



투샷으로 출하까지 써코바이러스 예방

써컴벤트 PCV 2



내 용

PCV2란... 주요 특성과 양돈산업에 미치는 영향
백신 접종을 전후의 양돈 산업과 써컴벤트PCV2의 효과

- 해외 사례
- 국내 실험

제품의 일반적인 소개
정 리

돼지 썬코바이러스 (PCV):

❖ DNA 바이러스

- 가장 작은 바이러스 크기: Ø 17 nm
- 낮은 변이율 (높은 변이율 – PRRS, SI 바이러스)

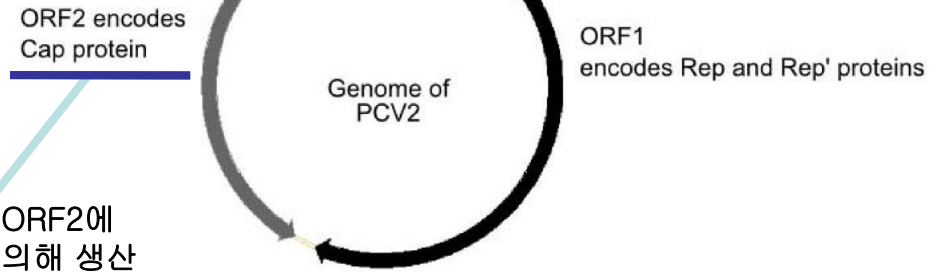
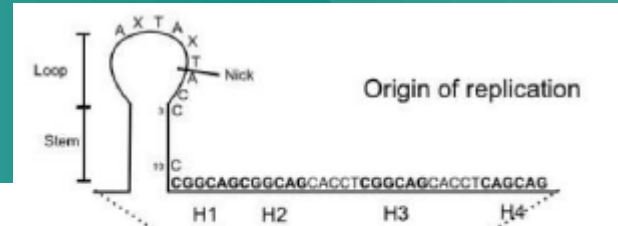
❖ 물리적으로 저항성이 높음

- 막형성이 없음
- 저항성이 강해 불활화되기 어려움 (파보바이러스와 유사)

2 개의 주요 Open Reading Frames (ORF) 가짐

- ORF-1 복잡한 복제 단백질의 형질
- ORF-2 캡시드 형질(바이러스핵산을 싸는 단백질외각)
- ORF-2 : 전체바이러스(whole virus) 같은 기능 → 높은 면역력

PCV2 구조



- 25% of growing pigs can be infected with both PCV2a and PCV2b simultaneously (Hesse et al. 2008)
- Recombination
 - ORF1 and ORF2
 - 10% nucleotide difference in ORF2 of PCV2a and PCV2b (Cheung, 2007)

Outer capsid protein

: 면역을 자극하는 가장 중요한 백신 성분

Porcine Circovirus Type 2의 종류

Old Virus

- PCV2a
 - 아시아형
- PCV2 422
 - 캐나다형
- PCV2 아형그룹 2
 - 유럽형
- 북 아메리카 형태

New Virus

- PCV2b
 - 아시아형
- PCV2 321
 - 캐나다형
- PCV2 아형그룹 1
 - 유럽형
- 유럽 형태

Carman, Gagnon, KSU et al, 2007

PCV2c, PCV2d, PCV2e

Krakovka; Segales et al., 2008

PCV-2 “다양한” 혈청형, 하지만...

❖ 병인학:

유럽형 및 북미형 등 다양한 혈청형을 가지고 있지만, 병원성은 각 혈청형 마다 다르지는 않다

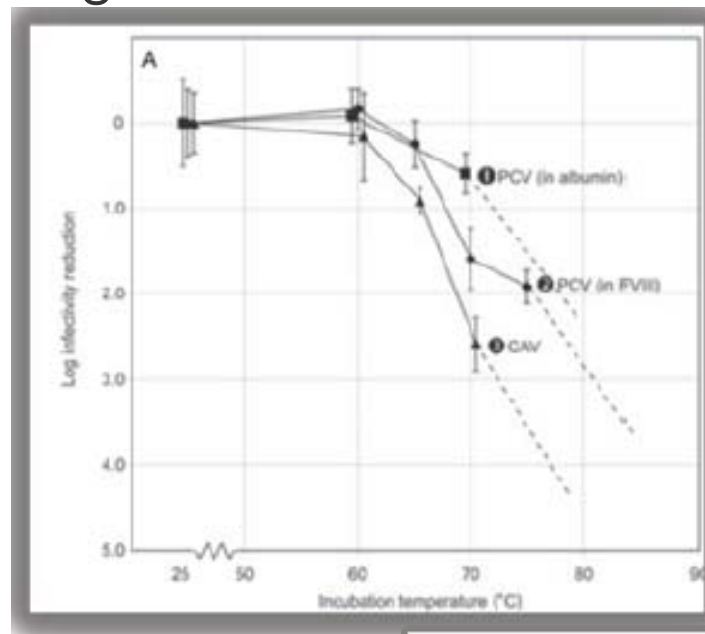
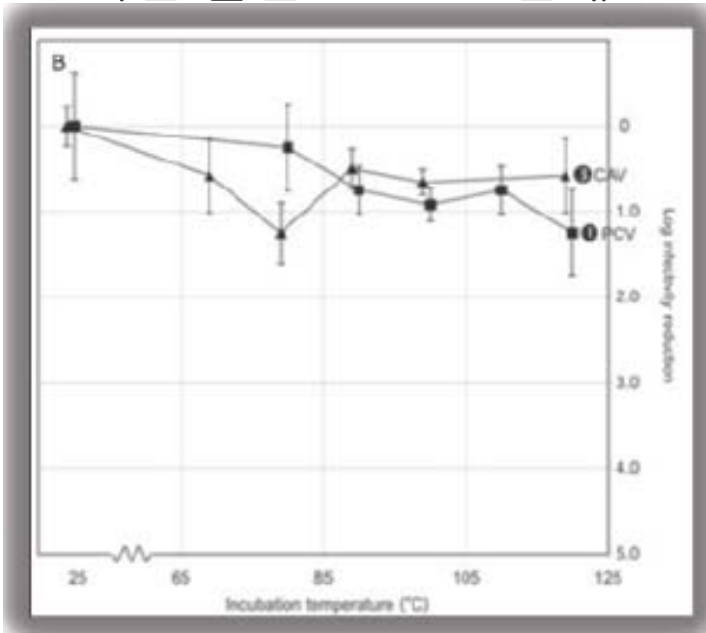
❖ 면역학적 관점에서 보면:

