

# 고품질 한돈고기 생산을 위한 출하 시 절식 및 출하돈 관리

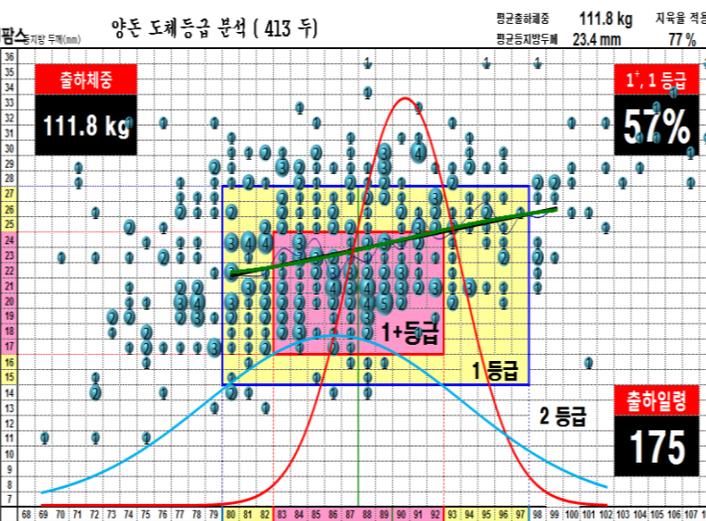
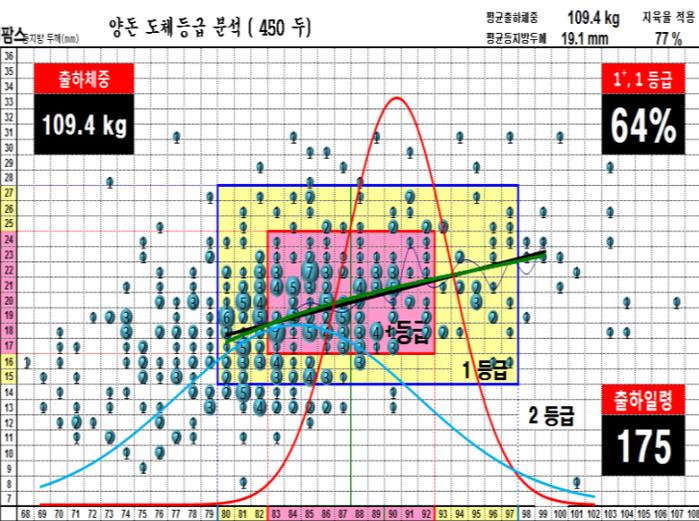
육성 비육돈은 사료만 잘 먹으면 크기 때문에 돼지를 관리하는 여러 노력 중 상대적으로 소홀히 관리 되는 부분이 있다고 할 수 있다. 일반적으로 농장장을 고용할 때도 모돈관리 전문가를 영입하고, 돼지를 모르는 초자는 비육사를 담당하게 하는 경우가 많다. 이러한 관리 방법은 관리 항목에 있어 모돈이 많아서 이지 비육돈이 덜 중요하기 때문이 아닐 것이다. 본고에서는 몇 가지만 관리하는 비육돈 관리 항목 중 출하와 관련된 사항 몇 가지는 구체화 시킬 필요가 있어, 그와 관련된 비육돈의 생리와 관리 지표에 대해 알아보도록 하겠다.

## 1. 출하 목표 설정 방법

돼지를 키우는 목적은 출하로 귀결될 수 있다. 수태율을 높이는 것, 모돈 회전율을 높이는 것, 산자수를 높이는 것, 폐사율을 줄이는 모든 노력이 결국은 출하를 목적으로 하는 것이고, 양돈장의 성적을 대표하는 MSY 또한 출하를 타겟으로 하는 관리 지표이다. 그럼 어떻게 출하할 것인가에 대한 고민이 있어야 되는데 이때 농장에서 알아두어야 할 아래와 같은 3가지 사항이 있다. 이 기록을 점검하고 구체화 시켜 육성 비육 담당자에게 교육시키고 실천하면 큰 노력없이 농장의 수익을 개선시킬 수 있다. 그 효과는 농장에 따라 MSY 1두 내외의 개선시 나타나는 수익 효과로 나타난다. 모돈 성적의 개선은 그 효과가 약 10개월 후에 나타나는 반면 출하 개선으로 인한 효과는 바로 이번 주에 나타나는 장점이 있다.

