양돈 불황기 극복을 위한 과제

주 한 수

- 미네소타대학 교수
- 한수 양돈 연구소 고문



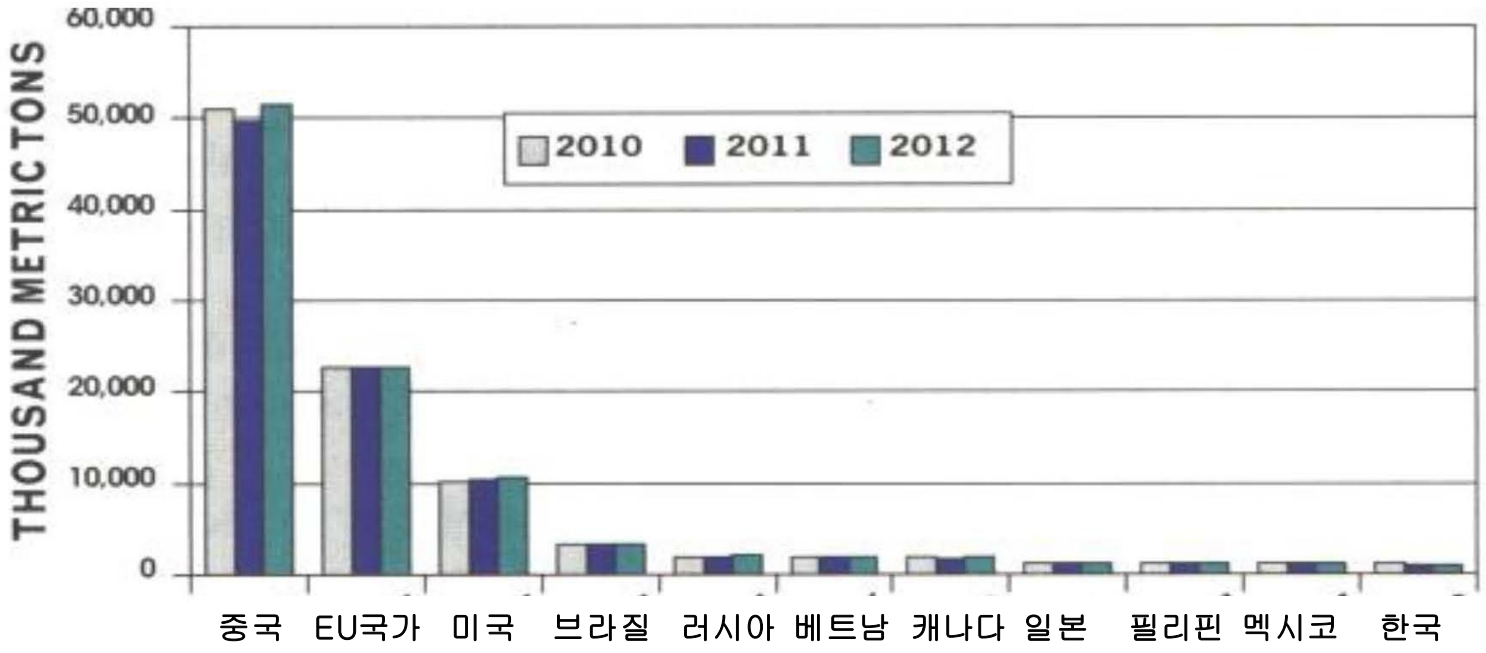
㈜한수양돈연구소
Hansoo Swine Research Institute



3대 불황 원인

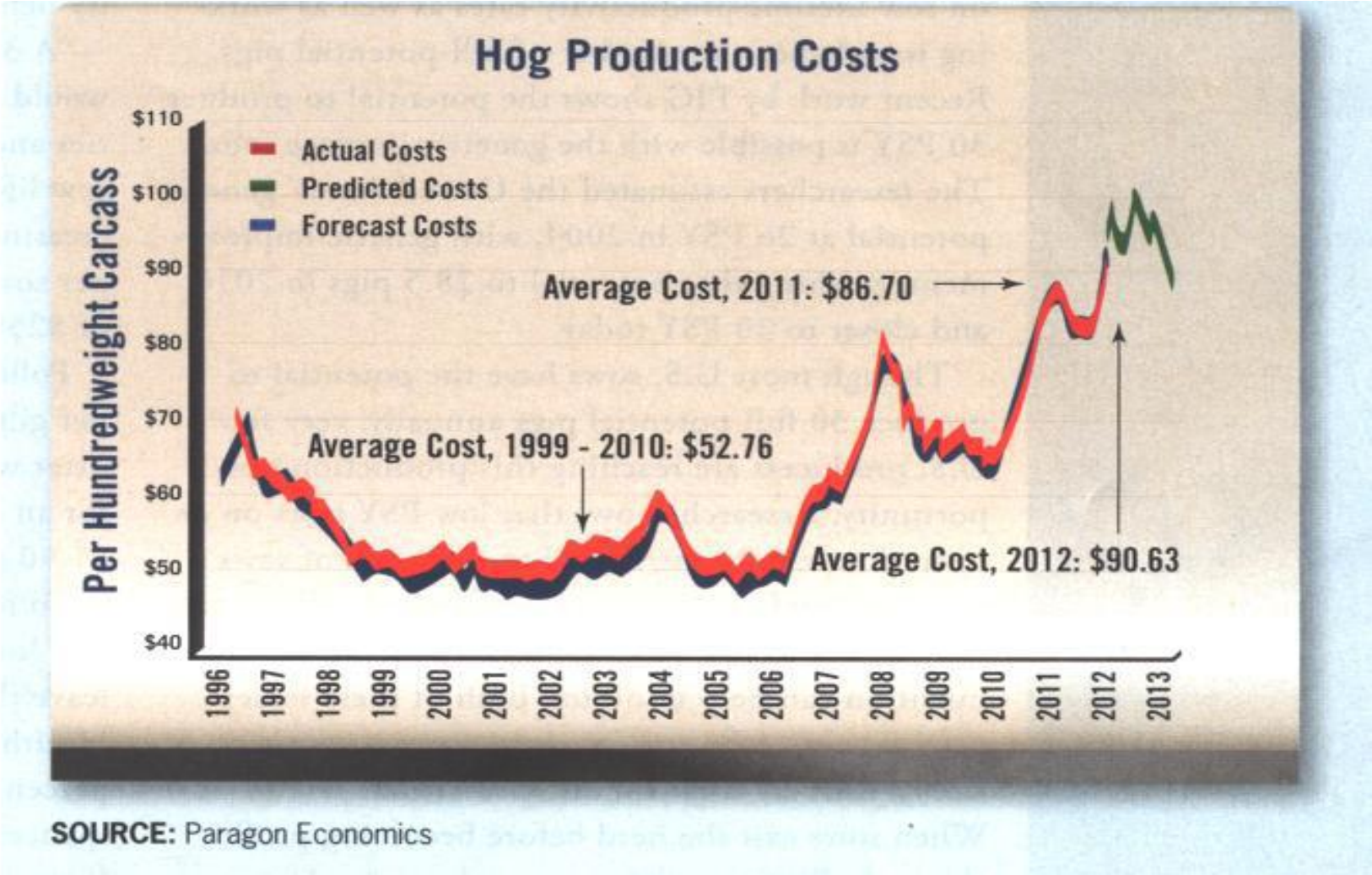
- 과잉 생산
  - 모돈수 감소 및 생산성 향상
- 생산비 증가
  - 국제 곡물가 상승
  - 사료 효율 상승
- 소비 저조
  - 양돈 분야 종사자 스스로 돈육 소비 앞장

