생시체중과 밀사 대책으로 폐사율을 줄이자



임 규 인 대표
(주)엘텍

목차

1. 들어가며

2. 생시체중 증가 대책

3. 이유체중 증가 대책

4. 밀사에 대한 여러가지 생각(자돈~비육돈)

4-1. 사육밀도

4-2. 하절기 섭취량 저하와 계절 배합비

4-3. 질병과 영양

1. 들어가며

생산성을 올려야 하는 이유?

- 농가 수익 향상 → 적정 농가수 확보
- 탄소제로 정책에 부합
- 친환경 : 사료효율, 냄새 민원, 동물복지, 폐사율 감소, 항생제 오남용
- 작업자 일손을 줄여야!!
- 기타

한국 양돈산업(사양, 영양/사료, 질병)의 변화(1990년~2022년)



최근 30년간의 경험으로 학습된 사실(Fact)

모돈

- **모돈 갱신율의 중요성**
  : 균질한 자돈, 호흡기 질환(?)
- 생시체중이 높을수록 잘 큰다
  (일이 적다).

다산모돈(15두)	한국	유럽/미국 등
총 산자수(두)	14	15
생시체중(kg)	1.20	1.43
복당 총체중(kg)	16.8	21.5

- 복당 산자수 증가 = 복당 총자돈 체중 증가 = 두당 생시 체중은 감소

자돈~비육돈

- **모돈 젖의 중요성** : 대용유의 한계, 노동력 증가
- **시설의 중요성** : 윈치커튼의 한계, 한여름, 한겨울, 일교차
- **정밀사양의 필요성** : 밀사(적정 사육두수), 질병(백신의 한계), 계절 배합비의 필요성

2. 생시체중 증가 대책

돼지의 성장 속도별 차이

Table 1.2. Weights and daily gain by age and relative growth rate

	Slow				Moderate				Ideal			
Age	Weight		Daily Gain in the Previous 20 Days		Weight		Daily Gain in the Previous 20 Days		Weight		Daily Gain in the Previous 20 Days	
Days	lb	kg	lb	g	lb	kg	lb	g	lb	kg	lb	g
20	8–10	3.6–4.5			10–12	4.5–5.5			12–14	5.5–6.4		
40	18–22	8.2–10.0	0.50–0.60	227–273	22–26	10.0–11.8	0.60–0.70	273–318	26–30	11.8–13.6	0.70–0.80	318–364
60	33–40	15.0–18.2	0.75–0.90	341–409	40–47	18.2–21.4	0.90–1.05	409–477	47–54	21.4–24.5	1.05–1.20	477–545
80	54–64	24.5–29.1	1.05–1.20	477–545	64–74	29.1–33.6	1.20–1.35	545–614	74–84	33.6–38.2	1.35–1.50	614–682
100	82–95	37.3–43.2	1.40–1.55	636–705	95–108	43.2–49.1	1.55–1.70	705–773	108–122	49.1–55.5	1.70–1.90	773–864
120	110–126	50.0–57.3	1.40–1.55	636–705	126–142	57.3–64.5	1.55–1.70	705–773	142–160	64.5–72.7	1.70–1.90	773–864
140	138–157	62.7–71.4	1.40–1.55	636–705	157–176	71.4–80.0	1.55–1.70	705–773	176–198	80.0–90.0	1.70–1.90	773–864
160	165–187	75.0–85.0	1.35–1.50	614–682	187–209	85.0–95.0	1.50–1.65	682–750	209–235	95.0–106.8	1.65–1.85	750–841
180	191–216	86.8–98.2	1.30–1.45	591–659	216–241	98.2–109.5	1.45–1.60	659–727	241–271	109.5–123.2	1.60–1.80	727–818
20–60			0.63–0.75	284–341			0.75–0.88	341–398			0.88–1.00	398–455
60–180			1.32–1.47	598–667			1.47–1.62	667–735			1.62–1.81	735–822
0–180			1.06–1.20	482–545			1.20–1.34	545–609			1.34–151	609–684

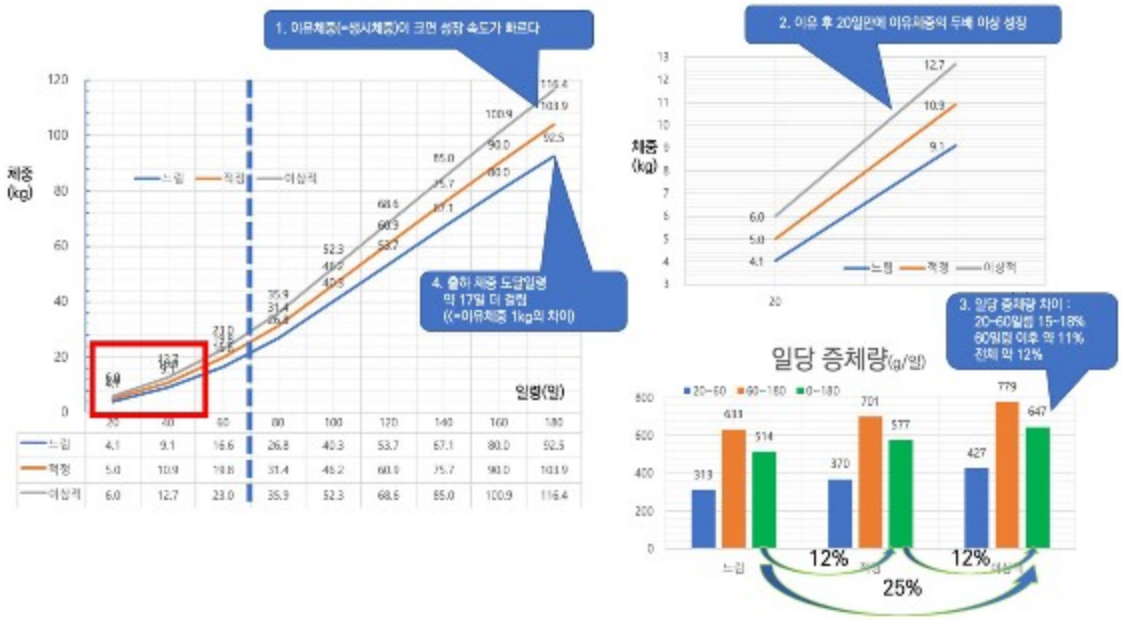
Source: Dewey and Straw (2006).