많은 야외실험을 통해 알 수 있듯이, **ORF-2**에 대한 항체만으로 세계 여러 나라에서 분리되는 다양한 병원성에 방어 효과를 가지고 있다

PCV2 특성

❖ PCV2 저항성

- PH3에서도 안정
- 건조 고온 환경 120°C 30분간에서 1log 감소
- 저온 살균 65°C 30분 어떤 변화도 없음
- 저온 살균 75°C 30분에 1.59 log 감소



Welch et al. 2006

PCV2 특성

❖ 면역체계에 작용

- 림파구 감염
- 림파절 쇠퇴
- 면역 억제
- Th1 억제
- 상피, 내피세포에서 증식
- 대식세포(macrophages)에서 증식
- 중화항체 생성을 저해

❖ 지속적인 감염

- 바이러스는 70일간 비강분비물, 분변 등에서 지속적으로 배출

❖ PRRSv, Mycoplasma, LPS, 면역작용증가(염증 등) 조건 일 경우 PCV2 증식에 증가

PCV2 특성

- ❖ 전 세계 널리 분포되어, 경제적으로 큰 영향을 미침
 - 음성 돈군 드물
 - 양돈산업의 3대 질병 중 하나로 거론
- ❖ 감염은 일반적으로 모체이행항체(MDA) 소실 후에 발생됨 (7~15주령)

- ❖ 감염경로
 - 수평감염
 - 수직감염

Viremia by age	
≤6 weeks	Negative
≥9 weeks	Positive

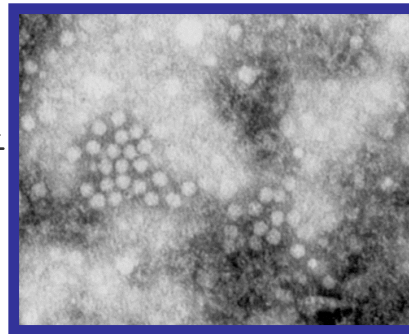
PCV2 특성

장기간의 바이러스 배출

- 건강한 개체에 지속적 타격
- 육성 비육돈의 동시다발적 으로 감염 (co-incident infection) 증가

수평 감염 증가

총아리 불량으로 인한
생산성 감소

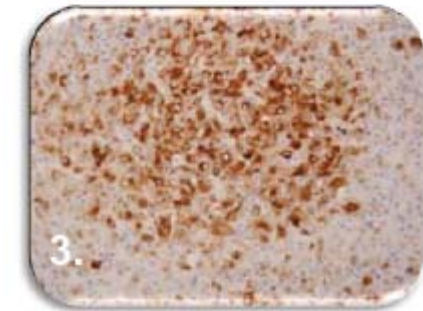
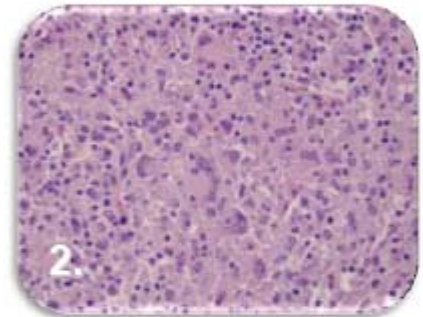


PCV2 진단

- 임상 증상 ⇒ 부정확함, 감별진단
- 조직병리학 ⇒ 비교적 정확, 감별진단 요구
- 바이러스 검출
 - PCR ⇒ 바이러스DNA 측정, 감염의 유무 확인
 - IHC(Immunohistochemistry) ; 병변에서 항원 검사
- 임상증상, 병변, 조직병리학적 검사와 연결할 것
- 혈청검사 ⇒ 진단에 다소 한계가 있음
 - 백신접종 타이밍 (모체이행항체 역가추적)
 - 모니터링 관리

[정확한 진단을 위해서]

- 1) 임상 증상
- 2) 림파 파괴 유무 (식작용 세포로 대체)
- 3) 병변에서 PCV2 항원 혹은 핵산 확인



주요 임상 증상

[준임상적인 증상] ; 지속적으로 바이러스
감염 초기
바이러스량
> 10^8 DNA copies/ml 혈

[임상증상]

소모성 소견
호흡곤란
임파절종창
창백해짐
설사
황달



6개의 기본적인 증상

PCV2 관련된 감염증 (PCVAD)

PCVAD 는 임상증상이 없거나,
아래와 같은 한 개 혹은 여러 개의 임상증상으로서 표현 :

이유후 전신소모성 질병 (**PMWS**)

높은 폐사율: 특별한 병원체 감염없이 폐사율이 급증

폐렴을 동반한 **호흡기질병**

돼지피부염 및 신장염 (**PDNS**)

설사와 체중 감소를 동반한 **장염증상**

유산, 사산, 미이라화를 동반한 **번식기 질환**



AASV statement, November 1, 2006

다른 병원체와의 혼합 감염

PCVAD는 독단적으로는 증상이 발생 하지 않는다.

