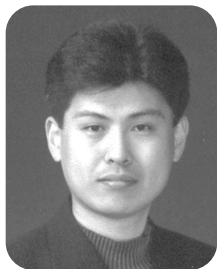


돼지생식기호흡기증후군(PRRS) 박멸대책과 사독백신의 활용

글 _ (주)중앙백신연구소 기획/마케팅 표정식 본부장



돼지생식기호흡기증후군(이하: PRRS)은 대부분 국가의 양돈 산업에 규모나 생산시스템과 관계 없이 실질적으로 엄청나게 큰 경제적인 피해를 안겨다 주고 있는 바이러스성 질병으로 인정되고 있다. 그 피해는 해마다 증가하여 미국의 경우 돼지의 폐사와 생산성 감소로 인한 피해가 연간 최소 5조 2천억원(2006년 9월 미네소타주 양돈협회 보도자료)에 달한다고 한다.

1986년 미국에서 처음 발생이 보고 된 이래, PRRS에 대해서 바이러스 자체의 분석과 감염특징, 전파, 면역학적인 특성, 바이러스의 지역적 분포 및 백신의 적용 등을 포함한 많은 연구가 이루어져 왔다. 이러한 연구와 경험을 통해 PRRS의 감염을 예방하거나 감염으로 인한 직·간접적인 경제적 피해를 감소시키고 농장에서의 박멸을 위해 백신의 사용을 포함한 다양한 대책들이 고안되고 적용되어 왔다.

그럼에도 불구하고 여전히 PRRS는 양돈선진국인 미국을 비롯하여 우리나라와, 중국 및 아시아 대부분의 국가에서 여전히 최고(No.1)의 고질적 돼지바이러스성 질병이다. 오히려 근래에 와서는 바이러스감염피해가 더욱 확대되고 다른 병원체(PCV2, 글래씨씨병, 홍막폐렴 등)와의 복합감염에 의한 질병피해가 증가되고 있다. 특단의 결단(?)이 없는 한, 이러한 추세가 향후에도 지속될 것이라는 견해가 지배적이다.

1. PRRS바이러스에 대한 올바른 이해

PRRS에 대한 대책을 고민하기 전에, 양돈가들이 양돈수의사가 아니더라도 반드시 이해해야 넘어가야 할 것이 “PRRS바이러스”의 특성에 관해서다. 강조컨데 “PRRS바이러스”는 일반적인 돼지질

병바이러스와는 전혀 다른 아주 독특한 아래와 같은 특징이 있다. 당연히 일반적인 수준의 노력으로는 결코 PRRS의 피해로부터 자유로울 수 없다는 것이다.

PRRS바이러스의 특징은 다음과 같다.

□ 변이가 아주 쉽고,

- 바이러스가 돼지를 통과할 때마다 변이될 수 있고,
- 한 농장에서도 다른 PRRS바이러스가 존재하고 계속 변이하며 돈군을 순환한다.

□ 그 어떤 백신도 모든 PRRS바이러스를 방어할 수 없다.

- 자돈구간의 백신접종에도 불구하고 육성돈에서 거의 100%가 감염

□ 돼지의 면역계를 조정하여 불안전면역과 면역반응을 지연시킨다.

- 감염 후 방어와 관련된 면역반응에 4주 이상 소요되며,
- 면역이 형성된 뒤에도 이미 감염된 바이러스가 제거되지 않고 최장 5개월까지도 지속적인 감염과 바이러스의 배출이 계속될 수 있다.

2. 대책의 전제조건

(1) 대책의 목표는 박멸이어야...

PRRS바이러스는 농장 내에서 새로운 변이주로 변해서 계속적으로 재감염을 되풀이하기 때문에 아주 고질적인 전염병이다. 전문가와 학자들의 많은 경험들에 비추어 보면, 불행하게도 개별 농장들이 원래 침입한 PRRS바이러스를 제거하여 박멸에 성공한 후에도 새로운 변이주에 재감염되는 예들을 볼 수 있다. 심지어 매우 엄격한 차단방역을 통해 PRRS를 잘 막아왔던 농장들도 어느 순간 자신의 농장 돼지들이 감염돼 있는 허탈한 경우들이 보고되어 왔다. 그러나 그럼에도 불구하고 PRRS대책의 목표는 안정화가 될 수 없다. 돈군 혹은 단일 양돈장에서 소위 말하는 “PRRS의 안정화”라는 것은 농장에서 유행하고 있는 바이러스가 완전하게 차단되고 박멸에 이르지 않는 한 언제든지 무너질 수 있고 피해가 지속되고 있는 일시적인 개념일 뿐이다. 실제 번식돈군의 **안정화의 유지**는 불안정하며 여전히 자돈기, 육성기 및 비육초기 구간의 계속된 바이러스의 순환에 따라 질병피해가 계속되기 때문에 PRRS 대책의 목표가 될 수 없다는 것이다. 반드시 **“박멸 (또는 근절)”**이라는 목표를 염두에 두고 단계적인 수단을 강구해야 한다는 것이고 박멸 이후의 새로운 PRRS 바이러스의 유입을 막기 위한 효과적인 대책의 수립하고 실행해야 한다는 것이다.