첫째, 최근 3개월간 농장 암컷돼지의 출하 현황  
 둘째, 최근 3개월간 농장 거세 돼지 출하 현황  
 셋째, 출하 방법에 따라 육가공 회사와 계약된 출하 조건표 또는 공판장으로 출하시 출하 등급제를 숙지

이 세가지를 우선 정리할 필요가 있다. 그림 1은 최근 출하된 암컷과 거세돈의 출하시 돼지의 등지방과 도체중 상태이며, 그림 3은 육가공과 계약된 출하 조건표를 농장의 3개월 출하 현황그림에 맞추어 그린 것이다. 이 세가지 그림을 놓고 내 농장의 출하 현황을 관찰하면 알마나 많은 돼지가 왜 폐널티(등급공제, 등지방 공제, 규격초과 미달 공제)를 받으며, 이를 피하기 위한 암 거세돈의 출하 목표를 결정할 수 있을 것이다.



a. 암컷

b. 거세돈

그림 1. 최근 3개월간 농장의 출하성적

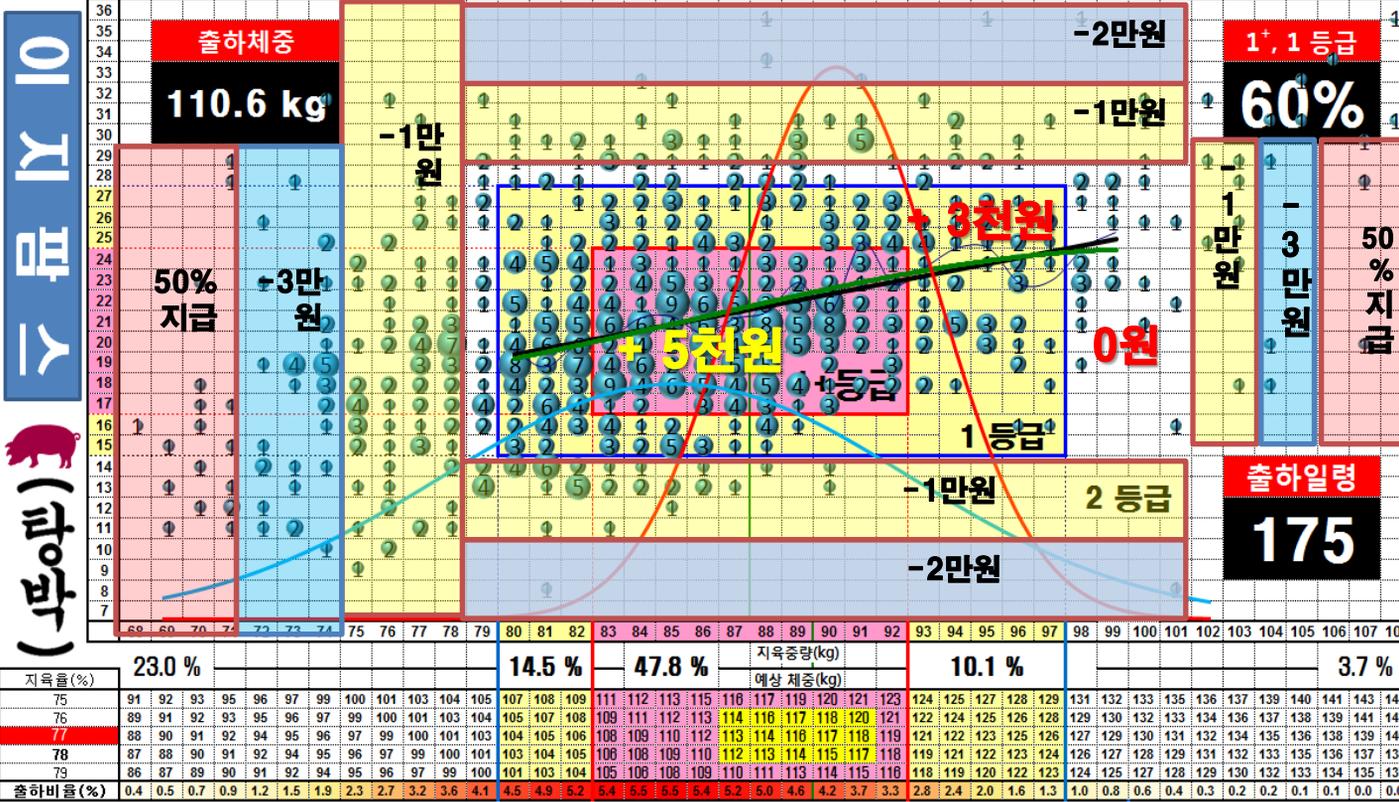


그림 2. 농장의 출하 조건표 (예제)

농장마다 상황은 다르겠지만, 그림 1, 2로 농장의 출하 목표를 정하고자 한다면, 일반적으로 동일체중에서 암컷의 등지방이 거세돈 보다 낮으며 (그림1) 이러한 유전적 차이로 인해 그림2의 등지방 미달로 인한 구간의 상당수의 돼지가 암컷임을 알 수 있다. 반대로 등지방 초과는 대부분 거세돈인 것을 알 수 있다. 평균 출하 체중도 우리나라 등급판정 기준으로 평가할 경우는 적당할지 모르나, 농장의 출하 조건표를 기준으로 비교할 경우 체중이 낮다고 할 수 있다(특히, 암컷).

이러한 농장은 전체적으로 출하를 1주 연기하고, 암컷과 거세돈의 분리 출하가 가능하다면, 암컷을 거세돈 보다 큰 체중으로 출하하고 다시 점검하여 농장의 출하 패턴을 점검하면, 출하 두당 평균 약 +5천에서 +1만원까지 수익이 증가할 것이다(모든 200두 기준 년 1,800만원~ 3,600만원 순이익 발생). 위의 방법에 의해 거세돈과 암컷의 출하 타겟이 설정되었다면 그 다음으로 해야 될 것은 지육율을 높이고 출하시 사고를 없애며, 이상육 발생을 줄이는 노력일 것이다.