캐나다 온타리오(겔프대) 수의대 교수



출처 : 양돈질병 11판

돼지의 성장곡선, Dewey&Straw(2006)



요약하면!

1. 이유체중(=생시체중)이 크면 성장 속도가 빠르다.
2. 이유 후 20일 만에 이유체중의 두 배 이상 성장한다.
3. 일당 증체량 차이 :
   - 20~60일령 15~18%
   - 60일령 이후 약 11%
   - 전체 약 12%
4. 출하체중 도달일령 – 약 17일 더 걸림
   (⬅ 이유체중 1kg의 차이)

일령	체중(kg)		
	느림	적정	이상적
20	4.1	5.0	6.0
40	9.1	10.9	12.7
60	16.6	19.8	23.0
80	26.8	31.4	35.9
100	40.3	46.2	52.3
120	53.7	60.9	68.6
140	67.1	75.7	85.0
160	80.0	90.0	100.9
180	92.5	103.9	116.4

생시체중이 왜 높아야 하는지?

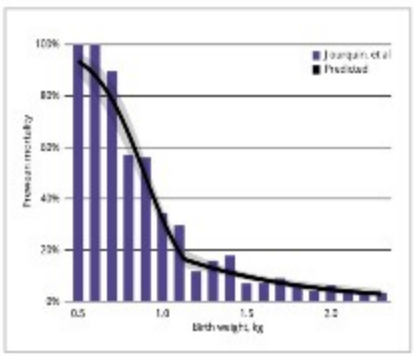
생시 자돈의 모돈 산차에 따른 영향

Table 18.3 Effect of parity (P) on piglets' characteristics at birth (French observations on 1596 litters from a single herd).

	P1	P2	P3–4	P5–6	P7+
#총복수(Litters)	432	349	470	261	86
한복 크기 : 총 산자수	14.0	12.3	14.5	15.3	15.1
한복 크기 : 실 산자수	13.2	11.7	13.5	14.4	13.3
한복 크기 : 사산 수	0.8	0.6	0.9	1.3	1.8
평균 체중(kg)	1.45	1.64	1.57	1.47	1.44
같은 복의 체중 변이폭(kg)	0.28	0.31	0.33	0.34	0.35
변이율(%)	20	20	22	24	25
작은 자돈들에서의 손실	11	11	13	15	16

Source: Adapted from Quesnel et al. (2008).

생시체중에 따른 이유 전 폐사율 예상



성장기 공복 체중의 체조성 비율

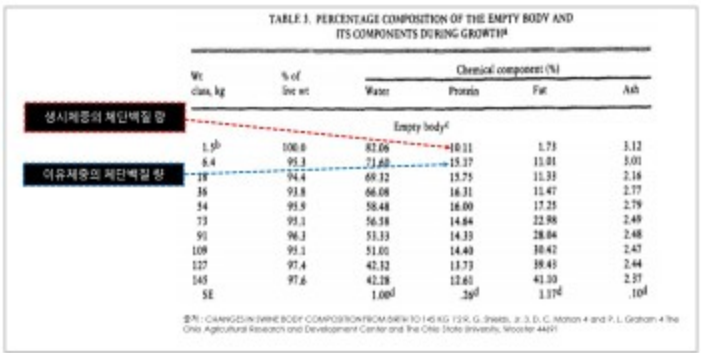


TABLE 3. PERCENTAGE COMPOSITION OF THE EMPTY BODY AND ITS COMPONENTS DURING GROWTH[a]

Wt class, kg	% of live wt	Chemical component (%) Water	Protein	Fat	Ash
		Empty body[c]			
1.5[b]	100.0	82.06	10.11	1.73	3.12
6.4	95.3	73.60	15.17	11.01	3.01
18	94.4	69.32	15.75	11.33	2.16
36	93.8	66.08	16.31	11.47	2.77
54	93.9	58.48	16.00	17.25	2.79
73	93.1	56.38	14.64	22.88	2.49
91	96.3	53.33	14.33	28.04	2.48
109	93.1	51.01	14.40	30.42	2.47
127	97.4	42.32	13.73	39.43	2.44
145	97.6	42.28	12.65	41.10	2.37
SE		1.00[d]	.26[d]	1.17[d]	.10[d]

[a] N : CHANGES IN WHOLE BODY COMPOSITION FROM BIRTH TO 145 KG. T.D.K. G. Sheets, Jr. 3, D. C. Morton 4 and P. L. Graham 4 The Ohio Agricultural Research and Development Center and the Ohio State University, Wooster 44691

미국과 유럽의 임상 시험 결과

Jourquin은 2016년 6월 아일랜드 더블린의 국제돼지수의학회(IPVS) 총회에서 스페인 실험 결과를 발표했다. 스페인의 PigChamp Pro Europa와 협력하여 연구원은 출생에서 도살 또는 순간까지 스페인 3농장에서의 자료를 178복에 대해서 기록하였다. 이 새끼돼지들의 삶(또는 사망)을 둘러싼 상당량의 자료가 기록되었다.

평균으로 복당 산자수는 14.3두이고 생시 산자수는 13.1두였다.

평균 생시체중은 1.46kg이었다. 총사망률은 17.5%였다. 1.13kg의 체중은 이유 전 생존할 가능성이 낮아지는 명확한 기준이었다. (*그림 1* 참조)

이 체중보다 작은 자돈은 평균 58%의 생존율을 보였다. 이 무게를 초과하면 생존 기회는 92%이다.

Jourquin은 캔자스주립대학(Kansas State University)에 의해 수행된 미국에서의 매우 유사한 최근의 연구를 지적했는데, 대략 1.11kg의 컷오프 포인트가 나왔다.

