

4. 습도의 영향

(1) 닭이 섭취하는 수분

닭의 체내에 공급되는 수분의 대부분은 음료수에 의하여 섭취되고 그의 사료를 통하여 섭취되는 수분도 있다.

a) 적온일 때는 섭취 수분의 약 80%가 음료수이다.

b) 사료를 통하여 공급되는 수분은 적온일 때 약 20%이다. 사료에는 약 10%이상의 수분이 함유되어 있고, 사료의 탄수화물, 지방 및 단백질이 체내에서 분해하여 이용될 때, 분해열을 발생하며 최종 생산물은 탄산가스와 물이다. 이렇게 생산되는 물의 양은 탄수화물의 약 60%, 지

방의 107%, 단백질의 41%이며 전체 사료의 약 45%에 해당한다. 이들 수분의 섭취량은 일정한 것이 아니며 여러가지 요인에 따라 달라진다. 특히 환경 온도, 습도, 닭의 주령, 체중, 산란율, 성별, 물 온도, 운동량 등에 영향을 받는다.

(2) 수분의 배출

섭취한 수분은 발육 중인 때는 증체량의 약 75%, 성체는 약 55~60%가 체중증가에 이용되며 나머지는 체외로 배출된다. 육성체는 똥이나 호기(呼氣)를 통하여 성체는 난중에도 함유되어 배출하게 된다. 똥이나 호기중의 수분, 물통등에서의 증발 수분, 물을 먹을 때 흘리는 수분등은 섭취하는 수분의 약 10~15%이며 이들은 계사의 습도를 높히는 요인이 된다. 제 9표는 미국 농무성 시험장의 오-다씨가 조사한 닭의 수분

<표 9> 사료 섭취량에 대한 수분 대사 (H·오-다)

환경 온도(°C)	-6.7~4.4	5.0~15.6	16.1~26.7	27.2~37.8
음수량/사료 섭취량	1.5~1.7	1.7~2.0	2.0~2.5	2.5~5.0
음수량+사료량/糞량	1.7	2.0	2.1	2.2
糞의 수분 함량(%)	75	75	77	80
계란의 수분함량(%)	65	65	65	65
사료의 수분 함량(%)	54	54	54	54
呼氣중의 수분/섭취 수분량	0.3~0.33	0.33~0.4	0.4~0.45	0.45~0.55

注) 백색 레그혼

섭취와 배출 상황표이다. 고온인 때는 물을 많이 먹게 되고 똥도 수분 함량이 많아진다는 사실은 오랜 경험을 통해서 잘 알려져 있으나, 오-다씨는 여러가지 실험을 토대로 하여 음수량이 사료 섭취량의 몇 배가 되는가를 표시했다. 표에서 보는 바와 같이 적은(8~18°C) 하에서는 사료 섭취량의 약 2배이던 것이 냉온역에서는 1.5~1.7배로 줄어들며 고온역인 때는(33~35°C) 약 4~5배나 되고 있다. 그리고 잘 알려져 있지는 않으나 호기중으로 배출하는 수분은 겨울철 추운 때는 섭취한 수분의 약 1/3, 여름철 더운 때는 약 50%라고 한다. 오-다씨는 각 온도별 닭이 배출하는 수분의 양을 제10표와 같이 발표했다. 이 표에 의하면 추운 때에는 분으로 배출

〈표 10〉 각 온도별 닭이 배출하는 수분량
(매시 kg/1000 수) (H. 오-다)

환경 온도	呼氣中	糞中	合計
-3.9°C	2.86(27.7)	6.58(63.6)	10.34(100)
1.7	3.76(33.4)	6.58(58.5)	11.25(100)
7.2	3.81(35.4)	5.85(54.0)	10.75(100)
15.6	5.17(43.2)	5.76(48.1)	11.97(100)
26.7	6.49(45.3)	6.53(45.6)	14.33(100)
35.0	9.07(59.3)	4.67(30.5)	15.28(100)

(注) ① 백색 레그혼 1.8kg

② 음수시의 물리는 물이나 음수기에서 증발하는 수분은 -3.9~26.7°C 사이에는 섭취 수분의 약 10%이며 35°C에는 15%이다.