**2. 지육율 높이는 방법**

많은 농장에서 생체 무게 대비 지급율로 계산한다고 생각해 절식을 시키지 않고 출하하는 농장이 더러 있는 것으로 알고 있다. 그러나 농장의 출하 조건 표에 대부분 기본 지급율은 지육율에 따라 가감된다는 항목이 있어 큰 의미가 있을 지 의문이다(지육율 공제). 우선 절식을 해야 하는 이유는 굳이 설명하지 않아도 법으로 규정하고 있어 농가는 손해를 보게 되고, 도축장에서는 내용물이 짝 찬 내장을 취급하는 노동력이 늘어나 이를 줄이기 위한 협조 차원 뿐만 아니라, 출하 전 사료를 급여하면 수송 중 돼지의 사망 사고발생 빈도가 높고, 해체 과정 중 돈육의 병원균 오염문제도 야기되어 한돈 경쟁력에도 문제가 될 수 있기 때문이다.

연구에 따라 차이는 있지만 일반적으로 도축 전 10시간 이내 사료를 주면 이 사료는 지육 중량을 증가시키지 않는다고 한다. 반대로 최종 사료를 급여한 후 도축까지 18시간 이상의 차이가 있으면 지육 중량을 저하되기 때문에 최종사료 급여는 도축까지 18시간 이상의 차이가 있으면 안 된다. 그렇기 때문에 급여한 사료가 지육 중량으로 가지 않는 10시간 이전에 사료를 주면 안될 것이다. 이를 쉽게 계산하면 다음날 아침에 출하할 경우 금일 오후 혹은 저녁에 마지막으로 사료를 주는 것이 권장된다.(출하전 10시간전 사료급여시 1.1~1.8% 지육율 저하된다)

이외에 지육율과 높은 상관관계가 있는 것은 체중인데, 일반적으로 생체중 1kg 증가시 지육율이 약 0.074% 개선된다. 그러므로 출하 체중이 작은 그룹 보다 출하 체중이 큰 그룹의 지육률이 일반적으로 높게 나타난다. 그렇기 때문에 우리나라 등급판정 기준 범위 내(또는 농장의 출하 조건표 기준 범위 내)에서 돼지를 크게 키워야 지육율이 높아진다. 이렇게 지육율이 개선되는 정도에 있어 암컷과 거세돈 에서 약간의 차이가 있다. 성별에 따른 출하 체중과 지육중량과의 상관 계수를 보면 암컷이(0.803)이 거세돈(0.6723)보다 상관관계가 높아 암컷의 체중 증가로 인한 지육률의 개선 효과가 더 큰 것을 알 수 있다.