이 자료는 미국 중서부의 Des Moines에 있는 미국동물과학학회(ASAS)의 최근 중서부 회의에서 발표되었다.

생시 자돈의 모돈 산차에 따른 영향

2.4.5 임신 포유돈

2017년 사양표준(돼지)

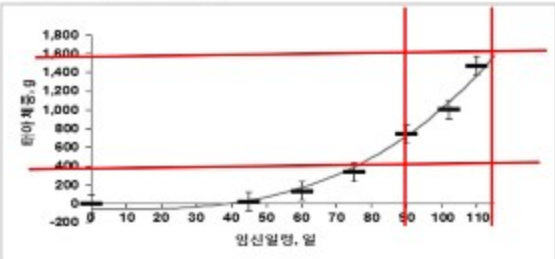


그림 2-5. 임신일령의 증가에 따른 태아 체중의 변화[108]

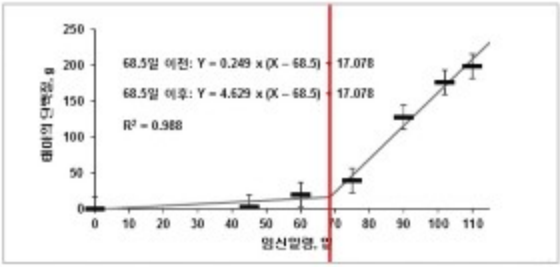
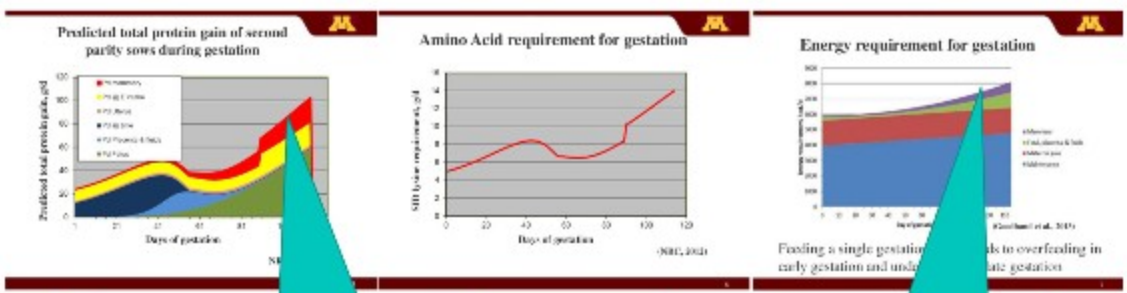


그림 2-6. 임신일령의 증가에 따른 태아의 단백질 함량 변화[108]

모돈 영양과 사양

산자수 : 15두 예상(?)
생시체중 : ?

NRC(2012) 및 미네소타대학 시험자료



산자수가 증가할수록
단백질 요구량은 증가한다.

에너지 요구량은?
모돈 체중 증가 : 약 50kg

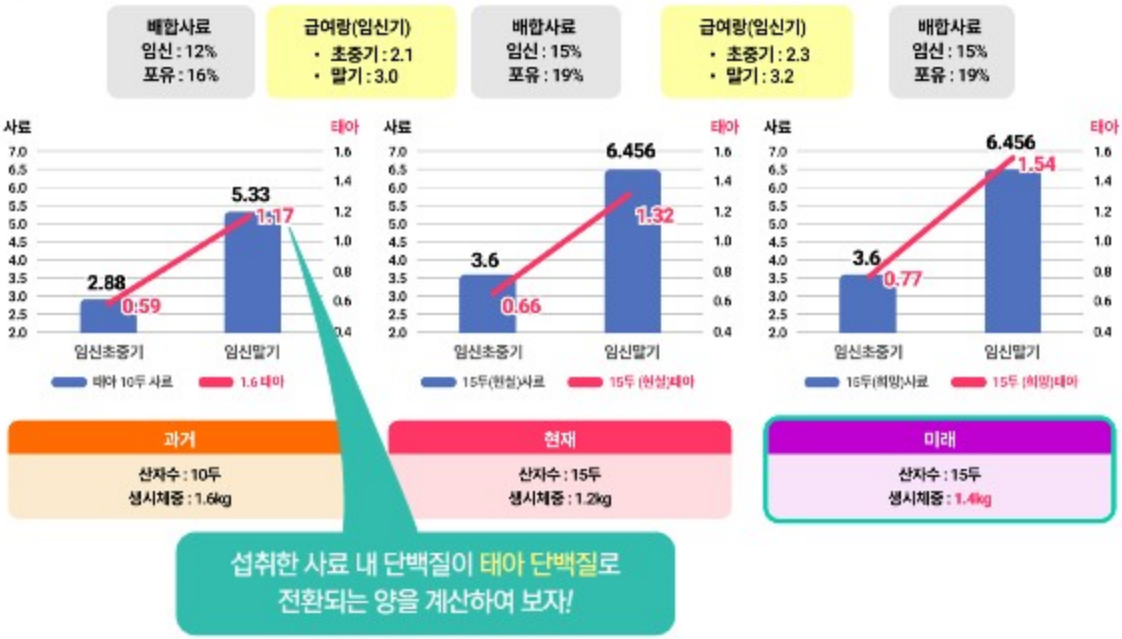
표 2-13.
모체, 태아, 자궁, 태반과 양수, 유선 및 돈유의 라이신 함량과 아미노산 조성

아미노산	모체	태아	자궁	태반 및 양수	유선	돈유
	라이신, g/100 g 조단백질					
	6.74	4.99	46.92	6.39	6.55	7.01
	g 아미노산/100 g 라이신					
아지닌	105	113	103	101	84	69
히스티딘	47	36	35	42	35	43
아이소류신	54	50	52	52	24	56
류신	101	118	116	122	123	120
라이신	100	100	100	100	100	100
메티오닌	29	32	25	25	23	27
메티오닌+시스틴	45	54	50	50	51	50
페닐알라닌	55	60	63	68	63	58
페닐알라닌+타이로신	97	102	-	-	-	115
트레오닌	55	56	61	66	80	61
트립토판	13	19	15	19	24	18
발린	69	73	75	83	88	71

2017년 사양표준(돼지)

NRC[108]

섭취한 사료 및 생시 자돈의 단백질 총량 비교



임신돈 사료에 대한 새로운 접근이 필요하다

- 기존의 사료는 단백질(13~21%), 에너지(3,200~3,700Cal), 즉 에너지 중심 사료였다.
  → 임신돈 말기에 태아 단백질, 아미노산 등 보강의 필요성이 크다.
- 임신돈 사료는 영양, 기능, 사양이 융합되어야 한다.

