

제주 토종흑돼지를 이용한 한국형 가족단위 유기축산모델 연구 및 활용방안

양희전* · 박성준** · 강선희***

*물피힐링팜 · **제주농업마이스터대학

***제주시농업기술센터

적 요

본 연구는 가축을 활용한 과원의 제초와 토양 물리환경 개선 등 농업적 활용도를 높여 완벽한 생태 유기순환 농업 모델을 정립하고자 실시했다. 또한 미래의 우수유전형질의 보전과 토종돈의 활용가능도를 높이고 멸종위기의 제주 토종흑돼지 및 전국의 토종 종을 보존할 긍정적 가치 확대를 목적으로 실시했다.

연구는 소규모농가에서 사육중인 2개월령의 토종흑돼지를 구입하여 토종흑돼지의 습성 및 사양 관찰 위주로 진행했다. 개월별 잡초제거량과 제거 가능한 잡초 종을 관찰하고 토종 돈의 사료활용을 위한 친환경유통영농법인의 친환경농산물 부산물 이용율을 조사한 결과, 인력과 기계에 의한 잡초제거를 대체할 정도의 잡초제거 효율과 현재 폐기되는 친환경농산물 부산물의 재활용을 통한 양질의 퇴비생산에 대한 긍정적 결과를 도출했다. 이와 함께 토종흑돼지의 내병성 증대와 환경적응력 강화를 위한 유기농장 방목사육을 통하여 토종형질의 보전가능성을 연구한 결과, 토양 굴착과 각종 잡초와 곤충 등을 섭취하며 토종본능이 회복되는 것을 보면서 우수 토종형질의 보전 및 계발 가능성을 찾을 수 있었다.

* 연구자는 경종과 양돈을 연계한 유기순환축산을 하고 있으며, 제주 토종흑돼지의 습성을 활용한 유기축산 연구를 통해 토종흑돼지의 토양경운효과와 제초효과를 도출함으로써 한국형 유기순환축산 모델 구축 가능성을 제시했다.

11개월동안 방목과 잡초 섭취 위주 사양 후 도축한 결과, 돈육의 육질 및 불포화지방이 비만, 당뇨 등의 성인병환자에게도 이용가능한 고급육 생산을 고려할 수 있고 특히 토종돈육 소시지와 순대 등 가내가공을 통한 전통음식체험 소재로도 이용 가능해 새로운 농가소득을 창출할 수 있다는 것을 확인할 수 있었다.

I. 연구목적

1. 한국형 가족단위 순환형 유기축산 모델 정립 필요성

- 외국의 우수한 유기농업환경, 농법 등에 비해 자원이나 면적에서 낙후된 국내 유기농업 환경을 개선할 한국형 자원순환형 유기농업모델 정립 필요

가. 식품적 측면

우리나라는 도시인구 집중, 소득증가에 따른 1인당 곡물소비량이 460kg 수준으로 급증하였다. 즉 현재 식량자급도는 23% 수준에 불과하지만 2011년 기준 1인당 쌀 소비량은 73kg까지 저감하였다. 반면 1인당 육류소비량은 지속적으로 증가하여 연간 43kg(2009년 기준)을 넘고 있다. 이를 소비의 소득탄력성으로 볼때 동물성 식사에너지 공급량(DES)이 많은 식량소비의 높은 단계에 진입한 것을 보여주고 있다.

현재, 돈육은 공장형 축산에 의해 집약적으로 사육되고 소비자에게 공급되어지고 있다. 공장형 축산의 상황상 돼지의 생활환경에 대한 고려보다는 정량적인 생산부분에 치우치기 때문에 동물복지와 식품의 안정성과는 거리가 멀다.

대량 밀집 사육은 자연스럽게 대량의 분뇨 발생으로 이어진다. 게다가 좁은 우리에서 돼지들은 타고난 습성에 따라 배설장소와 휴식장소를 구분할 수 없게 된다. 배설물로 오염된 공간은 돼지와 축사를 외관상 더럽게 보이게 하는 것에서 그치지 않는다. 축사의 공기유입이 원활하지 않을 경우 배설물에서 발생한 유해가스가 축적되어 돼지는 산소부족이나 호흡기 질환에 시달리게 된다. 동물자유연대는 “공장형 축산의 폐해는 돼지의 고통으로 끝나지 않고 인간에게 돌아온다”며 “결국 인간의 건강을 위협하고 경제적 손실을 초래한다”고 밝혔다. 이들은 한국의 공장형 축산에서는 선진국에 비해 많