(2) 양돈가와 현장 양돈수의사가 주도하는 대책이어야...

이 질병은 양돈 산업에 있어서 **직·간접적으로 엄청난 손실을 지워주는 질병**이다. 무엇보다도 양돈가들이 문제의 심각성과 바이러스의 특성 및 선택 가능한 수단들에 대해 충분히 이해하여야 한다. 박멸로의 길은 매우 길고 험난하고 비용과 노력이 많이 소요될 것이기 때문에 바람직하고 효과적인 대책의 수립을 위해서는 가능한 많은 양돈가들과 현장양돈수의사이 주도하고 합의하는 것이 중요하다. 상업적인 논리나 미묘한 입장들이 끼어들지 않은, 현장종사자들의 자발적인 참여와 주도함이 있어야만 PRRS에 대한 효과적인 대책수립을 위한 결단을 내릴 수 있기 때문이다. 이러한 현장의 책임 있는 결단에 따라 효과적인 정책적인 지원 수단들도 요구할 수 있을 것이다.

(3) 박멸로의 첫 걸음은...

박멸로의 첫 걸음은 현장 양돈가들과 양돈수의사들의 적극적인 참여, 인내와 노력이 된다. 그리고 박멸의 노력이 일반 양돈장으로 확산되기 위해서는 종돈장의 박멸선행이 전제되어야 할 것이다. 안심하고 PRRS 바이러스를 보균하고 있지 않은 후보돈을 도입할 수 있는 여건이 되어야 일반 농장의 박멸노력이 보호되어 진척될 수 있다.

종돈장의 박멸에만도 본격적인 노력이 진행된다 하여도 상당한 기간(5년 혹은 10년 이후)이후에야 달성될 수 있을 것이기 때문이다. 또한 어느 한 수

단만으로 PRRS와 같은 복합적이고 고질적인 질병이 하루밤새 해결될 수 있을 것이라는 환상을 가져서는 안된다.

3. 개별 농장의 박멸을 위한 권장대책

PRRS바이러스 양성 양돈장을 음성 농장으로 전환하기 위해서는 위생관리 및 돈군의 흐름관리에 서 여러 가지 수단들을 활용하여야 하고 올인-올아웃을 포함한 세밀한 적용계획과 철저한 이행원칙을 확립하여야 한다. 당연히 떨어 돼지들을 구매한다든가 하는 비상식적인 행위는 없어야 한다.

농장대표와 모든 농장종사자들이 박멸대책을 위한 이행원칙에 대해 충분히 이해하고 습득하여야 하며 반드시 박멸하겠다는 굳은 의지와 성공하고 유지할 수 있다는 긍정적인 생각과 적극적인 자세가 필요하다. 남에게 의지하지 않고 농장자체의 비용으로 정기적인 항체검사(ELISA)를 통해 양/음성돈을 확인하고 박멸의 진행단계를 평가하는 것이 좋다. 야외 PRRS바이러스의 특성을 일부러 유지하고 있는 생독백신의 사용은 금해야 하며, 백신 접종이 필요하면 반드시 사독백신만을 사용하여야 한다. 단계별로 적용해야 할 수단들을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 안정화 달성

일단 박멸로의 대책은 모든의 안정화로 시작된

다. 번식돈군의 안정화란 농장내 모돈에서 이루어지는 자돈들이 PRRS바이러스를 갖지 않은 상태를 말한다. 즉 안정화를 통해 모돈군내의 생바이러스의 배출과 순환이 멈추고 이어서 PRRS의 감염이 없는 깨끗한 자돈을 생산할 수 있는 단계를 말한다. 안정화를 달성하기 위해서는

- 첫째, 돈군을 폐쇄하여 최소한 6개월은 외부에서의 후보돈이나 웅돈의 도입을 중단하고,
- 둘째, 모든 번식돈(모돈, 웅돈)에 대해 사독백신을 3주 간격으로 2회 접종하고 매 3개월 혹은 6개월 마다 보강접종하며,
- 셋째, 안정화 달성을 평가하기 위해서 이유시의 자돈을 검사하여 PRRS 음성을 확인하여야 한다.

