연료가 소모되었습니다. 이러한 추세는 겨울철에는 더욱 심하였으며 4계절 시험을 완료한 후 50,000수(2,691㎡)로 환산하여 비교한 결과 연간 관행난방 시 27,382 ℓ의 경유가 소요되었으나 지열난방은 5,428 ℓ의 연료를 소모하여 80%의 연료를 절감하였습니다.

〈봄철 관행계사와 지열난방계사의 유해가스 농도와 일령별 연료소모량〉

구분	암모니아가스(ppm)		이산화탄소(ppm)		연료소모량(ℓ)	
	지열난방	관행난방	지열난방	관행난방	지열난방	관행난방
1일령	35	55	2000	5000	78.2	234.7
2일령	45	55	4000	5000	34.7	130.4
3일령	35	45	2000	5500	56.5	156.5
4일령	13	35	1000	4000	8.6	69.5
5일령	11	30	1000	5500	8.6	95.7
6일령	9	25	2000	6000	26	95.7
7일령	14	40	3000	6000	13	82.6
8일령	9	14	2500	4000	0	82.6
9일령	10	10	3500	5000	0	69.3
10일령	6	10	3500	4000	0	76.5
11일령	4	7	2000	3900	0	86.7
12일령	5	8	3000	4000	0	52.2
13일령	5	6	2000	3000	0	73.9
14일령	5	6	2000	3000	0	67.8
평균	15	25	2393	4564	226	1374

〈지열 난방 시 계절별 연료소모량〉

(50,000수당/회)

구 분	연료사용량(ℓ)		
	봄	여름	겨울
지열난방	678	26.1	2,010
관행난방	4,740	460.8	8,490

〈표 3〉 지열난방 시 출하체중 향상효과

구 분	출하체중(kg/수)	
	관행난방	지열난방
5주령	1.9	2.0
6주령	2.38	2.5

이렇게 유해가스 농도가 낮아지면서 출하체중도 좋아져 관행난방 5주령 때 1.9kg, 6주령 시 2.38kg인데 비하여 지열난방 계사는 5주령 2.0kg, 6주령 2.5kg으로 5%의 증체 개선효과가 있었습니다.

14. 지열 계사 냉난방 시설을 설치하기 위한 지원사업에 대해 알려주세요.

▣ 지원내역 : 보조 80%(국비 60%, 지방비 20%), 자부담 20%

▣ 사업대상자

- 축산법 제22조의 규정에 의하여 축산업 중 닭(오리) 사육업을 등록한 자
- 신규 시설 설치 예정 농업인과 농업법인
 - 정부 또는 지방자치단체의 지원 없이 신규 축사 설치 예정인 농업인과 농업법인
 - 시공업체와의 계약서 등을 첨부하여 신청하는 경우 지원합니다.

▣ 지원대상 요건 및 지원시설

- 축산법 제22조의 규정에 의하여 닭, 오리 사육업을 등록 한 자
 - 닭사육농가 : 축산업(닭사육업)을 등록하고 사육규모 30,000수 이상인 농가
 - 오리사육농가 : 축산업(오리사육업)을 등록하고 사육규모 5,000수 이상인 농가

〈대상시설 요건〉

- 다음 시설규모로서 우수한 성능의 보온 피복을 갖춘 농어업 시설
 - 무창계사로서 30,000수 이상 사육 시설
 - 무창오리사로서 5,000수 이상 사육시설
 - 1,000두 이상 사육하는 사업장의 무창분만돈사, 무창임신돈사
- 에너지 이용의 효율화를 위하여 다음의 단열기준을 갖추어야한다.
 - 무창계사·돈사·오리사육시설의 판넬 구조는 최소 두께 50mm 이상입니다 (측벽 및 천장 포함)

* 보온시설 보강 및 설치비용은 본 사업비로 집행할 수 없습니다.

- 지열 열교환용 설비의 설치 및 열효율을 높이기 위해서는 충분한 면적에 넓게 설치하는 것이 좋습니다. 축사에 지열냉난방시설을 설치할 경우 축사 시설면적의 30%에 해당하는 면적 이상에 설치하는 것이 좋습니다.

〈지원 시설〉

- 지열난방 시스템을 위한 토목, 천공, 그라우팅, 열교환기, 히트펌프, 배관, 기존

- 난방 연계 설비, 전기 용량 증설, 제어 등 직접 영향을 미치는 설비에 한합니다.
- 양돈 및 계사시설의 경우 내부 공급관(덕트) 설비공사를 추가 포함(기존 환기시스템은 독립적으로 운영되고 있어야 하며 연계를 위한 공사는 제외)
 - * 히트펌프는 한국냉동공조인증센터에서 에너지관리공단 신재생에너지센터의 성능인증시험을 받은 제품을 사후관리 보장 등을 위해 한국농기계공업협동조합 등으로 부터 품질보증을 받습니다.

▣ 지원방식 및 지원기준

- 사업시행기관 : 시장·군수(한국농어촌공사에서 위탁 시행)

15. 개방계사 에너지 절감을 위해서 어떻게 해야 하나요?

최근에 연료비가 상승하면서 에너지 절감이 최대의 관심이 되고 있습니다. 이렇게 연료비가 부담이 될 때 손실되는 열을 막아주는 것은 소독과 바로 연결됩니다. 우선 윈치커튼의 열손실을 차단하기 위하여 이중, 삼중의 윈치커튼을 사용하는 것이 좋습니다. 그림의 좌측 사진에서 보는 바와 같이 윈치커튼 외부에 30~60cm 간격을 띄워서 외부를 비닐밀폐하고 밑에 부분만 조금 열어서 외부에서 들어온 찬 공기가 윈치커튼과 비닐 사이의 공간에서 1차 예열과정을 거쳐서 계사 안으로 유입되도록 하는 것이 좋습니다. 이렇게 하면 북풍이 세게 불 때 찬바람이 밀려들어오는 것도 막을 수 있고 계사 내부의 열이 밖으로 손실되는 것도 막아서 연료소모량을 줄일 수 있습니다. 이렇게 외부에 비닐커튼을 하나 더 치게 되면 아파트의 베란다와 같이 공기층에 의한 단열효과가 있어서 외풍이 없어지고 계사 내부는 아주 온화해지게 됩니다. 이렇게 윈치커튼 밖에 비닐커튼을 치기가 곤란할 경우에는 그림의 중간 사진과 같이 기존의 이중윈치커튼의 내부에 검정색 부직포를 한 겹 더 쳐서 윈치커튼에 의해서 손실되는 열을 방지하고 계사 내부를 어둡게 관리하여 외부의 빛으로부터 닭들이 예민해지는 것을 방지할 수 있어 일석삼조의 효과를 볼 수 있습니다. 이렇게 검정색 부직포를 한 겹 더 둘러치게 되면 우리가 얇은 내복을 하나 껴입은 것과 같은 효과를 볼 수 있습니다. 부직포 한 겹이 얇기는 하지만 꽤 많은 열량을 보존해주게 됩니다. 특히 육계의 경우 요즈음 스크래치 등 도체이상으로 인하여 사육비 정산 시 제대로 수수료를 받지 못하게 되는데 이렇게 도체이상이 많이 발생하는 농가에서는 검정색 부직포를 쳐서 어둡게 사육함으로 인하여 닭들이 안정되어 피부가 굵히는 스크래치도 덜 발생하고 생산성도 높일 수 있습니다. 또한 그림 우측사진에서 보는 바와 같이 팬 박스 통하여 손실되는 열을 막는 것도 중요합니다. 팬 외부에 셔터가 달려있다 할지라도 팬 박스 틈을 통하여 외부의 찬바람이 엄청나게 밀려들어옵니다. 이러한 팬 박스를 비닐로 밀폐하거나 보온덮개 등을 둘러쳐 줌으로써 찬바람이 들어오는 것을 막고 열 손실도 방지할 수 있습니다.



〈윈치커튼 외부 비닐설치〉



〈3중 윈치커튼〉



〈팬 박스 밀폐〉

(축산환경과 / 063-238-7449)

16. 계사의 주령별 환기량은 어떻게 조절하나요?

육계는 40g 정도의 병아리가 35일 전후에 1.5~2.0kg 정도까지 빠르게 성장하며 주령이 경과함에 따라 계분의 배설량이 많아지고 이산화탄소와 암모니아가스 농도도 증가하게 됩니다. 따라서 계절별, 주령별 환기량에 맞게 환기를 해야 하는데, 계사의 구조, 일령, 외적인 기후조건, 사양관리방법 등 여러 가지를 고려하여 환기를 해야 합니다. 겨울철에도 육계의 경우 1일령에 수당 0.04cfm의 환기를 해야 하며 10,000수를 사육하는 계사는 400cfm 정도의 환기를 해서 산소를 공급하고 내부의 유해가스 등을 배출해야 합니다. 요즈음 온도센서를 부착하여 일정온도가 되면 계속적으로 환기를 하는 팬들이 많이 보급되고 있습니다. 그러나 최소환기기 동안에 입기구를 막지 않고 그대로 둔 상태에서 환기팬 5~10% 최소환기를 할 경우 환기량에 비하여 입기구가 너무 넓어 음압이 잘 형성되지 않아 위쪽으로 공기가 흐르지 않고 계사 바닥으로 찬 공기가 떨어지게 됩니다. 따라서 환기량별로 입기구를 조절하든지 아니면 타이머를 이용하여 입기구 크기만큼 일정시간 동안 팬을 돌려서 팬이 돌아가는 동안에는 음압이 형성되어 찬 공기가 위쪽으로 잘 입기되도록 하는 것이 필요합니다.

○ 계절별 계종별 환기요구량(CFM/수)

구 분		겨 울	여 름
산 란 계		0.30	6.0
종 계		0.40	8.0
육 계	1일령	0.04	0.4
	1주령	0.08	0.8
	2주령	0.15	1.5
	3주령	0.22	3.0
	4주령	0.29	4.0
	5주령	0.36	5.0
	6주령	0.42	6.0

(축산환경과 / 063-238-7449)

17. 개방계사의 겨울철 환기방법을 알려주세요.

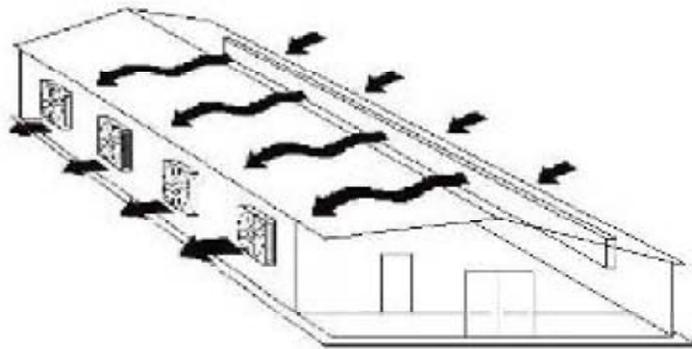
겨울철 환기 시 가장 중요한 사항은 닭에게 온도변화를 주지 않으면서 신선한 공기를 공급해 주고 연료비를 절감시키는 것입니다. 우리나라에서 겨울철에 에너지를 절감할 수 있는 환기방식으로는 지붕굴뚝배기식과 크로스식 환기방식이 주로 이용되고 있습니다. 최근 육계농가에 많이 보급되고 있는 지붕배기식의 경우 파이프나 플랩을 이용하여 입기하며 대부분 값이 싼 주름관을 이용하고 있습니다. 이 방식으로 외부의 차가운 공기가 계사 안으로 유입되면서 계사 안의 더운 공기와 잘 혼합되어 좋은 환경을 유지해 줄 수 있습니다. 공기의 특성상 더운 공기는 가벼워서 계사의 천정 쪽으로 올라가게 되고 차가운 공기는 계사바닥으로 깔리는 특성이 있는데 이 환기방법은 겨울철에 계사의 윗부분에 몰려있는 더운 공기를 입기파이프 등을 이용하여 끌고루 섞어 준 후 밖의 차가운 공기와 섞여진 위쪽의 공기가 사육공간으로 내려옴으로서 실내온도를 높게 유지할 수 있습니다. 겨울철에는 굴뚝팬 자바라 주름관을 계사 바닥에서 1미터 정도로 내려서 계사 내부의 공기를 잘 순환시키고 여름철에는 위로 올려서 위쪽의 더운 공기를 빼내도록 해야 합니다. 그러나 윈치커튼의 틈새를 통하여 외부의 찬바람이 들어오게 되면 치마에 설치되어 있는 파이프 입기구는 무용지물이 되기 때문에 주의하여야 합니다.

(축산환경과 / 063-238-7449)

18. 계사의 환기방법별 효과와 방법에 대해 설명해 주세요.

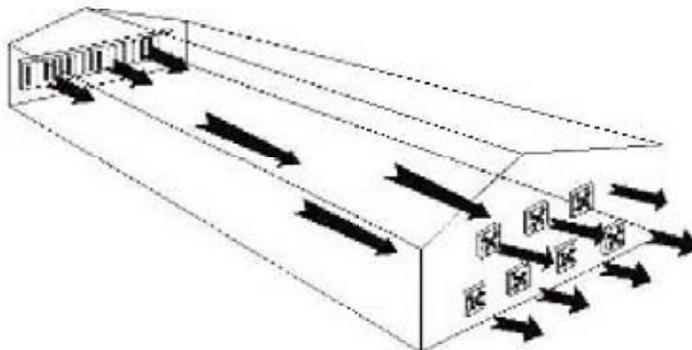
▣ 측면배기식 환기(클로스플로우환기)

측면에 설치된 플랩이나 윈치커튼 입기구를 통해 입기를 시키고 반대편 벽면에서 배기팬 이용해 배기 시키는 방식으로 육추 초기에 양호한 환기방식이며 우리나라에 무창계사가 도입된 1990년대 초반에 주로 설치된 환기방식입니다. 고온기에 풍속에 의한 체감온도를 낮출 수 없기 때문에 고온스트레스를 받을 수 있어 여름철에 이용이 곤란하지만 겨울철 환기와 육추초기에 적합한 환기방식입니다.



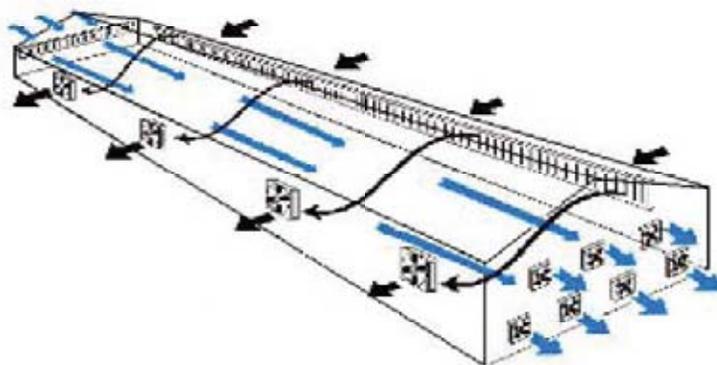
▣ 터널식환기

계사의 한쪽 끝에 환기팬을 설치하고 반대편 끝이나 측벽에 입기구를 설치하여 바람이 터널을 통과하듯 계사내부를 통과하는 방식으로 공기의 흐름이 빨라 여름철 고온기일 때 체감온도를 낮추어줄 수 있는 최고의 환기방식입니다. 그렇지만 겨울철에 입기구와 배기구간의 온도차이가 심하여 겨울철 환기방식으로는 부적합하며 병아리일 때 적용이 곤란하기 때문에 우리나라 기후에서 터널식환기 한 가지만 가지고는 최적 환경을 조성해주기 어렵습니다.



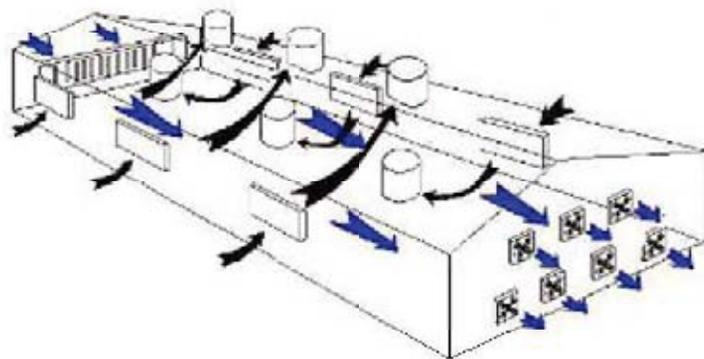
▣ 터널+크로스혼합식 환기체계

터널식+크로스 혼합식 환기체계는 크로스식과 터널식의 각각의 장점을 이용하는 환기 방식으로 입추초기에는 크로스방식으로 환기체계를 운영하고 육계후기나 고온기에는 터널식으로 환기를 시켜서 공기의 흐름을 빠르게 하는 방식으로 우리나라와 같이 고온기와 저온기가 공존하는 환경에서 적합한 환기방식이며 크로스입기구는 파이프를 처마 밑에 설치하거나 플랩, 윈치커튼 등을 사용할 수 있습니다.



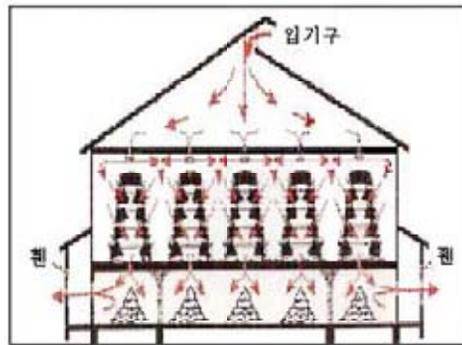
▣ 지붕배기와 터널혼합식 환기체계

지붕배기와 터널 혼합식 환기체계는 입추초기에 환기량이 많지 않을 때에는 지붕으로 배기를 하고 처마 밑에 있는 파이프나 플랩을 통해 입기하고 육계후기와 고온기에는 많은 환기량을 요구하기 때문에 터널식으로 공기의 흐름을 빠르게 해서 고온스트레스를 완화해주는 환기방식입니다. 겨울철 실내온도를 높게 유지할 수 있으며 계사 내 온도분포가 비교적 고르고 저온기에는 강제팬을 이용하지 않으므로 저온충격이 적어 우리나라 무창계사에 알맞은 환기형태의 하나입니다.