마이코플라즈마

PRRS

홍막폐렴

글래서

살모넬라

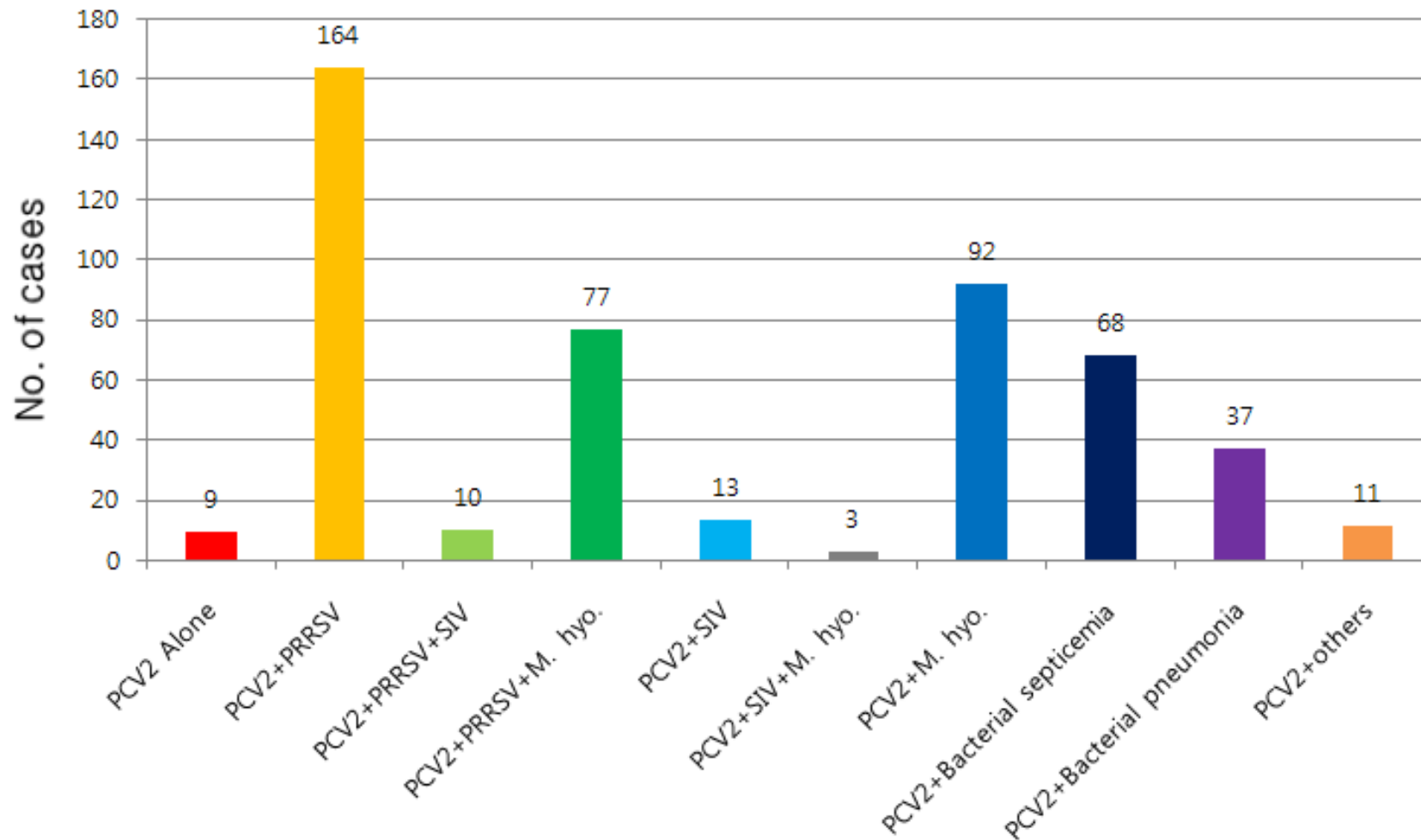
연쇄상구균증 등



혼합감염 시 PCV2 증식 증가

참고) 돼지 쉼코바이러스와의 혼합감염

PCV2-Coinfections in 484 U.S.
Field Cases: ISU-VDL



복합감염 실험 (+ PRRS)

