

물의 중요성과 여름철 음수관리

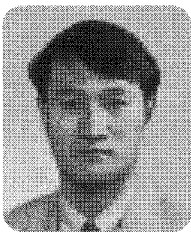
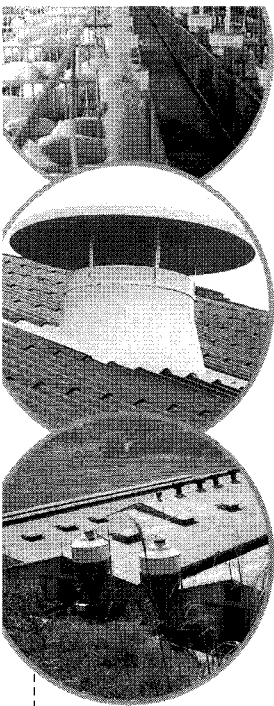
우리의 일상생활에서 물은 쉽게 얻을 수 있으므로 그 중요성을 인식하지 못하고 잊고 사는 경우가 많다. 흔한 것은 소홀히 여기고 귀한 것만 소중히 여기는 경향이 있어서 우리는 좋은 물이 항상 공급되는 것을 당연한 것으로 여기고 살아왔었다.

그러나 이제 우리나라도 물 부족국가로 분류되고 있는데, 국제인구행동단체(PAI)의 『지속적인 물 : 인구나 재생성 가능한 물 공급의 미래』라는 보고서에서는 물 순환을 통해 매년 재생성 가능한 수자원량과 인구의 관계로부터 세계 각국의 연간 1인당 가용한 재생성 가능 수자원량을 산정하고 이에 따라 물기근(water-scarcity), 물부족(water-stressed) 및 물풍요(relative sufficiency) 국가들로 분류하여 발표하였다.

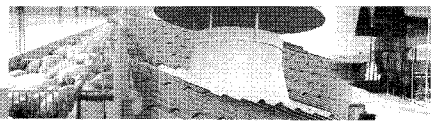
물기근 국가로는 알제리, 바레인, 이집트, 이스라엘, 싱가포르 등 18개국, 물부족 국가로는 영국, 벨기에, 폴란드, 케냐, 남아프리카공화국, 한국 등 12개국, 물풍요 국가로는 미국, 일본, 캐나다 등 131개국이 분류되었다. 이로써 전세계적으로 30개국의 5억명 정도가 물로 인해 어려움을 겪고 있으며, 여기에 우리나라가 속하고 있다는 것이 안타까운 현실이다. 향후 2025년이 되면 세계인구의 1/3이 식수부족에 직면할 것이라고 하고 절반이상이 물로 인해 스트레스를 받을 것이라고 예상을 하고 있다.

옛 말에 무엇인가를 흥청망청 써 버릴 때 '물 쓰듯' 한다고 할 만큼 우리나라는 물 좋고 흔한 나라였지만 이제는 그렇지 못한 형편이 되었다.

2002년만 하더라도 심각한 봄가뭄으로 떠들썩 하였고 많은 지역에서 피해를 입었으며, 이는 2001년보다도 심각했다고 한다. 피해 면적이 최소 10만 ha에서 최대 27만7천 ha에 이르렀다고 한다. 이 당시 전국 저수지 평균 저수율이 71%로 2001년보다 23% 하락한 것이라고 하였다. 올해는



강 익 재 수의사
(주)동방



전국 18,000개 농업용 저수지 저수율이 72%로 예년과 비슷 (한국일보 2/22)하다고 하여 올 봄에도 물 부족이 우려되고 있지만, 현재까지는 봄비가 자주 내려주고 있어 다행이다.

양돈장에서는 물을 대부분 지하수에 의존하고 있어서 강수량이나 저수지의 담수율 등이 실감나지는 않겠지만, 전체적인 물의 순환 면에서는 함께 걱정해야 할 문제이며, 이 글에서는 돼지에 있어서 물의 중요성과 여름철 음수관리에 대하여 살펴보기로 한다.

1. 물은 소중한 것이다.