- 기존의 임신돈 사료 : 생시 자돈 10두에서는 큰 문제는 없었다(포유돈 섭취량은 개선되지 않았다).
  - 과다 급여 시 : 동절기 열 생산에는 도움이 된다.
    에너지 과잉은 복부 지방 축적의 문제가 있다(모돈 가치 상실).
- 미래의 (다산모돈용) 임신돈 사료 : 태아 단백질 보충 및 포유돈 섭취량 증가 대책용 사료
  - 임신말기 사료/탑 드레싱용 사료
  - 태아 단백질 충족을 위한 별도 급이 라인/임신말기 이동/임신말기 탑 드레싱
- 돼지는 맹장 발효 동물이다. 돼지의 행동 특성(습관)을 활용하자.
- 포유기 섭취량 증대를 위해선 임신기 위 용적 확보는 필수이다.
- 물의 기능을 무시하지 말자 : 갈증 해소 및 포만감을 주는 기능

3. 이유체중 증가 대책

포유돈에 대한 대책 : 이유체중을 올려라.

- 기존 포유돈 사료는 문제가 없는 듯하다 : 문제는 섭취량이 관건!
- 기록 : 포유모돈 섭취량, 생시 산자수, 포유개시 두수, 포유개시 체중, 이유일령, 이유두수, 이유체중
- 이유 후 모돈의 재귀발정에 대한 적정성?
- 하루 급여 횟수
- 물 급수라인 점검
  - 젖소 : 유량 30kg(유지방 4%/유단백질 3.2%)
  - 풍건물(수분 10%) 23kg : 물 8kg, 농후사료 15kg
  - 농후사료 1kg = 유량 2kg
  - 유즙 : (고형분 13% : 물 87% = 1 : 6.7)

포유돈 사료 0.5kg의 자돈 체중 의미?

- 포유돈 사료 영양 성분 : 조단백질 19%, 조지방 6%
- 자돈의 생시체중과 이유체중 때의 체조성 변화
  - 1.5kg : 단백질 10%, 지방 2%, 수분 82%
  - 6.4kg : 단백질 15%, 지방 11%, 수분 72%

	사료		체중		효율	
	① 포유돈	② 21일간 총량	③ 생시	④ 이유	⑤ 성장량	⑤÷②
급여량/체중	0.5	10.5	1.5kg	6.4kg	4.9kg	
조단백질	19%	2,000g	150g	960g	810g	40%
조지방	6%	630g	30	704g	674g	107%

탄수화물의 일부가 지방이 되었다고 봄

실제적 추정 : 포유돈 급여량이 7kg 동일한 경우 자돈 10두와 13두, 15두에서의 추정 이유체중?
총 성장량(10두 기준)을 각각 13두, 15두로 나눈 후 생시체중을 더하는 경우
10두 총 성장량 = 810g x 10두 = 8,100g
단백질 증체량을 두수로 나눈 후 단백질 체조성 비율(15%)

8,100g ÷ 13 = 623g ⇒ 체단백질 비율 15%로 나누면 4.15kg + 1.2 = 5.35 이유체중(추정)
체단백질 비율 14%로 나누면 4.45kg + 1.2 = 5.65 이유체중(추정)

8,100g ÷ 15 = 540g ⇒ 체단백질 비율 15%로 나누면 3.60kg + 1.0 = 4.60 이유체중(추정)
체단백질 비율 13%로 나누면 4.15kg + 1.0 = 5.15 이유체중(추정)

결론 = 다산모돈에서의 포유모돈에 대한 대책(+포유자돈)

- 산자수 증가에 따른 생시체중과 이유체중의 저하는 당연
- 현재 이유 후 모돈 체중 감소, 재귀발정 문제가 있는지? = 영양문제 검토
- 자돈 이유체중 향상을 위한 고려사항

포유모돈

- **사료 섭취량** 증가에 대한 대책
  - 임신기 위 용적 확보 : 젖소 건유기 참고할 것!
  - 물 섭취량 증가, 물통 주관의 직경을 큰 것으로 교체 : 엑셀파이프 직경/면적/용적
  - 1일 급여 횟수
- 영양농축 – 산자수, 체중 등을 고려할 것
  - 단백질, 지방, 유당 생성량을 보강한
  - 농축사료 : 탑 드레싱 혹은 별도 급여라인 추가 설치
  - 신제품 포유돈 사료 : 기존 라인 사용