PRRS가 감염된 농장에서 써컴벳PCV2를 접종하지 않은 그룹에서 높은 수준의 PCV2 항원을 검출

써컴벳PCV는 PCV2b에 효과적으로 방어

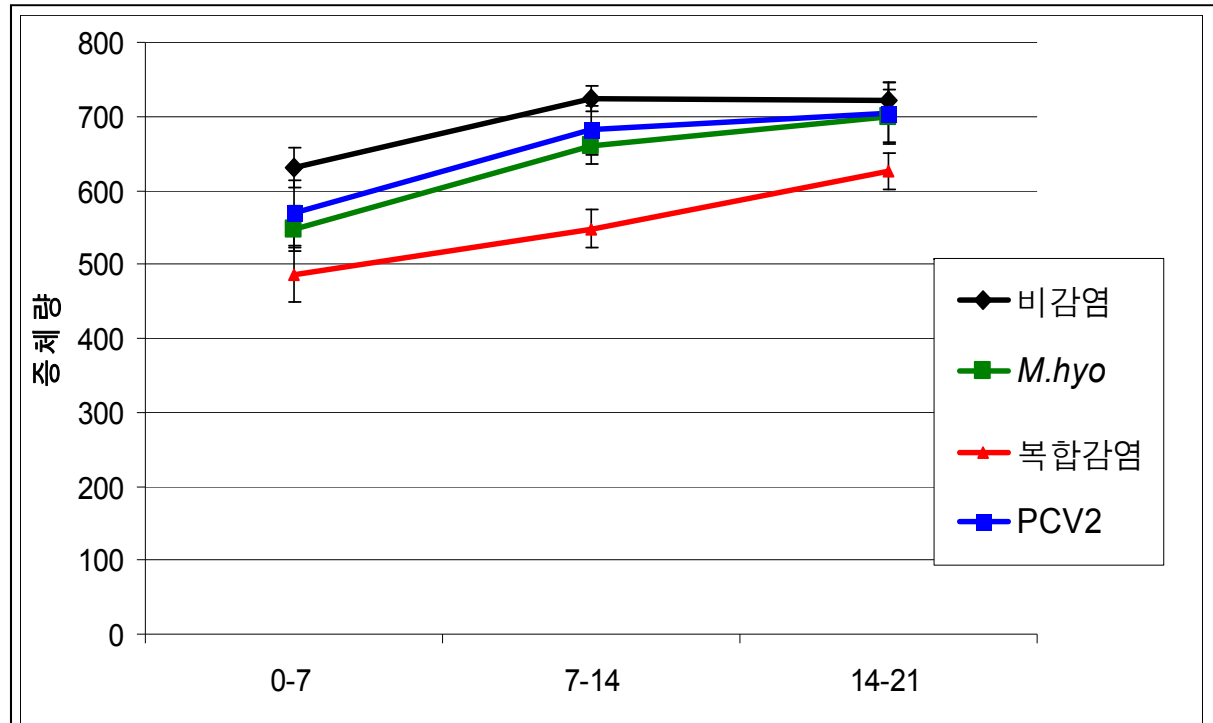
백신접종을 않거나, 혼합감염 그룹에서 폐사율이 높다

Vac	Challenge (Day 34)		PCV2 Tissue PCR (copies)	폐사율
	PCV2b	PRRS		
None	-	-	No	No
Yes	+	-	No	No
None	+	-	1,300	No
Yes	+	-	No	No
None	+	+	50,000	43%
Yes	+	+	No	No
None	-	+	No	No

복합감염 실험 (+ *M. hyo*)

[복합감염 자돈]

- 심한 호흡기질병
 - 기침
 - 콧물
 - 호흡 스트레스
- 무기력
- 일당증체율 감소



접종후 경과주령

Iowa State University



임상 증상 (인공감염 후 5주 경과)

	n	폐병변 (0-100%)	림파절크기 (0-3x size)
비감염	8	0.0 ± 0.0 ^A	0.0 ± 0.0 ^A
<i>M. hyo</i>	8	10.5 ± 3.3^B	0.0 ± 0.0 ^A
<i>M.hyo+PCV2</i>	8	23.8 ± 5.9^B	3.0 ± 0.0^B
PCV2	8	1.0 ± 0.9 ^A	2.2 ± 0.1^C

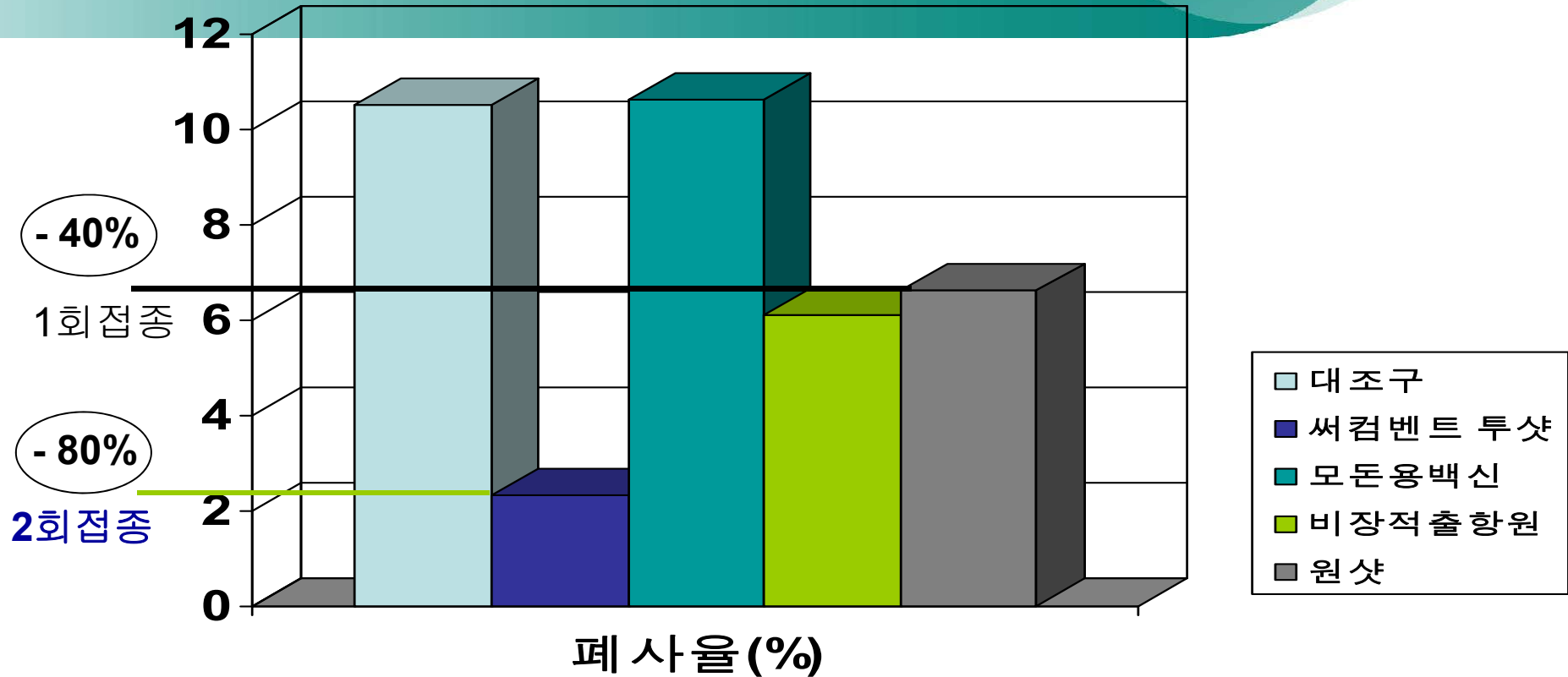
Iowa State University



PCV2를 컨트롤 하기 위해서는...