③ ()안은 수분 생산량에 대한 %

하는 수분이 총 배출 수분량의 약 2/3를 차지하며 호기중으로 배출하는 수분은 극히 소량에 지나지 않는다. 기온이 상승함에 따라 호흡기로 배출하는 수분의 양이 점차 증가하여 27~28°C에서는 호기와 똥중의 배출 수분량이 같아지며 35°C 이상의 고온이 되면 호기를 통한 배출 수분량은 똥을 통하여 배출되는 양의 약 2배에 달하게 된다. 이와 같이 배출된 수분은 계사의 습도를 높히는 요인이 된다. 닭은 다른 동물과 달라 땀 구멍이 없으므로 땀을 통한 열의 방산은 불가능 하며 오직 호기를 통한 방열만이 생명 유지에 위한 수단이 되고 있다. 산란율 75%, 난중이 60gm 인 때 계란 중의 수분 함량을 65%로 보면, 매일 계란을 통해서 26gm의 수분이 배출된다는 계산이 나오며 전 수분의 온도별 배출량

은 제11표와 같다.

〈표 11〉 1000수당 1일에 배설하는 수분량
단위: kg()내는 %

기온	계란	호흡기	똥	계
-3.9°C	26(10)	69(27)	158(63)	253(100)
1.7	26(9)	90(33)	158(58)	274(100)
7.2	26(10)	91(35)	140(55)	257(100)
15.6	26(9)	124(43)	138(48)	288(100)
26.7	26(8)	156(46)	157(46)	339(100)
35.0	26(8)	218(61)	112(31)	356(100)

(3) 생산에 대한 습도의 영향

습도가 생산 활동에 미치는 영향은 전술한 바와 마찬가지로 환경 온도와 분리하여서는 생각할 수가 없다. 표 12는 메릴랜드 농업 시험장에서 실시한 부로 일러의 사양 시험 성적이다. 이 표를 통하여 다음과 같은 사실을 알 수가 있다.

○저온에서는 습도가 높아도 발육이나 사료 섭취량에 영향을 미치지 않는다.

○35°C 이상의 고온인 때는 습도가 높으면 발육이 지연되며 건강에 아주 좋지 못한 영향을 미치며 사망율이 높아지게 된다.

〈표 12〉 기상 환경과 부로일러의 성적
(메릴랜드 農試 1962)

온도(°C)	37.8	26.7	15.6	8.3	21.1	21.1
습도(%)	60	60	61	80	48	58
사료 요구율	2.8	2.3	2.4	2.4	2.2	2.2
10주령 체중	1,130	1,950	2,130	2,130	2,050	2,050
사망율(%)	20.8	2.0	2.1	0	3.6	0

온도(°C)	21.1	21.1	35.0	35.0	26.7	26.7
습도(%)	70	90	35	90	90	45
사료 요구율	2.2	2.2	2.5	2.8	2.2	2.2
10주령 체중	2,050	2,050	1,680	1,360	1,910	1,870
사망율(%)	0	0	9.9	31.4	1.9	3.8

○적습(適濕)인 60%에서도 환경 온도가 높아지면(26.7°C, 37.8°C) 발육은 지연되고 사망율이 높아진다.

닭의 생리에 미치는 습도의 영향을 조사한 사례는 드물며 특히 성체에 관한 연구 보고는 찾

아 보기 힘들다.

太田正義, 森田琢磨 양氏は 제사의 제반 환경 요소 즉 사내 기온, 실효 복사온도(實効輻射溫度), 절대 습도, 통풍율을 달리한 제사간의 여름 7~8월 성적을 조사하여 제13표와 같이 발표했다. 표의 숫치는 A에서 G까지의 항목별 순위를 나타내고 있다.