포유자돈

- 대용유나 액상 강제 급여 : **발효 요구르트**
- 기타 – 포유기간 변경 21일 ⇒ 28일 이유

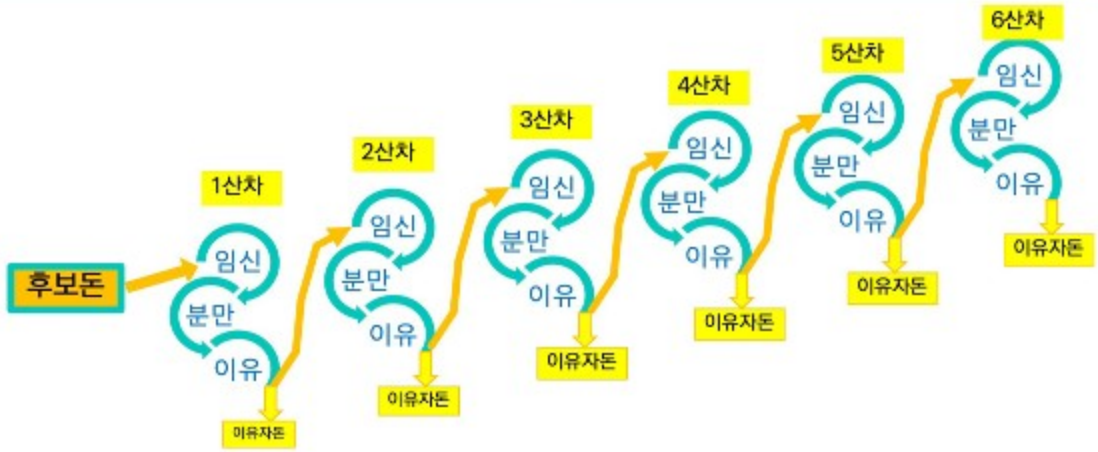


Parités	IgG	IgA	IgM
1	86,9 ± 24.9	7,8 ± 2.9	8,6 ± 3,6
2	94,0 ± 29.6	7,6 ± 3.1	12,1 ± 3,5
3	98,8 ± 25.2	7,5 ± 2.4	12,9 ± 3,4
4	82,3 ± 26.8	6,1 ± 2.6	12,6 ± 3,9
5	100.6 ± 22.7	6,7 ± 2.3	13,5 ± 2,7
6	97,5 ± 24.1	7,1 ± 4.2	13,9 ± 3,7



결론 = 다산모돈에서의 포유모돈에 대한 대책(+포유자돈)

모돈과 생시 자돈 체중의 영향 인자			
후보돈 상태 일령 ≥ 체중	**임신말기** 영양상태	**분만사 포유모돈** 영양소 섭취량과 비유량	**이유자돈** 숫자와 체중



4. 밀사에 대한 여러가지 생각(자돈~비육돈)

➔ **먹은 만큼 성장한다.**

➔ **덜 먹은 만큼 덜 성장만 한건가?**

- 적정 사육 공간의 기준은 뭘까?
  - 입식과 출하 기준? 어느 것이 좋을까?
- 10마리 적정 사육 공간에 13마리가 들어가면 정상적으로 성장할까?
  - 사료 섭취량, 일당 증체량, 질병 발생률
- 문제가 없다는 것을 뭘로 알까?
  - 돼지 행동학
- 사료통과 니플은 적당한가? 어떤 기준으로?
- 4계절이 명확하다. 최근엔 여름이 더워지고 있다. 더워서 덜 먹는 것은 어떡할까? : 계절 배합(영양)
- 질병
  - 질병이 있다면 어느 정도 영향을 받을까? 수직감염/수평감염
  - 밀사와 질병이 같이 존재한다면 어떻게 될까?
  - 소모성 질환, PRDC 등은 뭐지? 백신은 뭐지?

밀사를 일으키게 하는 요인?

- **돈사 설계 및 최초 기획 잘못** : 벽과 지붕, 돈방 면적, 일관사육/위탁사육 등
- **기후** : 1994년 이후 더위가 문제로 부각된다. 더우면(+습도) 섭취 저하가 발생
- **질병** : 소모성 질환과 신종 바이러스 및 변이 바이러스
- **영양** : 원료 곡물과 배합사료 품질/배합사료 가격 체계

돈방 바닥 형태별 두당 사육면적과 1평방미터 내 사육두수

- 전출 체중 기준으로 밀사 금지
- 성장 속도, 사육 일수, 지역 날씨 등 고려

완전 스래트	부분 스래트	일반 바닥
$0.035 \times 체중^{0.667}$	$0.039 \times 체중^{0.667}$	$0.045 \times 체중^{0.067}$

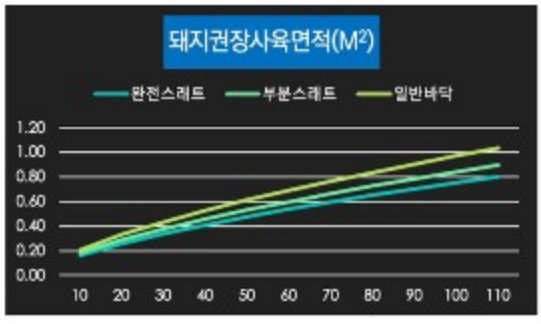
돼지 성장단계별 권장 사육 면적(m^2)

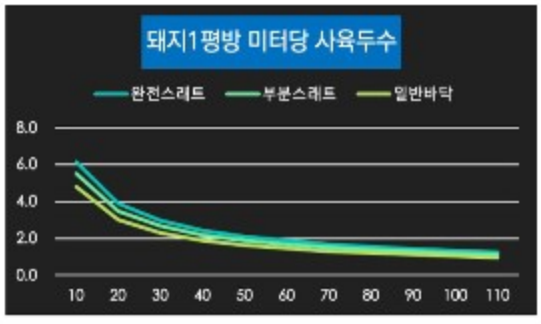
체중 (kg)	완전스레트 $0.035 \times 체중^{0.667}$	부분스레트 $0.039 \times 체중^{0.667}$	일반바닥 $0.045 \times 체중^{0.667}$
5	0.10	0.11	0.13
10	0.16	0.18	0.21
15	0.21	0.24	0.27
20	0.26	0.29	0.33
25	0.30	0.33	0.39
30	0.34	0.38	0.43
40	0.41	0.46	0.53
50	0.48	0.53	0.61
55	0.51	0.56	0.65
60	0.54	0.60	0.69
70	0.60	0.66	0.77
80	0.65	0.73	0.84
90	0.70	0.78	0.91
100	0.76	0.84	0.97
110	0.80	0.90	1.03
120	0.85	0.95	1.10

돼지1평당 사육두수($3.3m^2$)

체중 (kg)	완전스레트	부분스레트	일반바닥
5	32.2	28.9	25.1
10	20.3	18.2	15.8
15	15.5	13.9	12.0
20	12.8	11.5	9.9
25	11.0	9.9	8.6
30	9.8	8.8	7.6
40	8.1	7.2	6.3
50	6.9	6.2	5.4
55	6.5	5.8	5.1
60	6.1	5.5	4.8
70	5.5	5.0	4.3
80	5.1	4.6	3.9
90	4.7	4.2	3.6
100	4.4	3.9	3.4
110	4.1	3.7	3.2
120	3.9	3.5	3.0