주요 돈육 생산 국가들

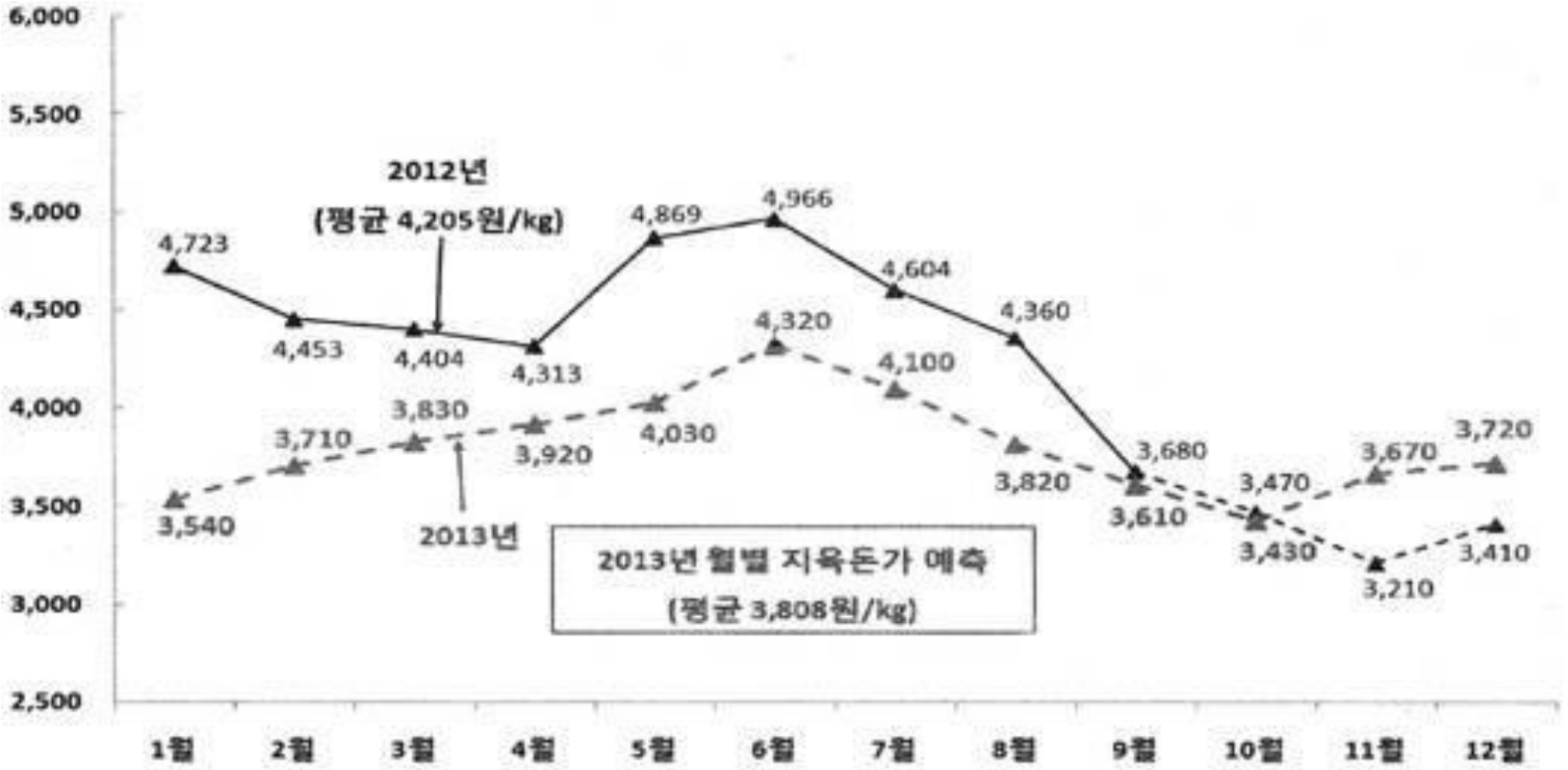


SOURCE: USDA, FOREIGN AGRICULTURE SERVICE, APRIL

미국의 생산 원가


Hog Production Costs
Per Hundredweight Carcass
$110
$100
$90
$80
$70
$60
$50
$40
Actual Costs
Predicted Costs
Forecast Costs
Average Cost, 2011: $86.70
Average Cost, 1999 - 2010: $52.76
Average Cost, 2012: $90.63
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
SOURCE: Paragon Economics

내년도 돈가 변동 그래프



양돈연구회 전국 세미나서 정영철 소장 전망

주요 토의 내용

- 생산성 극대화
  - 후보 돈 관리
  - 분만 율의 최대화
  - PSY & MSY 향상
- 생산비 최대절감
  - 사료 효율 개선 및 사료 비 절감
  - 인건비 및 기타생산비 절감
- 미래지향적 양돈기반 조성
  - 양돈 생산구조 개혁
  - 식품위생 및 동물복지

후보돈 관리시 5가지 주요사항

1. 웅돈 접촉: 돈방 당 후보돈 15두 에 웅돈 하루에 5-10 분동간 접촉. Boars must be housed in different air space and >10 months old

2. 후보돈 발정 시기 목표: 150 Kg at 190 days of age

3. 후보돈 웅돈 접촉 시작 – Depending on growth of the gilts

4. 후보돈 초교배 – 2nd estrus

5. 후보돈 체형유지 – Careful feeding & weight gain during breeding to first pregnancy check for longevity & subsequent reproductive performance

Gilt development
웅돈 노출 발정 자극

"We know that gilts that come into estrus soon after we begin estrous stimulation (boar exposure) have a higher lifetime performance than those that have a delayed response to boar stimulation."

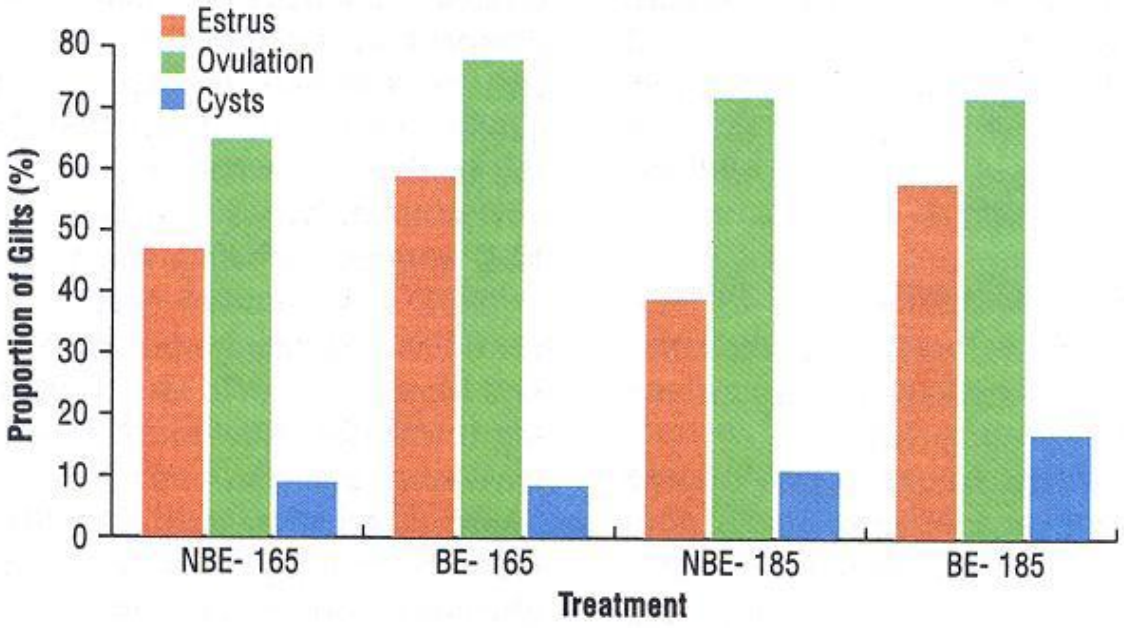


- 시각
- 소리
- 냄새
- 페로몬 (침)



165일령 및 185일령 후보돈에 웅돈 접촉 효과

- 165일령 후보돈에서 발정율, 배란율 둘다 상승
- 185일령 후보돈에서 발정율 상승, 배란율은 차이없음.



NBE = No boar exposure; BE = Boar exposure

후보돈 성 성숙에 웅돈 노출의 효과

Source	Boar contact frequency	Mean days from start of boar contact to puberty
Paterson *et al* (1989)	Nil	51
	2 x weekly	34
	5 x weekly	29
	Daily	19
Hughes (1994)	Nil	0*
	Daily	19*
	2 x daily	81*