물은 생명체에게 필수적이다. 생명을 유지하는데 있어서 물 결핍보다 더 치명적인 것은 오직 산소 결핍 뿐이다. 신생자돈은 80%가 물이고, 성돈의 경우 60~70%가 물이다. 계란은 65~70%가 물이며, 갓 부화한 병아리는 75~85%, 중추나 성계의 경우 55~60%가 물이다.

체내의 각 조직별로 살펴보면 혈액은 83%가 물이며, 뇌와 근육에는 75%, 피부에는

72%, 치아와 뼈에는 20% 이상이 물이다.

이러한 물은 동물체내에서 용액상태로 존재할 뿐만 아니라 몸의 중요한 구성성분으로 작용하고 있어 몸 속에 가지



▲ 돼지에게 신선하고 양질의 물을 공급하기 위해서는 정기적으로 수질검사와 소독이 병행되어야 한다.

고 있는 물의 10%만 소실하더라도 폐사까지 될 수 있는 것이다. 반면에 지방의 경우는 모두 소실되더라도, 단백질의 경우는 절반이 소실되더라도 생존이 가능하다.

2. 왜 물이 필요한가?

물은 가장 풍부한 영양소이

지만 반면에 가장 적은 관심을 받고 있는 영양소이기도 하다. 물은 다른 어떤 영양소보다 많이 요구되는 영양소이고, 돼지의 모든 세포가 필수 기능을 하는데 있어 중요한 역할을 한다. 물의 중요 기능은 다음과 같다.

- ① 세포내의 반응을 촉진한다.
- ② 체온을 조절한다.
- ③ 소화를 돕고, 대사 생성물과 영양소의 운반을 돕는다.
- ④ 영양소의 가수분해와 흡수를 돕는다.
- ⑤ 체액을 만들고, 불필요한 찌꺼기의 배설을 돕는다.
- ⑥ 해독작용을 위해 필요하다.
- ⑦ 동물의 몸체를 지탱하는 역할을 한다. 이는 체세포에 수용액이 가득차

게 됨에 따라 세포가 팽창하여 견고하게 되기 때문이다.

이 밖에도 물은 장을 채우는 구성물로서도 매우 중요한 역할을 하는데, 돼지가 배부름을 느껴 그만 먹게 하는데 필요한 것이다. 포유중인 모돈에 있어서 물은 매우 중요하다. 유즙 1ℓ당 수분이 4.5ℓ가 필요하며, 만일 12마리의 자돈

이 하루에 6kg의 유즙을 빨아 먹는다면 약 30ℓ의 물 섭취가 필요하게 되는 것이다.

3. 돼지는 어디에서 물을 얻고 어떻게 배출하는가?

가. 돼지의 물 섭취 방법

돼지가 수분을 얻는 방법은 직접 물을 섭취하는 방법과 동시에 사료내용물 중의 수분과 몸의 조직 및 사료의 산화로부터 생긴 물을 얻는 방법이 있다.

사료의 산화를 통해 얻을 수 있는 물은 사료를 소화시키면서 분해를 통해 얻어지는 것인데, 예를 들면 탄수화물 1g이 분해되어 0.6g의 물을 생성시키고, 지방 1g이 분해되어 1.1g의 물을 만들어 얻어지는 것이다. 간혹 극한 상황에서는 소변을 먹어 수분을 보충하기도 한다. <표1>은 55~66kg의 돼지에서 물섭취

와 손실의 물균형 자료이다.

나. 돼지의 물 배출 방법

정상적인 호흡시 배출되는 공기에 섞여 수분이 계속 배출되며, 또한 극히 일부의 피부를 통해서 땀으로 배출된다. 아주 더운 날씨에 신생자돈은 하루에 100ml의 수분을 배출하며, 어느 정도 성장하면 하루에 약 3.125ml의 수분을 배출한다. 그러므로 보통 적당한 온도하에서 한돈방에 10마리를 수용한다면 하루에 약 23.7ℓ 정도의 수분이 배출되는 것이다.

소변 및 대변으로 대부분 물이 배출되는데, 소변의 양은 물의 섭취량이나 요소의 배출량에 따라 증가하는 경향이 있다. 그러므로 고단백의 사료섭취는 소변의 양을 증가시키며, 소금이나 인산염을 많이 섭취하면 또한 소변의 양이 증가하며, 이 경우에 물의 섭취도 증가한다.