M^2



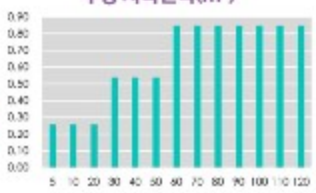


면적 극대화 ⇔ 이동 최소화+노동 효율(돈방 이동 예)

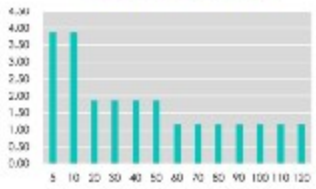
- 전출 체중 기준으로 계산할 것(밀사 금지)
- 성장 속도, 사육 일수, 날씨, 지역법규 등을 고려

이동 체중(kg)	5	20	60	120
사육두수/M²	9.77	3.87	1.86	1.17

체중 5kg → 20kg → 60kg 이동 시 두당 사육면적(m^2)

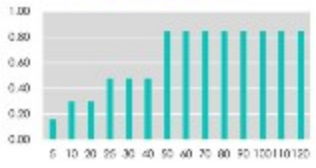


1평방미터 내 사육두수

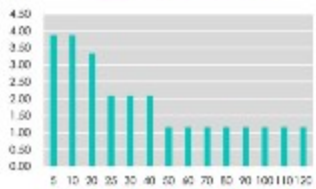


이동 체중(kg)	5	10	25	50	120
사육두수/M²	9.77	6.15	3.34	2.1	1.17

체중 5kg → 10kg → 25kg → 50kg 이동 시 두당 사육면적(m^2)



1평방미터 내 사육두수



4-1. 사육밀도

➔ 사육밀도가 높으면 나쁠까요?

➔ 얼마나 나쁠까요?

※ 돼지가 빨리 크면 좋겠지만 기후, 사료 품질, 질병, 사료통 숫자, 니플 부족, 물 부족, 백신접종 횟수 등 여러 가지 요인에 의해 출하가 지연되면 어쩔 수 없이 밀사가 수시로 발생한다.
돈방당 사육두수 증가, 즉 밀사 얼마나 나쁠지에 대한 연구 자료는 많다.

1) 적정 사육밀도에 대한 연구

사육밀도와 생산성
Stocking density and performance

두당 면적(m^2/kg 체중$^{2/3}$)	0.030	0.039	0.048
사료섭취량, kg/일	2.25[a]	2.35[b]	2.36[b]
일당증체량, g	833[a]	875[b]	877[b]
사료요구율	0.372	0.373	0.371

체중 25 - 95 kg ; 돈방 당 3 – 15 두; 보리/소맥/대두박/채종박 사용 사료 급여
Ganyou 등, 1998



두당 면적이 넓을수록
사료섭취량/일당 증체량은 증가
사료효율은 비슷

4-1. 사육밀도

PIG PROGRESS

2) 사육밀도가 사료 섭취에 미치는 영향 2019년 12월 18일

표1. 5주령 돼지에서 사육밀도에 따른 사료 섭취량과 일당 증체량 영향

사육밀도 (두/돈방)	8	12	16
적용면적(m²/두)	0.25	0.17	0.13
사료 섭취량(kg/일)			
0-14 일	0.55	0.47	0.48
14-28 일	1.04	1.01	0.89
28-35 일	1.40	1.27	1.11
0-35 일	0.90	0.82	0.74
일당 증체량(kg/일)			
0-14 일	0.32	0.27	0.28
14-28 일	0.53	0.53	0.42
28-35 일	0.67	0.59	0.49
0-35 일	0.47	0.43	0.37

좋다

나쁘다

- 돈방 입식 기준이 아니라 출하기준으로 돼지를 사육하면
  - 사료 섭취량 : 22% 증가
  - 일당증체량 : 27% 증가

표2. 사육밀도에 따른 성적

돈방당 사육두수(두)	9	6
시험 기간	26	26
사육밀도(m²/두)	0.165	0.248
개시체중(kg)	6.03	6.67
종료체중(kg)	15.47	18.71
두당 증체량(kg)	9.44	12.04
돈방당 증체량(kg)	84.96	72.24
일당 증체량(g)	363	463
일일 사료 섭취량(g)	440	481
사료효율(FCR)	1.2	1.04

- 돈방당 사육두수가 증가하면 모든 성적이 나쁘다.
  그러나 면적당 생산량은 많다?

* 이 연구는 미국 네브래스카의 USDA에서 일하는 Ronald Lindvall 박사가 1981년에 수행했다.

표 3. 두당 권장 사육 면적(완전 슬랏)

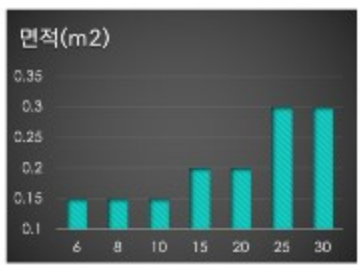
체중(kg)	m²
5	0.092
6	0.103
7	0.113
8	0.124
9	0.134
10	0.145
11	0.155
12	0.166
13	0.176
14	0.187
15	0.197



- 새끼 돼지는 이유 후 첫 3주 동안 체중이 두 배로 늘어난다.
- 이유시기 자돈 15×6kg(총 90kg)의 돈방은 3주 후 15×12kg(180kg)이 된다.
- 최적의 입식 밀도를 결정하는 것은 건강, 기후 환경, 사료조 공간/돼지, 니플 높이/돼지, 돈방 모양 및 돈군 크기 등과 같은 여러 요인에 따라 다르다. 현지 법적 요구 사항도 고려해야 한다.

표 4. EU 복지 규정(2001) : 두당 최소 허용 면적

체중(kg)	m²
6	0.15
8	0.15
10	0.15
15	0.20
20	0.20
25	0.30
30	0.30



※ 두당 면적은 출하체중을 기준으로 하여야 한다.