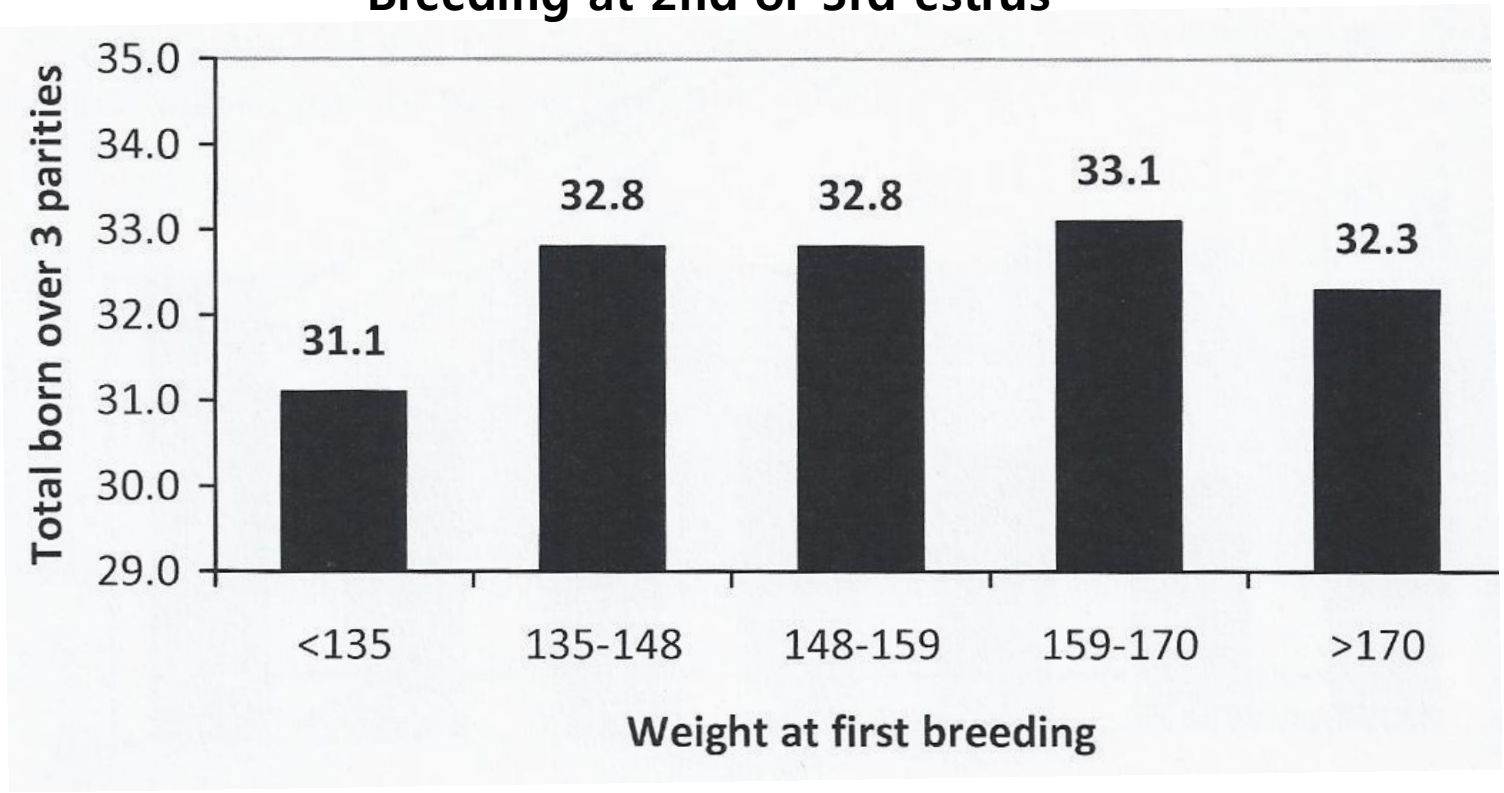
*(* = per cent of gilts cyclic within 2 weeks of commencement of treatments.)*

** Improve longevity by boar exposure

후보돈 첫 교배시 체중과 산자수 관계

(3산차 까지 총 산자수)

- Target weight 135-150 Kg
- Breeding at 2nd or 3rd estrus



Williams et al 2005

모돈 농장 생산성 측정

- 전형적인 방법
  - PSY (이유 자돈수/모돈수/연)
  - 이유전 폐사율
- 권장
  - 이유 자돈수/교배 암돼지수/연
  - 이유 자돈 생산 비용
  - 모돈 평생 이유 자돈수

** 모돈 평생 생산성 – 후보 선발부터 모돈 도태까지 총 이유 자돈수

모돈 평생 생산성 관련 요소

- 후보 관리
- 후보 선발, 이용 율
- 복당 이유 자돈 증가
- 분만 율 증대

  (비 생산일수 줄이고, 연간 모돈 회전율 높일것)
- 모돈 번식 사용기간 증가
- 계절적 생산저하 최소화

*산차별 분리 사육 시스템은 모돈 평생 생산성을 증가

농장 생산 효율 – 모돈 회전율 (L/S/Y, 연간분만횟수)

- 다음 임신을 얼마나 빨리 하느냐
- 모돈 회전율 영향 요소
  - 후보 도입에서 초교배 까지 기간
  - 임신기간 : 114일 (112-116일)
  - 이유에서 교배까지 기간 (4-7일)
  - 분만 율 (관리, 유전)
  - 분만 간격
  - 도태 결정에서 도태까지 기간

* 0.1 LYS상승은 연간 모돈당 $22 절약

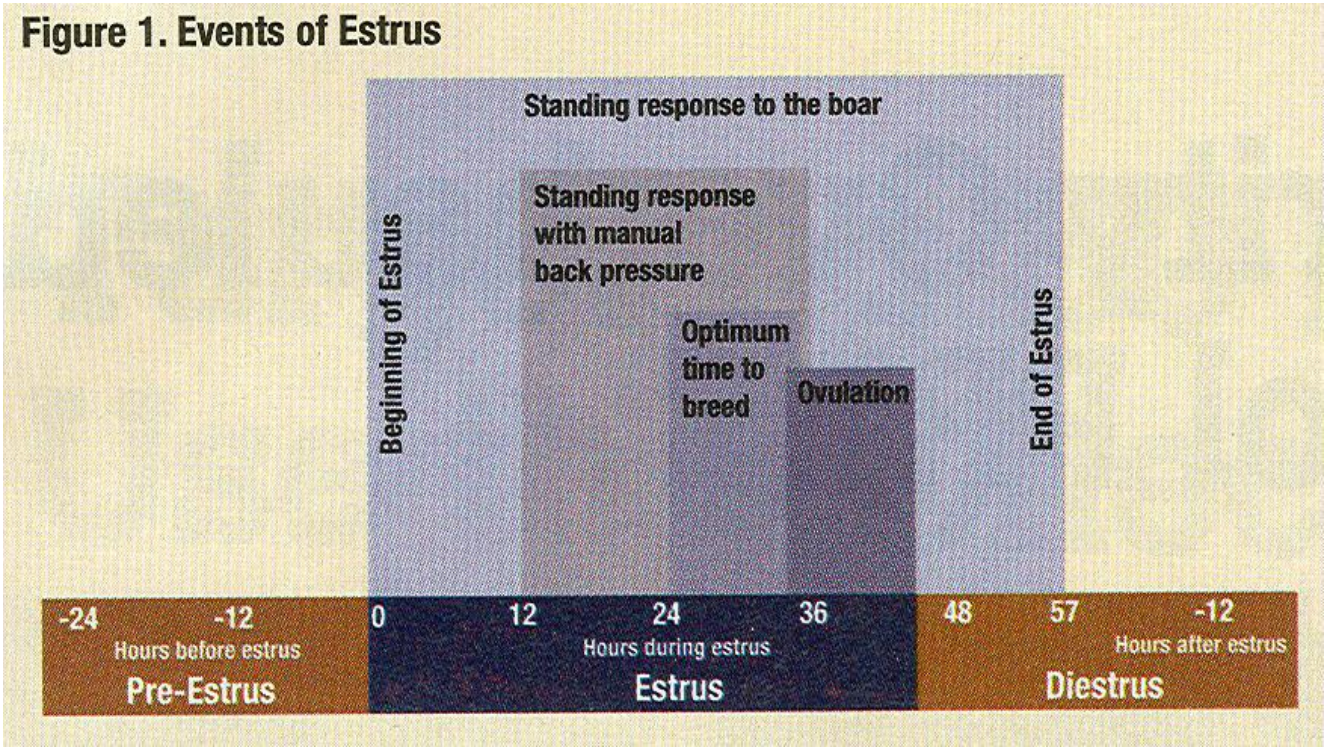
* 모돈당 비생산일수 1일당 $2

분만 율 90% 달성을 위해

1. 발정체크, AI숙련 기술자
2. 발정체크 - 아침 일찍 1 회 또는 일 2회 발정 체크
3. 좋은 번식성적 정액(웅돈)사용
4. 정액 량, 품질, 보관, 72시간 내 사용
5. 재귀발정일 단축을 위해 분만 후 7-10일 사료급이 중요
6. 임신 28일내 스트레스 감소
7. 적절한 후보 돈 관리
8. 혼합 정액, 웅돈 교체 교배 등