대변내의 수분의 양은 사료 섭취량과 소화율에 따라 달라진다. 대변에서의 수분함량 증가는 대장 후부의 미생물의 작용과 흡습성을 가진 섬유형태의 존재, 그리고 대장에서의 수분 흡수의 시간을 줄이는 음식물의 빠른 장내 이동에 의한 결과이다.

4. 돼지에게 좋은 물은 무엇인가?

우리는 흔히 좋은 물이라면 생수 또는 약수를 연상한다. 따라서 사람들은 끓이지 않은 생수를 선호하고, 정수기를 이용하는 인구가 증가하고 있다.

좋은 물은 물이 함유하고 있는 각종 성분뿐만 아니라 물의 구조와도 관련이 있다고 한다. 자연에 존재하는 물은 6각수, 5각수, 사슬수 등으로 나뉘는데, 이중 정상세포에 이로운 환경을 조성하는 것은 6각수로 생체분자에 직접 붙어서 생체분자를 보호한다는 것으로 알려져 가장 좋은 물로 꼽히고 있다. 6각수는 과일 속에 많이 들어 있으며, 물을 냉각시킬수록 많이 생겨난다고 한다. 사람들은 6각수를 마시기 위해 부단한 노력을 많

<표 1> 55~66kg 돼지의 물섭취와 물손실의 불균형

물 섭취(%)		▶▶▶▶▶	물 손실(%)	
사료 수분	7		성장	8
사료의 산화	18	호흡	10	
물 직접 섭취	75	피부	7	
		분변	13	
		오줌	62	
총 계	100	총계	100	

(International Pig Topic Vol 11, No 1, 1996)



이 하고 있다.

그렇다면 돼지에게 좋은 물은 어떤 것일까? 돼지도 사람과 큰 차이는 없을 것이다. 다만 6각수나 약수를 공급하지는 못하더라도 신선한 물이면 아마도 좋은 물일 것이다.

돼지에게 신선하고 양질의 물을 공급하기 위해서는 정기적으로 수질검사와 소독이 병행되어야 한다. 수질검사 시 다음의 항목을 조사하여야 한다. 색도, 탁도, 경도, 철(iron), pH, 총고형물, 질소, 유해 무기물, 유해 유기물, 미생물에 대한 조사가 그것인데 이 중 일반적으로 중요성이 높은 것을 몇가지 알아보기로 한다.

가. 미생물

여기에 속하는 중요한 것이 대장균과 일반세균이다. 대장균은 음용수 50ml에서 검출되지 않아야 하며, 일반세균은 1ml에 100 CFU를 넘지 말아야 한다.

나. 경도

칼슘과 마그네슘 등의 용해 정도에 따라 달라지게 된다. 물맛과 음수투약을 했을때 약효에 많은 영향을 미친다. 정상 범위는 60~180ppm이다. 물 맛이 가장 좋은 경도는 90

정도라고 하며, 300이상이 되는 물은 음용수로 부적당하다. 농장의 물이 경수로 판명되면 연수기를 설치한다던가 석회소오다법이나 Zeolite 법을 이용하여 연수로 만드는 방법을 강구하는 것이 좋다.

다. pH

정상 pH 범위는 6.8~7.5이다. 만일 물의 pH가 6.3이하로 산성일 경우 소화에 악영향을 미치게 되며, 음수라인을 부식시킬 우려가 있고, 음수투약시 효과가 감소하게 된다.

라. 암모니아성 질소, 질산성 질소

수중의 암모니아성 질소, 질산성 질소는 모두 하수, 공장폐수, 분뇨 등의 오염물 유입에 의한 것이 많기 때문에 물의 원천의 오염을 추정하는 지표가 된다. 질산성 질소는 10mg/l를 넘지 말아야 하고, 암모니아성 질소는 0.5mg/l를 넘지 말아야 한다.