- 6kg 자돈이 10kg 돼지와 동일한 공간 요구 사항을 갖고 21kg 돼지가 30kg 돼지와 동일한 공간 요구 사항을 갖는다는 주장 때문에 심한 비판을 받을 수 있다.
- 이것은 분명히 생산성에 해로울 가능성이 있는 절충안이다. 그러므로 이것이 최적값이 아니라 최소값임을 기억하는 것이 중요하다.

4-1. 사육밀도

3) 사육밀도는 이동/합사 후 그룹 크기가 다른 돼지 성장의 복지에 영향을 미친다.

(Stocking density affects welfare indicators of growing pigs of different group sizes after regrouping)

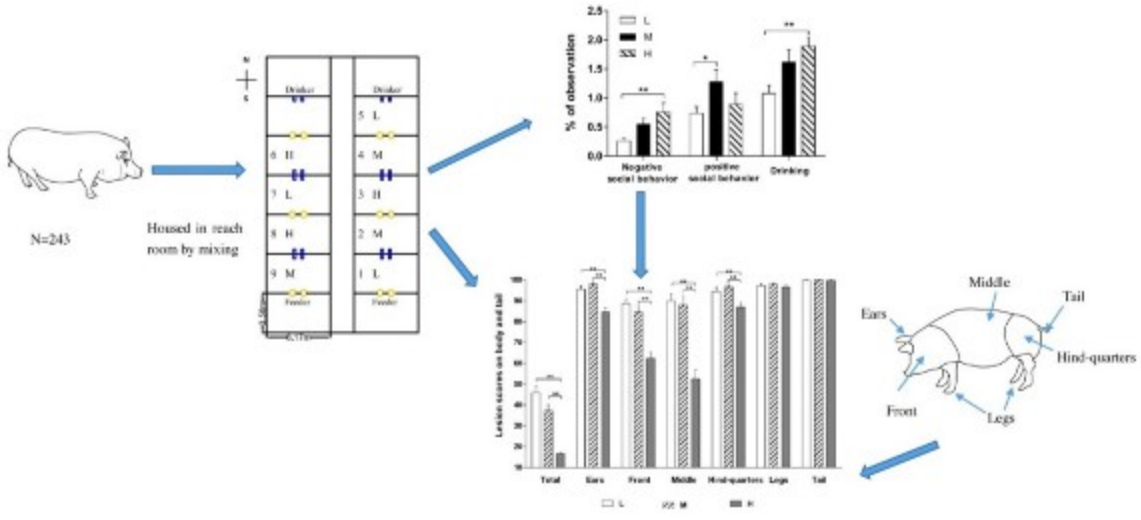
ELSEVIER

Applied Animal Behaviour Science

Volume 174, January 2016, Pages 42-50



- 육성돈에서 돼지 한 마리당 0.8m^2 의 사육장에서 사육되는 돼지는 1.6m^2 및 1.2m^2 에 사육되는 돼지보다 몸에 더 많은 분뇨가 묻었다.
- 마리당 0.8m^{2}에 사육된 돼지는 1.6m^{2}에 사육된 돼지보다 부정적인 사회적 행동에 더 많은 시간을 보냈다 .
- 비정상적으로 체온이 높은 돼지의 비율이 사육밀도가 높을 경우 더 많았다.
- 최적의 사육밀도는 동물복지와 건물 이용효율을 고려하여 1.2m^2 /두였다.



사육밀도에 대한 결론

- 장점(?) : 밀사를 하면 단위 면적당 생산량이 증가할 수 있다.
- 문제점 :
  - 사료 섭취량이 적어진다. 이로 인해 일당 증체량이 적다.
    → 출하일령이 길어지거나 출하체중이 감소할 수 있다.
  - 스트레스가 증가하여(=체열 상승) 부정적 행동(꼬리물기 등)이 늘어난다.
  - 사료효율이 낮아서 분변량이 많아진다.
    → 돈사 내 악취 증가 및 산소량 부족 예상된다.
  - 질병 발생이 증가할 수 있다.

4-2. 하절기 섭취량 저하와 계절 배합비

1) 매년 여름철 사료 생산량 10~20% 감소?

자료 출처 : 정피엔씨연구소 월간보고서(5월)

<돼지 도매가격 추이(제주 제외)>



연도별, 주간별 전국 평균 비육 돈가 변화
(2022년 4월 25일)

<2022년 4월 도축두수, 153만 9,530두로 전년비 0.7% ↓>



연도별, 월별 돼지 도축두수(만두)

2022년 4월 돼지 도축두수는 153만 9,530두였다. 이는 전년 4월의 155만 70두보다 0.7% 적었다.

<2022년 3월 사료생산량 >



연도별, 월별 배합사료 생산량(만톤)

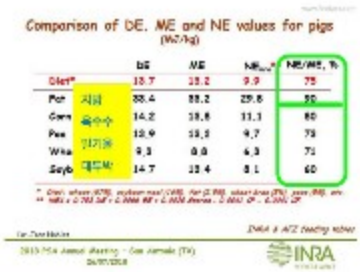
· 2022년 3월 사료생산량 60만 8,071톤, 전년대비 1.54% 증가

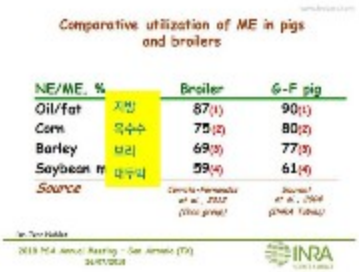
4-2. 하절기 섭취량 저하와 계절 배합비

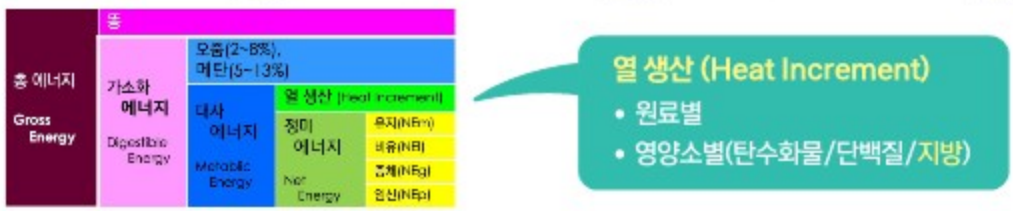
2) 하절기 섭취량 저하와 계절 배합비

: 에너지 평가법 이해, 질병 발생 등, 영양적 계절 배합비의 필요성









4-3. 질병과 영양

2017년 사양표준(돼지)

10.3. 질병

10.3.1. 질병 예방과 영양

➢병원성 미생물에 대한 면역반응은 성장을 감소시키고 대사반응을 바꿈으로써 영양소 요구량에 영향을 미친다.
➢반대로 영양은 동물의 면역 경쟁력과 질병 저항성에 영향을 미친다.
➢적정 면역기능을 위한 영양소 요구량은 정립된 바가 없다.
➢동물의 영양 상태는 질병예방 및 질병감염 후 회복에 영향을 미친다.