- ↓ Cofactors의 영향 (Mycoplasma, PRRS, 기타 감염증)
- ↓ PCV2 복제를 줄인다.
- ↑ 혈중 항체를 높인다.
- ↓ 바이러스혈증(Viremia)
- ↓ 바이러스배출(Shedding)
- ↓ 과도한 면역 반응을 줄인다 (염증 등)

자돈 150,000두를 이용한 실험 (캐나다, *F. Cardinal*)



3주령 이후에 백신 접종 실시,
이후 10-12주까지의 임상증상으로 산출한 결과

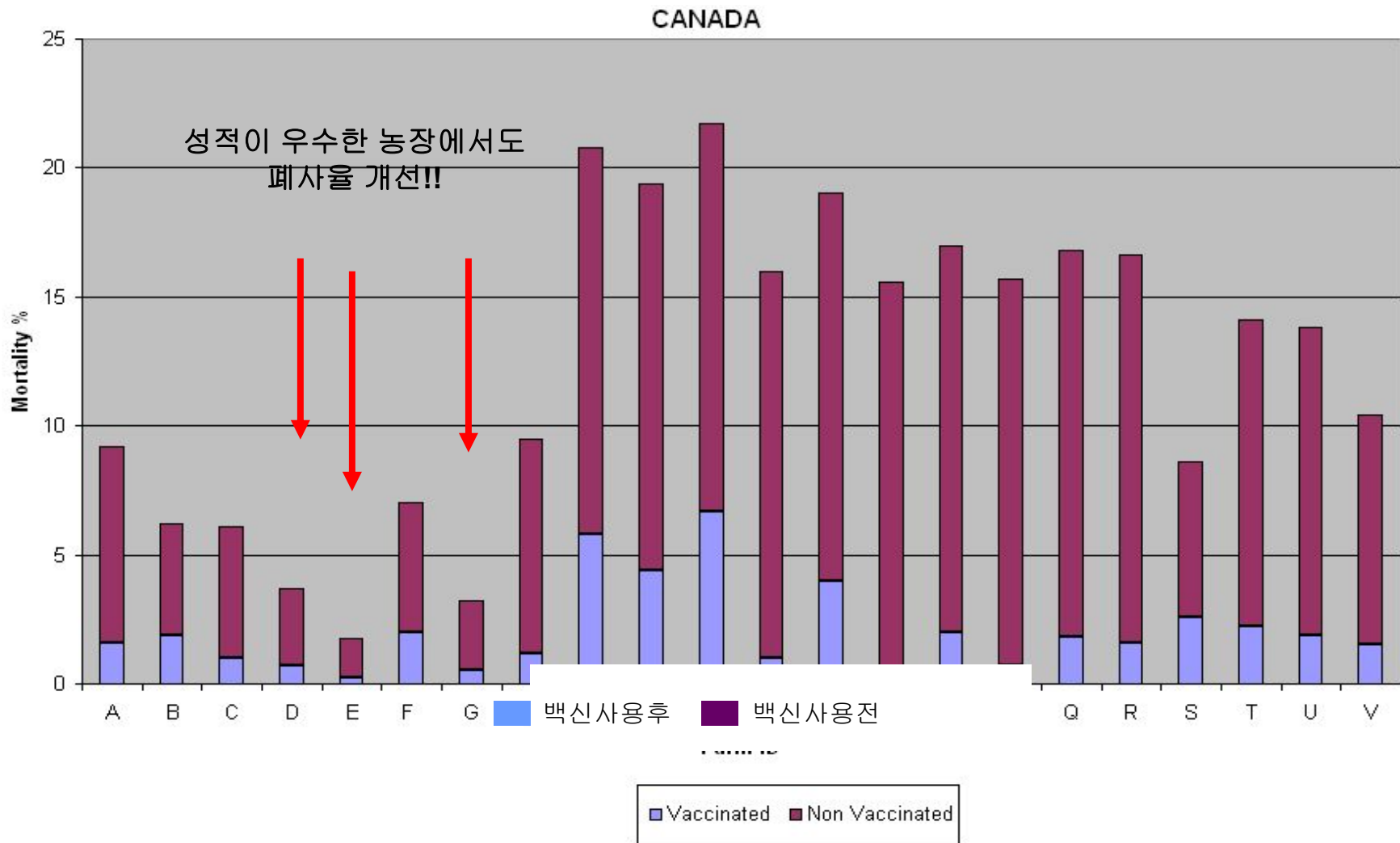
출하일령 단축,

낮은 폐사율을 가지는 농장에서도 단축효과

	두수	폐사율 (%)	사료 요구율	일당증체 (그램)	출하일
써컴벤트	4,343	0.7%	2.5	850	108 일
대조군	5,784	5.8%	2.8	710	119 일