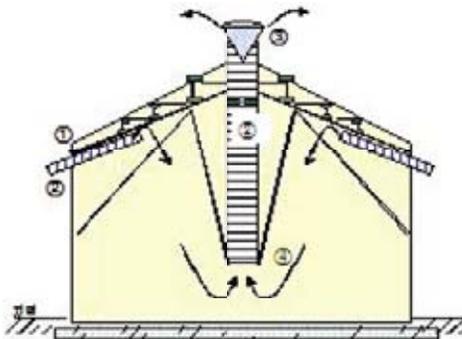
▣ 고상식 무창계사의 환기

고상식 무창계사는 2층으로 된 무창계사로서 2층에는 보통 A형 케이지에서 닭을 사육하고 아래층은 위층에서 배출된 계분을 저장하는 저장창고로 이용합니다. 사육 중에는 계분을 처리하지 않고 닭을 도태하고 난 이후에 계분을 처리하는 방식으로 계사 시설비는 많이 드는 반면 계분 처리가 용이한 계사입니다. 용마루 사이를 통해 입기를 시키며 중천장과 지붕사이의 공간에서 차가운 공기를 희석시킨 다음 케이지 상단의 천정에 설치된 입기구를 통하여 계사 안으로 신선한 공기를 유입시킵니다. 케이지의 사이를 통과한 공기는 케이지 밑의 배출통로를 통과하여 1층의 양측에 설치된 팬에 의하여 배기됩니다. 공기가 계분더미를 통과하면서 계분이 건조됩니다. 봄가을과 겨울철에는 환기효과가 양호하지만 시설비가 많이 들어가고 여름철에 공기속도가 느려서 고온 스트레스를 받기 쉽습니다.



〈고상식 무창 환기체계〉

▣ 고상식 무창계사의 환기



〈지붕 굴뚝배기식 환기방식과 파이프 입기장면〉

(축산환경과 / 063-238-7449)

19. 육계사의 환기상태를 쉽게 알 수 있는 방법은 무엇인가요?

육계가 성장하면서 호흡과 분변을 통해 배출하는 수분량과 유해가스량이 많아지고 먼지와 세균수도 크게 증가하므로 이에 따라 환기량을 적절하게 조절해줘야 합니다. 환기상태 평가는 계사 내의 유해가스 농도를 측정할 수 있는 가스검지기와 1회용 가스 검지관이 가스의 종류별로 다양하게 있으므로 계사내의 공기 오염상태를 간편하고 정확하게 측정할 수 있습니다. 기구가 없는 농장에서는 계사에 들어갔을 때 느끼는 상태 및 온·습도에 따라 환기상태를 판단할 수 있는데, 계사 안이 온화하고 냄새나 먼지가 없으며, 유해가스 냄새가 눈과 코를 자극하지 않을 정도이면 환기가 양호한 것입니다. 그러나 덥고 습하며 냄새가 나고 벽이나 천장에 물방울이 맺히면 환기가 불량하고, 춥고 건조하고 먼지가 나면 환기가 과다한 상태입니다.

(가금과 / 041-580-6701)

20. 육계사 환기관리는 어떻게 하는 것이 좋을까요?

닭은 소나 돼지에 비해 단위체중당 산소 소비량과 이산화탄소 발생량이 2배 이상 많습니다. 또한 습해진 깔짚에서 발생하는 암모니아 등 유해가스로 인해 계사 내에 적절한 환기를 통해 신선한 공기를 공급해 주지 않으면 생산성이 나빠지고 질병 발생이 증가하게 됩니다. 또한 환기는 계사 내의 적정 온도와 습도를 유지하고 악취 및 먼지 제거로 닭은 물론 작업자에게도 쾌적한 환경을 제공하는데 목적이 있습니다. 단, 병아리는 성계보다 공기품질의 영향을 크게 받으므로 14일령까지는 최소환기를 실시해야 하는데, 이때 병아리에게 섯바람이나 순환팬의 바람이 직접 닿지 않도록 주의해야 합니다.

개방계사의 경우 측면 커튼의 개폐를 통해 자연환기를 시키게 되는데, 최적의 계사 내부 환경을 만들어주기 위해서는 내·외부의 온도와 습도, 풍속, 풍향을 고려하여 커튼을 조절해 주어야 하므로 세심한 관찰과 지속적인 관리가 필요합니다. 추가로 순환팬을 설치하여 여름에 체감온도를 낮춰주거나 겨울에 유입되는 찬 공기를 내부의 따뜻한 공기와 섞어줄 수 있습니다. 무창(환경조절)계사는 배기팬을 설치하여 강제 환기를 시키는데, 계사규모 및 구조와 사육수수 등을 고려하여 적절한 수의 배기팬을 설치하고 입기구의 면적을 맞춰주어 적절한 음압이 유지되어 계사 전체에 고르게 일정 속도 이상의 풍속이 발생하도록 해야 합니다.

21. 계사 깔짚의 선택과 관리 요령이 궁금합니다.

깔짚 관리는 계군의 건강 및 생산성에 지대한 영향을 미치는 요소 중 하나입니다. 육계의 깔짚은 바닥의 오염과 열의 발산을 방지하고 계분을 희석하여 표면을 깨끗하고 건조하게 유지해 줍니다. 또한 계분에서 발생하는 수분과 닭이 호흡 시 발생하는 수분을 흡수하여 닭이 쉬고 성장하는데 쾌적한 생활공간을 만들어 줍니다. 바닥 깔짚은 신선하고 오염되지 않은 것으로, 콘크리트 바닥의 경우 5cm 이상, 흙바닥인 경우 10cm 이상 두껍게 깔아줍니다. 깔짚의 구비조건으로는 수분이 20%~25% 함유된 재료로써, 수분의 흡수력이 좋고 통기성이 좋으며 수분의 증발력이 양호해야 하며 값이 싸고 구하기 쉬우며 먼지나 곰팡이 등에 오염되지 않아야 합니다. 또한 닭에게 폭신하고 안락감을 줄 수 있는 재질이어야 합니다. 깔짚으로 쓰는 재료에는 왕겨, 톱밥, 대팻밥, 벼짚, 목재칩, 종이, 모래 등이 있는데 재료별로 장단점이 있고 확보할 수 있는 환경이 다르므로 각 농장에 적합한 재료를 선택해 사용하도록 합니다.

깔짚은 첫모이에서 출하까지 딱딱한 덩어리가 되지 않도록 유지하는 것이 중요합니다. 혹시 깔짚이 뭉치거나 습하면(수분 50%이상) 다리 부스럼 딱지(Hockburn)나 흉부수종(Breast necrosis)이 많이 발생합니다. 깔짚이 나빠지는 원인은 고습도, 질병에 의한 설사, 품질이 나쁜 유지(油脂), 밀사, 고염분, 고단백질 사료, 환기불량, 급수기의 구조와 조정불량 등 여러 가지가 있습니다. 깔짚의 상태를 양호한 수준으로 유지하기 위해서는

- 1) 육추기 동안 깔짚에서 암모니아가스가 발생하지 않도록 입추 전 24~48 시간 전부터 열풍기를 가동하고 환기시설을 가동하여 가스를 배출합니다.
- 2) 암모니아가스 농도가 높아지면 첫 주 동안에도 최소환기량을 증량해서 가동해야 하는데, 가스 농도가 높으면 5분에 1분 동안 팬을 가동합니다.
- 2) 암모니아가스 농도가 높아지면 첫 주 동안에도 최소환기량을 증량해서 가동해야 하는데, 가스 농도가 높으면 5분에 1분 동안 팬을 가동합니다.
- 3) 따뜻한 바람이 이동하면서 깔짚의 건조를 도와줄 수 있도록 순환팬을 가동합니다.
- 4) 음압식 환기를 이용할 경우에는 음압을 0.05~0.1인치가 되도록 해야 하는데, 이때 입기구의 풍속이 초속 3~6m가 되어야 공기가 제대로 섞이게 되고 바닥에까지 닿게 됩니다.
- 5) 계사 온도가 올라가게 되면 공기 중의 수분포화도가 높아져 더 많은 양의 수분을 가질 수 있기 때문에 난방과 환기를 통해 계사에서의 수분을 낮추어 주도록

합니다.

- 6) 물이 흘러 깔짚이 질게 되는 것을 방지하기 위해 닭의 성장에 따라 급수기의 높이와 수압을 적절히 조절해줍니다.
- 7) 만약 물이 흘러서 젖은 부분이 발생하면 이 부분을 제거하고 새 깔짚을 깔아줍니다.
- 8) 밖에서 물이 계사 안으로 들어오지 않도록 계사 주변 배수구를 정비하고 폭풍우에 물이 들어오지 않도록 유지하며 패드는 천막으로 덮습니다.

22. 깔짚 상태 개선제의 종류와 장단점에 대해 알려주세요.

계분에는 요산과 유기질소 함량이 높아 깔짚 중의 미생물에 의하여 암모니움(NH_4^+)으로 전환되고, 이 암모니움은 깔짚의 수분함량, 온도, 산성도 등에 따라 암모니아가스(NH_3)로 변합니다. 깔짚관리제 사용은 자극적이고 유해한 암모니아가스 농도를 낮추어 주고 계사 환경을 개선하여 생산성을 높일 수 있습니다. 현재 다양한 제품들이 사용되고 있는데 그 특징과 효과를 살펴보면 다음과 같습니다.

▣ 산화제

산화제로는 여러 가지가 유통되고 있는데, 황산알루미늄, 중황산염, 제일황산염과 인산 등이 효과가 있는 것으로 알려지고 있습니다. 그러나 제일황산염과 같은 물질은 닭에게 독성이 있고 인산은 인 함량이 늘어나게 해서 환경에 해롭습니다.

1) 황산알루미늄(Al+Clear, Alum)

육계사에서 3주 동안 황산알루미늄을 처리한 계사의 암모니아가스 농도는 6~20ppm이었으나 처리하지 않은 계사는 28~43 ppm이었습니다. 처리계사에서 닭의 체중은 4%가 더 나갔으며 사료효율도 3%가 좋았고 추가적인 환기를 하지 않아도 되어서 전기료와 연료비도 절감할 수 있었습니다. 또한 용해성 인과 총인도 감소하여 토양에 환원 시 환경위해요인도 줄었습니다.

2) Poultry Guard

48일간 폴트리가드를 깔짚 1㎡당 0.54kg을 살포하였는데 살포한 계사는 입추부터 초기 28일간 암모니아농도가 12~20ppm이었으나 미처리 계사는 60~85ppm이었습니다. 나머지 후기동안에도 처리계사는 40ppm으로 처리하지 않은 계사보다 20ppm 정도 낮은 농도를 보였습니다. 처리구에서는 체중이 5% 정도 더 나갔으며 도체 품질도 좋아졌으며 흉부수종이나 발바닥병, 기낭염 증세도 낮게 나타났습니다.

3) Poultry Litter Treatment(PLT)

육계사에서 입추 1일전에 계사 반쪽의 육추공간에 1㎡당 PLT를 0.24kg 살포하고 나머지 자리 넓히기 1일전에 나머지 면적에 1㎡당 0.24kg을 살포하였습니다. 입추 전, 1주령, 2주령에 PLT를 살포한 계사는 암모니아가스 농도가 6, 18, 11ppm이었으나 살포하지 않은 계사는 62, 28, 20ppm이었습니다.

후기에도 PLT를 사용한 계사는 암모니아가스가 5~22ppm로 낮았으나 사용하지 않은 계사는 53~115ppm으로 매우 높았습니다. 이로 인하여 체중은 전반기 체중은 8%, 후반기 5% 증체가 개선되었습니다.



▣ 알칼리제

농용석회(CaCO_3), 소석회(Ca(OH)_2), 생석회(CaO)는 깔짚의 알칼리도를 7보다 높게 하여 암모니움이 암모니아가스로 빨리 전환되도록 합니다. 생석회는 pH 높이는 데 가장 효과적이며 사육 전에 실포를 하여 암모니아가스가 휘산되도록 한 다음 입추를 하여 입추기 동안에 암모니아가스 농도가 낮게 하는 방식입니다. 알칼리제를 살포시 수용성인의 농도를 낮춥니다. 그러나 이 방법은 대기 중으로 암모니아가스가 휘산되도록 하고 깔짚의 비료가치를 떨어뜨려 환경에 부정적인 영향을 미칩니다. 그리고 만약 알칼리제가 입추 전에 완전하게 이용되어지지 않고 남아있을 경우 입추 후에 암모니아가스 농도가 높아져 닭에게 해로울 수 있습니다.

▣ 흡수제

제오라이트나 황토와 같이 암모니아를 흡수하는 물질을 말합니다. 이들은 계사에서 암모니아 가스 농도를 낮춘다고 보고된 바 있으나 암모니아가스 농도가 오히려 올라간다는 보고도 있습니다. 노스캐롤라이나에서는 토탄을 깔짚재로 사용하기도 합니다.

▣ 억제제

요소이나 요소가 암모니아가스로 변환되는 것을 억제하는 효소제나 미생물제제를 일컫습니다. 우레아제 활성을 억제하여 요소가 암모니아로 바뀌는 것을 억제합니다. 가격이 비쌉니다.

▣ 미생물제제 또는 효소제

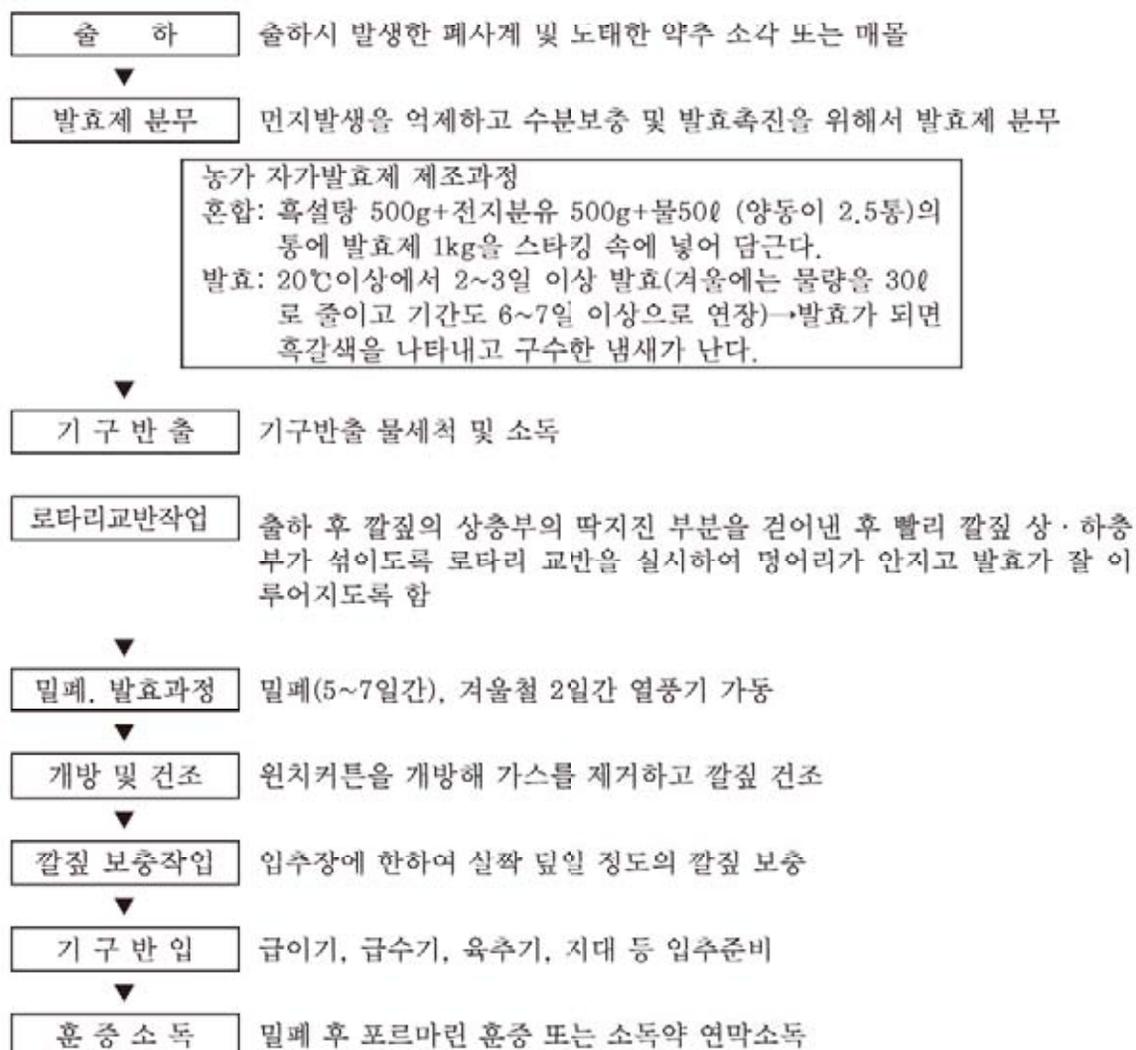
미생물제제나 효소제는 요산이나 요소가 암모니아가스로 전환될 수 있도록 깔짚의 좋은 환경을 조성하고 깔짚 상태를 개선해줍니다. 특히 섭취한 사료의 소화율을 높이고 질소의 흡수를 도와서 배설한 계분에서 암모니아 가스 휘산이 적도록 하고 또한 계분과 함께 배설된 미생물이 깔짚에서 발효를 통해서 깔짚상을 좋게 만들어 줍니다. 미생물제제를 섭취한 닭은 장의 건강을 개선하여 수분이 적은 계분을 배설하여 깔짚이 질어지는 것을 방지하며 이로 인하여 증체량과 사료효율을 좋게 합니다.

(축산환경과 / 063-238-7449)

23. 깔짚을 연속적으로 이용하려면 어떻게 해야 하나요?

육계를 기를 때 깔짚은 닭의 출하와 함께 교체를 하게 되지만, 깔짚의 부족 혹은 교체 작업의 번거로움 등을 줄이기 위하여 한번 사용한 깔짚을 계사의 상태에 따라 2~3년간 계속해서 이용하는 방법을 연속이용이라고 합니다. 기본원리는 발효미생물이 깔짚과 계분 혼합물에 작용하여 발효열을 발생하면서 고형물을 분해시키고 수분을 증발시킴으로써 깔짚 내 수분함량을 낮게 유지할 수 있도록 한 것으로, 이때 계분은 분해되어 냄새가 없어지고 건조하게 되어 깔짚의 연속이용이 가능하게 됩니다.

