

돈사시설의 합리화

각 돈사별 적정 돈방수와 밀도 설정

본고는 지난 7월 12일 건국대학교 상허기념 도서관에서 한국축산시설환경학회의 주최로 열린 「축산시설의 합리화 방안」의 심포지움에서 연암축산원에전문대학의 연정웅 교수가 발표한 「돈사시설의 합리화」 중에서 발췌 요약한 것이다.

〈편집자 주〉

연 정 웅 교수
(연암축산 원예전문대학)

1. 돈방수량 결정

생산단계별 적정 돈방수량 결정은 향후 돈방의 과부족 현상을 최소화 할 수 있다. 생산과정에서 돈방이 부족하면 매우 치명적인 영향을 받게 되고 너무 많게 되면 투자비와 시설 감가상각액이 높아져 생산원가 상승요인이 된다. 따라서 규모에 맞는 돈방수량 및 시설을 준비해야 한다.

가. 분만실 수량

• 분만실수량=(유효모돈수)×(년간 번식회전율)×{분만실 사용기간, 주(일)}÷52주(일)÷(돈방당 수용두수)

• 유효모돈수; 장차 번식에 사용될 총 종빈돈수(종부 가능한 종빈후보돈 포함)

• 연간 번식회전율; 회전율은 종돈의 자질, 시설수준, 기술수준등에 따라 차이가 있으므로 기존농장의 경우는 과거 몇년간의 실적을 참작하고 신설농장일 때는 인근농장의 정보를 수집, 충분히 검토하여 결정해야 한다. 개략적인 산출공식은 다음과 같다(이유후 2주이내에 100% 종부된다고 전제하고).

52주÷(강정기+임신기간+포유기간)×0.90(90% 임신확인돈)=(A)

52주 ÷ (강정기 + 3주 + 임신기간 + 포유기간)
× 0.10 (10% 재발돈) = (B)

(A) + (B) = 달성 가능한 회전율

예를 들어 강정기 2주, 임신기간 17주, 포유기간 4주, 재발율 10%로 설정한다면

회전율 = { 52 ÷ (2 + 17 + 4) × 90% } + → 52주 ÷ (2 + 3 + 17 + 4) × 10% } = 2.23회전

재발율이 많아지거나 재귀일수가 길어지면 당연히 회전율이 저하됨을 인식하자.

- 분만실사용기간 = 분만대기기간 + 포유기간 + 이유자돈 Stress 극복기간 + 수세, 소독, 풍건기간

분만대기 = 1주, Stress 극복 = 1주, 수세풍건기간 = 1주 등을 권장한다.

- 돈방당 수용두수 ; 분만실이나 Stall은 한 칸에 1두씩 수용되나 경우에 따라 2~4두씩 수용할 때 적용하며 그때의 수량은 2~4두 수용가능한 규격의 돈방수가 된다.

나. 임신 Stall수량

- 임신 Stall수량 = (유효모돈수) × (년간번식회전율) × { Stall 사용기간, 주(일) } ÷ 52주(일)

- 임신 Stall 사용기간 ; 관리체계에 따라 다르겠지만 종부후 Stall에 입식하고 분만 1주전에 분만실로 이동하는 것이 바람직하다. 따라서 사용기간은 16주(17주 - 1주)가 되며 수세, 소독, 풍건기간은 임신기간을 17주로 설정했으므로 나머지 5일(17주 - 114일)로 대체가 가능하므로 별도의 수세, 풍건기간을 합산하지 않는다.

다. 군사(群飼)돈방 수량

- 군사돈방수량 = (유효모돈수) × (년간번식회전율) × { 돈방사용기간, 주(일) } ÷ 52주(일) ÷

(돈방당 수용두수)

- 군사돈방 사용기간 ; 이유후 100% 종부될 때까지의 기간(발정재귀일수)으로 대부분 1주 이내에 발정이 유기되나 초산이나 각종 요인들에 의해 지연되는 경우를 고려하고 역시 청정관리를 위해 수세, 소독, 풍건기간을 포함하여 2주로 설정함이 바람직하다.