** Ontario swine company - 2회 백신 접종

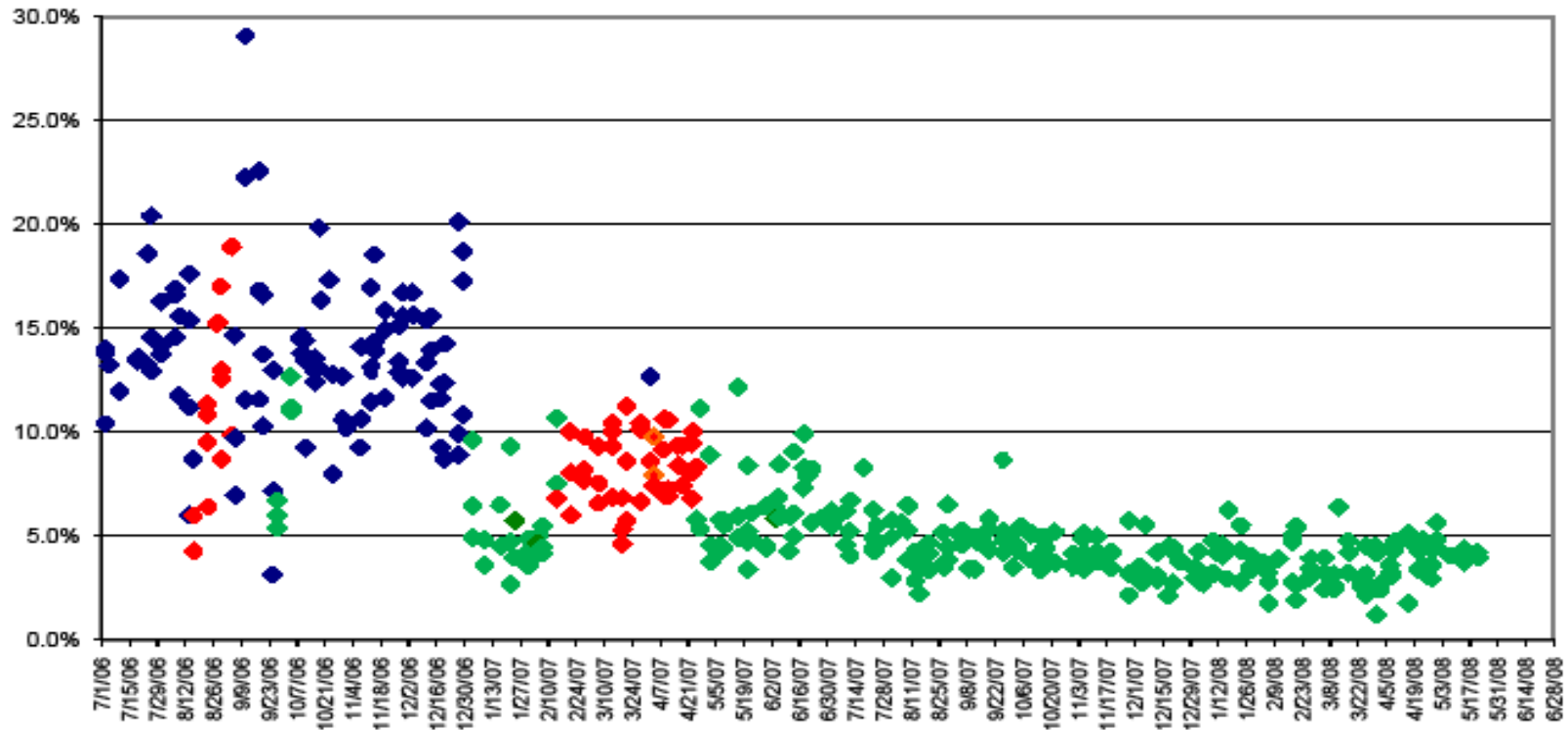
백신 접종 전 후의 자돈구간에서의 폐사율 비교(35,000두)



Farmer John AZ

Placed since 7/1/06 - Mortality + Light-weight Culls (<225#) by placement date

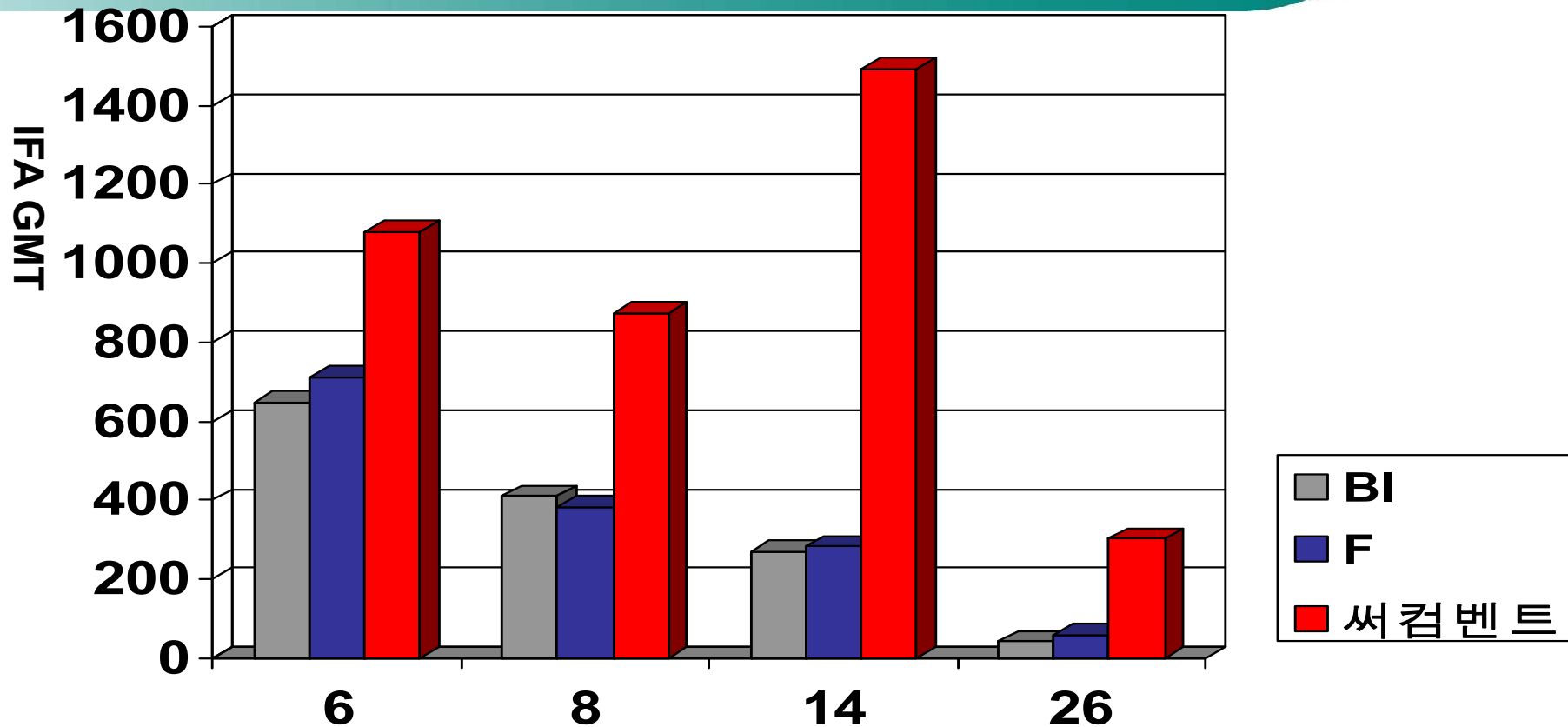
Red diamonds = "Single Dose"
Green diamonds = "Two Dose"
Blue diamonds = "Non-vaccinates"