■ 깔짚의 연속이용 방법



▣ 깔짚 연속이용 시 주의사항

- 충분한 발효로 유해가스 발생억제 후 입추 하도록 하고 환기팬을 설치하여 입추 후에도 적당한 환기를 시켜야 합니다(발효가 덜된 경우 유해가스 발생이 염려되므로 특히 3회 이전 사용계사는 환경관리에 주의).
- 전염성 질병으로 인해 육성률이 93% 이하인 경우, 또는 대장균 관련 질병이 많은 경우 연속사용을 피해야 합니다(심한 훈증소독은 발효균을 사멸시킬 수 있으므로 되도록 피한다).
- 겨울철에는 발효가 잘 이루어지지 않으므로 발효개시 2일 정도 열풍기온 등으로 기본온도(20℃) 이상을 유지시켜 줍니다.
- 두 번째 연속 사용할 때가 발효가 가장 되지 않으므로 이때에 한하여 깔짚재를 길게 모아서 집중 발효시키고 발효기간과 개방건조기간도 7일 이상으로 길게 합니다(사육횟수가 거듭될수록 사육성적은 양호함).
- 여름철에는 바닥에서 발효열이 발생되므로 사육밀도를 기타 계절보다 10% 정도 낮춥니다.

(축산환경과 / 063-238-7449)

24. 외부 소음이 산란계의 생산성에 미치는 영향은 어느 정도인가요?

닭은 소음, 진동, 빛, 먼지 등의 환경스트레스에 민감하게 반응하는 동물로서 이러한 스트레스 환경 하에서는 산란율 저하, 기형란 및 폐사율 증가 등의 피해를 유발합니다. 특히 닭은 외적 자극에 대하여 더욱 민감함은 물론 조그마한 공간(케이지)에 많은 수가 사육되고 있기 때문에 외부자극이 있을 경우 케이지에 신체를 손상당하기도 하고 계사에 있는 전체 가축에 대하여 공포에 대한 놀람으로 나타납니다.

소음이 닭에 미치는 영향은 150m, 500m의 거리에서 700발 전후의 불꽃(소음은 최고 105, 최저 79, 평균 87폰)을 쏘아 올렸을 경우 총산란중량은 70%로 급격히 감소하고, 회복에는 약 1개월 정도가 소요되며, 도태계는 정상 시의 2~3배로 증가하게 됩니다.



25. 유럽동물복지형케이지, 우리나라 복지형 케이지, 복지시스템은 어떤 형태가 있나요?

유럽에서 2012년 1월 1일부터 산란계 케이지 사용이 금지되면서 동물복지 사육은 세계적인 관심사항이 되고 있다. 이에 따라 우리나라도 2012년부터 산란계에 대한 동물복지 인증을 시작하고 있다. 동물복지형 케이지로는 개방형 케이지(Aviary)와 엔리치드 케이지(Enriched cage), 계사 내 평사 사육방식, 계사 외부 방사 사육방식 등이 있다.



〈평사사육〉



〈방사사육〉



〈개방형 케이지(Aviary)〉



〈Enriched cage〉

산란계에 대한 동물복지 인증기준은 아래와 같다.

(1) 사육면적

사육면적은 사육장소 1㎡당 산란계 9수를 초과해서는 안 된다. 단, 다단 구조물이 설치된 계사의 경우 다단 구조물 포함한 이용 가능면적은 1㎡당 9수 이하, 바닥면적은 1㎡당 17수 이하이어야 한다. 즉, 다단 구조물을 사용할 경우 각 단의 면적을 모두 합하여 사육수수를 계산할 수도 있고, 축사면적 제곱미터당 사육수수를 17수로 계산할 수도 있다는 것이다.

(2) 햇대

햇대는 산란계 1수당 최소 15cm 이상 제공해줘야 한다. 굵기는 직경 3~6, 햇대 사이의 간격은 최소 30cm 이상이어야 한다. 특히 동물복지 인증기준에서 닭의 본능적인 행동표출을 위해 중요하게 취급되는 것이 햇대인데 수당 15cm 햇대 제공에 대한 요구조건을 충족시키는 것이 현실적으로 어려울 수 있다는 의견이 받아들여져 이번 개정을 통하여 햇대제공에 대한 내용이 완화되었다. 그 내용을 살펴보면 슬랫구조물을 해로 일부 인정함으로써 필요한 햇대의 80%까지 슬랫구조물(수당 460cm²)로 대체할 수 있도록 하였는데 산란계 농가에서는 수당 적정 슬랫구조물을 사용할 경우 실제 필요한 햇대의 약 20%만 추가로 설치하면 된다.

(3) 산란상

산란계 7수당 산란상 1개 이상의 개별 산란상을 제공하거나, 산란계 120수당 1㎡ 이상 산란 장소를 제공해야 한다.

(4) 환경관리

축사내부의 암모니아 농도는 10ppm 미만인 이상적이며 25ppm을 넘어서는 안 된다. 또한 CO₂ 농도는 5,000ppm을 넘어서는 안 된다.

(5) 바닥재

모든 산란계사는 전체면적의 최소 1/3이상 깔짚으로 덮여 있어야 한다. 깔짚이 물에 젖거나 오염되면 교체 또는 보충해줘야 한다.

(6) 조명

매일 10룩스(lux) 이상의 조명을 최소 8시간 이상 제공해야 하며, 최소 6시간 이상암기(暗期, 어두움)를 유지해야 한다. 일반적인 산란계 사육과는 다르게 동물복지에서는 인위적인 조명관리를 따로 하지 않으나, 낮 동안 먹이활동 등의 불편함이 없도록 최소 조명시간과 조도를 요구하고 있다.

(7) 급이, 급수기

사료급이기 형태에 따라 선형 사료급이기(linear track)는 10cm, 원형 급이기는 4cm의 수수별 공간을 제공하도록 요구하고 있으며, 급수기 형태별로 니플과 컵형은 산란계 10수당 1대를 설치하도록 하고 있고, 급수공간은 닭 1수당 선형은 2.5cm, 원형은 1cm 이상 제공하도록 규정하고 있다.

(8) 방사사육

방사사육에 대한 인증은 선택사항으로 필수조건은 아니다. 다만 방사사육을 표기하기 위한 대한 추가인증을 받기 위해서는 실외 방목장 시설을 설치해야 하는데 이때 1수당 1.1㎡의 공간이 추가되어야 한다. 이러한 인증기준의 내용들을 충족하는 산란계농장은 동물복지 인증을 받을 수 있다.

(축산환경과 / 063-238-7449)

26. 무창계사와 개방계사의 악취제어를 할 수 있는 시설은 무엇인가요?

축산시설 및 분뇨의 냄새는 여러 종류가 있으며 주로 황화합물류, 휘발성 지방산류, 페놀류, 인돌류, 암모니아 및 휘발성 아민류로 분류된다. 계사의 냄새는 사료의 종류, 계사의 구조, 온도, 사양관리방법, 계분처리시설 등에 따라 다양하게 나타난다.

1) 배기팬 부착형 바이오필터

- 계사의 측벽 배기팬에서 배출되는 냄새를 저감하기 위한 바이오필터를 배기팬 1대당 설치하여 축사외부로 배출되는 냄새를 저감시킨다.
 - 암모니아 : 설치전 23ppm → 설치후 1ppm(99% 감소)
 - 황화수소 : 설치전 60ppb → 설치후 6ppb(90% 감소)
- 활용방법
 - 배기팬 1대당 바이오필터 1기 설치(가로 2m, 세로 2m, 높이 0.6m)
 - 측벽 배기팬에 자바라 덕트를 부착하여 바이오필터와 연결
 - 첫 설치 후 우드칩 충전 높이를 5 → 10 → 15cm로 점차 높혀 적정 두께를 유지하되 고온기에는 10cm 이하로 하여 계사 내 온도 상승 방지
 - 우드칩이 건조하여 환기 시 우드칩이 외부로 날리기 때문에 물을 뿌려주고, 냄새물질의 흡착도를 높여주기 위해 5~7년 주기로 교체한다.



〈바이오필터〉



〈바이오필터 여재〉

2) 바이오커튼 + 이산화염소 분무

- 바이오커튼과 이산화염소 분무장치의 가동방법
 - 축사 측벽에 설치된 환기팬에 바이오커튼(그늘막 2~3겹)을 설치하고, 이때 축사 측벽상부는 5~10cm 전후 개방한다.
 - 바이오커튼 내부에 이산화염소 가스를 분무한다.
 - 축사에서 배출되는 먼지를 제거하기 위해 2~3개월마다 물 세척한다.



〈바이오커튼 내부〉



〈바이오커튼 외부〉



〈이산화염소 분무장치〉

2) 바이오커튼 두께별 먼지 및 냄새 저감 효과

구분	공기속도(m/s)		먼지(mg/m ³)		암모니아(ppm)	
	내부	외부	내부	외부	내부	외부
1겹	2.7	0.8	297	184	12.6	2.3
2겹	3.1	0.5	375	96	14.3	1.7
3겹	3.2	0.2	653	43	15.1	1.2

(축산환경과 / 063-238-7449)

27. 가을이 되면서 토종닭의 산란율이 저하되는 이유를 설명해 주세요.

일반적으로 닭들은 가을철이 되면 산란율이 급격하게 떨어진다. 야외에 방사하는 토종닭은 계사에서 사육하는 산란계보다 정도가 훨씬 높다. 환경적 측면에서 가장 중요한 원인은 태양열과 태양광이 부족하기 때문이다.

첫 번째, 태양열이 부족하게 되면 닭의 사육 환경온도가 낮아져 추위를 느끼게 되고 본능적으로 체온저하 현상을 방어하려고 한다. 환경조건이 좋을 때는 사료로 섭취한 영양소와 에너지를 산란 목적으로 사용하였으나, 추위를 느끼게 되면 산란 행위를 줄이게 된다. 닭은 생활 환경온도가 떨어져 추워지면 체온유지를 위해 체내에 지방을 축적하고 털갈이(환우)를 하게 되어 이 때 사료를 먹고 만들어진 에너지를 사용하기 때문에 산란을 위해서 사용되어야 할 에너지가 부족하여 산란율이 떨어지게 되는 것이다. 두 번째, 태양광이 부족하게 되면 일조량 부족으로 성호르몬 분비가 감소하게 된다. 닭은 봄철 일조량이 증가하면 빛을 많이 받아 성호르몬 분비가 촉진되어 산란율이 증가한다. 가을과 겨울이 다가오면서 일조량 부족은 산란저하, 휴산의 직접적 원인이 된다.

이런 태양열과 태양광 부족으로 인한 산란율 저하를 방지하기 위해서는 계사 내부의 환경온도를 적정하게 해 주어야 한다. 온풍기 등 급온기구를 사용하여 온도를 높여주게 되면 닭들이 따뜻한 계절이라고 착각하여 털갈이를 하지 않고 산란을 지속하게 된다. 또한 일조시간이 짧아지지 않게 야간에 점등을 실시하여 일정시간 밝음을 유지시켜 주어야 한다. 일몰 시간부터 자정까지나 5~6시간 정도 전등을 켜주면 산란율 저하를 막을 수 있다. 이 때 점등으로 인한 닭의 활동량 증가에 따라 필요한 충분한 양의 사료를 섭취하게 해주는 것이 필요하다. 이런 조치가 이루어지지 않으면 오히려 체중이 감소하고 스트레스가 증가하여 산란율 저하가 더욱 급격하게 저하하게 된다. 점등 시간을 아주 길게 하면 수면부족과 스트레스가 더 증가하게 된다. 부족한 일조량 보충 차원에서 점등을 하는데 점등만으로는 산란율이 증가하지 않는다. 점등 프로그램 가동과 더불어 급온기구의 가동, 비닐 등으로 매서운 바람을 막아주는 방풍보온 작업을 병행하여 사육환경온도를 높여 주어야 한다. 여기서 지나친 방풍과 보온은 환기불량의 원인이 되므로 적절한 환기를 실시하여 암모니아로 인한 악취를 방지하는 것이 필요하다. 환경조절이 불가능한 야외 방사장 등에서 사육하는 토종닭은 태양열과 태양광의 인위적 조절이 어렵기 때문에 산란율 저하의 폭이 더 크다. 사육 환경에 따른 보온과 환기의 적절한 조화가 필요하다.

(가금과 / 041-580-6701)

VI

특수 관리

1. 닭의 부리고르기란 무엇이며 그 방법은 무엇인가요?
2. 빛이 닭의 산란에 어떤 영향을 주나요?
3. 육계도 점등관리를 해야 하나요?
4. LED를 이용한 산란계 점등 효과를 설명해 주세요.
5. 우리맛닭 종계의 점등관리는 어떻게 해야 하나요?
6. 점등프로그램에서 야명시간은 무엇을 말하는지요?
7. 강제환우 시키는 방법을 알려주세요.

1. 닭의 부리고르기(beak trimming)란 무엇이며 그 방법은 무엇인가요?

부리 고르기(자르기)는 닭 사육시 깃털 쪼기(feather pecking), 식우증(feather fressen : 털 먹는 행동), 카니발리즘(cannibalism : 상대의 살을 쪼거나 먹는 행동) 발생을 예방하기 위하여 고안된 특수관리 방법 가운데 하나로 닭의 부리를 적당한 시기에 적당한 길이로 잘라주어 닭의 생산성을 향상시키는 것입니다. 부리자르기를 하면

- ① 병아리의 취급이 용이하며,
- ② 부리로 다른 병아리를 쪼거나 사료를 흠어대는 습성을 초기에 줄일 수 있으며,
- ③ 육성초기에 식우증과 카니발리즘을 방지합니다.
- ④ 성질이 온순해져 백신 접종 및 일반 관리 시 털 신경질적이며,
- ⑤ 계군이 균일하게 육성되어 생존율이 높아지고,
- ⑥ 사료효율이 개선됩니다.

부리를 절단하는 방법은 한냉 부리자르기와 고열 부리자르기의 두 방법이 있는데, 육계 등의 경우 발생 당일에, 산란계나 종계의 경우 6~10일령에 부리를 자르는 것이 좋습니다. 아랫부리 1/3과 윗부리 1/2을 절단하는데 1분에 15수 이하의 속도가 적당하며, 칼날은 3,000수 자른 후에 교환하는 것이 좋습니다. 한냉 부리자르기는 저온칼로 부리를 자르기 때문에 절단 후 부리가 재생됨으로 육계에 많이 이용되고, 산란계에 이용할 경우 13~18주령에 다시 부리 자르기를 해야 합니다. 고열 부리자르기는 815℃의 고온칼로 부리를 자르기 때문에 부리 생장점이 파괴되어 부리가 재생되지 않는데, 부리가 절단된 후 약 3초간 고온칼로 지혈시켜야 합니다.

부리 자르기 할 때의 주의할 점은 가능한 한 스트레스를 주어서는 안 되며, 절단 때에는 서두르지 말고 정확하게 함과 동시에 일정한 속도를 유지해야 합니다. 칼날은 깨끗이 유지하여 위생적인 조건에서 실시할 수 있도록 해야 합니다. 또한 계군의 이동과 부리 자르기를 함께 하지 않는 것이 좋고, 계군의 활력이 저하되어 있거나 질병에 감염되어 있을 경우에도 부리 자르기를 하지 않아야 합니다. 기온이 높으면 자른 부위에서 많은 출혈이 발생하기 때문에 여름철에는 한낮의 뜨거운 시간을 피하여 서늘한 아침이나 저녁에 실시하는 것이 좋습니다. 부리 자르기를 실시한 후에는 닭의 스트레스를 최소화하고 안정적으로 휴식을 취할 수 있도록 해주는 것이 무엇보다 중요합니다. 사료와 물을 충분히 공급하여 급이기와 급수기 바닥면에 부리가 닿지 않도록 합니다. 또한 부리 자른 이후 2~7일간은 딱딱한 펠릿 사료는 주지 않는 것이 좋습니다.

(가금과 / 041-580-6701)

2. 빛이 닭의 산란에 어떤 영향을 주나요?

산란계에 광선을 쬐이면 광선이 닭의 시신경을 통해 뇌하수체 전엽을 자극하여 난포자극 호르몬이 분비되어 난소의 난포발육을 촉진시킵니다. 일반적으로 산란계 점등시 밝기는 닭의 머리 위치에서 10럭스로 알려지고 있습니다. 산란계 점등시 광도의 저하는 곧 산란율의 저하를 가져오므로 산란기간 중에는 광도를 일정하게 유지하는 것이 가장 바람직하고, 광도를 높여 주는 것은 큰 문제가 없지만 광도를 낮게 변화시키지 말아야 합니다.

산란계의 최적 점등시간은 무창계사에서 최고의 산란율을 얻기 위한 1일중 총 점등시간은 8~10시간 이상이면 충분하나, 산란촉진의 안전을 위하여 14시간 점등을 많이 이용하고 있습니다. 그러나 개방계사에서 산란계를 사육할 경우, 여름철에는 자연일조시간이 약 15시간이 되기 때문에 아침, 저녁 여명시간 1시간씩 2시간을 더한 17시간이 최적 점등시간입니다. 또한, 산란율의 향상에는 붉은색과 오렌지색이, 난중의 증가에는 녹색이, 그리고 수탉의 수정률 향상에는 녹색과 청색이 효과적입니다.

(가금과 / 041-580-6701)

3. 육계도 점등관리를 해야 하나요?

육계에서의 점등은 사료섭취량을 증가시켜 생산성을 향상시키기 위하여 실시하고 있는데, 특정 점등 프로그램을 무작정 따르기보다는 각 지역의 환경, 계사형태와 전체적인 사육목적에 맞게 변형시켜 적용하는 것이 바람직합니다. 부적절한 점등 프로그램은 닭의 일당 증체량을 떨어뜨려 전체적인 생산성을 저하시킬 수 있으므로 생산성, 사료 영양소 수준 및 섭취상태를 관찰하며 시행토록 합니다.

- 종야점등법은 입추에서 출하 때까지 계사 내부를 계속 불을 밝혀주는 점등법으로 국내 육계농장에서 대부분 사용하고 있습니다. 가장 간단하고 편리하긴 하지만 폐사, 이상도체 발생, 복강지방 축적률이 높아진다는 단점이 있습니다.
- 간헐점등법은 하루에 여러 번 밤낮을 반복시키는 점등법인데 명암주기에 따라 여러 가지 명칭이 있습니다. 1시간을 밝게 3시간을 어둡게 해주는 1L:3D방법이 대표적입니다. 종야점등법의 대체기술로서 보급된 바 있으나 사용이 미미합니다.
- 점증점등법은 초기에는 거의 자연일조 조건에서 사육하여 골격과 장기, 근육 조직간의 균형발육을 꾀하다가 점차 점등시간을 늘려 보상성장을 유도함으로써 출하기에는 다른 점등방법과 동일한 체중을 얻는 방법입니다.