○절대 습도와 산란율은 상관 관계가 매우 높고 절대 습도가 가장 낮은 E계사가 가장 산란율이 높다.

○통풍과 산란율도 극히 상관이 있으며 통풍이 가장 잘 되는 E계사가 가장 산란율이 높다.

〈표 13〉 계사(A~G)간의 각 환경요소의 순위

	기 온	절대 습도	실효 복사온도	통풍율	산란율	연 변
A	4	3	2	2	3	2
B	7	5	3	5	4	3
C	3	3	1	3	2	1
D	1	2	7	5	5	6
E	2	1	(5)	1	1	3
F	5	6	4	7	7	5
G	6	7	5	4	6	7

注) ① 실효 복사 온도는 기온+의부에서 복사에 의해 침입한 열을 합한 온도를 말한다.

② 절대 습도는 공기 1kg 중의 수증기의 kg 량으로 표시되고 공기중의 수증기량의 다소를 나타낸다. 따라서 숫치가 크면 기온이 높아짐에 따라 상대습도는 낮아지나 저온도로 되면 상대 습도는 높아진다.

○지붕의 단열도가 낮고 단열된 벽이 적어 복사열의 침입이 많으며 연변이 많아지며 산란율이 높은 때에도 연변이 많다.

3. 환기량과 풍속의 영향

추운 겨울철의 야간에는 사내 습도가 유해 가스 농도가 사내 허용 최대한도까지 높아진다고 하더라도, 환기량을 제한하여 보온을 우선적으로 해야하며 낮에는 야간에 사내에 모인 수분이나 가스를 가능한 한 배출하고, 또 야간과 주간 온도차가 그다지 크지 않도록 환기량을 증가시킨다. 반대로 고온인 때는 주야를 불문하고 환기를 하며 주간은 특히 밖에서 침입하는 열을 배제할 수 있도록 한층 더 환기량을 증가시켜야 한다.

풍속은 입기구의 면적, 입기구와 배기구 사이의 거리 등에 의해서 결정된다. 제14표는 W.O. 윌슨씨 등이 조사한 것으로 유추에서 중추에 이르기까지의 풍속이 발육에 미치는 영향을 나타내고 있다. 이 표에서는 다음과 같은 사항을 알 수 있다.

○겨울철이나 늦 가을 같은 저온 시기에는 풍속이 증가함에 따라 발육이 늦어진다.

○여름철 같은 고온 시기는 2.5m 정도의 풍속에서는 그다지 발육에 지장이 없다.

〈표 14〉 2~10 주령의 발육에 대한 송풍의 영향 (W.O. 윌슨등, 1957)

부화 시기	秋(10월 20일)		冬(1월 12일)		春(4월 26일)		夏(7월 19일)				
	뉴햄프셔	백색레그혼	뉴햄프셔	백색레그혼	뉴햄프셔	백색레그혼	뉴햄프셔	백색레그혼			
개시 주령	2 주령	3 주령	3 주령	2 주령	2 주령	3 주령	3 주령	2 주령			
10 주령시 풍속 (kg)	성별	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
										대조	1507
		체중	저속	1559	1329	773	780	1393	1180	1450	1297
			중속	1482	1328	717	730	1402	1204	1533	1281
			고속	1386	1256	607	639	1294	1172	1347	1310

注) 풍속 秋: 저속 25cm/초, 중속 76cm/초, 고속 1.25m/초
그외 계절: 저속 50cm/초, 중속 1.0m/초, 고속 2.5m/초

표 15는 중추기를 전반기 후반으로 갈라 풍속의 영향을 조사한 五斗一郎 등의 연구이며 요약하면 다음과 같다.

○4~8주령: 평균 온도 8°C 정도의 저온 시기의 바람은 확실히 발육이나 사료 요구율에 나쁜 영향을 미친다. 그러나 여름철의 바람은 발육을 증진시킨다.