또한 동일 체중 내에서 암컷과 거세돈의 지육률 차이도 있는데 그 이유는 생식기 무게 차이에 의해서 기인한 것으로 수컷(거세돈)의 생식기 무게가 암컷보다 0.84kg 무거워 나타난 결과로 이해하면 된다. 때문에 출하 성비에 따라 거세돈의 출하가 암컷보다 많으면 상대적으로 지육률이 하락되는 경우가 있다(표2).

그리고 자돈때 설사를한 개체가 출하할 경우 지육률 하락에 영향을 미친다고(존가드)도 하기 때문에 지육률은 전체 성장 과정을 보고 이해해야 하는 부분도 있겠다.

표2. 성별에 따른 지육률 차이

구분	수놈	암컷	거세돈
일당사료섭취량, kg	2.1	2.1	2.3
일당 증체량, kg	0.86	0.79	0.82
지육률, %	75	77	76

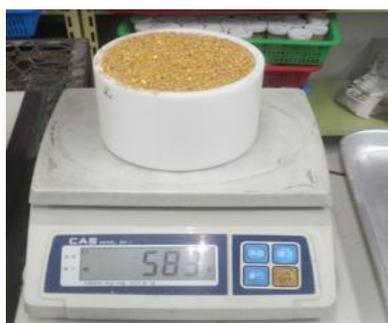
사료를 통한 지육율 개선 방법으로 사료부피가 커진 사료는 2~3%의 내장 중량을 증가시켜 두·내장을 제외하는 도체에서 그 만큼 지육율이 하락시키게 된다. 때문에 비중이 높은 가공사료를 급여했을 경우 상당한 지육율의 개선 효과를 볼 수 있다.

표3. 사료급여 횟수, 사료형태가 지육율에 미치는 영향(요약임)

사료 공급 횟수	2회/일		5회/일	
	가공사료	가루사료	가공사료	가루사료
사료 형태	가공사료	가루사료	가공사료	가루사료
체중, kg	116.7	116.5	115.8	115.8
도체중, kg	94.4	91.5	94.2	92.5
지육율	80.9%	78.6%	81.3%	79.9%

(L. Faucitano 등 2006))