☞ 이것도 참고하세요

점증점등법의 실시 방법

◆ 점등시간

- 1기(0~4일령) : 병아리가 부화한 당일부터 4일령까지 5일 동안은 병아리가 주변 환경에 익숙해져야 하고 물을 충분히 섭취할 필요가 있습니다. 심야의 1시간 동안만 불을 꺼주고 나머지 23시간 동안은 밝게 해줍니다. 1시간 동안을 어둡게 해주는 이유는 이후에 발생할 장시간의 어두운 환경에 적응시키기 위한 것입니다.
- 2기(5~17일령) : 인공조명 없이 자연 일조시간만으로 키우는 기간인데, 사료섭취나 증체가 종야점등에서 성장하는 병아리보다 훨씬 느립니다. 만약 무창육계사라면 낮과 같은 시간대의 인공조명을 해줍니다.
- 3기(18~22일령) : 아침 해뜨기 전과 저녁 해진 후에 인공조명을 하여 하루 중

밝은 시간대를 18시간으로 늘려줘야 합니다. 이때부터 육계는 종야점등에 비해 일당증체량이 높아지는 보상성장을 하게 됩니다.

- 4기(23~출하일령) : 1단계 때와 동일한 하루 23시간의 광 조건을 만들어 주는 시기로서, 사료섭취량이 최대로 늘게 되고 사육기간 중 일당증체량이 가장 높을 때입니다.

◆ 점등광도

사육단계에 따라 15→10→5Lux가 기준치이지만 광도계가 없을 경우 정확한 광도 측정은 어렵기 때문에 초기에는 밝게 해주고 후기로 가면서 어둡게 해준다는 생각으로 적절히 조절하면 됩니다. 초기에 밝게 해주는 이유는 병아리가 물통과 사료통의 위치를 쉽게 판별하기 위한 것이고, 후기에 어둡게 해주는 이유는 다른 닭을 쫓는 카니발리즘(cannibalism)의 발생과 불필요한 스트레스를 줄이려는 의도입니다. 이때 계사 안에서 가장 어두운 부분이 기준치 이상이 되게 합니다.

◆ 점증점등 시 유의사항

계사에 급이, 급수기를 충분히 설치하고, 사료나 물이 떨어지는 일이 없도록 하여 밝은 시간대에는 계군이 충분히 사료를 섭취하도록 해야 합니다. 그렇지 못할 경우 계군의 균일도가 줄어들고 보상성장이 불충분하여 수당체중이 감소할 수도 있습니다. 점증점등의 효과는 후기 보상성장 때문에 일어나는 것입니다. 삼계탕용 닭은 보상성장기 이전에 일찍 출하하게 되므로 기존의 종야점등법을 그대로 이용해야 합니다.

일정한 시간에 계사의 불을 밝혀주거나 꺼주는 작업을 매일 인력으로 하기는 어렵습니다. 이때 필요한 것이 조광기라고 하는 기구로서 점등시간과 광도를 자동으로 제어해줍니다. 가격도 몇 십만 원대로서 큰 부담이 없고 1대를 가지고 여러 개의 계사를 모두 제어할 수 있는 편리한 기구입니다.

(가금과 / 041-580-6701)

4. LED를 이용한 산란계 점등 효과를 설명해 주세요.

닭은 광 환경에 따라 성장속과 산란이 지연되거나 촉진되는데 이때 중요한 요소는 빛의 파장, 빛의 강도, 점등시간 이라고 할 수 있습니다. LED(발광다이오드)를 점등광원으로 이용하여 20럭스로 빛의 세기를 조절한 무창계사에서 백색, 청색, 황색, 녹색, 적색의 LED 점등과 기존의 점등방식인 백열전구 점등을 이용한 결과 적색 LED 점등시 다른 점등 조건에 비해 산란유기성이 좋아 초기 산란율이 높았으며, 청색 LED는 산란 지속성이 좋았습니다. 59주 기준 헨하우스 산란수는 적색 LED 점등이 백열전구 점등에 비해 7.8% 증가하였습니다. 또한 LED 점등은 백열전구 점등에 비해 80%의 전력 소모도 줄일 수 있습니다. 또한, 백열전구와 백색 계열(전구색, 주광색) LED전구를 이용하여 점등효과 시험을 실시한 결과, 백열전구와 유사한 파장대(색온도)의 전구색 LED 전구가 백열전구와 비슷한 산란율을 보였으며, 다른 파장대인 주광색의 점등시에는 산란율이 다소 낮아지는 경향을 확인하였습니다. 그리고 평균 난중, 난각강도 등 계란 품질은 백열전구와 주광색, 전구색 LED 전구에 따른 차이는 보이지 않았습니다.



〈농진청 개발 LED 점등장치와 제어〉



〈소켓형 가정용 LED 전구〉

5. 우리맛닭 종계의 점등관리는 어떻게 해야 하나요?

▣ 무창계사

일 령	점 등 시 간
1	23시간
2 ~ 15	1일 1시간씩 감소
16 ~ 118	8시간
119 ~ 125	9시간
126 ~ 132	10시간
133 ~ 139	10시간 30분

- 20주령부터는 매주 30분씩 최대 17시간이 될 때까지 점등시간을 증가

▣ 개방계사

일반계사에서 실시할 수 있는 점등방법으로 점감점등법이 있는데, 병아리가 부화된 시기에 따라 실시방법이 약간 다르지만, 부화시기에 따라 크게 2가지로 나눌 수 있습니다.

1) 9월~3월에 부화된 병아리

- ① 처음 일주일간은 22~23시간 점등합니다.
- ② 다음 주부터 12주령까지는 18시간 점등하고, 그 후 20주령까지는 자연일장시간과 거의 같은 12시간의 점등으로 고정합니다.
- ③ 20주령일 때 자연일장이 12시간보다 적으면 점등시간을 2시간 연장한 후 총 점등시간이 17시간이 될 때까지 매주 15분씩 늘려주고, 자연일장이 12시간 이하일 때는 연장 없이 17시간에 달할 때까지 규칙적으로 매주 늘려준 다음 17시간에 달하면 고정합니다.

2) 4월~8월에 부화된 병아리

- ① 처음 일주일간은 22~23시간 점등합니다.
- ② 다음 주부터 18시간 점등을 기준으로 하여 20주령까지는 매주 15분씩 점등시간을 줄여갑니다.
- ③ 이 같은 점등시간의 단축은 자연일장의 감소와 거의 일치하기 때문에 자연일장의 변화를 그대로 적용할 수도 있습니다.
- ④ 20주령부터는 자연일장보다 2시간 더 늘여주고, 매주 15분씩 증가 시켜 17시간에 달하면 점등시간을 고정합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

6. 점등프로그램에서 야명시간은 무엇을 말하는지요?

아침 야명시각은 해뜨기 전 태양이 지평선 아래 6도에 이르는 시각이며, 저녁 야명시각은 해진 후 태양이 지평선 아래 6도에 이르는 시각으로 시민박명(市民薄明) 시각이라 부릅니다. 달은 0.5릭스의 달빛에서도 성성숙의 영향을 받으므로 점등계획을 짤 때에는 자연일조만을 기준으로 하지 말고 야명시간을 참고로 하여야 합니다.

7. 강제환우 시키는 방법을 알려주세요.

강제환우란 닭을 인위적으로 털갈이 시켜 일정기간 휴산하도록 한 뒤 다시 산란율이 나 부화율을 향상시키는 기술로써 방법은 다음과 같습니다

- 절수 : 절수기간은 계절, 품종 및 주령 등에 따라서 차이가 있는데, 대체로 봄과 가을에는 2~3일, 여름에는 3~4일, 겨울에는 1~3일 정도면 적당합니다. 절수기간 중에 폐사가 2~3% 이상 발생할 때에는 급수를 재개합니다. 그러나 계속 물을 주면서 환우를 시켜도 환우 후의 산란능력에는 지장이 없으며, 오히려 환우기간의 폐사율 감소에 도움이 됩니다.
- 절식 : 일정 기간 동안 절식(사료 급여 중단) 시킴으로써 닭에게 스트레스를 주는 것으로 닭에게 주는 스트레스의 강도에 의해 절식일수가 좌우되는데, 품종 및 체중에 따라 4~7일 정도가 적당합니다. 계절에 따른 대체적인 절수와 절식일수 및 강제환우 개시시 체중에 대한 적정 체중 감소비율은 에너지 소모가 적은 여름에는 절식기간을 길게 하고, 반대로 에너지 소모가 많은 겨울에는 짧게 해주어야 하는데, 대체로 강제환우 개시 전의 체중에 비하여 20~30% 정도로 감소될 때까지 절식시키는 것이 좋습니다.
- 점등 : 무창계사의 경우 점등중지로 점등시간을 인위적으로 단축시켜 환우를 촉진시키며, 유창계사의 경우 강제환우 개시 7일전부터 24시간 점등 후 점등을 일시에 중단하여 스트레스를 줍니다.

(가금과 / 041-580-6701)

VII

생산물의 품질관리

1. 육계 등외품의 발생원인과 대책은 무엇인가요?
2. 육계의 출하작업 요령과 주의할 점은 무엇인가요?
3. 유정란과 무정란은 어떤 방법으로 구분할 수 있나요?
4. 계란에 들어있는 영양성분은 무엇인가요?
5. 계란에 혈반이 생기는 원인과 흰자위가 뿌옇거나 노란빛을 띠는 이유는 무엇인가요?
6. 계란의 신선도는 어떻게 측정하나요?
7. 좋은 계란의 구별방법과 보관법을 설명해 주세요.
8. 주름지거나 울퉁불퉁한 계란은 무슨 이유로 발생합니까?
9. 계란이 형성되는 부위와 형성시간은 어떻게 되나요?
10. 계란의 영양가에 대해 잘못 알려진 상식을 설명해 주세요.
11. 우리나라의 계란등급에 대한 품질평가 기준은 무엇인가요?

1. 육계 등외품의 발생원인과 대책은 무엇인가요?

육성기간 중에는 아무 이상이 없었으나 출하를 할 때 불합격품이 많이 발생하여 상품 가치가 떨어지는 경우가 있습니다. 이러한 등외품의 발생은 주로 사양관리와 위생관리의 잘못, 전염병의 침입, 출하 시 취급과 운반 시 부주의로 인해 많아집니다.

등외품의 발생 중에 타박상이 가장 많으며, 그 다음으로는 흉부수종입니다. 흉부수종은 가슴을 바닥에 밀착시켜 발생한 염증이 수종화되어 생기는데, 수컷이 암컷에 비하여 많이 발생하며, 체중이 무거울수록 심하고 또한 다리가 약하여 가슴을 바닥에 대는 시간이 많을수록 발생률이 높아집니다. 또한, 케이지 사육보다 평사에서, 깔짚의 두께가 얇을수록, 점등시간이 길어질수록 흉부수종이 많이 발생합니다.

이러한 등외품의 발생을 방지하기 위해서는 병아리 구입 시 계종 선택을 잘하고, 기구류와 계사의 소독을 철저히 하며, 품질이 좋은 사료를 급여하고, 위생적인 사육시설을 하며, 무계획적인 투약을 하지 말아야 합니다. 그리고 병계와 도태계의 격리를 신속하고 철저하게 하며, 출하시 포획에 주의하고, 운반 도중 상처와 타박상이 발생하지 않도록 조심해야 합니다. 특히 여름철에는 출하 또는 운반 시 폐사하는 닭이 많이 발생하므로 더욱 주의해야 합니다.

2. 육계의 출하작업 요령과 주의할 점은 무엇인가요?

잘 길러놓은 닭이라 할지라도 출하작업이 잘못되어 육계의 품질을 저하시키는 경우가 있으므로 닭을 출하하기 2~3시간 전에 사료통을 제거하고, 작업에 편리하도록 치울 수 있는 모든 기구는 치워놓으며, 출하작업 시에는 실내를 약간 어둡게 해주고, 철망, 못 등에 상처를 입지 않도록 주의합니다.

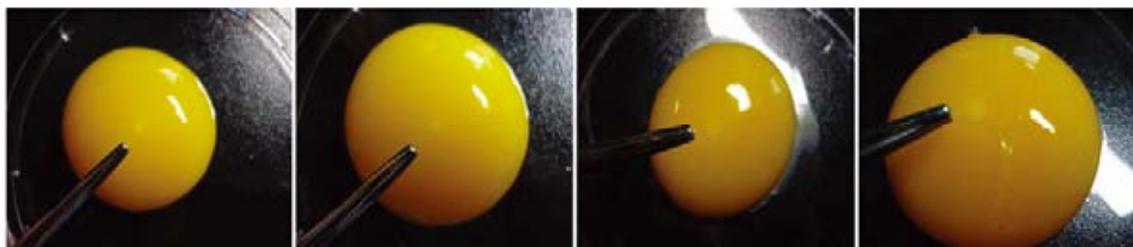
환기장치는 계속 작동시키고, 닭을 난폭하게 다루지 말고 계사 내에서는 큰 소리를 내지 않습니다. 한 상자에 넣는 마리수를 너무 많지 않게 하고 닭을 전부 실은 후에는 가급적 빨리 운반하도록 합니다. 출하 후에는 즉시 계사를 완전히 청소하고 소독을 하여 다음 입추에 대비합니다. 다음 입추 시까지 최소한의 계사 휴식기간을 제공합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

3. 유정란과 무정란은 어떤 방법으로 구분할 수 있나요?

무정란이란 수정되지 않은 알을 말하며, 유정란이란 수정된 난자를 가진 알, 즉 수정란을 말합니다. 알 껍질을 깨뜨려 내용물을 보면 난황의 표면에 배자라 불리는 백색의 점이 있습니다. 무정란은 세포분열을 하지 않아 배자라 부르는 백색의 점 외곽의 둥근 선이 명확하지 않고 불규칙한 모양을 하고 있으나, 수정란은 배자의 중심부가 무정란 만큼 진한 백색을 띠지는 않으나 배자의 중심부 주위에 백색의 둥근 환(링)이 있어 무정란의 외곽선이 흐릿한 것과는 대조를 이룹니다. 따라서 배자의 중심부 주위에 있는 백색의 둥근 환(링)이 무정란과 유정란을 판별할 수 있는 중요한 지표가 됩니다.

배자의 발육은 23.9℃ 이상에서 일어나는데, 암탉의 체온은 41℃이므로 수정란이 암탉의 난관을 이동하여 방란하는 24~26시간 동안 배자발육이 일어나며, 산란되어 온도가 23.9℃ 이하가 되면 발육이 중지됩니다. 이때 산란된 알을 깨서 배자를 검사하면, 수정되었을 때 배자 중심부 주위에 있는 백색의 둥근 환을 확인할 수 있습니다. 종란저장실에 보관되어 발육이 중지되어 있는 알을 37.7℃의 부화기에 넣어 발육시키면 병아리로 발생합니다.



〈무정란〉

〈유정란〉



4. 계란에 들어있는 영양성분은 무엇인가요?

계란은 모유 다음으로 성장에 필요한 필수 아미노산이 많이 들어 있으며, 수분 49%, 지방 31%, 단백질 17%, 무기물 2% 등으로 구성된 노른자에는 인과 철분이 풍부하며, 비타민 A도 다량 함유되어 있습니다. 노른자에는 인체의 뇌세포 형성의 주요성분인 레시틴이 식품 중 가장 많이 함유돼 있는데, 이러한 레시틴은 혈액이 잘 흐르도록 돕고 세포의 활성을 촉진하는 것으로 알려져 있습니다. 흰자위는 90%의 수분과 단백질 및 소량의 탄수화물로 이루어져 있으며, 껍질은 98%가 칼슘이고 마그네슘과 인이 소량 함유되어 있으며 껍질의 칼슘은 인체에 흡수가 용이하여 칼슘보강제, 건강보조식품, 의약품의 원료로 사용되기도 합니다. 하루에 계란을 2개 정도 섭취하면 인체에 필수적인 영양소를 섭취하는 효과가 있습니다.

(가금과 / 041-580-6701)

5. 계란에 혈반이 생기는 원인과 흰자위가 뿌옇거나 노란 빛을 띠는 이유는 무엇인가요?

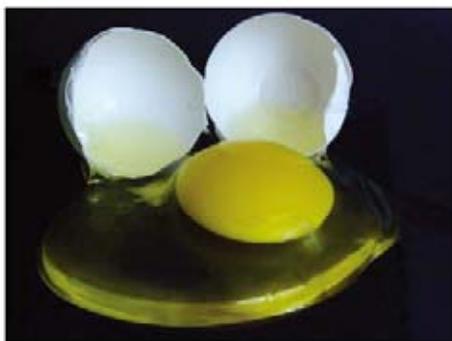
계란 내의 혈반(혈액반점)은 계란이 난관에서 형성되는 과정에서 미세혈관 등이 터져 난황 표면에 나타나는 것이 일반적인 원인이며, 계란의 신선도가 떨어질수록 희석되어 혈액반점이 보이지 않을 수 있습니다. 그 이유는 계란 흰자에 있는 수분이 계란 노른자로 이행되어 혈반을 희석시키기 때문입니다. 따라서 신선한 계란일수록 혈반이 선명하다고 할 수 있으며, 인체에는 무해하므로 스푼으로 제거하면 됩니다.

계란 흰자위가 뿌옇게 보이는 것은 계란 내부에 있는 이산화탄소가 난각을 통해 소실되지 않았다는 증거이며 계란의 신선도 판단에 중요한 근거가 됩니다. 즉 이산화탄소는 산란일이 오래될수록 계란껍질에 있는 기공을 통하여 점점 소실되고 계란의 신선도가 떨어지는 중요한 원인이 되기 때문입니다. 또한 계란 내용물이 연노란색 또는 초록색을 띠는 것은 리보플라빈이 존재하기 때문입니다.

6. 계란의 신선도는 어떻게 측정하나요?