○8~10주령: 겨울 찬 바람은 어릴 때와 마찬가지로 발육을 억제한다. 여름은 송풍 효과가 있으나 3m의 바람은 효과가 없고 나쁜 영향을 미친다.

성계에 대해서는 赤木昭治氏 등이 1968년에 발표한 자료가 있는데 여름철에는 0.8m의 바람이 가장 산란 성적을 올리고, 1m, 0.5m, 자연 환기의 순서로 산란에 좋은 영향을 미친다고 했다.

a. 육심계와 부로일러

겨울에는 될수 있는대로 바람이 없는 상태에

<표 15>

숫닭의 발육에 대한 송풍의 영향

(五斗一郎氏 등, 1968)

a) 4~8주령

시험구	풍 속	겨 울			여 름		
		평균기온	증 체 량	사 요 구 율	평균기온	증 체 량	사료요구율
1	2m/초	11.5°C	462±38g	4.30	27.1°C	517±34g	3.22
	1m/초		472±41	4.07		519±54	3.30
	대조		484±63	3.70		476±80	3.22
2	2m/초	8.1°C	448±59※※	5.32	29.2°C	513±52	3.52
	1m/초		461±35※※	4.96		508±41	3.37
	대조		576±34	3.87		477±34	3.35

b) 8~10주령

시험구	풍 속	겨 울			여 름		
		평균기온	증 체 량	사 요 구 율	평균기온	증 체 량	사료요구율
1	3m/초	10.2°C	314±30※※※	4.88	27.8°C	242±65	4.52
	2m/초		269±50	5.59		293±57	4.01
	대조		336±48	4.15		261±158	3.72
2	3m/초	9.0°C	283±37※	5.01	30.4°C	295±39	3.74
	2m/초		243±80※※	6.89		315±26※※	3.52
	대조		333±53	4.81		269±18	3.62

註) ① ※ 대조구와 비교하여 95% 수준에서 유의차가 있음.
 ※※ " 99% "
 ※※※ 2m/초와 비교하여 95% "
 ② 증체량=평균 증체량±표준 편차

서 키우는 것이 좋다. 최대 허용 풍속은 매초 1m 이하이다. 그리고 여름철은 1~2m의 풍속도 괜찮기는 하나 1m까지가 좋다.

b. 설계

겨울철은 될 수 있는대로 풍속을 줄여 최대 허용 풍속을 1~1.5m로 하고 여름철 최대 1~2m의 풍속이 되어도 좋으나 1m 정도가 가장 좋다.

4. 광선의 영향

광선은 다른 환경 요소보다도 잘 알려져 있고 가장 제어하기 쉬운 요소라고 한다. 자연계에서는 시기에 따라 일조시간의 장단이 변화하고 있다. 광선의 생리 작용에 미치는 영향을 검토할 때는 명암의 시간적인 변화를 고려해야 한다. 왜냐하면 24시간을 주기로 교차되는 하루의 주기는 동물에 대해 활동과 휴식의 생활 주기를 형성하는 수가 많기 때문이다. 그리고 동물체에 대한

빛의 주기 작용이 동물이 지니고 있는 내생적 주기성과 관련되어 있다는 것은 매우 중요한 사실이다. 예를 들면 24시간 +α로 하고 있는 닭의 산란 주기는 생산에 있어 아주 중요 사항이다. 그리고 주기 뿐만 아니라 빛의 파장에 따라 달라지는 색이나, 광도도 역시 생리 작용에 미치는 영향이 크다.

