

격리 산차 생산방식(SPP)

- 생산과 위생을 향상시키기 위한 방법 제안 -

◆본고는 현직 미국 미네소타주립대학교 수의과대학 교수인 주한수 박사가 최근 미국 내에서 새롭게 도입되고 있는 '번식용 모돈에 대한 생산성 향상을 위한 격리 산차 생산방식(SPP)'에 대해 알리고자 본지에 단독 기고한 글이다. 번역은 서울대 박봉균 교수가 맡아 주셨다...편집자 주◆

주한수 박사
미네소타주립대학교

(박봉균 교수역)
서울대학교 수의과대학

양돈장의 생산과 위생을 향상시키기 위해 여러 가지 기술이 적용되어 왔다. 이러한 기술 중에는 전체양돈장비우기 및 재입식(depopulation and repopulation), 양돈장 부분비우기(partial depopulation), 이유자돈 조기격리(segreated early weaning), 다농장 생산방법(multi-site production), 올인-올아웃, 생산단계별 급이, 성별 격리급이 등이 있다.

이 기술들의 대부분은 자돈과 비육돈의 생산성을 증대시키는 데에 목적이 있었고, 신규입식 후보돈에서는 격리 및 순치 외에는 번식용 암퇘지의 생산성 향상을 위하여 이런 중요한 기술들이 적용된 적이 없었다. 격리 및 순치는 모돈 농장에서 일상적으로 시행되어지고 있으나 사양가들을 위한 표준시행 절차는 없었다.

최근 양돈 산업에서는 생산성을 향상시키기 위해 격리산차생산방식(SPP)이라는 혁신적인 기술이 도입되었다. 이 시스템의 기본적인 개념은 암퇘지들을 산차에 의해 분리해 관리하는 것에 근간을 두고 있다. 후보돈이나 산차가 다른 모돈은 서로 다른 사양관리와 영양관리가 요구되기 때문에 각각 다른 관리인, 시설과 사료를 필요로 한다. 초산돈(P₁)과 2산차 이상(P₂+)의 모돈에서는 눈에 띄는 차이를 볼 수 있었다. P₁모돈이 P₂+모돈보다 사료내 에너지요구량과 라이신 요구량이 더 높은 것을 알게 되었다.

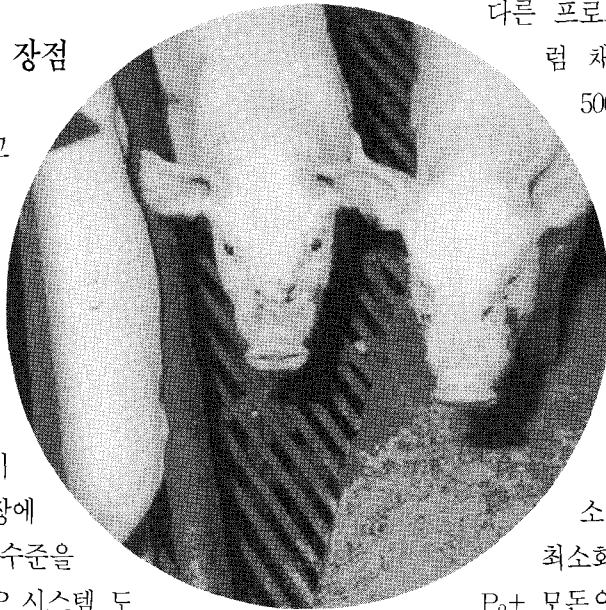
1988년에 열린 Leman swine conference(레만 양돈세미나)에서 Hanor회사의 Jeff Mencke, Isabelle Moreau, Kack Keane등이 이 새로운 SPP 시스템을 처음으로 소개하였다(1988년 대회초록집 부록 18쪽에 게재). 그들은 모돈 2,600마리 규모의 4개 양돈장으로 운영했고, 번식용 암퇘지를 산차에 따라 격리하였다.

즉, 하나는 P₁모돈용으로, 또 하나는 2산모돈용(이하 P₂)으로, 나머지 두개는 3산 이상(이하 P₃+)의 모돈용으로 나누었다. 그들은 이유자돈에 대한 생산비용에 긍정적인 영향을 미쳤으며 인력의 전문화 및 표준관리실시에 의해 일관된 결과를 얻을 수 있었다. 2001년에 열린 Leman conference에서 Camille Moore박사는 비육돈까지 격리사육방식을 택하고 있는 SPP 시스템 도입농가에 대하여 언급 하였다. 그는 번식과 육성돈의 성장이 향상되었다고 보고하였다. 또한, 이 시스템은 모리슨 그룹에 의해 conference에서 심도있게 다루어졌다.