계란의 신선도를 평가하는 단위로는 주로 호우유니트가 사용되며, 계란의 중량, 난백의 높이를 측정하여 계산도표에 의하여 산출하는 방법입니다. 계란은 시간이 지남에 따라 혹은 보관이 잘못될 경우 난백이 묻어져서 난백의 높이가 점차 낮아집니다. 보관 상태에 따라 매일 호우단위 기준으로 0.8~1.5단위씩 떨어지는데, 보통 신선란의 호우유니트는 72 이상을 나타냅니다. 호우유니트에 따른 계란의 등급은 A등급(호우유니트 72 이상), B등급(호우유니트 72~60), C등급(호우유니트 60~40), D등급(호우유니트 40 미만)으로 나눕니다.

나이를 먹은 닭이 낳은 알일수록 호우유니트가 떨어지는데, 초산 시의 계란은 대개 100정도, 60주령에 84, 80주령에 75정도의 호우단위를 나타냅니다. 가정에서 계란의 신선도 판별법으로는 계란을 6~10%(물 1ℓ 당 소금 60~100g) 소금물에 넣을 경우 가라앉으면 싱싱한 것이고, 수면 위에까지 뜨면 상한 것입니다. 햇빛이나 밝은 전구 빛에 비추었을 경우 속이 투명하면 싱싱한 것이고 검게 보이면 상한 것입니다. 또한 계란을 흔들었을 때 노른자 부위가 흔들리는 느낌이 들 때는 오래 된 것이고 흔들어도 별 반응이 없으면 싱싱한 것입니다.



(가금과 / 041-580-6701)

7. 좋은 계란의 구별방법과 보관법을 설명해 주세요.

계란 표면에 이물질 많은 계란은 신선도가 떨어질 수 있으므로 표면이 깨끗하고 매끈하며, 반점이나 거친 흔적이 적은 계란을 선택하는 것이 좋습니다. 껍질에 약간의 금이 가거나 깨지지 않은 것을 선택하고 깨뜨렸을 때 노른자와 붙어있는 흰자위의 높이가 높고, 노른자는 붓긋 솟고 탄력이 있는 것이 좋습니다. 깨뜨렸을 때 혈반 및 이물질이 보이지 않는 것이 좋고, 신선한 계란의 흰자위는 탄산가스가 많이 함유돼 있어 하얗고 탁하게 보입니다.

계란의 보관은 저온 저장이 가장 좋은데, 5℃에서 습도 70~80%의 조건이 가장 신선하게 보관 할 수 있습니다. 냉장 보관할 때는 둥그런 부분에 호흡하는 기실이 있으므로 그 부분을 위로 가게 보관하고 냉장고 보관 시 문 부위는 여닫을 때 계란이 흔들리므로 안쪽에 두는 것이 좋습니다. 계란 껍질은 씻지 말고 구입한 그대로 보관해야 하는데 그 이유는 피막이 외부 미생물의 오염을 막아주기 때문입니다.

8. 주름지거나 울퉁불퉁한 계란은 무슨 이유로 발생합니까?

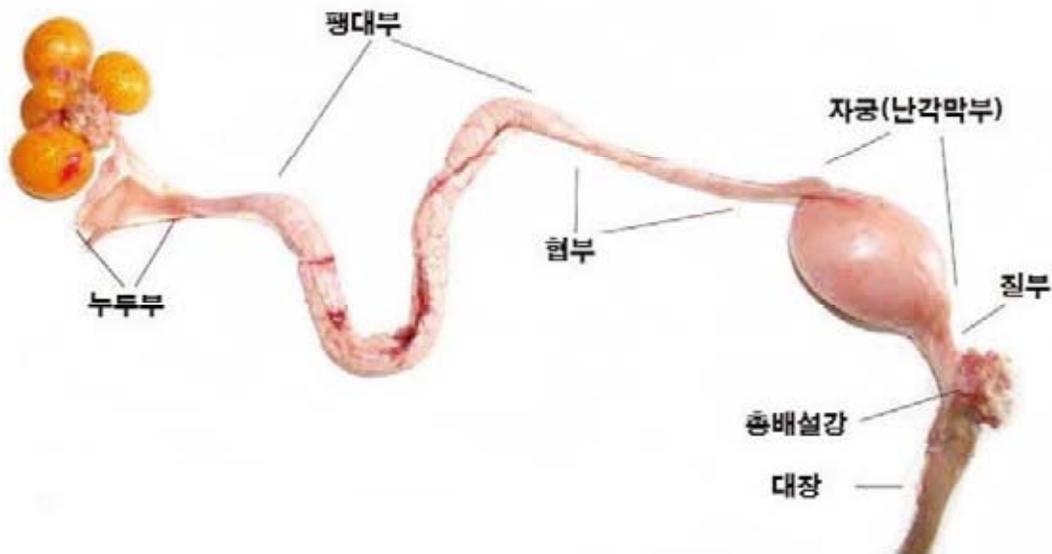
일반적으로 닭은 원형에 가까운 타원형의 계란을 생산합니다. 그러나 닭의 산란주령, 사육조건, 환경상태, 질병, 스트레스 등의 여러 가지 이유로 난각에 흠이 있거나, 금이 있거나(bodychcked egg), 주름진 알(corrugated egg), 반투명란(translucency egg), 무각란(shell-less egg), 연각란(soft-shell egg), 돌기란(pimpling) 등의 이상란이 발생합니다.

또한 쌍란 등의 기형란이 산란되는 경우가 있는데, 쌍황란은 알이 두 개 이상의 난황이 들어있는 것으로 이는 계란 생산기관이 기능적으로 완성되지 않은 초산 후 2주~1개월 정도의 어린 닭에서 많이 발생합니다. 무황란은 난황이 없이 난백, 난각막, 난각으로 형성된 난으로 이물(조직 소편 등)이 난백분비부에 들어가 그 물리적 자극으로 난백층이 형성되면서 알이 형성되어 방란하여 발생합니다. 그리고 이중난각막란은 난황, 난백, 난각막 외측에 또 난백이 있고 그 외측에 난각막과 난각이 형성된 계란으로 정상적으로 협부까지 하강한 알이 난백 분비부로 역행하여 다시 난백을 받고, 이하 정상란과 마찬가지로 방란한 경우입니다. 무각란은 난각이 없는 것으로 난각막이 최외층을 이루게 됩니다. 또한 전염성 질환에 의해서도 기형란이 발생하게 되는데 뉴캐슬병, 전염성기관지염, 전염성후두기관지염과 같은 바이러스성 질병에 의하여 난각이 형성되는 자궁부위에 이상이 발생하여 난각강도가 약화되고 표면이 거칠어지며 기형란, 연란 또는 변색된 난각을 가진 계란을 생산하게 됩니다.

(가금과 / 041-580-6701)

9. 계란이 형성되는 부위와 형성시간은 어떻게 되나요?

닭의 난소에는 많은 난포들이 발달을 하고 있으며 발달하는 순서대로 난황이 축적되면서 빠르게 성장합니다. 7~9일 동안 완전히 성숙된 난황은 복강 내로 이동하여 난관 끝부분에 넓게 열려 있는 누두부(나팔관)로 들어가는데, 이곳을 거치는 시간은 15~25분 정도가 소요됩니다. 난관에 들어간 난황은 난관 근육의 파상수축운동을 통해 운반이 되고, 팽대부에 이르면 약 3시간 동안 머물면서 농후난백이 분비되어 난황 주변을 둘러싸게 됩니다. 수양난백은 헤파부와 자궁에서 난각막을 통하여 흡수된 물과 농후난백이 혼합되어 만들어집니다. 또한 난백분비부에서는 난백이 난황 둘레를 회전하면서 칼라자가 형성되는데 이는 난황을 양쪽에서 붙잡아 지지해주는 역할을 합니다. 내외 2개의 난각막은 헤파부에서 약 1시간 15분 동안 분비되는 섬유성 물질로 형성되며 난각 형성의 일부는 헤파부에서부터 시작됩니다. 자궁에서는 약 20~21시간을 머물면서 난각을 형성하며 난각은 93~98%가 난각샘에서 분비되는 탄산칼슘으로 구성됩니다. 형성이 완료된 계란은 질부를 통과해 총배설강으로 배출되는데, 회전하면서 둔단 부위가 먼저 배출됩니다. 계란 내의 기실은 산란 후에 내용물이 냉각되면서 형성되는 것입니다. 산란계의 난관 총 길이는 약 70~75cm로써 알이 만들어지기 위해 통과하는 데에는 총 24~27시간이 걸립니다.



(가금과 / 041-580-6701)

10. 계란의 영양가에 대해 잘못 알려진 상식을 설명해 주세요.

▣ 갈색란과 백색란

계란 껍질의 색깔과 계란의 영양가는 아무런 관련이 없습니다. 계란 껍질의 색깔은 닭의 품종이나 계통에 따라 다르며 대체로 갈색닭은 갈색란, 백색닭은 백색란을 낳습니다.

▣ 노른자의 색깔

많은 사람들은 계란 노른자의 색깔이 진할수록 영양가가 높은 것으로 알고 있습니다. 계란 노른자의 색깔은 크산토펴(xanthophyll)이라는 황색색소가 침착되어 노랗게 되며 크산토펴은 비타민 A의 구성성분이기 때문에 화학적으로 분석하면 비타민 A가 많은 것으로 판단 할 수 있습니다. 그러나 크산토펴은 사람의 체내에서 비타민 A로 전환되지 않기 때문에 영양가에서는 아무런 차이가 없습니다.

▣ 유정란과 무정란

흔히 유정란은 무정란보다 영양가가 높은 것으로 알고 있으며 비싼 가격에 판매되고 있습니다. 그러나 유정란이 무정란 보다 영양가가 높다는 과학적인 증명은 없으며, 오히려 생산비가 높고 여름철에는 보관 중에 변질되기 쉽습니다.

▣ 날계란과 삶은 계란

계란은 삶은 정도에 따라 소화속도에 차이가 있습니다. 반숙 > 완숙 > 날계란 순으로 소화 속도가 다르지만 계란은 거의 완전히 소화 흡수되므로 결국 삶은 정도에 따라 소화율에 차이는 없습니다.

(가금과 / 041-580-6701)

11. 우리나라의 계란등급에 대한 품질평가기준은 무엇인가요?

계란의 등급은 크기, 모양, 난각의 색깔과 광택, 난각의 두께, 난각의 청결도, 내용물의 신선도 및 이상여부 등에 따라 결정됩니다. 크기는 특대, 대, 중 및 소 등으로 구분하는데 닭의 크기, 산란시기, 사육환경 및 사료영양 등에 따라 달라집니다. 또한 계란의 규격과 등급은 크기 및 난황과 난백의 상태를 고려하여 구분하며 국가에 따라 기준이 다릅니다. 국내 계란등급 기준은 아래의 표에 의하여 정해집니다.

검사항목		품질평가 기준			
		A급	B급	C급	D급
외관검사	난각	청결하며 상처가 없고 계란의 모양과 난각의 조직에 이상이 없는 것	청결하며 상처가 없고 계란의 모양에 이상이 없으며 난각의 조직에 약간의 이상이 있는 것	약간 오염되고 상처가 없으며 계란의 모양과 난각의 조직에 이상이 있는 것	오염되어 있는 것, 상처가 있는 것, 계란의 모양과 난각의 조직이 현저하게 불량한 것
	기실	깊이가 4mm 이내	깊이가 8mm 이내	깊이가 12mm 이내	깊이가 12mm 이상
투광검사	난황	중심에 위치하며 윤곽이 흐리나 퍼져 보이지 않는 것	거의 중심에 위치하며 윤곽이 뚜렷하고 약간 퍼져 보이는 것	중심에서 상당히 벗어나 있으며 현저하게 퍼져 보이는 것	중심에서 상당히 벗어나 있으며 완전히 퍼져 보이는 것
	난백	농후난백	위로 솟음	평평함	중심에서 완전히 벗어나 있음
할란검사	농후난백	위로 솟음	약간 평평함	평평함	중심에서 완전히 벗어나 있음
	수양난백	많은 량의 난백이 난황을 에워싸고 있음	소량의 난백이 난황주위에 퍼져 있음	거의 보이지 않음	이취가 나거나 변색된 것
	이물질	크기가 3mm 미만	크기가 5mm 미만	크기가 7mm 미만	크기가 7mm 이상
	호우단위	72이상	60이상~72미만	30이상~60미만	30미만

VIII

위생과 질병

1. 병아리 입추 전 소독 방법에 대하여 설명해 주세요.
2. 병든 닭을 일찍 발견하기 위한 관찰 요령은 무엇인가요?
3. 계군 출하 후에 효과적인 세척방법은 무엇인가요?
4. 차단방역을 하기 위하여 준수해야 할 사항은 무엇인가요?
5. 면역과 항체란 무엇인가요?
6. 능동면역과 수동면역의 차이점은 무엇인가요?
7. 생독백신과 불활화백신의 장단점은 무엇인가요?
8. 닭의 개체 예방접종 방법에 대하여 설명해 주세요.
9. 닭에서 음수를 이용한 백신 접종 방법은 무엇인가요?
10. 닭에서 분무를 이용한 백신 접종 방법은 무엇인가요?
11. 백신접종에 적합한 수질은 무엇인가요?
12. 대장균 감염증의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요?
13. 과사성장염(NE)의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요?
14. 닭전염성기관지염(IB)의 원인과 증상 및 치료방법은 무엇인가요?
15. 뉴캐슬병(ND)의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요?
16. 조류인플루엔자(AI) 증상과 특징은 무엇인가요?
17. 콕시듐증의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요?
18. 곰팡이중독의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요?

- 
19. 닭 육성 시 관절에 발생하는 문제의 원인 및 대처방법은 무엇인가요?
 20. 병아리 제대염에 대한 대처방안은 무엇인가요?
 21. 소규모 토종닭 사육농가의 백신접종 및 프로그램을 설명해 주세요.
 22. 마력병 발생으로 인한 폐사와 발생 이후 진행과정은 무엇인가요?
 23. 육계 사육농가의 사육후기 지속적 콕시듐 발생 예방 대책은 무엇이 있나요?

1. 병아리 입추 전 소독 방법에 대하여 설명해 주세요.

계사의 모든 준비가 완료되면 입추 4~5일전에 실시하는데, 문을 닫고 온도(25℃)와 습도(65~70%)를 맞추어주고 포르말린 훈증소독을 실시합니다. 훈증소독에 사용하는 약품은 계사 3.3㎡당 과망간산칼리 50~60g, 포르말린 100cc로 약제용량의 5배 이상 되는 초자로 된 용기를 준비합니다.

먼저 용기에 과망간산칼리를 넣고 먼 곳부터 포르말린을 넣으면서 밖으로 신속히 나온 후 완전 밀폐하는데, 맹독성이므로 작업을 신속히 끝마쳐야 하며, 계사는 24시간 동안 닫아두어야 하며, 계군이 입추되기 전에 12~24시간 동안 환기를 시켜야 합니다.

2. 병든 닭을 일찍 발견하기 위한 관찰 요령은 무엇인가요?

- ① 사료섭취량이 급격히 감소되는가, 또는 음수량이 급격하게 증가하는가를 유심히 관찰합니다.
- ② 매일 닭똥을 세심하게 관찰하여야 합니다. 특히 설사를 한다든가 닭똥의 색이 정상인 경우, 혈변 등의 유무를 관찰합니다.
- ③ 밤에 고요한 계사 내에 들어가 닭의 호흡상태를 관찰하여 이상한 소리가 들리지 않는가를 점검합니다.
- ④ 벼슬이나 우모상태와 행동을 주시하여 정상적이지 않은 닭이 있는지 점검합니다.
- ⑤ 호흡할 때 입을 벌리거나 소리를 내는 것, 신경증상을 보이는 것, 점막이나 눈의 광택이 없고 활기가 없는 것, 체중이 정상보다 떨어지고 털이 거친 닭들이 있는지 자세히 관찰합니다.

(기술지원과 / 063-238-7000)

3. 계균 출하 후에 효과적인 세척방법은 무엇인가요?

건물소독은 세균, 곰팡이, 바이러스 등을 효과적으로 제거할 수 있는 약제를 사용해야 하는데, 건물을 충분히 적셔 유기물이 완전히 탈락될 수 있도록 하고, 고압세척기를 써서 계면활성제가 들어있는 소독제를 살포하여 청소합니다. 수세는 고압분무기(50kg/cm²)나 뜨거운 물을 이용하여 흠뻑 적신 몇 시간 후에 실시합니다. 먼저 창문과 전등갓을 실시하고, 지붕안쪽과 벽체상층부, 벽체상층부로부터 하부까지, 최종적으로 바닥을 실시합니다.

기구는 급수기, 급이기 등을 흠뻑 적신 후에 유기물질을 제거하고 거품총과 같은 장비나 고압세척기를 이용하여 계면활성제가 포함된 소독제를 살포합니다. 최종적으로 완전하게 행균을 실시합니다(최종 행균 이전에 이동 가능한 기구 등은 소독제에 24시간 동안 잠기게 두는 것이 좋다). 수세가 끝난 장비는 콘크리트 바닥에서 건조시킵니다.

사료빈은 찌꺼기를 긁어낸 후에 연기를 이용한 곰팡이소독제를 살포하고, 온풍장치 및 환기구는 세균, 곰팡이, 바이러스 등을 효과적으로 제거할 수 있는 연막소독제를 이용합니다. 그리고 주변건물 및 이동통로에는 가성소다(100kg/1,000m²) 살포 및 생석회(400kg/1,000m²)를 이용합니다.

4. 차단방역을 하기 위하여 준수해야 할 사항은 무엇인가요?

- ① 농장은 다른 농장과 멀리 위치하며 울타리를 설치합니다.
- ② 단일 일령의 닭만 사육합니다.
- ③ 농장으로 들어오는 모든 것은 소독을 실시합니다.
- ④ 농장 방문객의 출입을 통제합니다.
- ⑤ 차량의 농장출입을 통제합니다.
- ⑥ 농장에서는 위생복을 착용합니다.
- ⑦ 가능하면 벌크사료를 사용하며 운전자의 계사출입을 통제합니다.
- ⑧ 농장으로 다른 가금류의 유입을 차단합니다.
- ⑨ 야생조수의 계사 내 출입을 차단합니다.
- ⑩ 죽은 닭은 위생적으로 신속히 처리합니다.

(기술지원과 / 063-238-7000)

5. 면역과 항체란 무엇인가요?