발정기의 특징

- 전체 발정기간 : 57시간
- 웅돈에 반응시간 : 24시간
- 교배 적기 : 10시간

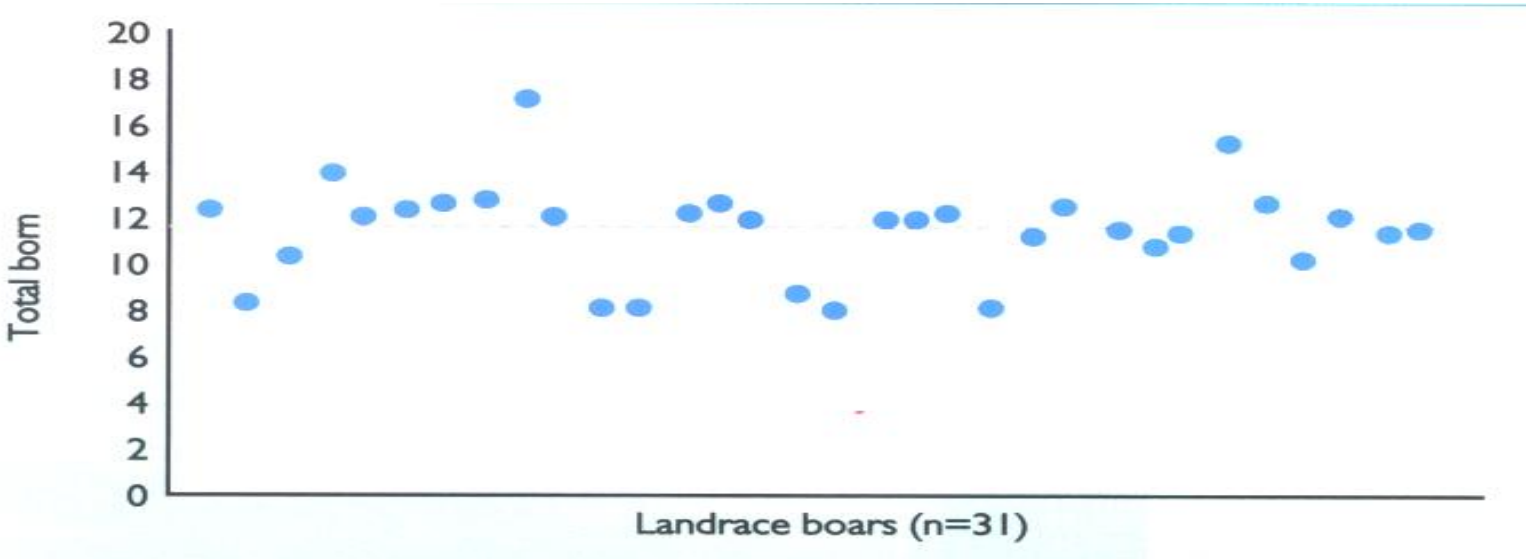


인공수정에서 발생하는 문제들

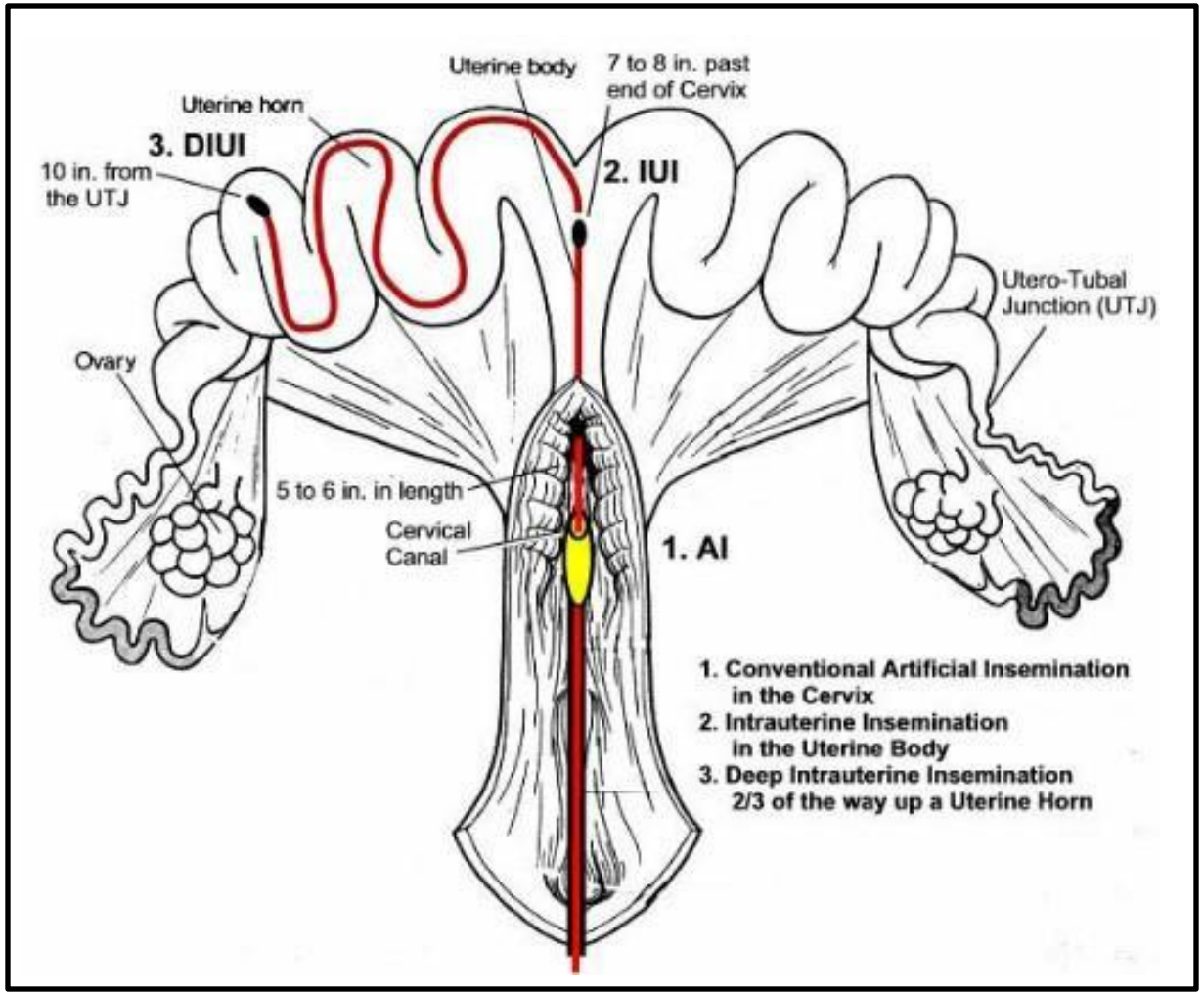
- 잘못된 발정체크
- 정액 관리 실패
- 음부 세척
- 정액 역류
- 인공수정 시간, 횟수 문제
- 인공 수정 후 잘못된 모돈 관리
- 교배 후 농 발생

최소 비용으로 최고 웅돈 사용

웅돈 간에 정액 차이가 있고, 정액간에 성적차이가 있기 때문에 성적이 좋은 웅돈 을 선별하여 사용하여야 하고, 심부 주입 인공수정 으로 정액 허실 방지 해야 한다.



인공 수정시 정액 주입 위치



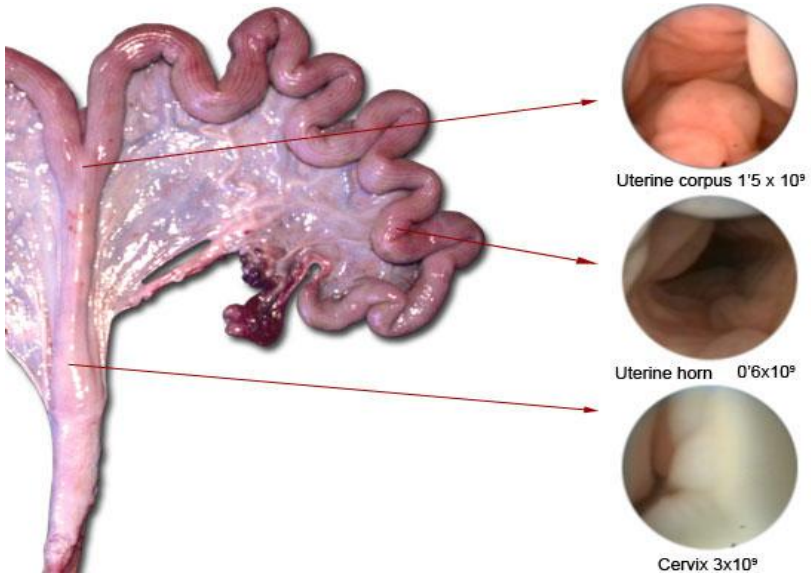
1. 자궁경관

2. 자궁체

3. 자궁각

심부 주입 장점 (자궁 체 주입)