PCV2 세미나

(캔사스 주립대학, 15 November 2007)

백신 접종 후의 혈청학적인 반응



백신접종법: 3 주령 (1차), 3 주령(1차), 3 + 6 주령(1,2차)

MSD의 써코예방백신



특수부형제 MicroSol Diluvac® Forte

1차 접종: 3주령 자돈에 2 ml IM ; right side !
2차 접종: 1차 이후 2-3주령 경과; left side !

바이러스혈증과 배출을 예방 (증상, 감염기회를 줄임)
임파세포의 기능 감소를 억제 (면역력 유지)



원샷 백신과 투샷 백신

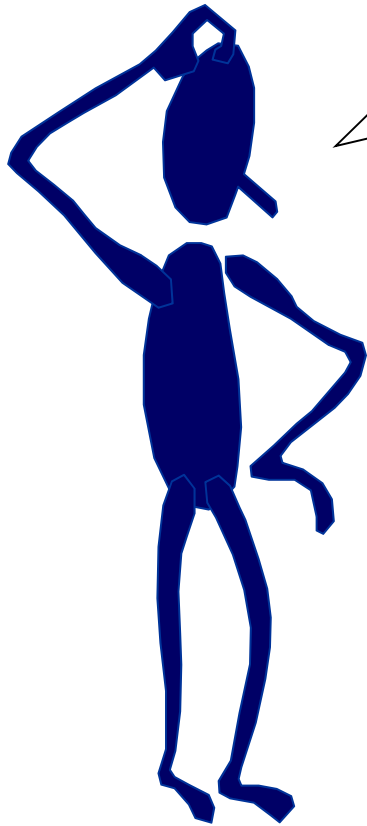
원샷 백신의 잇점

1. 주사의 편리함
2. 인건비
3. 적용이 쉽다

투샷 백신의 잇점

1. 모체이행항체가 높거나, 초기 면역이 필요할 때
2. 야외 바이러스 감염 위험도가 높을 경우
3. 원샷 백신으로 비육 후기까지 충분한 방어를 하지 못할 경우

모든 백신이 바이러스의 배출을 억제
할 수 있을까???



No

백신 라벨에 표기된 적응증

B: PCV2에 의한 임파절 내의 바이러스를 감소 하고
임파절 기능저하를 막는...

P: PCV2에 의한 **Viremia**와 임파절 기능 저하를 막는...

MSD: **Viremia** 와 **Virus shedding**을 방어 하는...

PCV 백신의 선택 기준...

- 폐사를 감소하는 것은 기본이다.
- 혈중 항체가를 출하시 까지 유지 하여 육성, 비육에 생기는 문제를 막아야 한다.
- **Viremia** 및 **Shedding(균배출)**을 막아야 한다.
- 준임상증상을 없애 증체율 및 사료효율을 올려야 한다.

바이러스혈증의 중요한 의미?