면역은 동물이 미생물에 대하여 국소적으로 또는 전신적으로 항체를 형성하여 저항하게 되는 것을 말하는데, 조류는 1차적인 면역활성에 관여하는 두 가지 주요한 면역기관을 가지고 있는데, 그것은 흉선과 F낭입니다. 경부에 위치한 흉선에서는 T세포가 성숙하는 곳으로 세포성매개면역반응에 관여하며, 부화 후 2차 림프기관으로 성숙합니다. F낭에서는 B세포가 성숙하고 이것은 체액성면역에 관여하며, 부화 후 4~10주 동안까지는 활성화되고 그 후 점차 소실됩니다.

조류는 장점막에 파이어판(Peyer's patch), 회맹장점막에 맹장편도(Caecal tonsils), 호흡기관의 구조통로를 따라 림프구조물, 제3안점 뒤의 눈물샘(Harderian gland) 등 수많은 2차 림프구조가 몸 전체에 분포되어 있습니다. 따라서 이러한 모든 면역구조들을 기초로 백신을 할 때 각기 다른 경로로 투여할 수 있습니다.

항체란 미생물, 독소 또는 미생물과 독소 양쪽에 다 작용하여 미생물이나 독소가 동물에 해를 끼치는 것을 막아 주는 역할을 말하고, 항체를 생산하도록 하는 물질을 항원이라고 합니다.

※ 항체와 항생물질의 차이점

항체(antibody)는 반드시 항원의 자극에 의해서만이 그 반응을 나타내는 것으로 몸에서 생산되는 복잡한 단백질로 되어 있으며, 항생물질(antibiotics)은 보통 미생물에 의하여 생산되어진 물질 또는 인공적으로 합성된 물질로서 다른 병원미생물에 작용하여 그 성장을 억제하거나 살멸시키는 작용을 가지는 것입니다.



6. 능동면역과 수동면역의 차이점은 무엇인가요?

능동면역은 동물이 항원에 노출되면 그 반응으로 동물 자신에 항체가 형성되어 면역이 형성되는 것을 말하고, 수동면역은 항체를 면역된 동물에서 다른 동물에 옮겨 주어 형성되는 면역을 말합니다. 수동면역의 형태로는 태반을 통한 면역, 초유에 의한 면역, 항혈청에 의한 면역, 항독소에 의한 면역, γ -글로불린에 의한 면역을 들 수 있습니다.

(기술지원과 / 063-238-7000)

7. 생독백신과 불활화백신의 장단점은 무엇인가요?

백신(vaccine)은 항원을 투여함으로써 항체를 형성하는 능동면역을 일으키는 것을 의미하며, 일반치료 약품으로 치료가 되지 않는 바이러스성 질병이나 세균성 질병이라도 전염성이 강하거나 병원성이 강한 경우 이를 예방하기 위하여 사용됩니다.

백신은 생독백신(살아 있는 미생물의 병원성을 약하게 하여 만든 백신), 불활화백신(미생물의 감염력을 완전히 상실시켜 만든 백신)으로 구분되는데, 생독백신의 장점은 빠른 시간에 감염에 대한 방어능력 형성과 효과가 장기간 지속되고, 적은 바이러스 양으로 방어능력을 부여할 수 있으며, 병원체의 침입을 창구에서 막을 수 있습니다. 단점으로는 개발기간이 길며, 동물 배양세포 등에서 다른 병원체가 혼입될 염려가 있으며, 순화가 충분하지 않을 때는 백신반응이 강하고, 너무 순회되었을 때는 면역효과에 영향이 있습니다. 그리고 불활화백신의 장점은 개발기간이 짧으며, 안정성이 높는데 비하여, 방어능력이 늦게 형성되고, 방어능력의 지속시간이 짧은 것이 단점이라 할 수 있습니다.

- * 백신은 보관 및 보존온도를 철저히 지키고, 설명서의 기재사항을 숙지한 후 사용하며, 주사 부위와 사용량을 정확히 접종합니다. 한번 희석한 백신을 보관했다가 다시 사용하는 것을 피하고, 불활화백신일 경우 동결된 것은 사용하지 않도록 하며, 접종하기 전에 건강상태를 살피어 건강여부를 확인한 후 접종을 실시하도록 주의합니다.

8. 닭의 개체 예방접종 방법에 대하여 설명하여 주세요.

점안법은 작은 물방울이 일반적으로 30ml당 1,000개 정도로 적하될 수 있도록 비강이나 눈에 백신 현탁액을 넣는 방법으로써 도구가 점막에 직접 접촉되는 것을 피하고 백신병이 수직상태를 유지하도록 해야 합니다. 백신 희석액은 육안으로 선명하게 확인될 수 있도록 색채를 띠어야 하며 적당량이 집중되어야 합니다. 이 방법은 국소와 전신면역이 동시에 이루어지며, 제3안검 뒤의 눈물샘이 착색됩니다. 점안접종은 1차 백신이라는 사실을 명심해야 하며, 전염성후두기관염의 경우는 이 방법이 유일한 방법입니다.

점안접종법은 종종 오일백신 접종(뉴캐슬병, 감보로병 등)과 동시에 할 수 있습니다. 부리침지법은 1,000수당 약 150~200ml의 백신액으로 부리에 침지접종하는 방법으로써 1주령 이내의 병아리에서 가능합니다. 몇몇 나라에서는 아직도 이 방법을 사용하고 있으며 특히 뉴캐슬병과 감보로병이 1주령 이내의 병아리에서 자주 발생할 경우 이 방법은 거의 100% 백신효과를 거둘 수 있으며 호흡기반응도 상대적으로 줄일 수 있습니다.

천자법은 계두백신에서 유일하게 이용되는 방법으로 날개의 얇은 피부면을 단침 또는 쌍침을 이용하여 천자하는 방법입니다.

근육 또는 피하 접종법은 생백신을 사용직전에 희석하여 주사하거나 불활화백신을 주사하는 방법으로 기구는 반드시 멸균처리 해야 하는데, 주사바늘의 길이는 2주령 이하에서는 0.7cm, 2주령 이상에서는 1cm 정도이어야 합니다. 바늘의 직경은 오일백신의 경우 약 1mm정도 되어야 하며, 적어도 500수마다 바늘을 교체해야 피부나 근육이 상하지 않습니다. 오일백신의 경우 사용하기 몇 시간 전에 냉장고에서 꺼내두었다가 사용하는 것이 주사하기가 부드럽습니다. 피하접종 경로는 닭의 경부후면이 적합하며, 특히 오일백신 접종시 유용합니다. 근육접종은 종계나 산란계에서 불활화 오일백신을 접종하는데 유용하며 산란개시 전에 접종하여야 하며 접종부위는 일반적으로 흉근을 이용합니다.

(기술지원과 / 063-238-7000)

9. 닭에서 음수를 이용한 백신 접종 방법은 무엇인가요?

- ① 급수라인의 물때를 벗기고 청결하게 한 후 항생제 또는 비타민제를 급여합니다. 급수라인 청소는 깨끗한 물을 이용하여 역류시키는 방법을 이용하고 구연산 또는 프로피온산을 2일간 첨가하여 급여합니다.
- ② 백신하기 전에 급수기와 니플이 올바르게 되어 있는지 확인하여야 하며, 청소할 때에는 비누나 소독제를 사용하여서는 안 됩니다.
- ③ 백신하기 전에 30분에서 90분 정도는 단수를 실시하여야 합니다.
- ④ 니플급수기의 경우는 급수탱크를 완전하게 비워야 합니다.
- ⑤ 급수 소요량을 정확히 예측하여 2시간 이내에 모두 소비될 수 있도록 하여야 하며, 너무 적은 양일 경우는 고른 섭취가 어렵고 너무 많을 경우는 백신의 안정성이 떨어지는 현상이 발생합니다. 2시간에 먹을 수 있는 양의 산출은 1일 소비량의 1/7정도가 적당합니다.
- ⑥ 음수백신에 이용되는 물에는 2.5g/ℓ의 탈지분유를 용해하여 이용합니다. 일시에 많은 양의 탈지분유를 희석할 경우 니플이 막히는 현상이 있으므로 플라스틱 교반기를 이용하여 3회 이상 나누어 서서히 희석하여야 합니다.
- ⑦ 계군의 일령 및 접종수수에 알맞은 백신을 일반적인 증류수에 희석하여 미리 준비된 음용수에 고르게 희석합니다.
- ⑧ 급수기에 백신 희석액을 채워 급수라인에 내려 보내고 라인 끝의 마개는 개방시켜 놓고 백신액이 다 채워질 때까지 기다렸다가 닫아둡니다.
- ⑨ 계사 내부를 서서히 돌아다니면서 백신액이 고르게 도달하는지 그리고 모든 개체가 섭취하는지를 확인하여야 하며, 특히 구석진 곳은 주의 깊게 관찰하여야 합니다.
- ⑩ 백신액이 모두 소비되면 염소소독제가 함유되지 않은 깨끗한 물을 급수탱크 끝까지 채워줍니다. 만약 필요하다면 탈지분유 2.5g/ℓ를 용해하여 급수해도 좋습니다.
- ⑪ 최종적으로 정상적인 급수를 실시합니다.

10. 닭에서 분무를 이용한 백신 접종 방법은 무엇인가요?

분무접종의 중요한 요소는 백신 희석액 중에 얼마나 충분한 양의 항원이 포함되어 있는가가 중요합니다. 이러한 항원은 눈의 점막과 호흡기도와 접촉하여 증식하게 되며 이곳에서 국소적으로 면역반응이 시작되어 전신면역으로 발전합니다.

그러므로 분무접종에 사용되는 바이러스주는 호흡기도에서 비병원성이어야 합니다. 이러한 바이러스주를 이용한 백신으로는 V4, Ulster 2C, VG/GA, NDV-6/10 등이 있으며, 전염성후두기관염 백신과 혼용하지 말아야 하며 하는데, 실시방법은 아래와 같습니다.

- 백신접종 시 계군은 반드시 건강상태를 유지하고 있어야 합니다. 즉, 마이코프라즈마, 대장균증 등이 없어야 합니다.
- 분무장치는 청결하여야 합니다. 장치 내부에는 염소제나 소독제, 백신 잔류물 등이 남아 있지 않아야 하며 계기 조절기능이 완전하여야 합니다.
- 백신에 사용되는 물은 생물학적으로 안전해야 하며, 염소제, 소독제, 과다한 광물질 등이 없어야 하고, 산도가 5.5~6.5 정도로서 차가운 것이 좋습니다. 실제적으로 소량의 물이 소요되므로 증류수나 상업용의 광천수를 이용하면 됩니다.
- 병아리는 제한된 공간에서 평온하게 모아야 최소한의 양으로 실시할 수 있습니다.
- 조명과 부화기 팬을 끄고 고요한 상태에서 병아리가 머리를 들고 있는 상태에서 실시합니다.
- 마스크를 착용합니다.
- 분무는 15~20분 정도에 걸쳐서 여러 통로를 통과하면서 서서히 실시해야 하며 접종이 끝난 후에는 병아리의 머리가 완전히 젖어 있어야 합니다.
- 백신 실시 후 몇 시간 안에는 병아리가 염소제나 소독제가 없는 물을 섭취하게 함으로서 구강을 포함한 소화기관에서 바이러스의 증식을 도모할 수 있습니다. 필요하다면 백신하기 전에 급수탱크에 물을 채워 놓고 탈지분유 2.5g/l 를 첨가하여 염소제를 중화시킵니다.
- 장치를 깨끗한 물로 씻습니다.

(기술지원과 / 063-238-7000)

11. 백신접종에 적합한 수질은 무엇인가요?

수질은 백신의 효과에 중요한 요소로서 수질의 기준은 음용수 기준을 갖춰야 하며 물 중에 유기물, 세균 등의 함유가 극히 적어야 하고 철, 동, 망간 등의 광물질도 과다한 양이 함유되어 있어서는 안 됩니다.

물의 산도는 5.5~6.5인 약산성이어야 하며, 산도가 8.0인 물 250~300ℓ에 식초 10~15ml를 첨가하면 산도를 6.0까지 내릴 수 있습니다. 음수접종을 실시한 후 몇 시간까지 오염을 최소화하기 위해서는 물의 온도가 낮을수록 좋습니다. 염소제가 들어 있는 수돗물을 음수로 사용하는 경우에 있어서는 탈지분유 2.5g/ℓ 또는 티오황산나트륨 16mg/ℓ을 첨가하면 염소제가 중화됩니다.

(기술지원과 / 063-238-7000)

12. 대장균 감염증의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요?

대장균감염증은 불결한 사양환경에서 발생이 많으며 어린 병아리일수록 발생률이 높습니다. 전파는 기타 질병에 의한 항병력 저하 및 불결한 환경에 의한 기관점막의 손상으로 호흡기를 통한 감염 및 오염된 사료, 물 등에 의한 경구감염으로 전파되는데, 호흡기증상이 주증이며 기타 호흡기질환과 혼합감염형태로 나타납니다. 대책으로는 계사의 청결유지 및 발병 시 치료용 항균제를 3~5일간 투여합니다.

(기술지원과 / 063-238-7000)



13. 괴사성장염(NE)의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요?

스트레스나 면역기능 저하 시 발생하는데, 원인균은 클로스트리듐 퍼프린젠스 (*Clostridium perfringens*)가 생성하는 독소에 의한 장상피세포의 파괴에 의하여 발생합니다. 증상은 소장하부에 심한 괴사성 병변으로 혈액이 섞인 설사가 주요 증상으로, 갑자기 사료섭취량이 줄면서 혈액이 섞인 검은색의 변을 배출합니다. 대책은 전염성F낭병의 철저한 예방 및 스트레스 요인의 발생을 억제하여야 합니다.

(기술지원과 / 063-238-7000)

14. 닭전염성기관지염(IB)의 원인과 증상 및 치료방법은 무엇인가요?

Coronaviridae Coronavirus에 속하는 닭의 IB 바이러스가 원인체로서, 30종 이상의 혈청형이 존재하고 이들 각각이 다른 변형을 나타내며, 서로간의 교차면역성도 거의 없습니다. 이 질병은 잠복기(18~36시간)가 짧고 전파력이 대단히 빠르며 보통 감염 후 24시간 이내에 전 계군으로 질병이 확산됩니다. 증상은 보통 감염계의 기관, 장, 신장, 수란관 등이 주요 바이러스 표적장기입니다. 우리나라 육계에서 흔히 발생하는 일령은 20일령 전후로서 가락거리는 호흡음을 내거나 휘파람소리, 기침, 재채기를 하면서 심하면 콧물이나 눈물을 보이기도 합니다. 이것만으로는 다른 호흡기질병과 구별이 어려우나 자주 계사에 들어가면 일반적으로 휘파람소리가 나고 닭들이 물리는 현상이 관찰되는 경우는 거의 전염성기관지염일 확률이 매우 높습니다. 몇몇 바이러스들은 유독 신장염이나 신장손상을 가져오기 때문에 10%~50%의 높은 폐사를 일으키기도 하며, 증체를 지하와 설사를 유발합니다. 산란계의 경우 2주령 이하의 어린 병아리가 감염되면 심한 호흡기 증상을 유발함과 동시에 난소(ovary)나 수란관(oviduct)이 손상을 입거나, 때로는 알을 못 낳는 무산란계가 되기 쉽습니다. 또한 대장균이나 마이코플라스마와 같은 세균과 복합 감염되면 피해는 더욱 심해집니다. 이 질병의 바이러스는 매우 다양한 혈청형으로 분류되고 있으며, 최근 유행의 주류를 이루고 있는 것은 육계에 감염 시 신장염을 유발하는 변이형 IB 바이러스로 보고되고 있습니다. 그러나 IB 바이러스는 야외농장에서 쉽게 변이되며 서로 다른 변이형이나 혈청형 간에는 상호 교차반응이나 교차면역이 잘 이루어지지 않기 때문에 예방백신 접종만으로는 100%의 방어효과를 기대하기 어려운 질병으로써 올-인·올-아웃의 사양형태를 취하는 등 외부로부터 농장내로의 병원체 유입을 차단하는 방법이 선행되어야만 예방효과를 볼 수 있는 질병입니다. 호흡기 증상이 나타났을 때 2차적인 세균감염을 막기 위해 지용성 비타민 A·D·E제제와 광범위 항생제를 투여하면 효과가 있습니다.

15. 뉴캐슬병(ND)의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요?

뉴캐슬병은 ND 바이러스의 감염에 의해 발생하는 닭의 급성전염병으로 감염되는 바이러스의 병원성, 감염경로, 연령, 건강상태 등에 따라 다양한 임상증상과 폐사율의 차이를 보입니다. 특히, 예방접종을 하지 않은 계군에서는 거의 100%에 이르는 폐사율을 나타내는 것이 특징입니다. 닭이 이 질병에 걸리게 되면 처음에는 졸다가 기침을 하며 콧물, 눈물을 흘리고 녹색설사를 하게 되며, 이 과정에서 바이러스가 배출되며 배출된 바이러스가 사료나 물을 오염시켜 계군간 수평감염이 이루어집니다. 농장간 전파는 공기전파도 가능하지만 대부분의 경우 사료, 생닭, 계분 및 계란 운반차량, 외부인의 옷과 신발에 묻혀온 바이러스가 주요 전파매개체가 됩니다. 일부 요인으로 수입되는 애완조류와 야생조류의 배설물에 의한 전파도 이루어지는 것으로 알려져 있습니다.

증상은 갑작스런 발병으로 경우에 따라 뚜렷한 임상증상 없이 폐사가 발생하기도 하지만 대부분의 닭은 식욕절폐, 원기소실, 체온상승 등을 보이고 녹색설사를 합니다.

눈 주위 조직의 부종과 비슬·육수의 청색증을 보이며, 폐사 전 근육경련, 사경, 다리와 날개 등의 마비증상을 보입니다. 폐사는 보통 발병 후 1~3일에 나타나며 폐사율이 거의 100%에 이릅니다. 병변은 전위의 출혈이 현저하고 장점막의 궤양, 난소의 출혈, 결막이나 호흡기 점막의 충출혈, 심장이나 늑골하 조직 등의 지방조직에 점상출혈이 나타납니다. 근본적인 치료대책은 없으며 예방접종프로그램을 철저히 준수하여 실시하는 것이 유일한 예방책입니다.

(기술지원과 / 063-238-7000)

16. 조류인플루엔자(AI) 증상과 특징은 무엇인가요?