1. SPP 시스템의 장점

SPP시스템에서는 고도의 전문성이 관리인과 시설에서 성취되어질 수 있고 이것으로 인해 생산성 향상을 이룰 수 있다. 동시에 최근 감염이 없는, 단지 더 나이 먹은 모돈이 P₂+ 농장에 입식되기 때문에 위생수준을 향상시킬 수 있다. SPP 시스템 도입으로 인해 얻을 수 있는 주요 장점들은 다음과 같다.

- 전문화된 후보돈 관리, 인력, 영양 등에 의해 P₁ 농장에서의 생산성 향상
- 면역이 잘된 모돈의 입식으로 인한 P₂+ 농장의 위생수준 안정화
- PRRS바이러스나 마이코플라즈마(M. hyoneumoniae) 같은 병원균을 갖고 있는 모돈의 입식을 없애거나 최소화하기 때문에 P₂+



농장에서 잠재성 질병의 제거

- 병원균 유입의 위험이 감소하기 때문에 철저한 격리와 순치가 P₂+ 모돈농장에서는 필요하지 않음
- P₂+ 모돈농장에서는 일관되고 향상된 자돈의 생산성적
- P₁과 P₂+모돈 농장의 주문사료에 의해 사료비용 감소

2. SPP 시스템의 적용

농장 규모와 소유형태에 따라 두 가지의 다른 프로그램을 <그림 1>에서처럼 채택할 수 있다. 모돈이 500두 미만이며 소유주가 다른 경우에는 3~5명의 농장주가 SPP의 한 단위로 가입할 수 있다. 그들 중 한명은 P₁ 농장을 관리하도록 지정하거나 공동 P₁농장에 투자할 수도 있다. 나머지 소유주들은 생산장애를 최소화하면서 그들의 농장을 P₂+ 모돈으로 유지할 수 있다. 이 시스템은 양돈 생산자 조합에 소속된 3~5명의 회원들에게 쉽게 적용될 수 있다. 둘 또는 그 이상의 종돈번식장이 역시 P₁농장을 공동으로 소유할 경우, 그들은 교배전 후보돈, 다른 임신기간의 후보돈 뿐만 아니라 P₁ 농장에서 이유한 P₁ 모돈을 공급할 수도 있다. SPP 단위를 이루기 위해서는 각 회원 농가의 교체 후보돈은 같은 유전형질의 공급자로부터 공급받아야 한다. 또한 공급 농장의 위생수준이 비

〈표 1〉 이유자돈사와 비육사에서 P₁과 P₂ 자돈에 대한 비교

	P ₁ 자돈	P ₂ 자돈
이유시 체중(kg)	5.30	5.70
폐사율(%)	3.17	2.55
이유자돈 일당증체(g/일)	412	435
약값(CDN \$)	2.15	0.85
폐사율(%)	4.31	2.93
비육돈 일당증체(g/일)	735	765
약값(CDN \$)	1.82	1.01
마이코플라즈마 폐렴병변(%)	31	11

〈표 2〉 SPP 시스템에서의 생산성적

	P ₁ 농장	P ₂ 농장	P ₃ 농장	전체
총 모돈수	2545	2636	5337	10518
재발정(%)	7.6	9.8	5.9	7.3
수태율(%)	87	86	85	86
분만율(%)	86	83	78	81
복당 생산자수	10.8	10.8	10.9	10.8
미이라(%)	2.0	1.5	1.0	1.4
사산(%)	8.5	6.4	10.1	8.8
모돈당 연간산자수	26.2	27.3	26.0	26.4
연간 비생산일수	32	23	35	32
비생산일수(%)	8.7	6.2	9.6	8.9
복당 이유자돈수	9.4	9.6	9.3	9.4
생산자 이유전폐사율(%)	12.3	11.2	13.8	12.8
연간 모돈당 이유두수	22.5	24.2	22.3	22.8

숫하고 P₁ 농장에서 가까운 거리에 위치한다면 이상적일 것이다.