그림 3. 사료 형태에 형태에 따른 비중 차이



가루사료



가루사료 + 크럼블

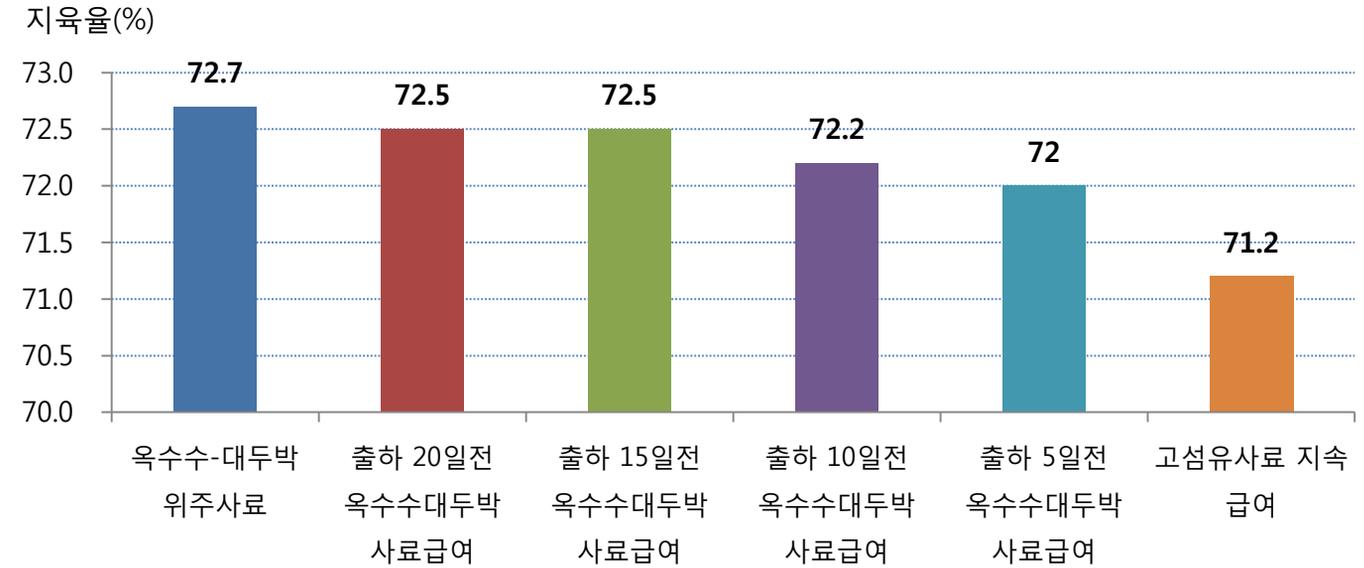


크럼블

표3에서 보는 것과 같이 가공사료 급여시 지육율이 처리구에 따라 80.9%, 81.3%로 가루사료 급여 78.6%와 79.9% 대비 약 1.9% 높게 나타나는 것을 알 수 있다. 가공사료는 그림 4와 같이 비중이 높고, 소화율이 높아 사료를 소화시키는 내장의 무게 증가를 증가시키지 않아 위와 같은 지육율을 향상 시킨 것이다.

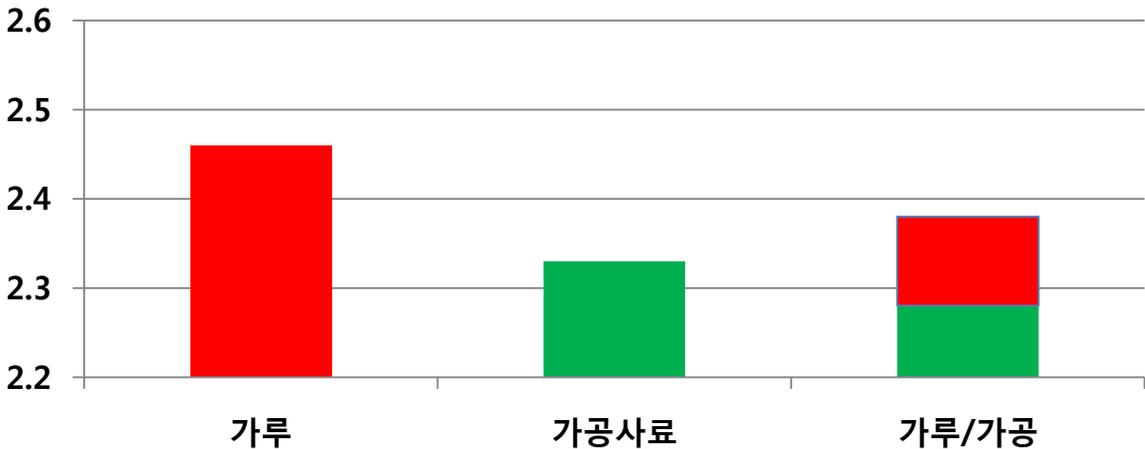
지육율 하락으로 고민하는 농가에서 가공사료 급여로 지육율을 올릴 수 있는데 그 효과를 볼 수 있는 기간은 그림 4에 나타나 있다. 그림 4는 섬유소가 높은 사료를 급여하다 20일전, 15일전 10일전 5일전에 옥수수 대두박 사료로 교체 하였을때 지육율의 변화를 나타낸 것으로 약 20일전 지육율을 높일 수 있는 사료로 교체 할 경우 출하시 그 효과가 나타나는 것을 알 수 있다.

그림 4. 섬유소가 높은 사료와 옥수수 대두박 위주의 사료 급여가 지육율에 미치는 효과 (Coblet 등 2013)



가공(크럼블) 사료는그림 5와 같은 지육율 향상 효과 외에 그림 6과 같이 사료 요구율의 개선에도 큰 역할을 한다. 사료요구율이 가루사료가 제일 높고, 단일 가공사료 급여시 가장 개선된(사료요구율 낮음) 것을 알 수 있다. 또한 가공사료는 제품의 가공 품질을 높이기 위해 소맥을 사용하는데 이러한 맥류는 돼지의 지방을 희고 단단하게 하여 돈육의 품질을 높일 수 있다.