그 밖에 신선한 물의 가장 중요한 요소중의 하나는 물의 온도이다. 더운날씨에는 물을 신선하고 시원하게 유지하는 것이 중요하다. 음수로써 가장 맛있는 물의 온도는 10~15라고 한다. 그러나 시원한

물이 되려면 7~12가 적은이고 20 이상이 되면 음용수로써의 가치가 떨어진다. 특히 30가 넘어가면 돼지들의 물섭취량이 감소한다. 더워진 물은 세균이 증식하기에 좋은 조건이 된다. 더운 계절에는 물이 정체하는 것을 막기 위하여 음수라인을 씻어내는 작업과 물이 빨리 순환되도록 해 주는 것이 중요하다. <표 2>

<표 2> 수질기준

항 목	기 준
경 도	60~180ppm
pH	6.5~7.5
대장균	음성
일반세균	100/ml 이하
암모니아성 질소	0.5mg/l 이하
질산성 질소	10mg/l 이하
온 도	7~15℃

5. 돼지에게 필요한 물의 양은 얼마인가?

돼지의 물 요구량은 일령, 사료섭취량, 수질, 외부온도 환경 등에 의해 영향을 많이 받아 변이가 크다. 특히 암태지의 경우 성주기 등이 물섭취량을 결정하는 요인이 되고 한다. 그러나 일반적으로 일령별 1일 필요 음수량은 다음의 <표 3>과 같다.

그러나 외부 온도가 올라가

〈표 3〉 돼지의 음수 요구량

돼지 체중(kg)	1일 필요 음수량(ℓ)	비 고
포유자돈	0.27	(대부분은 유즙)
자돈 - 15kg	1.20	
15 - 40	2.25	
40 - 60	5.00	
60kg 이상	6.00	
종부대기 모돈	5.00	
임신모돈	5 ~ 8	
포유모돈	15 ~ 30	
웅돈	6 ~ 9	

(International Pig Topics, Volume 13 Number 1, 1998)

면 호흡수가 증가하고, 피부로 발산되는 수분량이 많아져서 물 섭취량이 증가하게 된다. 이는 체온 조절을 위한 것으로 특히 경산모돈과 육성/비육돈이 영향을 많이 받는 것으로 알려지고 있다.

노스캐롤라이나 대학의 알몬드(Glen Almond)에 의하면 외부온도가 12.2~15.5에서 30~35로 바뀌면 물 섭취가 50%이상 증가한다고 하였으며, 고온에 노출된 돼지는 시원한 날씨(10℃)때보다 2배의 물을 소비한다고 하였다.

번식모돈에서는 물 섭취가 매우 중요한데, 만일 임신모돈에 물을 제한하면 요로감염이 증가하게 된다. 물을 제한하게 되면 뇨가 더욱 농축되는데, 뇨중 광물질이 포화 상태에 이르게 되면 뇨 침착이 일어난다.

이 결과 방광선을 자극하여 요로감염을 촉진한다. 비뇨생식기병이 모든 폐사율의 중요한 원인중의 하나이며, 물 섭취량이 적을 경우 더욱 가중된다고 한다. 프랑스의 한 연구에 의하면 도축한 모돈의 1/4이 방광이상을 보였고, 심하게 감염된 모돈중 모돈 폐사의 1/3이 방광이상이라고 하였다.

6. 돼지에게 양질의 물을 충분히 공급하기 위해서는?

가. 돼지는 언제 물을 먹는가?

물은 보통 사료섭취후에 먹으며, 특히 두 번째 사료섭취후(오후)에 많이 먹는다고 한다. 지루함을 느낀다든지, 날씨가 덥다든지, 무엇인가를

하고자 원할 때 먹기도 한다. 아프거나 열이 있을 때도 먹는다. 어두워진 후에는 거의 물을 먹지 않지만 겁이 나거나 갈증이 날 때는 밤에 먹기도 한다.

나. 돼지가 하루에 물을 먹는데 소비하는 시간은 얼마나 될까?

수압이 낮아 모자라는 물의 양에 대해 보상차원이나 충족을 위해 돼지가 급수기에서 더 많은 시간을 보낼 것이냐에 대한 논쟁이 있었다. 동물학자들은 돼지의 참을성에는 한계가 있다고 주장한다.