- 돈방당 수용두수 ; 강정기간중 발정재귀일수 단축은 번식회전율 향상에 직접적인 영향을 주는 요인이 됨으로 단사보다 군사가 바람직하다. 군사규모는 전체규모에 따라 조정되어야 하나 4두에서 8두까지 선택되고 있다. 돈방당 수용두수가 적용된 수량은 그 두수가 수용가능한 크기의 돈방수이다.

라. 후보돈방 수량

- 후보돈방 수량 = (유효모돈수) × 0.30 (모돈수의 30%) ÷ (돈방당 수용두수)

후보돈은 자돈에서 종부직전까지의 암수포함이며 번식효율을 향상시키기 위해 군사(群飼)를 권장하고 있다.

마. 종모돈방 수량

- 종모돈방 수량 = (유효모돈수) ÷ (모돈 1두당 종모돈수)

- 모돈 1두당 종모돈수 ; 종부체계에 따라 다소 차이가 있으며 자연교미일 경우 15~20두 범위가 무난하다. 그러나 인공수정의 응용으로 종모돈수를 대폭 줄일 수 있으나 숙련된 기술과 완벽한 시설 확보가 전제되어야 한다.

바. 이유자돈방 수량

이유자돈부터는 비육과정이므로 비육기간, 사

〈표 1〉 비육기간, 사료종류별 급여시기와 기간

돈방종류	사양체중(kg)	사양기간(생후주령)	사료종류	비 고
이 유 자 돈 방	9- 24	6-10	젓 먹 이 사 료	1. 생후 25주에 105kg 출하계획
육 성 돈 방	25- 54	11-16	육 성 사 료	2. NRC(1989)에는 50kg부터 비육
비 육 돈 방	55-105	17-25	비 육 사 료	사료를 급여하게 되어 있음.

료종류별 급여시기와 기간(이동계획) 등을 자기 환경에 맞고 실적을 올릴 수 있는 수준으로 설정해야 한다. 사료회사에 따라 다소 차이가 있으나 예를 들면 〈표 1〉과 같다.

• 이유자돈방 수량=(유효모돈수)×(년간번식회전율)×(복당이유두수)×(돈방사용기간)÷52주(일)÷(돈방당 수용두수)

• 복당이유두수; 종돈의 자질, 시설, 기술, 경험 등의 수준에 따라 달라지며 돈방수량 결정에 매우 중요한 영향을 미치는 요인임으로 신중히 검토하여 결정하였다. 최상의 성적을 고려한다면 10두가 바람직 하겠다.

• 돈방사용기간; 이유직후에 이유자돈사로 이동하는 경우는 분만실이 절약되지만 이유자돈사는 늘어야 하는 상관을 갖고 있기 때문에 다소 분만실 부담이 되더라도 이유직후의 Stress(P.S.F.) 극복을 위해 분만실을 이용하는 것이 바람직하다.(P.S.F.; Porcine Stress Free) 따라서 이유자돈방 사용기간은 이유자돈 사양기간 5주(생후 6주령부터 10주령까지)+수세, 소독, 풍건 기간 1주(이 기간 역시 All-in all-out와 같은 청정관리 실현을 위해 1주 이상을 권장함)가 된다.

• 돈방당 수용두수; 한 돈방에 몇두를 입식하느냐는 매우 중요한 결정사항이다. 기존의 콘크리트 평상의 수동제분 시설인 경우는 성력제분을 위해 25~30두가 선호되어 왔으나 앞으로 국제 경쟁력이 있는 돈육생산을 위해선 자동화시설이 불가피하며 현재 자동제분 시설이 많이 보급되고 있는 실정을 감안할 때 1복 단위로 입식시킬 것을 권장한다. 암수분리법이나 기존의 돈방당 30두

사양등은 이유자돈의 합사로 인한 보이지 않는 각종 Stress 피해가 크다는 보고(PSF=Porcine stress free)들이 많이 있다. 1복당 이유자돈은 보통 10두 정도로 설정한다.

사. 육성돈방 수량 및 비육돈방 수량

• 돈방수량=(유효모돈수)×(년간번식회전율)×(복당이유자돈수)×{육성돈방(비육돈방)사용기간}÷52주(일)÷(돈방당 수용두수)

• 돈방사용기간; 육성돈 사양기간 6주+수세, 소독, 풍건기간 1주

비육돈 사양기간 9주+수세, 소독, 풍건기간 1주

• 복당이유두수; 비육과정에서 폐사, 도태 등으로 수용두수가 감소되나 돈방 유통성을 위해 무시한다.