그림5. 가공사료가 사료요구율에 미치는 효과 (De Jong 등, 2014)



### 3. 돈육의 품질을 높이는 방법

일반적으로 돼지는 성장함에 따라 마이오글로빈 함량이 높아지는데 이 마이오글로빈이 육색을 결정하여 어린 돼지 보다는 늦게 출하하는 돼지 일수록 육색은 짙게 된다. 이러한 일반적인 요인 외에 양돈사업에서 문제시 되고 있는 대표적인 돈육의 품질 문제를 일으키는 것이 PSE육과 DFD 돈육인데 이와 같은 돈육이 발생하는 원인을 없애는 것이 곧 해결방법 이라고 할수 있다. 그래서 이러한 돈육이 생기는 생리학적 원인 부터 알아보겠다.

우선, 비슷한 조건이라면 PSE 돈육은 PSS 유전자를 가진 돼지에서 많이 발생한다. PSS유전자를 가지고 있는 돼지는 도축 후 근육중의 글리코겐 해당반응이 급속히 일어나 근육이 산성화되고(pH가 떨어지고) 근육 내 온도가 높아져 단백질이 변성된다 이와 같은 원인으로 육색이 옅어져 흐물흐물해 보이는 돈육이 생성되게 된다. PSS유전자를 갖고 있지 않더라도 근육의 pH가 낮아지는(근육이 산성화되는) 요인이 발생하면 PES 돈육 생산 가능성이 높아진다.

DFD육은 PSE육과 반대로 근육내 글리코겐 함량이 적어 도축 후 pH가 6.6 이하로 떨어지지 않는 (알카리성)상태에서 육색이 어두운 DFD 돈육이 생성된다. 돈육이 알카리성이기 때문에 세균이 번식하기 쉽고 상품으로서의 손상이 빠르며 돈육내 이노신산(inosinic acid) 이 적어 맛도 결여된다.

**글리코겐의 급속한 해당반응으로 돈육산성화(pH 하락)가 일어나 돈육이 흐물흐물한 PSE 돈육 발생  
근육내 글리코겐이 부족하여 돈육의 알카리성(pH 상승)으로 인해 돈육 색이 어두운 DFD 돈육 발생**

PSE 돈육은 특히 무더운 여름철 출하시 수송차에 돼지를 지나치게 많이 실으면 강제적인 운동과 출하시 전기 자극과 같은 스트레스로 호흡, 맥박이 현저하게 증가하여 글리코겐의 해당과정이 급속히 일어나고 산독 증 증상이 나타나서 PSE 돈육이 되고, DFD 돈육은 장기적인 스트레스로 돼지가 도축되기 전에 근육 중의 글리코겐이 많이 소모되어져서 도축 후 근육 중의 글리코겐의 해당 작용이 너무 적어져 무산소적 환경에서 생성되는 젖산 형성이 감소되어 pH가 높게 유지되어(알카리성) DFD 돈육이 된다.

PSE, DFD 돈육은 모두 스트레스를 받아서 글리코겐 해당이 일어나고 그 글리코겐의 많고 적음에 따라 이상육(PSE, DFD)이 발생된다. 때문에 이를 방지하기 위해서는 돼지가 수송 전 스트레스를 받지 않도록 수송차로 돼지를 이동시 넓은 통로로 이동시키고, 돼지가 몸을 틀어 되돌아 오지 않도록 밝은 쪽으로 유도하며, 전기봉을 사용하여 근육이 놀라지 않도록 한다. 이렇게 하여 돼지가 최대한 정신적으로 흥분되지 않고, 육체적으로 피로하지 않게 해야 되는데 수송거리가 짧으면 이러한 스트레스는 더 줄어들 것이고, 이상육의 발생은 줄어들 것이다.