(1) 병아리의 발육과 빛

육추기와 육성기에 빛의 영향을 검토할 때는 부로일려와 같이 체중을 증시할 때와, 산란계나 종계와 같이 성 성숙과 그 후의 산란성을 고려할 때를 구별하여 종합적으로 검토해야 한다. 부로일려인 경우, 발육 촉진을 목적으로 하는 빛의 이용에 대해서는 여러가지 방법으로 검토된 바가 있다. 빈씨(1962년) 등은 24시간 연속 조명, 밝음(明) 8시간 그늘(暗) 16시간, 밝음(明) 1사

간 그늘(暗) 2시간씩, 교차의 3구를 설정하여 9주령까지의 부르일러의 발육 상황을 조사하였는데 3주, 6주, 9주의 어느 기간에도 24시간 조명구가 가장 체중이 무겁고, 명 1, 암 2구, 명 8, 암 16구의 순위로 체중이 무거웠다고 보고 했다. 그 외에도 여러 학자들이 24시간 조명이 가장 좋다고 발표했다. 시—겔과 뭇트 양씨(1964년) 24시간 조명을 하여 사료 급여 시간을 8시간으로 제한한 구와 자유 섭취 시간인 구를 비교했는데 8시간으로 제한한 구는 사료 섭취량이 감소하여 증체량은 자유섭취구보다 많이 떨어지며 사료 요구율은 높다고 지적했다. 한편 스코그란드(1967년)씨는 12시간이상 24시간의 장기 조명이 있어서는 유의자가 없다고 했다. 병아리의 발육에 있어 인공 조명의 효과는 여러 사람에게 의해 검토되었다. 이것은 빛의 자극이 뇌하수체 전엽에 전달되어 성장 호르몬의 분비를 촉진하기 때문이라고 하나 그것 보다도 사료를 섭취할 수 있는 시간이 길어진다는 사실이 더 큰 요인이라고 생각한다. 광도나 색깔이 발육에 미치는 영향도 여러모로 검토되었으나 발육은 색에 영향을 거의 받지 않는다고 하며 광도는 하몬드와 타이타스씨가 발표한 바에 의하면 조도가 약하면 굵기와 굵수기가 있는 장소를 가르치는 훈련이 필요하나 그 과정이 끝나면 발육에 영향이 없다고 했다. 그의 바룻트, 프링그르, 모랭(1956년), 페인(1961년)등도 저 조도가 유효하며 사료 효율을 개선한다고 했다. 체리와 바—빅씨(1962년)는 계군의 대소와 연관하여 0.01~10.0피트 캔들(fect candle)의 범위에서 효과를 비교하였는데 사료 섭취에 지장이 없는 소군은 0.01~0.1 피트캔들이 유효하고 대군에 있어서는 사료 섭취나 관리면에서 지장이 있기 때문에 0.5피트 캔들(5lux) 정도는 필요하다고 했다. 그의 여러 사람들도 5룩스이내의 조도가 좋다고 했다. 이상 여러 면에서 볼 때 부로일러에 있어서는 관리하는데 지장이 없는 정도의 5룩스이하의 밝기가 적당하다고 생각한다.

(2) 산란과 빛

계절에 따라 산란율이 변화하는 것은 품종별

로 다소 차이가 있는데 어느 품종을 막론하고 일조 시간과 밀접한 관계가 있다는 것은 주지의 사실이다. 그리고 이러한 산란율의 변화는 일조 시간의 길이보다도 장단의 변화에 영향을 받는다고 한다. 빛의 작용을 요약해 보면, 눈을 통하여 들어간 빛은 간뇌의 일부인 시상하부에 전달되고 그 부분의 신경세포는 단백계 신경세포 물질을 분비하게 되고 그 물질은 혈관으로 유출되어 뇌하수체 기부에 전달되며 여기서 뇌하수체 후엽과 전엽에 신경 분비 물질이 전달되며 특히 후엽에 다량 저장된다. 또 소량은 전엽에 전달되어 거기서 만들어진 각종 호르몬 분비를 촉진하는 작용을 한다고 한다.

a. 초산 일령과 빛

닭의 부화시기에 따라 초산 개시 일령에 차이가 있다는 것은 잘 알려져 있다. 일조 시간이 길어지는 3~6월 사이에 육성한 병아리는 초산이 늦고 일조 시간이 짧아지는 8~12월 사이에 육성한 병아리는 초산 일령이 빨라지는 경향이 있다. 초산 일령이 빨라지면 몸이 충분히 성장하기도 전에 산란을 하게 됨으로 난중이 적고 산란 지속성이 없다. 초산 일령이 너무 늦으면 초산 난중은 커지나 육성 기간의 연장으로 경제적 부담이 커진다.