• 돈방당 수용두수; 합사없이 1복단위로 입식, 전출됨으로 비육과정에서 폐사, 도태 등으로 돈방당 수용두수가 감소되나 역시 무시해도 되겠다.

상기 산출된 돈방별 수량은 년중 균일한 생산이 된다는 전제이므로 한국의 계절성으로 보아 어느 한 계절로 몰리는 경우 남는 것보다 부족시의 피해가 더 크기 때문에 5~10%의 여유를 합산하는 것이 바람직하다.

주당분만복수 산출요령

• 주당 분만복수=유효모돈수×년간번식회전율÷52주; 회전율은 돈방수량산출편 참조

• 주당이유자돈수=주당분만복수×복당이유자돈수 ; 복당이유자돈수 돈방수량산출편 참조

[EX.] 유효모돈=96두, 번식회전율=2.17회전, 복당이유자돈수=10두일때 각 돈방종류별 돈방군의 규모 산출을 예시하면 다음과 같다.

• 주당 분만복수=96×2.17÷52=4(복, Litter) 분만실의 한 돈방군(Room)의 규모는 4복 단위가 된다.

• 주당 이유자돈수=4×10=40(두) 이유자돈방, 육성돈방, 비육돈방의 각 돈방군의 규모는 40두 단위가 된다.

• 분만돈사의 돈방군수=이미 산출한 분만실수량÷4(복),

• 이유자돈사의 돈방군수=산출된 이유자돈방수÷4돈방(40두를 한돈방당 10두씩 수용할 경우)

• 육성돈사의 돈방군수=산출된 육성돈방수÷4돈방(상동)

• 비육돈사의 돈방군수=산출된 돈방수÷4돈방(상동)

이상의 돈방군 수량은 소수점을 올려 정수를 취하도록 한다.

주당분만복수를 전술한 공식을 이용하여 소수점이 아닌 정수로 유도하기 위해 유효모돈수와 번식회전율과의 참조표를 다음과 같이 만들어 이용하기도 한다.

주당분만복수	년간 번식회전율과 유효모돈수				
	2.0	2.08	2.17	2.26	2.36
1	46	25	24	23	22
2	56	50	48	46	44
3	78	75	72	69	66
4	104	100	96	92	88
5	130	125	120	115	110
6	156	150	144	138	132
7	182	175	168	161	154
8	208	200	192	184	176
9	234	225	216	207	198
10	260	250	240	230	220

2. 돈방당 수용두수와 수용밀도 결정

돈방당 수용두수와 사육밀도는 돼지의 생산성에 직접적인 영향을 줄 뿐 아니라 돈방수량결정이나 성력관리 체계의 기본요인이 됨으로 양돈 규모나 경영규모에 맞추어 신중히 결정되어야 한다.

가. 돈방당 수용두수

돈방당 수용두수는 수동제분시설의 경우 25~32두(3~4복 단위)로 많게 수용[돈방당 수용두수가 많을수록 육성비육돈의 생산성이 저하됨(Peterson&Nielsen, 1977)]되어 왔으나 제분시설이 자동화됨에 따라 8~16두를 선호하게 되었다(<표 4> 참조).

<표 4> 육성비육돈의 돈방당 수용두수가 생산성에 미치는 영향

	육 성 돈		비 육 돈	
돈방당수용두수(두)	16	32	8	16
일 당 증 체(kg)	0.60	0.58	0.89	0.84
사 료 섭 취(kg/day)	1.72	1.75	2.76	2.87
사 료 요 구 율(F/G)	2.87	2.98	3.10	3.42

(Jensen and Curtis, 1976)

* 환경온도가 적온에 비해 높으면 밀도를 최저치로, 낮으면 최고치 적용

Pond 등(1978)은 육성비육돈의 돈방당 두수를 동복자돈수 단위(9~12두)로 설정하면 합사에 의한 스트레스가 없어 증체량도 증가하고 생존율도 향상된다고 하였으며 이 결과는 최근 강조되는 PSF(Porcine Stress Free, 스트레스 없는 경영체계)의 장점을 뒷받침하고 있다.