바이러스혈증

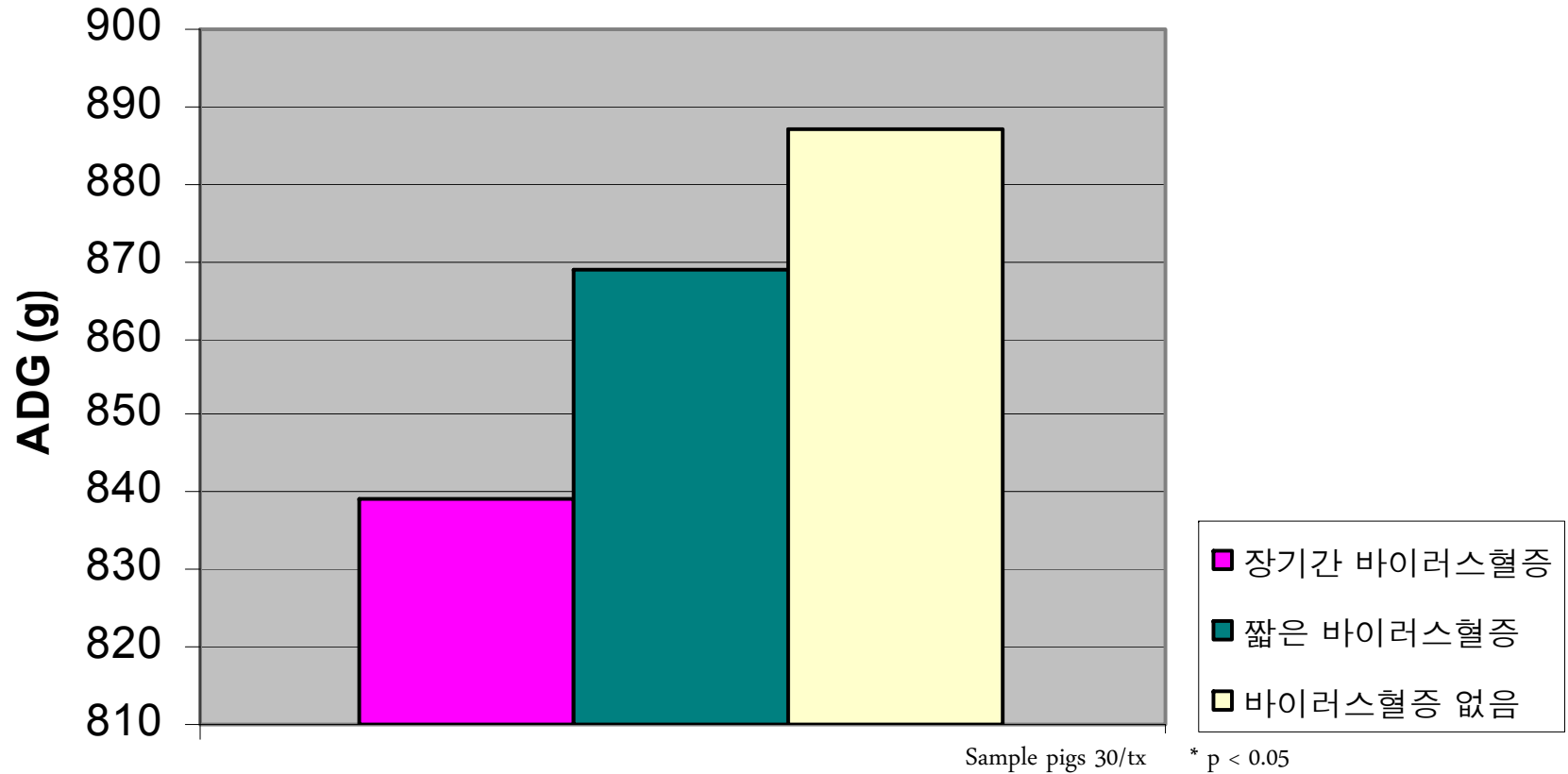
- 바이러스혈증이란: 혈액내에서 바이러스 존재
 - ✓ 1차 바이러스혈증: 감염된 첫 부위로부터 혈액으로 전파
 - ✓ 2차 바이러스혈증: 혈류를 통해 다른 조직으로 감염, 바이러스는 증식되어 전신적으로 순환

보통 2차 바이러스혈증은 높은 바이러스배출(viral shedding)의 결과를 가져옴

<http://en.wikipedia.org/wiki/Viremia>

바이러스혈증이 일당증체량(ADG)에 미치는 영향

일당증체량과 비교한 실험그룹의 바이러스혈증



써컴벤트PCV2 국내 실험



- 국내 3곳의 양돈장
- 각 농장에서 백신군과 대조군으로 편성하여 실험
- 자돈 3, 6, 10, 13, 16, 24주령 검사 (3, 6주령에 2ml 근육 접종)
- 체중, 일당증체량, 혈액, 비강, 분변 샘플링, 폐병변, 출하율, 투자수익율을 분석

[실험결과]

- **폐사율** ; 실험기간 내 백신접종을 하지 않은 그룹에서 4~20% 정도 써컴벤트PCV2를 접종한 그룹에서 1.1% 정도의 폐사율
- **혈청검사** ; 24주령까지 항체가 높게 형성
- **성장율** ; 성장개선율 높게 개선(10% 이상 증가)
- **일당증체량** ; 24주령 전체 40~100g 이상 차이
(써컴벤트 백신그룹은 총아리 개선)

써컴벤트PCV2 국내 실험

[실험결과]

- 바이러스 검출 (혈청, 비강분비물, 분변 샘플로 PCR)
대조군 ; 10주령부터 지속적으로 검출율이 높아짐
써컴벤트PCV2 접종 ; 24주령까지 바이러스 검출이 매우 낮음
- 폐병변
대조군에 비해 매우 낮은 폐병변을 보임
- 출하율
대조군보다 높은 일당증체량으로 출하율이 20~50% 개선됨
- 투자수익율
투자 대비 수익(ROI)을 계산한 결과 7~30배 정도 이익으로 산출
- 안전성 검사
주사부위의 국부 반응 없고, 어떠한 부작용 보이지 않음

정리

❖ PCV2 감염하에서 농장의 생산성과 효과적인PCVAD를 컨트롤하기 위해서는...

- 1) 폐사율을 낮추어야 된다
- 2) 바이러스혈증을 컨트롤 해야 한다
- 3) 끊임없는 농장내에서 전파를 줄이기 위해 바이러스배출을 억제할 수 있어야 한다
- 4) 일당증체량과 사료효율 개선으로 농장 생산성을 극대화하여야 한다
- 5) 백신 투자 대비 수익이 높아야 된다 (사료 효율 개선 효과)

정리

- 바이러스혈증의 정도에 따라 일당증체량이 차이가 발생한다
- 바이러스혈증의 영향은 다른 병원체등의 존재시 더 증가될 수 있다
- PCV2는 3년간 백신접종을 했음에도 여전히 농장 내 존재하고 있다
- 오직 투샷백신으로 바이러스혈증을 효과적으로 예방했고, 일당증체율을 최상으로 향상시킬 수 있었다
- 양호한 농장에서도 PCV2가 존재하며, 비백신통군의 100%, 원샷백신통군의 50%가 26주령에 qPCR 양성으로 확인되었다

정리

- 바이러스혈증의 관리는 매우 중요하며, 이는 양돈 생산성에 많은 영향을 미친다
- 일당증체율(**ADG**), 사료효율과 폐사율 등에 많은 영향을 미친다
- 백신의 접종을 통해 바이러스혈증 뿐만 아니라, 폐사율 등 모든 수익성을 개선할 수 있다
- 비육까지의 실험 결과로 보면, 투샷백신인 **써컴벤트PCV2** 만이 바이러스혈증을 효과적으로 예방할 뿐 아니라, 결과적으로 생산성을 최대화할 수 있었다