조류인플루엔자는 전파가 빠르고 병원성이 다양하며, 닭, 칠면조, 야생조류 등 여러 종류의 조류에 감염되는데, 주로 닭과 칠면조에 피해를 주는 급성 바이러스성 전염병으로 오리는 감염되더라도 임상증상이 잘 나타나지 않습니다. 원인체는 바이러스이며 병원성에 따라 고병원성과 저병원성으로 구분되며, 고병원성 조류인플루엔자(HPAI: Highly Pathogenic Avian Influenza)는 국내에서는 제1종 가축 전염병으로 분류하고 있습니다. 임상증상은 바이러스의 병원성에 따라 다양하며 호흡기증상, 설사, 산란율의 급격한 감소, 벼슬 등 머리부위에 청색증을 보이며, 바이러스의 병원성에 따라 폐사율은 0~100%로 다양하며 산란율도 40%~50% 이하 또는 산란중지로 다양합니다. 혈청형이 다양한 것이 특징으로 144종류로 분류(H1~H16, N1~N9)되는데, 혈청형은 두 종류의 단백질(HA, NA)에 의하여 분류되며 현재까지 HA는 16종류, NA는 9종류가 보고되었습니다. 고병원성 조류인플루엔자가 발생한 경우에는 우리나라를 포함하여 전 세계 대부분 국가들이 살처분을 하고 있으며 발생 국가는 양계산물을 수출할 수 없습니다.

17. 콕시듐증의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요?

3~6주령 닭에 다발하며 따뜻하고 습한 곳에서 발생률이 높는데, 원인체는 콕시듐원충(*Eimeria* spp.)이며 닭에서는 9종이 문제되고 있습니다.

감염된 닭의 배설물을 통한 경구감염과 옷, 먼지, 기구 등에 의한 기계적 전파도 이루어지는데, 급성형은 *E. tenella*에 의한 감염으로 감염 후 48시간 이내에 혈변, 원기소실, 식욕부진, 빈혈증상을 보이며, 아급성형은 *E. necatrix*에 의한 감염으로 점액성 또는 혈액성의 설사, 뚜렷한 빈혈증상, 탈수증상이 일어나며, 만성형은 *E. acervulina*와 *E. maxima*에 의한 감염으로 수양성 설사와 연변으로 빈혈과 탈수가 발생합니다.

대책은 축사 내외부의 철저한 소독, 깔짚의 청결유지, 사료 내 항콕시듐제의 첨가하여 급여하는데, 발병시에는 항콕시듐제를 2~3일간씩 2회 정도 경구투여합니다.

(기술지원과 / 063-238-7000)

18. 곰팡이중독의 원인과 증상은 무엇이며 치료방법은 무엇인가요?

아스퍼길러스 플라버스(*Aspergillus flavus*)가 생성하는 아플라톡신을 아플라톡신(aflatoxin)의 섭취하였을 때 발생하는데, 초생후에서 다발하며 성계에서는 드뭅니다. 독소를 섭취한 후 2주후부터 식욕부진, 활력감소, 성장부진, 설사, 보행실조, 경련 등의 증상이 나타납니다. 대책은 신선한 사료를 급여하여야 하며, 발병 시 독소를 흡착시키기 위한 수렴제 및 흡착제를 경구투여합니다.

(기술지원과 / 063-238-7000)

19. 닭 육성 시 관절에 발생하는 문제의 원인 및 대처방법은 무엇인가요?

닭을 육성하는 과정에서 관절에 문제를 유발하는 병원체로는 MS(*mycoplasma synoviae*)와 Reovirus가 있습니다. MS에 감염된 병아리가 육성중에 스트레스를 받으면 사료 섭취가 감소하면서 약추가 많이 발생하고, 관절을 절개하면 농이 형성되어 있습니다. 가장 발병이 잘 되는 경우는 ILT 백신을 접종한 경우이며 일반적으로 35~40 일령에 실시하는 ILT 백신 접종시기를 70일령 이후로 늦추면 피해를 줄일 수 있습니다. 발병 시 감수성이 있는 항생물질을 5일 정도 투약하면 증상이 호전됩니다. 발병을 예방하기 위해 항생제로 크리닝을 하더라도 효과는 미미합니다. 난계대 감염이 이루어지는 질병이므로 초생추의 MS 발병에 대한 정보를 알아보고 초생추를 구입해야 합니다. MS에 감염된 계군은 정상적인 산란을 기대하기 어려우며, 약추 발생 및 폐사율이 정상보다 높습니다. Reovirus는 건초염을 일으켜 인대가 끊어져서 관절을 사용하지 못하고 폐사하게 되는 질병입니다. 예방을 위해 초생추에 오일백신을 접종하면 효과가 있습니다. 최근에는 Reovirus에 감염될 경우에 건초염보다는 난황의 흡수가 저해되어 약추가 많이 발생하는 흡수불량증후군의 형태가 대부분을 차지합니다. 포도상구균은 자연계에 넓게 분포하는 병원체로 관절에 상처가 생기면 감염되어 관절에서 포도상구균이 검출되기도 합니다. 병원체에 의해 관절염이 발생할 경우는 대체로 정상적인 관절의 형태를 유지하는 반면, 영양실조나 비타민 결핍으로 인해 골격에 문제가 발생하는 경우는 뼈가 약해져서 대퇴골이 짧거나 휘어지고 관절의 크기와 형태가 비정상적으로 변형됩니다. 영양실조에 의해 변형된 뼈의 형태는 영양상태가 개선되더라도 정상으로 회복되지 않지만 정상적인 생산을 기대할 수 있습니다.

20. 병아리 제대염에 대한 대처방안 무엇인가요?

계란 안에 있는 계태아는 난황으로부터 영양분을 공급받는데 난황은 계태아의 몸 밖에 존재합니다. 부화 19~20일령이 되면 난황은 병아리의 복강으로 들어가서 부화된 후에도 일정기간동안 영양분을 공급합니다. 병아리의 몸 밖에 있던 난황이 병아리의 복강으로 들어가면 배꼽이 아물고 21일령에 부화합니다. 제대염은 이 배꼽을 통해 복강내에 세균이 감염된 상태를 말합니다. 성계에서 대장균증과 같은 질병입니다. 대장균증은 기낭을 통해, 제대염은 배꼽을 통해 복강에 세균이 감염된 것으로서 두 경우 모두 복강에서 세균에 검출됩니다. 부화 시에 배꼽은 정상적으로 아물어 있어야겠지만 완전히 아물지 않은 경우에 구멍을 통해 세균이 감염됩니다. 난황이 복강으로 들어가는 시기가 부화되기 직전이라서 배꼽이 채 아물지 않은 채 부화되는 개체가 있을 수 있습니다. 갓 부화된 병아리에서는 세균이 검출되지 않을 정도로 깨끗합니다. 그런데 배꼽이 아물기 전에 청결하지 않은 환경에 놓여 진다면 세균이 감염될 가능성이 높아질 것입니다. 케이지 사육보다 평사에서 사육할 경우에 발생이 더 많은데 이 것은 배꼽에 세균이 접촉할 가능성이 더 많기 때문입니다. 병아리를 입추하기 전에 깔짚이나 시설을 잘 소독한다면 제대염의 발생을 줄일 수 있습니다.

(기술지원과 / 063-238-7000)

21. 소규모 토종닭 사육농가의 백신접종 및 프로그램을 설명해 주세요.

산란을 목적으로 하는 경우는 산란계와 동일하게 적용하면 됩니다. ND(뉴캐슬병), IB(전염성 기관지염), IBD(감보로병), ILT(전염성 후두기관염), FP(계두), AE(뇌척수염), LPAI(저병원성 조류 인플루엔자), EDS(산란저하증후군), APV(뉴모바이러스), FT(가금 티푸스)에 대한 백신을 접종해야 합니다. 종계로 사용할 경우는 FT에 대한 백신은 하지 않습니다. 병아리에 많이 발생하는 ND, IB, IBD를 예방하기 위한 가장 좋은 방법은 3일령 이전에 오일백신을 경부피하에 접종하는 것입니다. 오일백신은 모체이행항체가 존재하더라도 항체가 형성되기 때문에 가능한 한 빠른 시기에 접종하는 것이 좋습니다. 생독백신을 추가로 사용하면 더 좋은 효과를 볼 수 있는데 ND와 IB는 10일령과 20일령에, IBD는 15일령과 25일령에 접종합니다. ILT는 35~40일령에 한 쪽 눈에만 점안접종합니다. 두 눈에 모두 접종하면 두 눈을 모두 감기 때문에 사료를 먹을 수 없게 되서 약추가 많이 발생합니다. FP도 ILT 접종할 때 쌍침으로 접종하면 됩니다. FP가 자주 발생하는 농장은 7~10일령(디비킹 때)에 단침으로 접종하면 효과가 있습니다. AE는 80일령 이후에 접종하는 것이 좋습니다. 음수 접종이 용이하지 않은 경우는 FP를 접종할 시기에 AE와 FP가 혼합된 AEP를 접종하면 됩니다. LPAI는 50일령경에 ND, IB와 LPAI가 혼합된 오일백신을 접종합니다. EDS는 산란하기 전인 110일령경에 LPAI, ND, IB, EDS가 혼합된 오일백신을 사용하면 됩니다. APV는 산란하기 100일령에 접종하면 됩니다. FT는 50일령과 120일령을 전후로 접종하면 됩니다. 상기한 대로 백신을 접종하면 30주령을 전후로 항체역가가 감소하기 시작하므로 오일백신을 접종할 수 있는 농장은 ND와 IB가 혼합된 오일백신을 접종합니다. 오일백신 접종과 관계없이 2개월 간격으로 ND와 IB가 혼합된 생독백신을 음수 접종하면 야외주 감염시 피해를 줄일 수 있습니다. 식용을 목적으로 사육하는 경우에는 사육 일령에 따라 차이가 있지만 70일령 이후까지 사육한다면 ND, IB와 IBD가 혼합된 오일백신을 접종하고 ND와 IB는 10일령과 20일령에, IBD는 15일령과 25일령에 접종합니다. 농장에 다발하는 전염병에 대한 백신도 실시합니다.

22. 마렙병 발생으로 인한 폐사와 발생 이후 진행과정은 무엇인가요?

마렙병은 감염 시기에 따라 피해 정도에 차이가 큽니다. 부화장에서 마렙백신을 접종하는 데 면역력이 생기려면 한 달 정도의 기간이 소요됩니다. 즉 30일령까지는 방어력이 거의 없기 때문에 병아리가 마렙 바이러스에 감염되지 않도록 차단방역에 만전을 기해야 합니다. 30일령 이후에는 시간이 경과할수록 방어력을 소유한 개체가 많아 집니다. 따라서 30일령 이전에 감염된 경우가 30일령 이후에 감염된 경우보다 많은 피해가 발생합니다. 조기에 감염될수록 폐사도 조기에 발생합니다. 즉 마렙병 발병 일령이 빠를수록 큰 피해가 발생합니다. 일반적으로 마렙병이 발생해도 산란 피크에 도달하면 피해가 없어지는 것으로 알려져 있지만 사실과 다릅니다. 발생 시기가 30일령 이전이면 도태할 때까지 정상보다 훨씬 많은 폐사가 발생하고 많은 약추가 발생합니다. 산란율도 정상계군보다 10% 이상 감소합니다. 산란을 임박해서 마렙병이 발생하는 것은 감염 시기가 늦은 것을 의미하므로 산란피크에 도달하면 폐사도 감소하고 생산성에도 큰 영향은 없습니다. 즉 마렙병은 감염 시기가 생산성에 큰 영향을 미칩니다. 따라서 어린 일령에 감염되지 않도록 최선을 다해야 합니다.

(기술지원과 / 063-238-7000)

23. 육계 사육농가의 사육후기 지속적 콕시듐 발생 예방 대책은 무엇이 있나요?

콕시듐은 없어지지 않는 전염병 중 대표라고 할 수 있습니다. 일반적인 소독제로는 죽일 수 없기 때문입니다. 배 계군마다 발생하는 경우가 대부분입니다. 그리고 야외에서 저항성이 아주 강한 병원체라서 2~3 계군이 발생하지 않다가 발생하기도 합니다. 따라서 콕시듐을 제거하기 위해서는 많은 노력을 해야 합니다. 우선 콕시듐을 제거하기 위해서는 육계가 출하된 후에 감염된 왕겨를 모두 제거해야 합니다. 그리고 콕시듐에 효과가 있는 소독제로 충분히 꼼꼼하게 소독합니다. 콕시듐에 효과가 있는 소독제는 알데하이드계열의 소독제입니다. 병원체는 소독제와 접촉했을 때 사멸합니다. 접촉시간도 길수록 효과가 좋습니다. 따라서 소독제가 계사 내에 있는 모든 시설과 바닥에 충분히 물을 정도로 많은 양으로 꼼꼼히 소독합니다. 왕겨를 깔짚으로 많이 사용하는 데 왕겨는 논에서 야생 조류와 접촉이 많으므로 깨끗하다고 볼 수 없습니다. 따라서 왕겨도 충분히 소독을 한 후에 건조시켜 사용합니다. 콕시듐이 발생했던 농장은 병원체가 계사에만 존재하는 것이 아닙니다. 계사 주변이나 길, 신발, 장갑, 차량 등 많은 장비에도 묻어있습니다. 따라서 계사만 소독해서는 효과가 없습니다. 농장에 닭이 없을 때 소독할 수 있는 모든 시설을 소독해야 합니다. 세척으로는 병원체가 죽거나 제거되지 않습니다. 충분한 소독이 이뤄지면 계사 출입할 때마다 장갑을 교체하여 사용하고 신발은 계사용과 일반용이 같은 장소에 있지 않도록 공간을 구분해서 사용합니다. 그리고 발판 소독제는 콕시듐에 효과가 있는 제품을 사용합니다.

IX

경영관리

1. 경영기록부 기록하는 방법을 알려주세요.
2. 축산물 생산비의 정의와 범위는 무엇인가요?
3. 축산물 생산비의 분류는 어떻게 하나요?
4. 축산물 생산비 주요 비목별 계산방법은 무엇인가요?
5. 경영진단 순서는 어떻게 되나요?
6. 경영설계의 순서와 방법에 대해 설명해 주세요.
7. 알을 많이 낳는 닭과 적게 낳는 닭은 어떤 방법으로 구별하나요?
8. 육계 사육에서 어린 병아리의 도태 시기와 방법은 무엇인가요?
9. 육계의 산육효율과 생산지수란 무엇인가요?
10. 사료요구율과 사료효율은 무엇이 다른가요?
11. 닭의 산란주기와 클러치(clutch)는 무엇이 다른지 궁금합니다.
12. 시산일령과 초산일령의 차이점은 무엇인가요?
13. 헨데이산란율은 무엇인가요?
14. 헨데이산란수와 헨하우스산란수의 차이점과 공식은 무엇인가요?
15. 산란량이란 무엇인가요?

1. 경영기록부 기록하는 방법을 알려주세요.

축산 경영주는 어떠한 축종을 선택하여 사육하든지 반드시 토지를 비롯한 축사시설, 농기구, 종축, 기타 생산자재와 자금 등이 필요합니다. 따라서 이러한 재산들은 경영을 계속하는 동안에 지속적으로 증가하거나 감소하는 등 변동이 크기 때문에 단순히 기억력에 의존하는 것은 거의 불가능하므로 기록을 해야 합니다. 경영상황을 기록하고 이를 항목별로 계산하여 정리하는 방법에는 여러 가지가 있을 수 있지만 일반적으로 단식부기와 복식부기를 많이 사용하고 있습니다.

단식부기는 재산의 변동 상황을 한 계정(재산, 자본, 수익, 비용의 종류별 증감을 명확히 하기 위하여 기록 계산하는 단위)에만 기록하고 계산하여 정리하는 방법으로 일정한 기장원칙이 없이 금전의 출납에 관한 사항과 재산의 증감만을 기록하는 간단한 기장 방법입니다. 따라서 재산 상태는 파악할 수 있으나 자본과 손익에 관한 기록이 불완전하여 순 손익만으로 재산상태의 변화에 대한 원인을 파악하기 어렵습니다.

복식부기는 거래의 발생을 차변과 대변요소로 구분하고 차변에는 토지, 건물, 농기계, 현금 같은 자산을 기입하고 대변에는 외상매입금, 차입금 같은 부채와 자본을 기입하는 과학적인 기장 방법입니다. 또한 거래가 완료될 때 언제나 차변과 대변의 합계액이 대차균형의 원리에 의해 일치해야 하며, 이러한 일치는 자기검정 기능의 역할을 하고 있습니다.

이 두 가지 방법 중 어느 것을 선택할 것인가 하는 문제는 경영주의 회계에 대한 이해 정도에 따라 결정됩니다.

2. 축산물 생산비의 정의와 범위는 무엇인가요?

▣ 축산물 생산비 정의

축산물 생산비란 축산경영 활동에 있어서 일정단위의 축산물(초생추, 중추 등)을 생산하기 위해 투입한 생산요소(사료, 동물 약품 등)의 가치를 화폐액으로 표시한 것입니다.

▣ 축산물 생산비 계산영역

축산물의 생산비 계산범위는 축종별 생산물의 생산에서 시작하여 완성품으로 되기까지의 과정이 생산비 계산의 대상영역이 됩니다. 따라서 생산을 위한 사료구입 그 자체만은 생산비 계산대상이 아니며 가축에 급여함으로써 생산에 사용되었을 때 생산비 계산대상이 되는 것입니다.

▣ 축산물 생산비의 전제조건

- 1) 생산비는 화폐가액으로 표시될 수 있는 것이어야 합니다.
- 2) 축산물을 생산하기 위하여 직접 투입된 것이어야 합니다.
- 3) 생산비는 정상적인 생산 활동을 위해 투입된 것이어야 합니다(비정상적인 화재 등에 의한 손실은 제외한다).

(기술지원과 / 063-238-7000)

3. 축산물 생산비의 분류는 어떻게 하나요?