(2) 자돈사와 육성/비육구간의 박멸을 위한 돈사비우기

- 첫째, 돈사비우기를 위해서는 올인-올아웃이 전제되어야 한다.
- 둘째, 돈사비우기의 목적은 안정화를 통해 생산된 PRRS음성자돈을 PRRS바이러스가 없는 깨끗한 돈사에 입식하고 이후의 단계별로 돈군 흐름상의 돈사들을 청결케 하여 PRRS에 감염되지 않게 하기 위함이다.
- 셋째, 돈사비우기는 분만사에서 이어지는 첫 번째 이유자돈사부터 단계별로 시작되어야 하며, 비우기는 최소한 1개월 이상의 기간을 통해 철저한 소독과 청결화의 과정을 거

쳐야 한다.

넷째, 비우기는 자돈생산계획을 조정하거나 생산된 PRRS음성자돈을 임시로 준비한 다른 청결한 돈사를 이용하는 방법이 있을 수 있다. 동일한 방법으로 옆 자돈사와 육성/비육사의 비우기를 진행하면 된다.

다섯째, 박멸을 목적으로 돈사비우기를 진행하는 자돈구간에서는 백신을 접종할 필요는 없다. 다만, 돈사비우기 前구간에서의 오염돈사의 자돈은 호흡기증상의 감소를 위해 사독백신의 접종을 실시할 수 있다.

여섯째, 양성돈사와 음성돈사는 철저히 격리되어야 하고, 양성돈사에서 음성돈사로의 사람, 돼지, 사료, 물품 등의 일체의 이동은 차단되어야 한다.

일곱째, 음성이 진행된 구간의 돼지들에 대해서는 정기적으로 샘플링(약5%)하여 음성 유지여부를 평가하고 감시한다.

(3) 음성 후보돈(처녀돈, 웅돈) 도입 재개

번식돈군의 안정화가 확립되고 자돈사 구간의 PRRS박멸이 진행된다면, 다음과 같이 후보돈의 도입 재개를 시도할 수 있다.

- 첫째, 기존 모돈사와 웅돈사와 격리된 “격리후보돈사”를 마련한다.
- 둘째, 반드시 PRRS음성종돈장에서 음성검사를 거친 후보돈을 도입한다.

셋째, 후보돈 도입직 후 도입직 후 PRRS 음성검사를 실시하며, 최소 2개월 이상의 격리와 검역과정을 거치며, 필요시 검역기간중 사독백신(3주 간격 2회)을 접종할 수 있다.

넷째, 기존의 번식돈(모돈 및 웅돈)은 정기적인 검사에서 양성돈이 제거될 때까지 사독백신을 접종한다.

다섯째, 격리기간 마지막에 최종적으로 PRRS 음성검사를 거쳐 합격시에 모돈사에 합류시키며, 양성일 경우에는 도태하고 시설을 철저하게 소독한다.

여섯째, 모돈군에 합류 후 검사에서 새로 합류된 후보돈이 양성을 보이면, 최초의 단계에서부터 과정을 반복한다.

국내에서도 이미 PRRS 음성후보돈을 공급할 수 있는 종돈장들이 있는 것으로 알고 있다.

(4) 박멸의 달성과 유지

위에서 언급한 과정을 반복하며 전체 돈군의 완전한 음성을 달성하면 아래와 같이 박멸상태를 유지한다.

첫째, 음성 후보돈 도입 과정의 원칙을 철저하게 지킨다.

둘째, 후보돈은 최소 2개월 이상 철저하게 격리하여 검사를 실시하고 사독백신을 접종한 후 번식돈군에 합류시킨다.

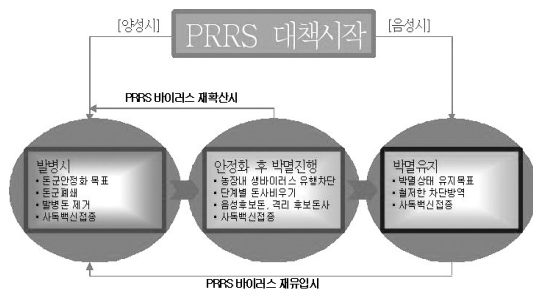
셋째, 지속적인 검사를 통해 도입 자돈 및 육성돈

의 음성돈의 유지를 감시한다.