- 작업시간 단축 4.5분 -> 1분 이내
- 정액 의 역류가 없음
- AI시 웅돈 이 필요 없음
- 정자 수를 적게 사용:
  50ml 당 15억개
- 웅돈 1회 채취당 교배두수
  증가 (450두 모돈 가능)
- 최소한 일반 AI 방법과
  동일 성적유지
- 우수 웅돈 사용으로 생산성적 향상



일반 인공 수정과 심부주입법의 비교

FARM A	STANDARD AI	POST CERVICAL AI
No sows	806	833
Farrowing rate	86.0%	97.2%
Total born	12.66	12.81
FARM B	**STANDARD AI**	**POST CERVICAL AI**
No sows	327	523
Farrowing rate	96.0%	96.2%
Total born	13.69	13.47

- SAI = 3 x 10^9 sperms vs PCAI = 2 x 10^9 sperms
- 80 ml dose volume

심부주입 과 일반 AI비교 시험

Reproductive results after insemination with doses of 50 ml and 1.5 x 10^9 sperms

	1.5 x 10^9 50 ml	2.0 x 10^9 80 ml
No sows bred	261	260
No farrowings	242	233
% farrowing rate	92.7%	89.6%
Total born	14.13	14.25

2 vs 3 doses per standing heat (PCAI)

F. Menard trial - 2009

	2 AI	3 AI
No sows	345	316
Farrowing rate	97.7%	99.1%
Total Born	13.13	13.25

AI on day 3 to 5 post weaning

번식 모돈 관리

1. 발정 발견과 교배시간

   모돈 : <5day　　AM/AM

   6-7 day　　AM/AM/PM

   8 or more　　AM/PM/AM or skip estrus

   Gilts: recycles or negative preg checks AM/PM/AM

2. 모돈 영양상태
3. 기록 관리 : 주별로 카드 색상을 다르게
4. 시설 : 바닥, 위생
5. 돈군 흐름
6. 환경 : 공기 질, 온도, 환기

포유 모돈 사료 급이 카드

Time	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-21 day
	Dynamate---→												
6-8am	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4 lbs
10 am							op	4	4	4	4	4	4
12 am				op	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2 pm											op	op	4
4-6 pm		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

One lb or less feed remaining in the feeder, add 4 lbs

Op designates opportunity feeding 4 lbs

Top-dress with Dynamates for first 5 days after farrowing

포유 모돈 사료 섭취 증량 효과

1일 450g을 더 먹으면

- 복당 무게 1.18파운드 증가
- 다음 산차에 0.05두 산자수 증가
- 발정 재귀일 0.05일 단축

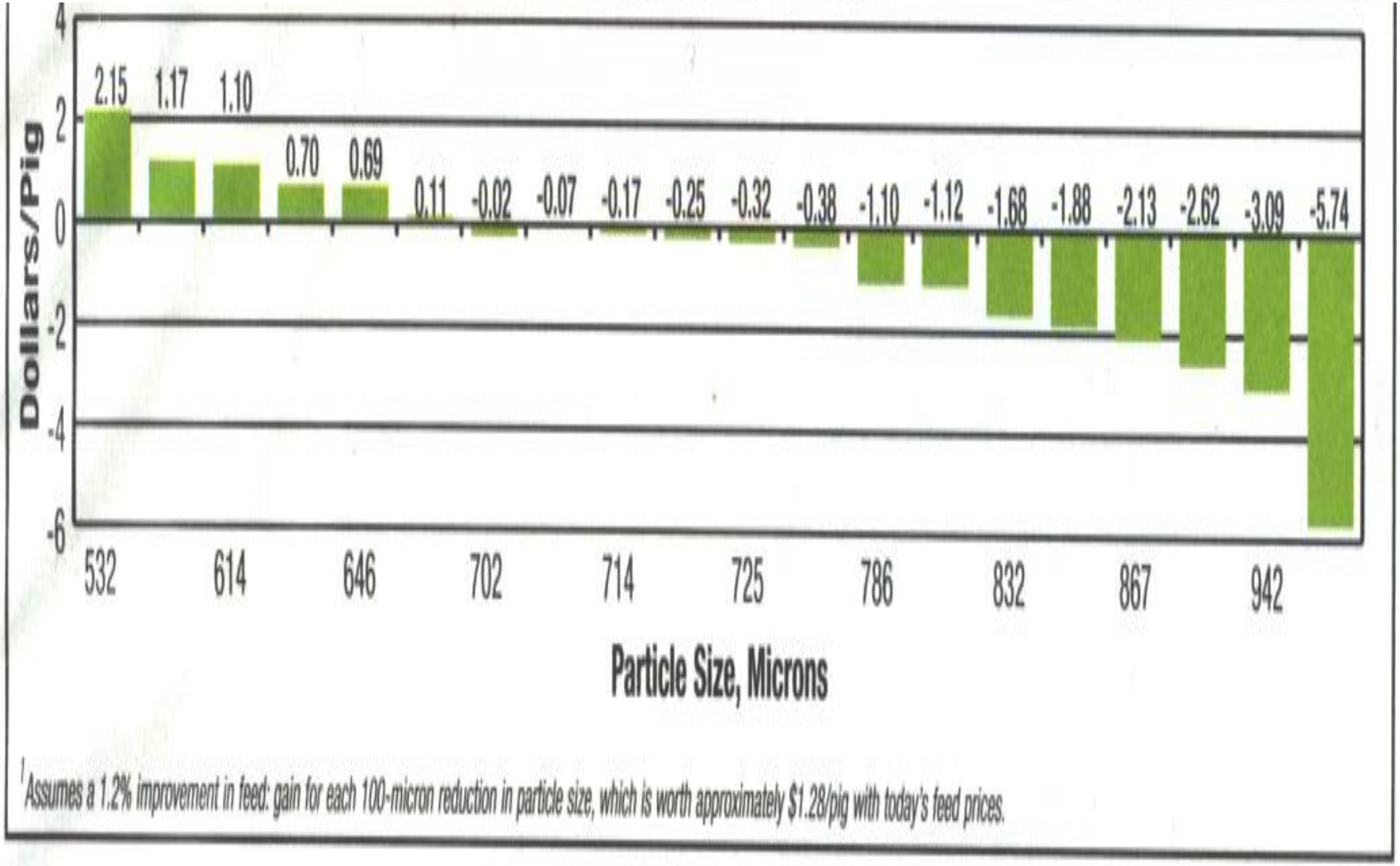
높은 사료 가격에 대한 대책들

- 사료생산공정
  - 사료 효율 증가 위해 사료 입자 줄이기
  - 펠렛 품질 높이기
  - 사료허실 줄이는 급이기
  - 급이기의 유지, 관리
- 사료 관리
  - 마이코톡신 오염 체크
  - -암수분리 사육, 다단계 사료 급이
  - -산차 별 영양 수준 차별화
- 사료 포뮬라
  - DDG, 각종사료 성분
  - Crystalline 아미노산 사용

각종 요인별 증체당 사료 절감 효과

Factor	Potential impact on F/G
1. Feed wastage	+.50
2. Scours	+.50
3. Continuous flow production	+.25
4. Pneumonia	+.25
5. Mange	+.25
6. Multiple source pigs	+.2
7. Mixing pigs	+.2
8. Marketing above 270 lbs	+.2
9. More than 500 pigs per airspace	+.2
10. less than 7 sq ft at 200 – 270 lbs	+.1
11. Internal parasites	+.05
12. Temperatures below 60 oF	+.02/ oF
13. Temperature above 85 oF	+.01/ oF
14. Proper protein (lysine) levels	-.18
15. Reducing feed particle size	-.15
16. Pelleting feed	-.15
17. Antibacterial additives	-.07
18. Proper phosphorus levels	-.05
19. Adding 1% fat	-.05
20. Genetics	-.05