b. 산란계와 빛

일조 시간이 짧아지면 산란 저하, 환유, 산란 정지가 일어난다. 13~15시간 정도로 일정 시간 조명을 해 주면 산란이 지속한다. 빛의 강도는 닭이 있는 위치의 조도가 10룩스 정도가 적당하며 5명 정도에 40~60W의 조명이 좋다고 한다. 그러나 색은 자연광, 백열 전구, 형광등 등에 대해 조사되었으나 별로 차가 없다고 한다.

5. 환경 표준

이상 닭의 발육이나 산란에 주는 각종 환경 요인 즉 온도, 습도, 환기, 빛에 대해서 기본적인 사항을 검토했다. 여기서 가장 중요한 사항은 닭의 경제성을 잃지 않는 환경은 무엇인가? 어떻게 하면 닭이 건강을 유지하며 경제적인 능력을

희소식

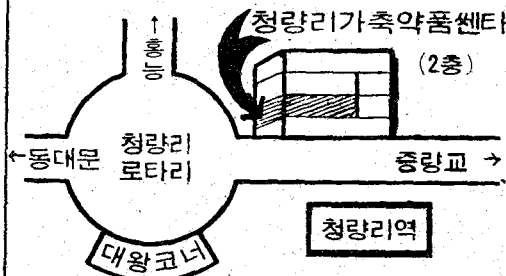
- ◎ 첨가제
- ◎ 예방약
- ◎ 치료약
- ◎ 백신
- ◎ 소독약

최신의 학술로 친절
히 상담해 드리는

(한국육계회연락처)
서울특별시 동대문구
청량리동 258

TEL. 96-8780

청량리가축약품센터



최대한으로 발휘할 수 있는가? 하는 것이다. 이에 대해 답변으로서는 여러 학자들의 연구 결과가 많이 나와 있으며 제16표와 제17표의 닭의 환경 표준도 그 중의 하나이며 이것은 1967년 미국 아이다호 농업 시험장에서 제안한 것으로서 닭의 환경에 대한 세계적인 권위자들이 공동 제안한 것으로 양계 경영에 관계하고 있는 사람들에게는 매우 유용한 지표이다.

〈표 16〉 난용종 병아리, 부로일러의 육성에 대한 육성계사 환경 표준

1. 온도(°C)

	(동계)		(하계)	
	0~4주령	4~8주	0~4주	4~8주
희망	21	18~21	21~24	18~21
만족	21	18	24	24
최저 또는 최고	18	16	29	29

2. 상대 습도(%)

희망	60~65	60
만족	70	50~70
최저 또는 최고	최고 75	최저 45 최고 75

○상대 습도가 50% 이하로 되면 계사내에 먼지가 나르기 때문에 처리가 어렵게 된다. 그러나 우모의 발생이나 사료 효율면에서는 유리하다.

3. 환기(m³/초, 1수당)

- 여름철 최대 환기량은 0.085로서, 이때 입기구의 면적은 환기 선풍량 28.3m³/초에 대하여 0.16~0.19m², 이 때 최대 면적은 하계 필요 면적이다.
- 겨울철 환기량은, 닭에서 발생하는 수분을 제거하는데 필요한 환기량을 기준으로 하며, 환기량은, 예를 들면 바깥온도 -1°C, 상대습도 90%인 경우 다음과 같이 된다.