번식돈의 돈방당 수용두수도 다양하게 채택되고 있다. Dziuk(1985)는 후보돈(Gilt)을 단사(單飼)나 돈방당 6두 이상 수용하는 경우보다 6두

정도의 군사(群飼)시키는 것이 가장 성숙속도 빠르고 발정유기율이 높았다고 보고된 바와 같이 교미대기돈과 같은 종돈들은 그 특성에 따라 발정유기 촉진이나 성력화를 위해 규모에 따라 다소 차이는 있지만 한 돈방당 4~6두의 군사(群飼)를 권장하고 그 이외는 돈방당 또는 Stall당 1두단위로 수용한다. 임신돈의 경우도 컴퓨터 제

어 개체급이시설(예, Pork Code System)인 경우는 30~50두 많은 경우는 200두의 임신돈을 군사시키는 체계도 있으나 역시 제분작업의 성력화가 문제점으로 남아 있다.

나. 두당 수용면적(사육밀도)

적정 사육밀도는 계절, 실내온도, 상면(바닥)의 형태, 돈방당 수용두수 등에 따라 차이가 있으나 외기온도의 영향을 받는 개방돈사는 특히 사육밀도에 따라 돼지의 방산열(자체열)을 감안한 유통성있는 사육밀도를 설정해야 한다. 최근 성력관리를 위한 자동화 경향에 따라 사육밀도가 증가하고 있는 실정이나 무리한 밀사는 호흡기 질환은 물론 식미벽과 같은 악벽 발생율도 높고 PSS(Porcine Stress Syndrom : 스트레스 증후군), 위궤양, 괴질 등이 유발하기 쉽다(Pond, 1978). 반대로 수용밀도가 너무 크면 시설비와 관리역이 넓어짐에 따른 노역비의 부담이 증대된다.

Fritschen&Muehling(1978)을 비롯한 여러 학자가 보고한 적정 사육밀도를 <표 5>에 집계하였다.

Jensen 등(1973)은 수용밀도가 육성비육돈의 생산성에 미친 영향을 <표 6>과 같이 보고했다.

이와 같은 적정 사육밀도는 계절, 실내온도, 상면(바닥)의 형태, 돈방당 수용두수 등등에 따라 차이가 있다. 특히 외기온도의 영향을 받는 개방돈사는 사육밀도에 따라 돼지의 방산열(자체열)을 감안한 유통성있는 사육밀도를 설정해야 한다.

<표 5> 돼지의 추천 사육밀도(체중에 따른 적정 환경온도를 유지하는 경우)

체 중 (kg)	종류에 따른 두당 추천면적(평방미터)		
	상면(床面) 전면 Slat상	종류에 따른 두당 부분 Slat상	콘크리트 평상
7-14	0.16-0.20	0.20-0.23	0.23-0.28
20	0.20	0.25-0.30	0.30-0.35
25	0.25	0.30-0.35	0.35-0.40
30	0.30	0.35-0.40	0.40-0.45
40	0.35	0.45-0.50	0.50-0.55
50	0.40	0.50-0.55	0.55-0.60
60	0.45	0.55-0.60	0.60-0.65
70	0.50	0.60-0.65	0.65-0.70
80	0.55	0.70-0.75	0.80-0.90
90	0.60	0.75-0.80	0.90-0.95
100	0.65	0.80-0.85	0.95-1.05
110	0.70	0.85-0.90	1.00-1.10
임신돈	-	-	1.30-1.49
후보돈	-	-	1.86
종모돈	-	-	3.72
모 돈	-	-	1.02-1.11

<표 6> 수용밀도가 육성비육돈의 생산성에 미치는 영향

체 중	1두당 평균수용면적(평방 M)		
45kg까지	0.3	0.4	0.5
50-68 kg	0.4	0.6	0.8
68-100kg	0.5	0.8	1.0
결과 비교 ;			
사료 섭취(kg/day)	1.99	2.14	2.19
일당 증체(kg)	0.58	0.65	0.66
사료 요구율(F/G)	3.41	3.27	3.28

(Jensen 등, 1973)