사료 입자 굵기에 따른 돼지 마리당 손익

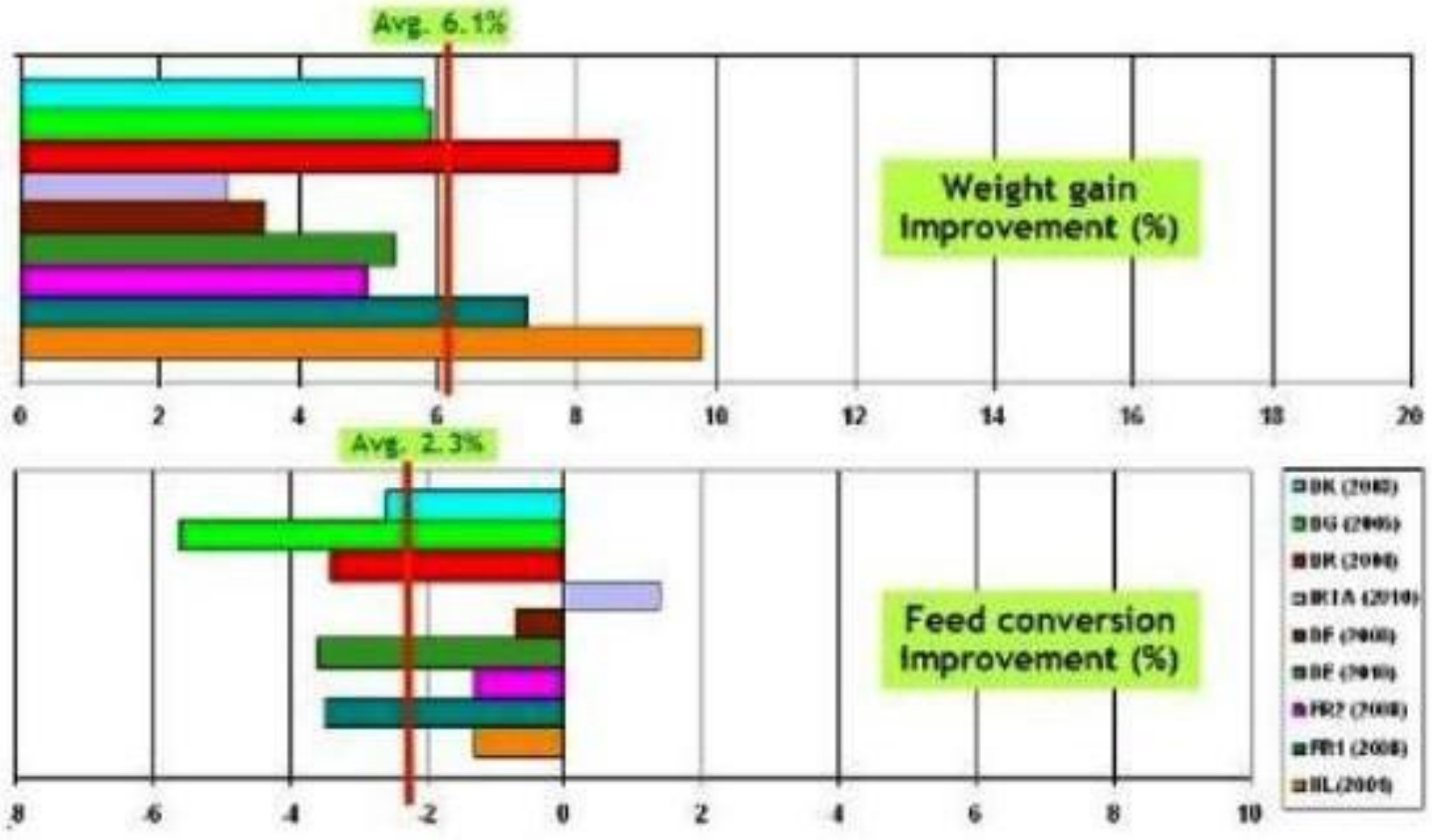


DDGS 첨가 수준별 사료가격 절약 효과

Estimated Feed-cost Savings per Ton		
DDGS inclusion	$7/bushel corn	$6/bushel corn
10%	$6.85	$5.32
20%	$13.27	$9.81
30%	$19.54	$14.09
40%	$25.37	$17.90
50%	$30.78	$21.06

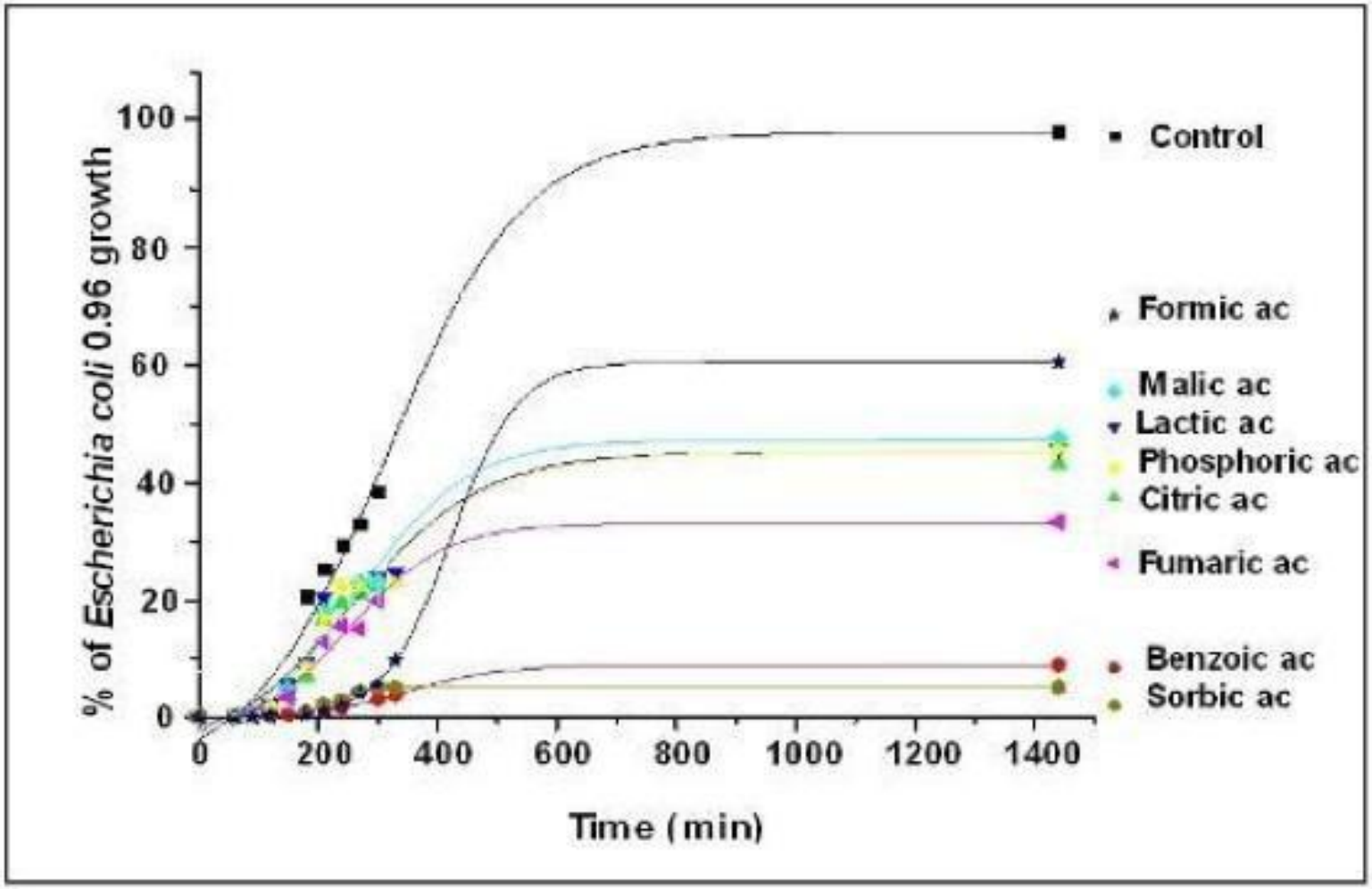
Maximum levels for different swine diets: Gestation – 50%; Lactation – 30%; Nursery phase III – 30%; G/F – 50%

각종 유기산들이 일단증체, 사료효율에 미치는 효과



Average of 9 comparative studies resulted in 6.1% higher daily weight gain and 2.3% lower feed conversion ratio in the piglets fed the benzoic acid product, at a 0.5% dosage