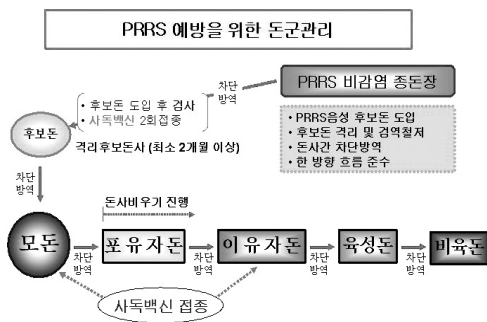
넷째, 양성이었던 모돈은 우선적으로 도태한다.

다른 질병들과 달리 PRRS는 비록 농장단위에서 박멸에 성공한다 하여도 주위에서 야외바이러스가 재유입 될 가능성도 높다. 그러나 PRRS는 박멸이 외의 선택이 있을 수는 없기 때문에 PRRS박멸을 위해서 지역단위 혹은 전체 생산자 단체 혹은 양돈 전문수의사들의 합의와 노력 및 실패시에도 불구하고 반복된 노력을 시도할 수 있는 자세가 중요하다.

<그림 1> PRRS 질병컨트롤 모델



<그림 2> 번식돈군의 안정화 이후 PRRS박멸과 유지를 위한 돈군관리와 사독백신의 활용



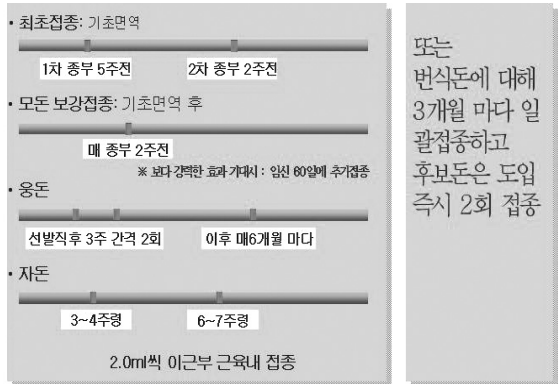
4. 사독백신의 활용

지금까지의 어떤 백신도 농장에 있는 모든 PRRS바이러스를 막아주지는 못한다. 또한 백신접종만으로 농장 내에서 유행하는 PRRS바이러스를 제거시킬 수 없다. 백신은 완전히 동일한 바이러스나 변이가 적은 일부의 바이러스에 대해서만 효과적인 방어를 보인다.

다른 돼지 바이러스성 질병들과 달리 PRRS의 경우, 박멸이외의 대책은 그림에도 불구하고 끊임 없이 야외 PRRS바이러스가 농장 내에서 순환하며 다양한 수준의 질병피해를 지속시키고 새로운 변이주의 바이러스를 발생시키기 것이기 때문에 궁극적으로 효과적이지 않으며 경제적인 효과도 중장기적으로 기대할 수 없다. PRRS에 대한 진정한 피해감소 혹은 예방을 목표로 한다면 박멸을 선택할 수밖에 없고 그러면 생독백신의 사용은 재검토해야 할 것이다.

사독백신 역시 PRRS바이러스에 대해 이미 언급한 바와 같이 완전한 방어효과를 제공할 수는 없다. 다만, 사독백신은 죽인 바이러스를 사용하였기 때문에 변이주의 발생가능성이 없어 안전하고 자돈 및 육성기 야외 바이러스의 감염시기를 늦추어 주어 호흡기 증상을 포함한 임상증상을 현저하게 줄여주어서 질병피해를 감소시켜줄 수 있으며, 번식돈군의 안정화 유지를 도와 각종 번식장애를 감소시키고 다양한 양돈생산성 지수를 향상시켜 준다. 야외 PRRS바이러스의 감염이나 생독백신의 접종

<그림 3> 사독백신 권장접종프로그램



후에는 IDEXX ELISA키트를 사용한 항체검사에서 뚜렷한 항체역가(여기서 검출되는 항체는 야외바이러스에 대해 방어력을 주지 못하는 항체이다.)를 볼 수 있기 때문에 감염을 쉽게 확인할 수 있다. 그러나 사독백신의 경우 접종 후 PRRS방어와 관련한 특이중화항체를 생독백신보다 훨씬 빨리 강력하게 형성(Porcine reproductive and respiratory syndrome virus-specific interferon- γ + T cell responses after PRRS virus infection or vaccination with an inactivated PRRS vaccine by F. PIRAS, S. BOLLARD, F. LAVAL, F. JOISEL, G. REYNAUD, C. CHARREYRE, C. ANDREONI, and V. JUILLARD from Viral immunology, 18(2), 381-389, 2005)시키는 반면, IDEXX ELISA키트를 사용한 항체검사에서 거의 음성의 반응을 보여주기 때문에 야외감염을 분별하여 진단할 수 있으므로 박멸과정을 수행하는 데에도 매우 효과적인 수단이 될 수 있다. 🐷