여러 개의 번식사를 갖고 있는 대규모 혹은 조합양돈장도 쉽게 SPP 시스템으로 전환할 수 있다. P₁모돈은 높은 생물안전성(bio-security)을 요구하기 때문에 P₁ 농장은 격리된 지역에 위치하여야 한다. 또한 P₁농장이 최고 성적을 낼 수 있도록 가장 숙련된 관리인들을 선발하여 관리토록 해야 한다. 독립된 P₂ 농장은 독립된 P₁ 농장과 함께 관리될 수 있고, 나머지 농장은 P₃+ 농장으로 지정될 수 있다. 번식모돈은 후보돈 생산지에서 P₁ 농장으로,

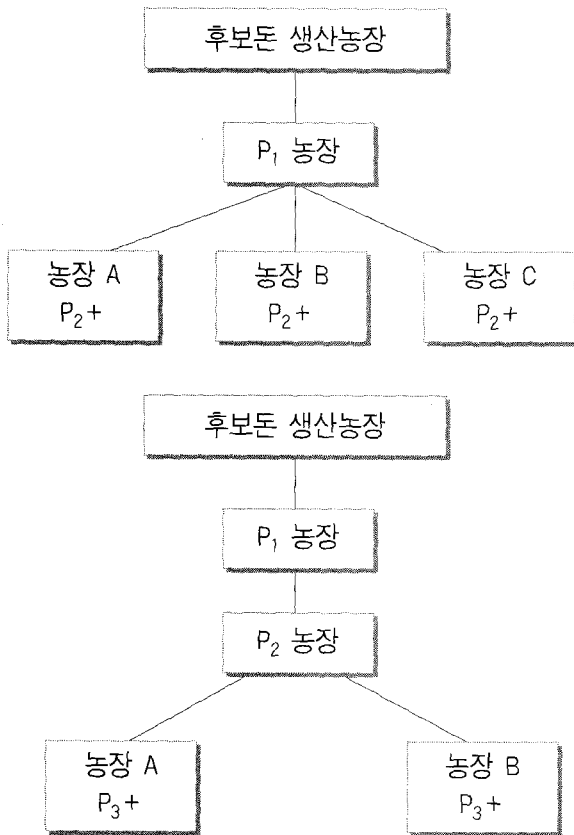
그리고 이유후 P₂ 농장으로 이동되어 진다. P₂ 농장의 모돈들은 이유후 P₃+ 농장으로 이동한다. 이때 모돈들은 결코 역방향으로 이동되어져서는 아니 된다. 제한된 모돈 공간, 거리 또는 다른 이유 등으로 인하여 독립된 P₂만의 농장을 가지기 어려울 경우 P₂+의 농장형태로 운영될 수도 있다. 지금까지는 독립된 P₂만의 농장을 가지는 이익은 알려지지 않고 있다.

3. 이유자돈의 이동

SPP 시스템으로부터의 이유자돈은 이유자돈사나 육성/비육사로 바로 이동할 수 있다. 그러나 P₁농장에서는 모돈의 병원체의 수준이 P₂+농장보다 높을 수 있다. 결과적으로 P₁농장에서는 더 많은 병원체의 전이가 모돈에서 자돈으로 기대

되어져, P₁농장의 이유자돈에서는 더 많은 병원체의 부담이 있을 수 있다. Moore 수의사는 P₁농장의 자돈에서는 치사율이 증가하고 증체량이 낮으면서 더 많은 질병문제에 부딪치는 것을 경험한 바 있다(표 1).

그러므로 P₂+농장의 이유자돈은 P₁농장의 이유자돈과 격리하여 사육하는 것이 이상적이다. 격리 사육이 불가능하다면, 부가적으로 분만전 예방접종, 항생제의 사용으로 투약조기 이유(MEW)를 실시함으로써 P₁농장의 자돈에서 병원체 수준을 낮추는데 도움이 될 수 있다. P₁과 P₂+농장의 이유자돈간 병원체의



〈그림 1〉 SPP 시스템에서 번식용 암퇘지의 이동.
 • 위 - P₁농장만 독립되어 있는 경우
 • 아래 - P₁, P₂농장 모두 독립되어 있는 경우

수준이 일단 비슷해지면 섞어서 같은 생산흐름 하에서 사육할 수도 있다.

4. SPP 시스템에서의 생산성적

〈표 2〉는 독립된 P₁, P₂, P₃₊ 일반양돈장에서 최근 6개월간의 번식지표를 보여주고 있다. 양돈장들은 〈그림 1〉의 아래처럼 운영되어졌다. 교체 후보돈은 독립된 후보돈 생산농장에서 최소한 한번의 지정된 발정이 온 후에 P₁ 농장으로 이동시켰다. 그리고 P₁의 모돈은 P₂ 농장으로 이동하고 P₂의 모돈은 P₃₊ 농장으로 각각 이유후 이동시켰다. 양돈장은 100% 인공

수정을 실시하였다. 〈표 2〉의 생산성적은 생산성에 뚜렷한 향상을 보여주지는 못하고 있다. 그러나 독립된 P₂만의 농장의 생산성이 P₁ 또는 P₃₊농장의 생산성보다 더 낫다는 점에 주목할 필요가 있다. 자돈의 생산 가치는 이미 Camille Moore 수의사에 의해 보고된 바 있고, P₂₊ 자돈의 생산성이 P₁ 자돈의 생산성보다 훨씬 더 나았다(표 1).