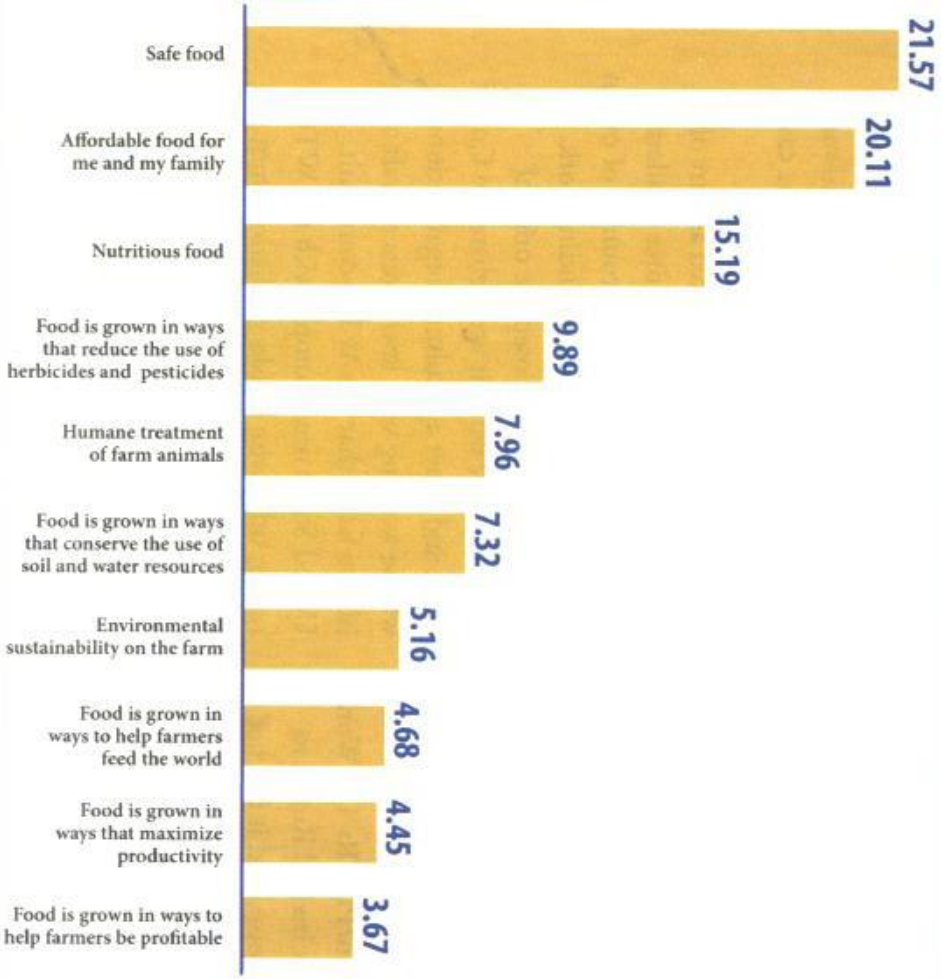
각종 유기산에서 대장균 증식



사료 곡물 내 곰팡이, 독소, 허용농도

Organism	Toxin	Feeding Levels
Aspergillus flavus, Aspergillus parasiticus	Aflatoxin	20 ppb is the maximum limit.
Fusarium graminearum, Fusarium culmorum	Deoxynivalenol, vomitoxin	DON should not exceed 0.20 ppm in starter diets and 0.50 ppm in finishing diets. Avoid feeding in the breeding herd.
Fusarium verticillioides, Fusarium proliferatum	Fumonisins	Swine can tolerate up to 10 ppm in their diet.
Aspergillus ochraceus, Penicillium viridicatum	Ochratoxin	Ochratoxin is primarily a kidney toxin with the threshold for health issues starting at 0.2 ppm.
Fusarium graminearum, Fusarium culmorum, Fusarium sporotrichioides, Fusarium equiseti	T-2 toxin	More than 2 ppm will reduce feed intake and toxins more than 4 ppm will suppress the immune system. Toxins can be fatal to pigs.
Fusarium graminearum, Fusarium culmorum, Fusarium acuminatum, Fusarium equiseti, Fusarium poae	Zearalenone	3-5 ppm zearalenone will cause false heats, embryonic death and poor litter size.

소비자 식품 선택 우선순위



- 소비자는
  안전 하고,
  저렴한 가격,
  영양적인 식품을
  원한다
- 소비자는 생산자의
  이익, 생산량을
  고려하지 않는다

몸에 이로운 좋은 돈육 생산

- 건강을 위한 영양적인 돈육
  - 위해 요소 제거
  - 유익 한점 증가

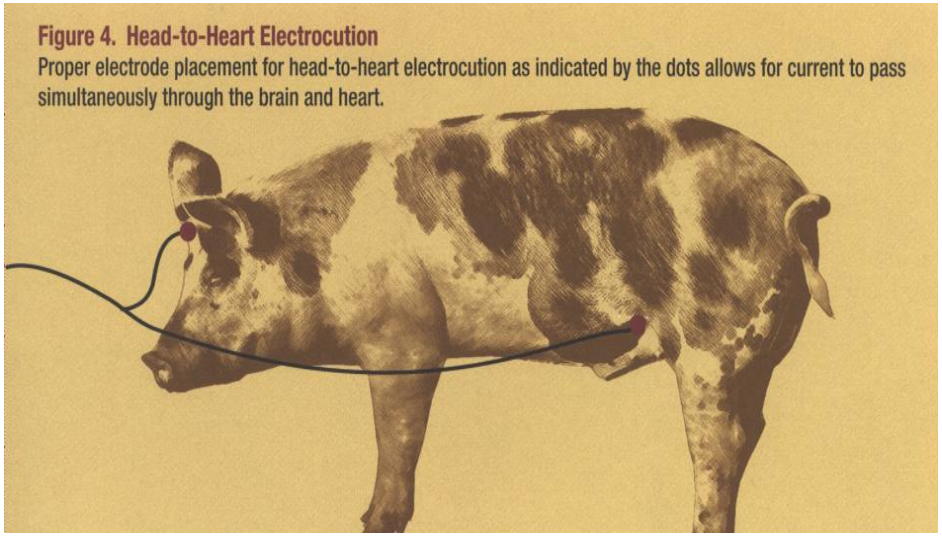
- 다음 세대의 돈육
  - 영양증가: 사이아민
  - 사람 질병 감소 기능 (예: 심장,당뇨)
  - 비만감소: 체중감소, 다이어트 효과 있는 돈육

양돈장에서 이슈되는 동물복지

- 돈방 크기 – 스톨, 군사
- 고통감소 – 거세
- 돼지구타
- 도축, 도태방법
- 사료 급이

농장에서 도태

- **허용**
  1. 마취제를 사용 (Magnesium sulfate)
  2. 밀폐된 용기에 이산화탄소 사용
- **조건부 허용**
  1. 총살 : 큰 돼지
  2. 머리타격:
     작은 돼지
  3. 전기 안락사



거세의 고통

- 거세 전 10일령 자돈과거세후 45분에 혈중코티솔 농도 비교
  - 거세 자돈에서는 코티솔이 4배 증가
  - 거세를 위한 보정과 거세고통에서 스트레스로 코티솔의 증가
- 유럽에서 거세
  - 거세는 거의 하지 않는다.
  - 전문가, 수의사에 의해 어린시기에 한다.

모돈 그룹 편성 돈방 사육

- 2013. 1월부터 EU의 모든 농장은 수정

  4주후 부터 분만 1주전까지 군사 돈방 사육해야 한다.

- 네덜란드에서는 수정 후 4일부터

  모돈은 군사 돈방 사육한다.