#### **이상육(PSE, DFD) 발생 억제 방법**

**돼지가 최대한 정신적으로 흥분되지 않고, 육체적으로 피로하지 않게 하여 근육사용을 최소화 시킨다.**

### 4. 끝으로 화농발생

최근 구제역 백신 접종 횟수 증가로 화농 발생율이 증가하고 있는데 그림6의 연도별 화농발생 비율을 보면 구제역 백신과 화농발생과의 관계가 매우 높다는 것을 알 수 있다. 이는 1회 접종에 의한 것이고 최근 2회 이상 구제역 접종을 하고 있는 상황에서는 이보다 더 큰 문제가 될 것이고, 이러한 문제가 최근 현실로 나타나고 있다. 화농의 발생은 구제역 백신이 오일백신이라는 특성도 무시 못 하지만 올바른 구제역 백신 방법에 의해서도 많이 좌우 되어 올바른 백신방법에 대해 알아 보겠다.

그림6. 출하두수 대비 목심 화농발생 건수 비율

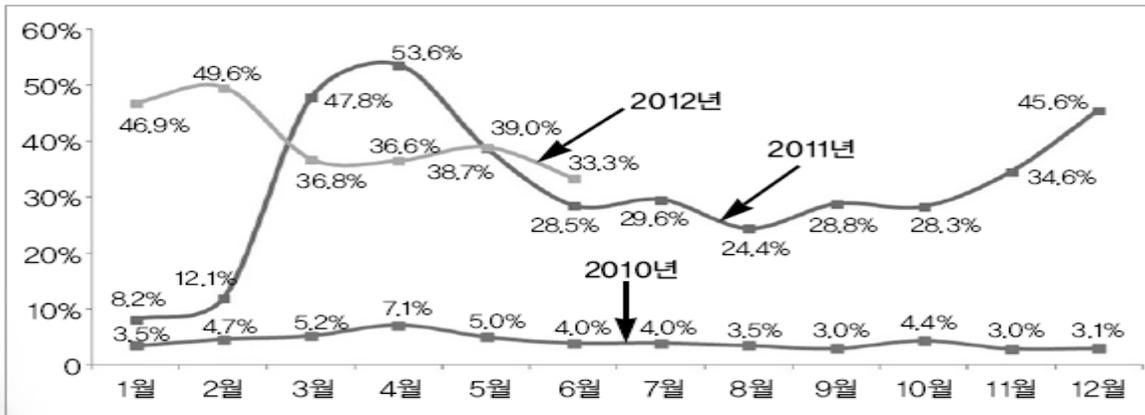


표4. 접종 부위별 화농발생 비율

구분		화농 발생비율	
		실험군(1두 1침)	대조구(1두 20~25두)
부위별	둔부	10%	27%
	이근부	26%	35%
	무침	25.9%	42.8%

구제역 백신과 화농에 대한 연구자료는 많지 않으나 필드 상황으로 미루어 그 연관성이 높은 것은 짐작으로 알 수 있다. 제한된 연구지만 표4에서와 같이 주사 부위에 따른 화농발생 차이를 보면 이근부(귀 뒤) 보다는 둔부 접종시 화농 감소하는 경향이 있었다고 하니 참조 했으면 한다(표 4). 접종부위에 있어 이근부 접종이 항체형성 효과가 높다는 얘기는 없는 것으로 알고 있으며, 외국에서 이근부에 접종하는 이유는 혹시 모를 화농 발생시 가급적 가격이 저렴한 부위가 이근부이기 때문에 이 부위에 접종을 하라는 것이다. 목심이 비싼 우리나라에서는 이근부 접종 보다는 화농발생 비율이 적은 둔부접종이 바람직하다고 하겠다.

화농을 억제하기 위해서는 올바른 주사방법도 중요한데 주사바늘 사용을 최소화 하면서(1두 5침 권장) 그림 7과 같이 주사침이 직각이 되어 근육에 수직으로 들어가도록 주사해야 하는데 이근부 보다는 둔부에 주사바늘이 수직으로 들어갈 확률이 높아 표 4와 같은 결과가 나왔을 지도 모른다. 그림 7을 보면서 올바른 백신 방법과 그렇지 못한 경우를 비교하면서 올바른 주사법을 익혀 두었으면 한다. 또한 주사 후 알코올로 주사부위를 소독하여 2차 감염이 없도록 주의를 해야 되겠다.



그림 4. 올바른 주사법과 잘못된 주사법 비교