➢살모넬라 감염 시 사료 내 인 함량을 2~3배 높여 급여할 경우 폐사율을 감소시킬 수 있다.????

➢ 아연, 철, 구리 및 셀레늄의 부족은 백혈구기능의 부전을 초래하고 면역력을 감소시켜 질병 감염에 대한 저항성을 떨어뜨린다.

➢임신 및 포유 기간 중 비타민 E를 사료 내 kg당 44 또는 66 IU로 첨가하면 유방염-자궁염-무유증 증후군의 발생율이 약 1/3로 감소된다고 보고되었다.
➢비타민 A는 세균감염에 의한 내독소증의 예방
➢delta-amino- levulinic acid를 급여 후 lipopolysaccharide(LPS)를 접종했을 때 혈액 내 급성염증을 일으키는 TNF-α의 함량이 감소되고 IGF-1, WBC 및 RBC 함량이 증가

4-3. 질병과 영양

2017년 사양표준(돼지)

10.3.2. 질병과 영양

질병 감염 시 식욕 부진 및 소장의 소화흡수 문제로 인해 저영양 상태를 초래하게 된다.
세균 및 바이러스성 질병에 감염된 돼지에 있어서도 심한 정도를 영양이 좌우하는 경우가 있다.

➢위축성 비염 : 칼슘과 인의 대사, 비타민 D : 세균감염이 위축성 비염 감염의 우선적인 원인이지만, 사료 내 영양소 함량의 불균형도 주요한 원인이 된다

➢반추동물의 경우 섬유소의 결핍은 장관 출혈성 대장균 증식을 촉진하고, 돼지에서도 동일한 증상이 발견되었다.
➢비육돈에서 발효 섬유소를 급여한 돼지와 일반 섬유소를 급여한 돼지에게 각각 돼지 적리균을 접종시켜 출하시까지 관찰하였을 때, 발효 섬유소를 급여한 돼지들이 경미한 임상증상을 보였으며, 1일 평균 증체량 및 사료효율에 있어서도 유의적으로 높은 결과가 보고되었다.
➢임신돈에 섬유소(보리짚)를 첨가 급여할 경우 산자수 및 이유 자돈수가 증가하고 번식성적이 향상

2017년 사양표준(돼지)

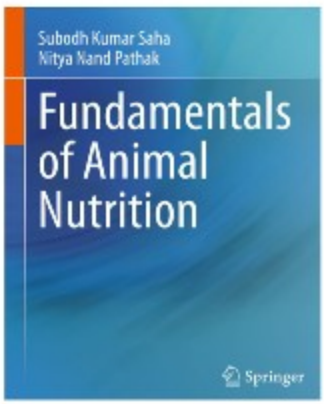
10.3.3. 질병과 사료요구율

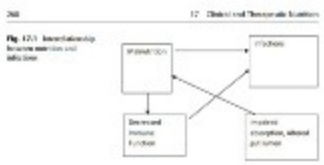
➢폐렴은 양돈의 생산성을 저해하는 것으로 널리 알려진 질병이다.
➢마이코플라즈마성 폐렴 : Mycoplasma hyopneumoniae, 폐렴 증상 중 약 35~50%
➢흉막 폐렴 : Acinobacillus pleuropneumoniae , 높은 폐사율, 심급성/급성/만성형, 비말감염

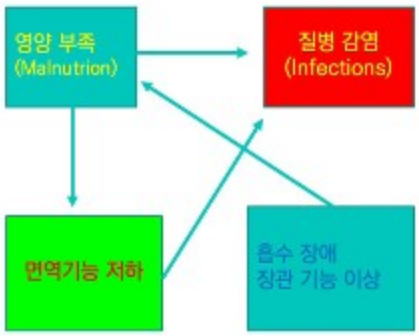
	마이코플라즈마 폐렴	흉막폐렴
증체율	17.4%↓	33.6%↓
사료효율	14.0%↓	25.5%↓

	돈적리	AR	회충
사료요구량 증가	0.5	0.3	0.15

영양과 질병 감염의 관계







결론 : 가축에서 영양(사료 섭취량)이 정말 중요합니다.

일반적으로 백신 접종은

➔ 폐사율은 낮추지만?
➔ 출하일령은 증가시킨다.

구제역 백신(오일) 젖소 접종 시 나타난 결과 : 본인의 경험

약 30두, 일 900kg 착유 목장
접종 당일 저녁부터 통증 반응 나타남. 3일간 지속, 야간에 더 나타남.
통증 반응은 사료 섭취 속도를 늦추었음. 해열제 4일간 첨가한 상태.

유량 감소 :
- 최초 4일 일 40kg 감소(40/900=4.4%)
- 그 이후 10kg 감소된 상태로 지속됨 = 1.1%

돼지 비육돈에서 접종(8주, 12주)으로 인한 예상 출하 지연일은? (모돈은?)
: 항체 생성에 소요되는 영양소량만 계산, 통증에 의한 섭취량 저하는 별도임.
출하체중 115kg, 200일에 출하가 된다고 전제할 경우임.

추정 : 단순히 2차 접종일 12주령 이후 약 120일간 1.1% 지연 = 1.3일 이상 출하 지연