모돈 군사 사육

- 그룹 사육 시 투쟁
- 1산차 모돈과 후보돈을 분리사육 제안
- 1산차 모돈

  - 성숙 모돈의 75%체중

  - 더욱 많은 상처, 파행

    :코티솔 수준 상승

  - 낮은 수태 율 과 번식성적

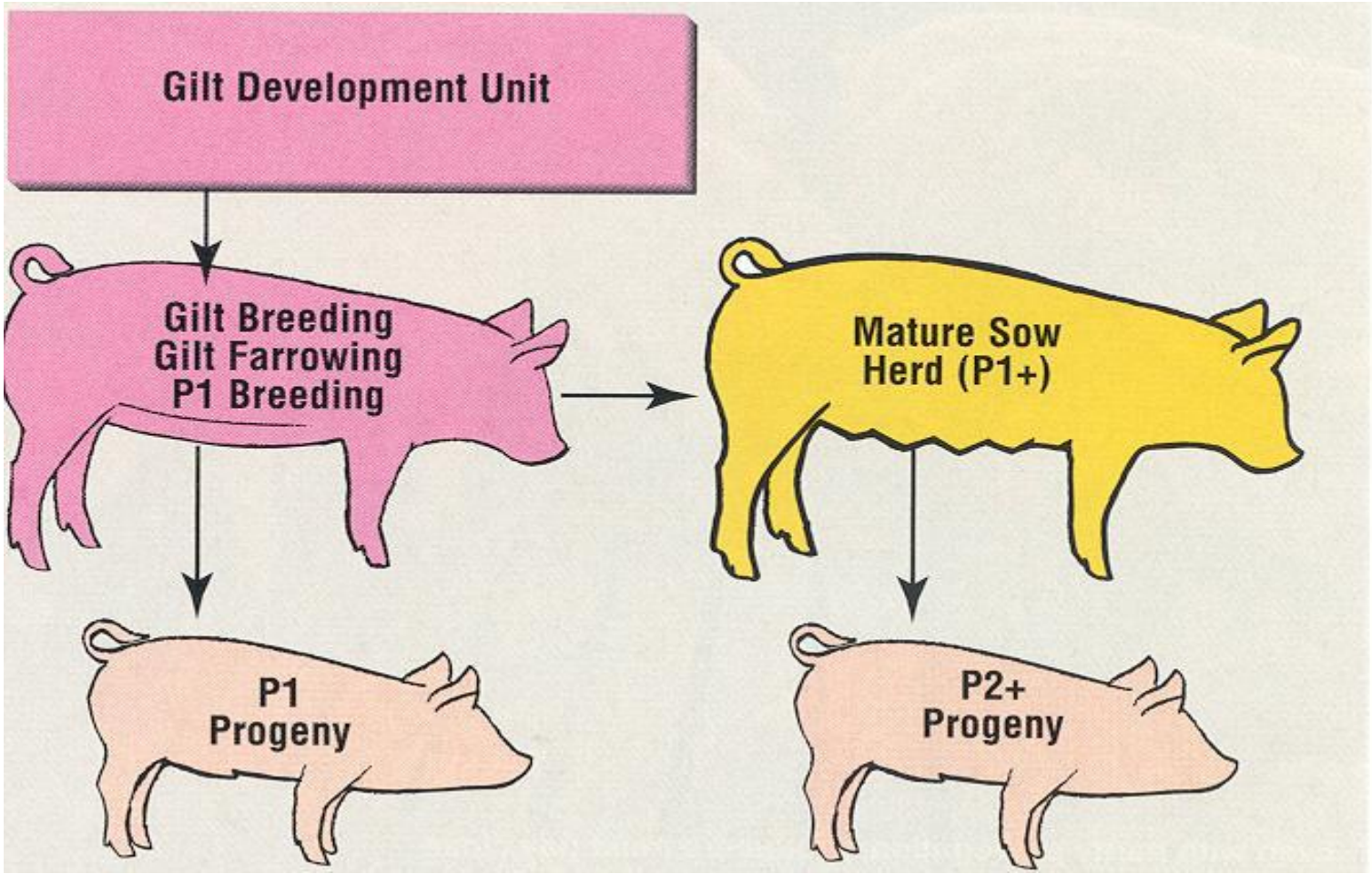
인공 수정일이 다른 모돈의 합사 또는 스톨 사육시 번식성적 비교

	Stalls	D 3 mix	D 14 mix	D 35 mix	Pooled SE	*P*-value
Included in analysis	152	455	345	457		
Conception rate	95.6%[a]	87.1%[b]	88.3%[b]	92.7%[a]	1.7	< 0.005
Farrowing rate	94.1%[a]	83.7%[b]	87.2%[bc]	90.8%[ac]	1.8	< 0.0005
Total born pigs	12.5	12.1	12.4	12.2	0.2	0.63
Pigs born alive	11.9	11.5	11.7	11.8	0.2	0.67
Stillborn pigs	0.5	0.5	0.6	0.6	0.1	0.56
Mummies	0.07	0.09	0.08	0.05	0.08	0.47

Means with different superscripts differ at $P < 0.05$.

임신 모돈 합사 기간 – D3 : 109일; D14 : 98일; D35: 77일

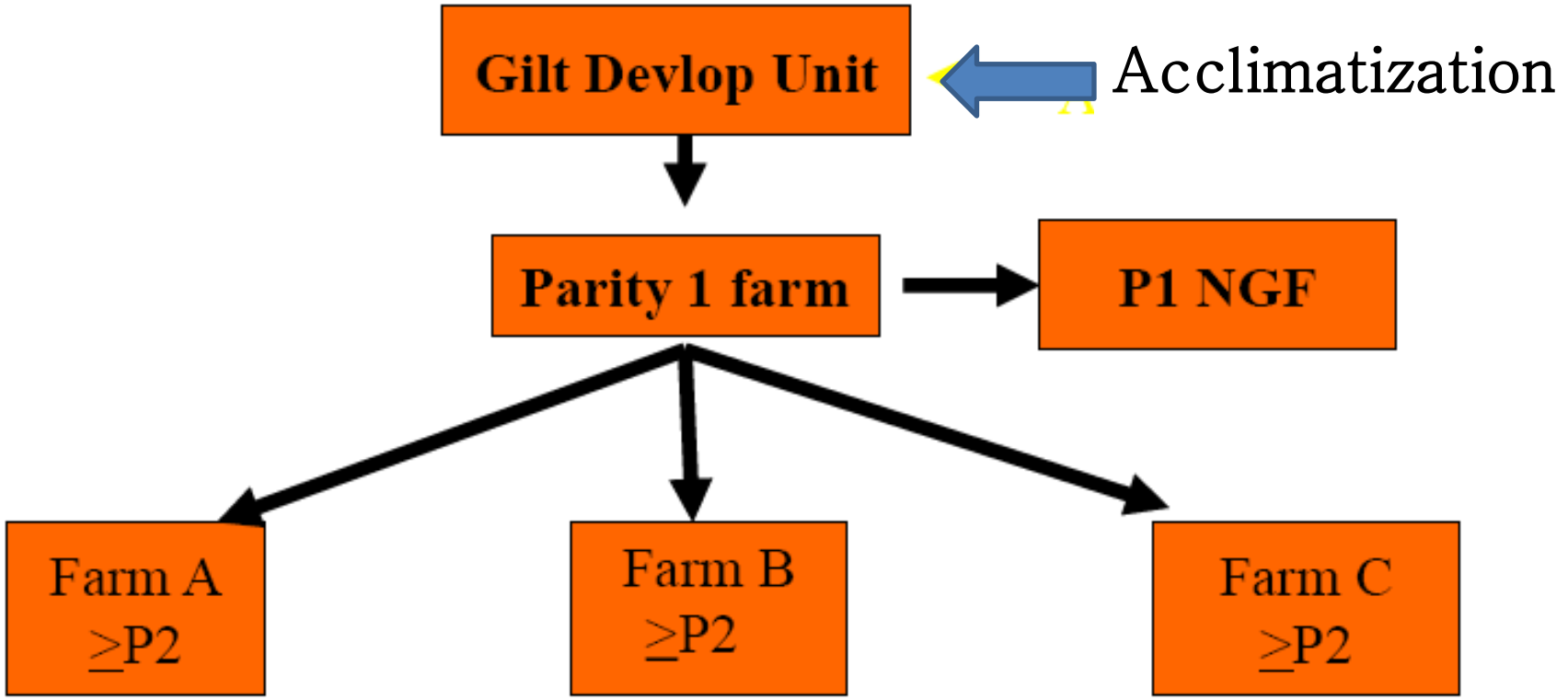
산자 별 분리사육의 5가지 요소



산자별 모돈 분리사육: 장점

- **후보, 초산모돈** 전문화된 **관리: 영양, 교배, 사료, 기타**
- 격리, 순치는 1산차 농장만 필요
- **경산 모돈 농장에서의 균일한 향상된 성적**
- **이유체중, 일당 증체, 사료효율의 개선**
- **2산차 이상에서 여러 질병에 대한 견고한 면역**
- **잠재적 질병들의 자동제거 – 질병 보유돈의 도입 위험 감소**

국내 양돈장 협동에 의한 산자 분리 사육



우리는 어떻게 문제들을 극복할 것인가?

1. 생산시스템의 변화 생산단계별 전문화
   - 2사이트 (모돈 및 비육)
   - 초산 경산 산차 별 분리사육
2. 생산자의 의식변화
   ▶ 변화에 적응, 지속적 연구
3. 생산효율 증대
4. 원가 절감
5. 효과적인 정부지원
   ▶ 생산 시설개선을 통한 장기적 이익
   ▶ 후계자, 관리자, 농장주 들의 장기적인 교육

파이프 스톤 시스템-서비스 항목

- 돼지 생산 시스템 전체 혹은 부분을 회원의 요구에 따라서
  - 신축시설 설계,
  - 건축과정 자문,
  - 농장직원 채용, 관리
  - 위생, 영양 프로그램
  - 생산 기록 관리
  - 월간 평가 분석
  - 생산 유지
  - 돼지 이동
  - 방역관리 자문, 인증
  - **수의 자문**
  - **농장 회계,**
  - **출하 판매**
- 최근 8년 사이에 이익이 3배 증가