5. 생물안전성(Bio-security)과 위생수준 향상

어린 후보돈들은 보균 상태이거나 병원체의 지속적인 배출원이 될 수 있기 때문에 P₁농장으로 도입되는 모든 후보돈들은 철저한 격리와 순치가 행해져야 한다. 보통 이유자돈기 동안 모체 이행 항체의 부족으로 인해 여러 가지 병원체에 의한 능동감염이 이루어진다. 예를 들어 PRRS바이러스 같은 경우에는 대부분의 생산체계 하에서 2개월령쯤 자돈에 감염이 된다.

PRRS바이러스에 감염된 후보돈을 6개월령에 입식을 하게 되면 그것들은 감염된지 단지 4개월밖에 되지 않은 것들이다. 감염된 돼지의 체내에서 PRRS바이러스를 제거하는 데는 4개월의 기간은 충분한 것으로 기대되지 않는다.

최초감염으로부터 더 오랜 기간이 지나야 후보돈은 여러 가지 병원체의 배출원이 될 가능성이 적어진다. 그러면 문제는 앞서 PRRS 바이러스에 감염된 돼지에서 바이러스가 완전히 제거되려면 얼마나 오랜 기간이 필요한가 하는 것이다.

그러나 여기에 대한 확실한 답은 없다. P₂₊

농장이 이유후 P₁모돈을 받는다면 P₂+농장의 모돈의 나이는 적어도 12개월령이 된다. 모돈이 이유자돈기 동안에 PRRS 바이러스에 감염되었다면 감염된지 10개월도 더 지나게 된다. 이러한 모돈들은 모름지기 충분히 면역이 되어있어 PRRS바이러스는 체내에서 제거되었다고 볼 수 있다. 마이코플라즈마나 다른 병원체의 감염에서도 비슷한 설명을 기대할 수 있을 것이다.

SPP 시스템에서 P₂+ 농장 모돈의 병원체 부담은 크게 감소될 것이고 병원체중의 몇몇은 고도로 면역된 비보균자 P₁모돈이 지속적으로 입식됨에 따라 결국 P₂+농장에서 없어질 수 있을 것이다. P₂+농장으로 입식되는 P₁모돈들에 대해 보균자일 가능성이 매우 낮기

때문에 철저한 격리가 필요하지 않을 수도 있다. 그래서 P₂+모돈농장에서는 번식구역의 취약지에 대한 간단한 생물안전성대책만으로도 충분할지 모른다.

현재, SPP 시스템은 막 이해되기 시작하고 있는 단계이다. 더 많은 생산성과 위생상태 검사를 통한 철저한 평가가 이 시스템에 대하여 필요하다. 모돈의 수송과 수송하는 동안의 생물안전성에 관한 문제가 해결되어야 한다. 그러나 적어도 SPP 시스템이 P₂+모돈과 그 자돈들에 있어서 병원체를 감소시키는 이득과 생산성에서도 부분적으로 분명한 장점을 제공한다는 사실에 대해서는 생각해 볼만 하다. **양돈**

안전성, 유효성 검증 소독제

씨치-원

● 국내최초 구제역등 OIE A급질병 효과검증

- 태국KASETSART대 수의과학연구소
- 건국대 동물자원 연구센터

● 안전성 공인

- 충북대 동물의학연구소, EPA, FDA, USDA 안전성 등록

● 강력하고 광범위한 살균력

- 건국대학교 동물자원연구소, 미 ONYX 미생물연구소 등

● 강력한 침투력과 세척력

- EPA 5% 혈청테스트 통과, 음수라인 니플 막힘 해결

● 경수내구성과 지속효과

- CaCO₃: 750ppm이상에도 효과적, 안정된 알킬배치 화학구조


● 약취 및 해충의 유충란 제거

- 탈취효과 및 약취원인균 살멸, 유충란 살충효과

음수소독의 최종결론

라스트-X

- 탁월한 음수소독 효과
- 항생제, 사용 절감
- 설사, 호흡기 질병예방
- 가축의 활력 및 사료효율의 증대
- 유방, 외음부, 축체 세정소독
- 니플 막힘 해결
- 강력한 탈취, 약취제거
- 유충란 부화방지 · 인축에 안전

무독성 · 무공해 · 환경위생기업
 (주)한성바이오캠

본사문의 전화 : TEL : (043)532-0700

충북 진천군 초평면 오갑리 590-1

http://www.hsdrg.co.kr