주령	평균체중	환기량(m ³ /초)
2	0.205	0.00425
4	0.590	0.00850
8	1.700	0.01420

4. 단열(熱貫流抵抗)

측벽 1.64~2.05m² 배시 °C/cal
 천정 2.46~3.07m² 每時 °C/cal

5. 암모니아 농도

희망 : 장기간에는 20ppm 이하
 만족 : 단기간에는 30ppm 을 초과하지 않는 농도
 장애 : 20ppm 이상이 장기간 계속되면 호흡기병에 걸리게 된다

6. 광선의 강도

급이기 위치에 11lux가 적당

7. 사양밀도

1수당 0.07~0.093m² 상면적이 필요함.

<표 17> 산란계 계사의 환경 표준

1. 온도(°C)

	(동계)		(하계)
	평면	케이지	평면 케이지
희망	10~13	13~16	18~21
만족	10	13	21~24
최저 또는 최고	7	10	최고 29

2. 상대 습도(%)

희망	65	60
만족	70	50
최저 또는 최고	75	최저 40

상대 습도가 50%이하로 되면 계사내에 먼지가 날아 처리가 어렵게 되고 40% 또는 그 이하가 되면 심각한 문제이다.

3. 환기(m³/매초, 1수당)

- 환기량은 백색 레그혹 0.142, 중량품종은 0.170.
- 사와 온도 및 습도, 단열 및 사육밀도에 따라 달라진다. 동계에는 1수당 평균 환기량은 0.021~0.057m³/초, 하계 환기량은 상기 지시품량에 의한다.

- 임기기 면적 : 하계 최대 환기량에 대하여, 품량 28,3m³/초에 0.161m², 광선 억제용 차광판을 설치한 때는 품량 28.3m³/초에 0.194m²

4. 단열(열관류 저항)

측면 1.64~2.05m² 매시 °C/cal
 천정 2.46~3.07m² 매시 °C/cal

5. 암모니아 농도

희망 장기간에는 20ppm을 초과하지 않을 것. 만약 장기간일 때 50ppm을 넘으면 닭에 유해하다. 과잉 암모니아는 계분의 퇴적과 부적당한 환기에 수반하여 일어난다.

6. 광선의 강도

cage 사육에는 한층 정밀한 조정을 요한다.
 급이기 위치에서 11~33 lux.

7. 평면 사육시의 깔짚 습도

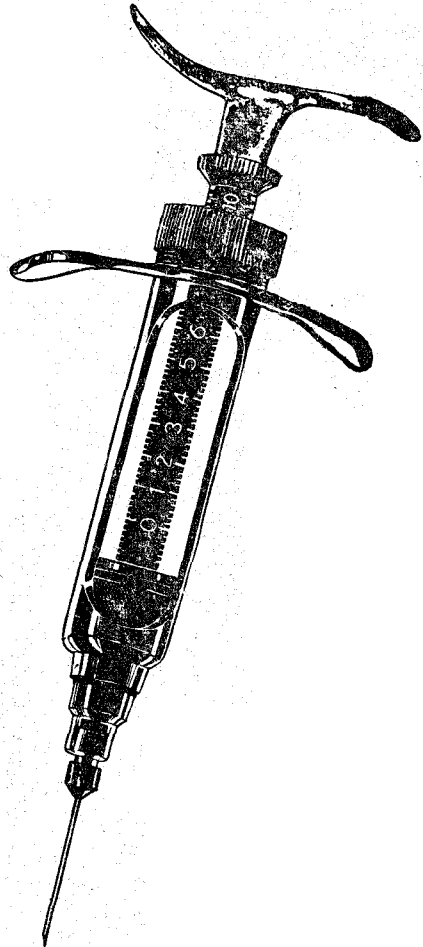
희망 25%이하 만족 30~33%

8. 사육 밀도

- 백색 레그혼 평면 사육 0.09m²~0.116m²/1수당
 cage 사육 cage space는 1수당 0.047m²
- 중량 품종 평면 사육 0.186~0.232m²/1수당
 cage 사육은 권장하지 않음.

신발매

양돈용
 철제주사기입하
 (일본제)



덕수가축약품상사
 서울 중구 태평로 2가344-3
 TEL. 28-0645