영국의 Seale-Hayne 대학의 동물학자인 피터 브룩스(Peter Brooks)의 연구를 인용하면 자돈은 물을 먹기 위해 하루에 단지 4분을 소비하고, 모돈은 단지 9분만을 소비한다고 하였다.

이는 각 돈군별로 급수기의 급수속도를 달리해야 하는 중요한 이유가 된다. 또한 적절한 수압을 유지해야만 돼지가 물을 먹기 위해 소비하는 시간내에 원하는 물의 양을 먹을 수 있게 된다.

다. 각 돈군별 적정 급수 속도는?



급수기의 물이 잘 나오는지의 확인과 함께 급수 속도를 체크해야 하며, 특히 임신사의 경우는 물 탱크로부터 가장 멀리 떨어져 있는 맨 끝의 급수기에서 급수 속도를 측정해야 한다. 각 돈군별 최소 급수기 수압이 <표 4>에 정리되어 있다.

<표 4> 돼지의 단계별 최소 급수 속도(Ian Taylor, 1996)

돼지 체중	최소 물의 속도
~10kg 까지	237ml 1/분
10~20kg	474ml/분
20~47kg	710ml/분
47~100kg	0.9ℓ~1.4ℓ/분
포유모돈	2ℓ/분
임신돈, 웅돈	1.4ℓ/분

만일 위에서 제시한 급수기 수압과 맞지 않는다면 가압기를 설치하여 수압을 맞춰주도록 해야 한다. 특히 여름철에 임신돈사와 분만사에는 물 소비가 많아지는데 임신사의 맨 끝 스톨의 니플은 수압이 매우 약한 농장을 많이 보았다.

돈사별로 한개씩의 가압 펌프를 설치하면 되는데 비

용은 그리 많이 들지 않는다. 임신사와 분만사에 적극 설치할 것을 권장하며, 여름철 피해를 줄여주는 가장 중요한 방법중의 하나가 될 것이다. 가압펌프별로 조금씩 다르겠지만 압력은 대개 10~25psi가 적당할 것이며, 최대로 하여도 40psi 정도면 충분할 것이다.

라. 적당한 급수기의 수는?

무엇보다도 중요한 것이 급수기의 숫자이다. 가능하면 많을 수록 좋지만 우리나라 농장의 경우 부족한 경우가 더 많다.

급수기를 2개 이상 복수로 설치할 경우는 돼지의 몸 중심을 기준으로 하는 반지름 이상의 간격을 두어 설치해야 한다. 즉 두 급수기의 간격은 최소 60cm~1.5m가 되어야 한다. 급수기의 수는 <표 5>를 참조하여 준비하는 것이 좋다

<표 5> 이유자돈의 최대 자돈수와 급수기 비율(G E Brent, 1980)

급수기 종류	4~12kg 자돈		4~12kg 자돈	
	제한급이	무제한 급이	제한급이	무제한급이
니플형	8:1	5:1	6:1	6:1
바이트형	6:1	4:1	5:1	5:1
사발형	12:1	10:1	12:1	10:1

7. 여름철 음수관리 핵심사항

가. 연 1회 이상 정기적인 수질분석(원수, 메인 물탱크, 돈사의 물탱크, 최종 니플 등의 단계별로 검사 필요)

나. 정기적인 물탱크 청소 및 소독(청소후에는 염소소독)

다. 물 탱크에 차광막 설치(물 온도 상승 방지와 이끼 발생 방지)

라. 가압 펌프 설치(특이 임신사와 분만사)

마. 돈방별 수압측정(물탱크로부터 제일 멀리 떨어져 있는 니플에서 측정)

바. 포유모돈에게 사료통에 별도로 급수관리(식물모돈, 분만 후 모돈 급수)

사. 급수기 주변에는 배수가 잘 되도록 관리

야. 이유직 후 자돈에게 니플 외에 별도 음수공급 관리

자. 이유자돈사의 급수기는 분만사의 급수기와 동일해야 이유자돈이 물 섭취 용이

차. 급수시설 단위별 계량기 설치하여 음수량 계량

카. 고장나거나 막힌 급수기의 조기 발견(매일 점검) **양돈**