▣ 기초생산비

거래의미의 생산비를 말하며 이를 공식으로 표시하면 다음과 같습니다.

$$\text{기초생산비} = \text{가축비} + \text{사료비} + \text{노력비} + \text{기타 제비}$$

▣ 생산비

농가에서 축산물의 일정단위를 생산하기 위하여 투입된 가치의 합계를 말하며, 계산 방식은 다음과 같습니다.

$$\text{생산비} = [\text{기초생산비} + \text{토지자본이자} + \text{유동} \cdot \text{고정자본이자}] - \text{부산물 수입}$$

▣ 경영비

경영비는 농가의 내부 경제적 관계에서 분류하였을 경우 순비와 지급비를 합산한 비용 즉 농가의 소득으로 되는 비용부분인 내급비를 공제한 경영확상의 생산비를 의미하며, 공식은 다음과 같습니다.

$$\text{경영비} = \text{순비} + \text{지급비} = \text{생산비} - \text{내급비}$$

4. 축산물 생산비 주요 비목별 계산방법은 무엇인가요?

▣ 가축비

1) 구입 시 : 닭 구입가격 + 구입제비용

▣ 사료비

1) 사료비 계산

사료비 계산에는 실제 급여한 수량을 사료비로 하는 것을 원칙으로 하며, 구입하였지만 급여하지 않았다면 사료비로 계산하지 않습니다.

2) 구입사료비

구입가격과 구입 제비용(운임, 노임 등의 평가액)을 포함시키는 것입니다.

3) 자급사료비

당해사료가 생산된 시점의 시장가격에 의한 단가입니다.

4) 자가생산사료비

사료이용 목적으로 초지, 사료포 또는 달리작으로 재배한 각종 사료작물의 생산에 투입된 종자, 비료 등의 비용과 노력비입니다.

▣ 상각비(감가상각비)

- 감가상각법의 종류

1) 정액법 : 매년 일정하게 감가상각하는 방법입니다.

$$\text{감가상각비} = \frac{\text{취득가액} - \text{잔존가액}}{\text{내용연수}} \times \text{해당축종부담비율}$$

잔존가액 : 대농기구는 취득가액의 0~5%, 구축물은 0%를 적용합니다.

2) 정률법 : 연도가 경과함에 따라 감가상각비를 체감하는 방법입니다.

$$\text{연간감가상각비} = \text{연도초가격} \times \text{정률}, \text{정률} = 1 - \text{내구연수} \sqrt{\frac{\text{폐기가격}}{\text{구입가격}}}$$

위 방식은 폐기가격이 없을 때 이용할 수 없다는 단점이 있습니다.

폐기가격이 0원일 때는 배율정률법을 이용합니다. 일정률의 감가상각률은 정액법의 감가상각률인의 1.5배, 2배 혹은 3배를 이용하는 것이 일반적입니다.

배율정률법의 연도별 감가상각액은 다음과 같습니다.

$$\text{배율정률법의 연도별 감가상각} = \frac{2}{N} (\text{구입가격} - \text{누적감가상각액})$$

▣ 고정자본 이자

농기구, 축사 및 시설물, 가축 등의 자본액에 대한 평가를 하는 방법으로 계산방식은 다음 공식에 의한것입니다.

- 1) 고정자본 이자 = 자본평가액 × 자기자본구성비 × 이자율 × 부담률
- 2) 자본평가액 = {취득가액 - (연상각액 × 경과년수)} × 해당축종부담비율
- 3) 자기자본구성비 = $\frac{\text{총자본액} - \text{차입자본액}}{\text{총자본액}} \times 100$
- 4) 이자율

축산물 생산비 조사에서는 농가경제조사, 농산물생산비조사 등에서 적용 하고 있는 이자율(5%)을 일률적으로 적용합니다.

▣ 유동자본 이자

유동자본 이자란 사료구입, 약품구입, 차입금 이자 등 축산물의 생산에 현금으로 투입된 자본액에 대하여 사육기간과 자본회전기간을 고려하여 이자를 계산하여 주는 것을 말합니다.

▣ 토지자본 이자

토지자본 이자는 축산물 생산에 이용된 건물부지, 운동장, 초지 및 사료포 등에 대한 용역비를 말하며 계산방법은 다음과 같습니다.

$$\text{토지자본 이자} = \text{토지평가액} \times \text{자기자본구성비} \times \text{임차료율}$$

▣ 부산물 수입

주된 생산물과는 성격이 다른 생산물(계분, 공포대, 노폐계 등)으로써 금전적인 가치를 가지는 것을 말합니다.

▣ 기타 축산물 생산비 구성요소

- ① 수도 광열비, ② 방역치료비, ③ 수선비, ④ 제제료비, ⑤ 기타 잡비, ⑥ 고용노력비, ⑦ 차입금이자, ⑧ 임차료, ⑨ 자가노력비 등

(기술지원과 / 063-238-7000)

5. 경영진단 순서는 어떻게 되나요?

▣ 경영실태의 파악

경영의 실태를 알아보는 단계로 필요한 조사항목에 대하여 조사하는 과정입니다. 조사된 내용을 기준치와 비교하기 위해서는 경영내용을 계수적으로 잘 정리해야 하는데 이러한 자료를 진단지표라 합니다. 진단지표는 수량, 금액 등 실제숫자를 이용하기도 하고 비율을 이용하기도 합니다.

▣ 문제의 발견

경영의 실태를 분석하여 얻어진 성과를 기준값과 비교 판단하는 단계입니다. 기준지표는 지역농기들의 경영성과 분석 평균값, 시험장 성적 등을 이용하는 표준값이나 진단농가의 경영설계 목표값 등을 이용합니다. 진단농가의 경영성과와 기준치를 비교하는 방법으로는 수치 또는 비율로 비교하거나 원형이나 온도계 형태인 그림을 이용하기도 합니다.

▣ 문제의 분석

발견된 문제에 대하여 그 원인이 무엇인가를 분석하는 단계입니다. 예를 들어 농업소득이 낮은 것이 문제였다면 가격이 불안정한 작목을 재배하고 있는지 또는 기술의 부족으로 수량이 낮아서 그런지 등의 원인을 찾아야 합니다.

▣ 대책 및 처방

문제가 발견되고 원인이 규명되면 경영개선을 위한 방향을 설정하는 단계입니다. 예를 들면 축산소득이 낮은 것이 문제점으로 발견되고 이러한 문제점의 원인이 어떤 축종의 가격불안정에 있었다고 판단되면 가격의 안정성을 고려하여 새로운 경영형태로의 전환 등을 고려하고 그에 따른 구체적인 목표를 설정해야 합니다.

(기술지원과 / 063-238-7000)

6. 경영설계의 순서와 방법에 대해 설명해 주세요.

▣ 경영설계의 순서

경영을 영위하기 위해서는 경영순서과정 즉, 설계 → 조직 → 운영 → 평가 → 통제 → 조사 → 설계를 필요로 합니다. 이 과정 중 경영설계는 경영주의 경영이념 및 경영철학을 바탕으로 가장 합리적이고, 과학적인 설계가 필요한 과정이라고 할 수 있습니다.

▣ 경영설계의 방법

경영설계는 신규 또는 기존의 경영주가 생산기술적인 측면과 경영관리적인 측면에서 각 개별농가의 경영여건을 고려하여 경제성과 적합성이 존재하는 과학적이고 합리적으로 설계를 작성하는 경영활동 중의 일부분으로서 그 방법에는 표준설계법, 직접비교법, 예산법, 선형계획법으로 크게 구분할 수 있습니다.

1) 표준설계법

표준설계법은 가장 합리적으로 조직을 운영하는 표준모델농장을 설정하여이 모델농장의 경영성과 등의 자료에 기초하여 자가경영여건에 적합한 경영목표치 등을 지표로 하여 자가경영계획을 수립하는 방법입니다.

2) 직접비교법

직접비교법은 경영형태가 동일한 농가 중 경영조직 및 경영성과 등이 모범적인 농가를 설정하고 그 경영성과와 자기농장의 경영성과를 직접 비교하여 경영상의 개선점을 찾아내어 경영설계를 수립하는 방법을 말합니다.

3) 예산법

예산법의 특징은 표준계획법이나 직접비교법과는 달리 장래에 대한 예측과 선택이라는 요소가 들어 있다는 점입니다. 따라서 예산법의 기준치는 과거 실적의 평균치나 이를 기초로 한 표준치가 아니고 장래의 예측결과를 기초로 한다는 점이 다른 것입니다.

4) 선형계획법

선형계획법은 이용가능한 자원의 한계 내에서 수익을 최대화하거나 비용을 최소화하기 위하여 최적 작목선택 및 결합계획을 수학적으로 결정하는 방법입니다.

7. 알을 많이 낳는 닭과 적게 낳는 닭은 어떤 방법으로 구별하나요?

산란계 농장에서는 알을 많이 낳는 닭과 알을 적게 낳는 닭의 정기적인 도태를 실시하여 농장 수익을 극대화시켜야 합니다. 알을 많이 낳는 닭과 알을 적게 낳는 닭은 건강상태와 외모, 체형, 골격 등에 따라서 다음과 같이 구별할 수 있습니다.

○ 구별 방법

구 분	알을 많이 낳는 닭	알을 적게 낳는 닭
산란상태	산란 계속	산란 중지
눈	충명하고 활기를 띤다.	흐리고 활기가 없다.
벧	선홍색으로 팽팽하여, 잘 발달되어 있다.	빛깔이 퇴색되고, 위축되어 있으며, 비듬으로 덮여 있다.
귀 뿌 리	희게 퇴색됨	황색을 띤다.
부리	희게 퇴색되어 있다.	황색을 띤다.
다리	희게 퇴색됨	황색을 띤다.
깃털	퇴색되어 조잡하고 거칠다.	윤기가 있다.
피부	연하고 얇으며 지방이 적다.	두터우며 지방이 많다.
벧	선홍색으로 팽팽하여, 잘 발달되어 있다.	빛깔이 퇴색되고, 위축되어 있으며, 비듬으로 덮여 있다.
항 문	습기가 있어 축축하고 탄력이 있으며 희게 퇴색됨	건조하고, 주름살이 있으며, 황색을 띤다.
치골간의 넓이	손가락 3개 이상 들어감	손가락 3개 이하가 들어간다.
가슴뼈끝과 치골 간격	3~5개 손가락 이상 들어감	손가락 3개 이하가 들어간다.
복부 지방	지방축적이 적다.	지방축적이 많다.
배	용적이 크고 깊다.	용적이 적고 위축되어 있다.

(가금과 / 041-580-6701)

8. 육계 사육에서 어린 병아리의 도태 시기와 방법은 무엇인가요?

농장의 사육 규모가 커지면서 과거 소규모로 사육할 때만큼 관리가 세심하지 못하기 때문에 약추나 층어리 발생이 많아지게 됩니다. 층어리나 약추가 발생하였을 때 출하율을 높이기 위하여 선별도태를 하지 않았을 경우에는 출하일령도 늦어지고 사료효율도 나빠지면서 평균 출하중량도 낮아지게 됩니다. 선별도태는 1차로 6~7일령에 강력한 선별 도태를 하고, 2차로 14일령 전후로 선별도태를 하는데, 선별도태 방법은 병아리가 스트레스를 받지 않도록 개방계사에서는 밤 8~9시경 어두워지면 불을 켜주지 말고 후레쉬를 이용하여 계사를 4~5번 정도 왔다 갔다 하면서 약추를 모두 선별하여 도태하도록 합니다. 약추는 질병발생의 시초이자 사료효율을 나쁘게 하며, 출하일령을 늦추고, 평균체중을 작게 함으로써 생산성이 낮아지고 수익이 줄어들기 때문에 선별도태를 확실히 하도록 합니다.



9. 육계의 산육효율과 생산지수란 무엇인가요?

○ 산육효율(performance, PE) : 생체중과 사료요구율을 하나의 수치로 모아
서 표시합니다.

* 공식) 산육효율(PE) = 생체중(lb) ÷ 사료요구율 × 100

예) A 계군 : 체중 1,900g, 사료요구율 2.0,

B 계군 : 체중 2,100g, 사료요구율 2.1

-----A 계군 PE = [(1,900 ÷ 454) ÷ 2.0] × 100 = 209-----

B 계군 PE = [(2,100 ÷ 454) ÷ 2.1] × 100 = 220

* 산육효율은 생체중이 높고 사료요구율이 낮을수록 커지는데, 값이 높을수록
좋습니다.

○ 생산성 지수(PN)

* 공식) [(평균생체중(g) × 생존율(%)) ÷ (사육기간(일) × 사료요구율)] ÷ 10

예) A 계군 : 사육일수 7주, 체중 2,200g, 생존율 97%, 사료요구율 2.0

B 계군 : 사육일수 7주, 체중 2,300g, 생존율 96%, 사료요구율 1.9

-----A 계군 PN = (2,200 × 97) ÷ (49 × 2.0) ÷ 10 = 217.8-----

B 계군 PN = (2,300 × 96) ÷ (49 × 1.95) ÷ 10 = 231.2

* B 계군이 생산지수가 높습니다.

(가금과 / 041-580-6701)

10. 사료요구율과 사료효율은 무엇이 다른가요?

FCR(Feed conversion ratio)로 잘 알려져 있는 사료요구율은 사료가 고기로 바뀌는 효율을 나타낸 것으로, 계산식은 다음과 같으며 숫자가 낮을수록 좋은 것입니다. 사료효율은 사료요구율과 반대의 개념으로 고기가 사료로 바뀌는 효율을 나타낸 것으로 숫자가 높을수록 좋은 것을 의미합니다.

$$\text{사료요구율} = \frac{\text{사료섭취량}}{\text{증체량}}$$

$$\text{사료효율} = \frac{\text{증체량}}{\text{사료섭취량}}$$

사료요구율 및 사료효율은 사료섭취량과 증체량의 정확한 무게 측정에 의하여 좌우되며, 주령에 따라 차이가 있으므로 같은 주령을 비교하는 게 중요합니다.

(가금과 / 041-580-6701)

11. 닭의 산란주기와 클러치(clutch)는 무엇이 다른지 궁금합니다.

닭의 산란은 몇 일간 계속 되다가 주로 1일 또는 2일 (경우에 따라서는 불규칙) 휴산(休産) 후, 산란이 시작되어 몇 일간 계속 되는 주기성을 가지고 있습니다. 이것을 산란 주기(laying clutch)라 하고, 휴산일부터 휴산일 사이의 연속 산란한 개수 또는 날짜를 전문 용어로 '클러치'라고 합니다. 클러치는 재산란 시간이 주로 오전 일찍 시작되어, 그 다음날부터 서서히 늦어져 오후 늦게 산란 하게 되면, 다음날 휴산 하게 되며, 이것을 1 단위의 클러치가 종료되었다고 할 수 있습니다. 이러한 산란 주기 즉 클러치는 나이, 기온, 낮과 밤의 길이, 영양상태 등에 따라 산란패턴이 쉽게 바뀔 수도 있습니다. 따라서 산란주기는 일정한 패턴을 가져야 주기라 할 수 있고, 일정한 산란주기의 또 하나의 단위들을 클러치라 할 수 있다. 즉, 클러치=산란주기라고 할 수 있습니다.

(가금과 / 041-580-6701)



12. 시산일령(始産日齡)과 초산일령(初産日齡)의 차이점은 무엇인가요?

한 계군을 길러 처음으로 산란을 시작한 날을 그 계군의 시산일령이라고 하고, 시산을 한 후 산란율 50% 이상을 연 2일간 낳은 일령을 초산일령(初産日齡) 혹은 성숙 일령(性成熟日齡)이라고 합니다. 50% 산란일령을 초산일령으로 보는 이유는 아직도 알을 낳지 않고 있는 닭이 50%라고 보고, 계군 평균 초산일령은 산란 50% 시의 일령이기 때문입니다.

(가금과 / 041-580-6701)

13. 헨데이산란율(Hen day egg production %)은 무엇인가요?

헨데이산란율은 계군의 산란능력을 표현하는 기본지표로 사용되는데, 그날의 총 산란수를 닭 마리수로 나눈 후 100을 곱한 산란율(%)로서 1,000마리 닭이 965개의 알을 낳았을 때 헨데이산란율은 96.5 %이며, 한 주간 낳은 총산란수를 주간 연수수로 나눈 후 100을 곱하면 주간평균 헨데이산란율이 됩니다.

(가금과 / 041-580-6701)

14. 헨데이산란수(Hen day eggs) 및 헨하우스산란수(Hen housed egg production)의 차이점과 공식은 무엇인가요?

1일 헨데이산란수는 총산란수를 닭 마리수로 나눈 수치로서 1,000마리 닭이 965개의 알을 낳았을 때 헨데이산란수는 '965 ÷ 1000 = 0.965개'이며, 주간 헨데이 산란수는 7일간의 누적수치이고 72주령 헨데이 산란수는 72주령까지의 누적수치입니다.

헨하우스산란수는 알은 잘 낳지만 폐사가 많다면 좋은 닭이 아니기 때문에 현재 살아있는 닭 숫자가 아닌, 처음의 마리수를 기준으로 산란수를 계산하는 방식으로 처음 마리수는 전에는 141일령 때를 기준으로 했으나 요즘은 보통 120일령 마리수를 기준으로 합니다.

〈계산 예〉

120일령 때 1,000마리였던 어느 계군이 현재 200일령이 되고, 마리수가 980수이며 산란수가 960개라면 이 닭의 200일령 헨데이산란수는

'960 ÷ 980 = 0.98'개, 헨하우스산란수는 '965 ÷ 1000 = 0.96'개입니다.

(가금과 / 041-580-6701)

15. 산란량(産卵量)이란 무엇인가요?

산란수는 많아도 난중이 가볍다면 역시 수익 높은 닭이 못되므로 산란성적을 개수로 계산하지 않고 알 무게로 계산하는 방법으로 산란량은 산란수와 계란의 중량을 고려하여 비교하는 방법입니다.

(가금과 / 041-580-6701)

축산현장 애로기술 해결을 위한
닭 기르기 100문 100답집

발행인 : 국립축산과학원장 홍성구
편집인 : 축산자원개발부장 박수봉,
기술지원과장 박경숙, 가금과장 문홍길
편집기획 : 최선호, 장해용
집필진 : 문홍길 황보종 강보석 김상호
전익수 허강녕 김종대 방한태
김지혁 강환국 차재범 서동균
도운정 김세영
발행일 : 2015년 5월
발행처 : 국립축산과학원 ☎ 063-238-7000
(565-851) 전라북도 원주군 이서면 콩쥐팍쥐로 1500
인쇄처 : 에덴복지재단 에덴하우스
I S B N : 978-89-480-3294-9 93520