게는 10배 이상의 항생제를 쓰고 있다고 밝혔다. 비좁고 비위생적인 사육환경의 부작용을 항생제로 막아보겠다는 것이다. 이는 돼지고기를 먹는 사람들의 항생제 내성을 높이는 부작용을 낳을 수 있다. 돼지는 도축장으로 가는 과정에서도 빼곡한 트럭 안에 갇혀 스트레스로 죽는 일이 빈번하다. 유럽연합(EU)은 2006년 가축에 대한 성장촉진제와 항생제 사용을 금지했다. 내년부터는 스톨 사육을 전면 금지한다. 미국에서도 플로리다, 애리조나, 미시간, 캘리포니아 등 8개 주에서 스톨 사육이 금지돼 있다. 세계적인 패스트푸드 체인인 맥도널드, 버거킹도 비인도적인 공장식 축산으로 생산된 돼지·닭고기를 사용하지 않겠다고 발표했다. 한국도 공장형 축산에 반대하는 ‘동물복지’ 논의가 한창이다. 공장형 축산에서 동물복지 축산으로 전환하면 추가로 들어가는 비용보다 추가로 발생하는 수익이 더 많다는 것이다. 자유롭게 풀어 키운 닭은 좁은 곳에 가둬 키운 닭보다 세포노화를 막아주는 비타민 E(100%)나 면역력을 높여주는 베타카로틴(280%)이 더 많이 함유된 달걀을 낳는다. 인체 세포를 보호해주는 오메가3 함유량도 풀어 키운 돼지가 가둬 키운 돼지보다 290%, 닭의 경우 565% 더 많은 것으로 조사됐다. 정부는 올해 산란용 닭을 시작으로 내년엔 돼지에 대한 동물복지농장 인증제도를 실시할 예정이다. 이 제도는 가축이 편안한 환경에서 본래의 습성대로 사육되는 농장을 국가가 인증해 주는 제도다. 동물자유연대는 “대부분의 농장사육 동물들이 오직 생산성의 원리에 따라 불편한 환경에서 부상과 질병, 정신적 스트레스에 시달리며 힘겹게 살아가고 있다

공장형 축산 가축은 자연 스트레스를 많이 받아 면역력이 떨어지고, 이는 결국 항생제 대량 투입으로 이어질 수밖에 없다.

현재 친환경농산물 시장은 매해 30% 이상 성장하고 있지만 돈육축산은 무항생제 축산에 한정되어 있어 건전하고 유기농환경으로 생육되어지는 돈육의 생산이 요구되어지고 있다.

따라서 토종흑돼지를 자연방목과 본능적 습성 배양을 통해 성장시켜 사람들과 유기농산물 생산현장에서 친환경적으로 교감하고 소비자에게는 건강하고 안전성이 확보되는 동물성 단백질의 제공과 물질순환의 안정된 시스템이 요구된다.

소비자들의 농축산물의 안전성을 중시하는 경향이 뚜렷하게 증가하고 환경과 건강을 지향하는 순환 유기농업 식품, 특히 축산물의 생산 필요성이 절실히 요구되고 있다.

나. 식량생산적 측면

국민의 식량에너지 공급량을 충당하기 위하여 연간 평균 1000만톤의 곡물이 수입되고 있다. 국내의 식량생산 측면에서는 경종농업부문에서 관행농법에 의한 단위면적당 생산량은 뚜렷한 증가를 보여왔다. 그러나 지나친 화학비료와 농약의 사용에 의존한 결과 토양유기물 함량은 지속적으로 저하하여 지속가능한 식량생산은 점점 불가능해졌으며 농산물의 안전성에 심각한 우려를 가져왔다.

또한 축산부문에서는 기업화와 전문화에 의한 집단형(공장식) 사육이 일반적인 양축형태로 자리잡고 있다. 이는 축산물의 건강성과 안전성을 함양하는데 큰 걸림돌로 작용하고 있다.

이들 가축의 사육을 위한 농후사료는 주로 외국산 유전자변형(GMO) 곡물로 제조된 배합사료에 의존하고 있어 안전성에도 문제가 예상된다.

사료용 곡물을 외국에서 수입하면서 외부 오염물질 유입과 더불어 장거리 이송으로 인한 화석연료의 소모, 온난화물질인 CO₂ 발생 등의 많은 부수적인 문제를 발생한다.

공장형 축산의 여러 가지 문제점 중 가장 심각한 문제는 가축의 질병에 대한 방역과 각종 환경 민원의 주범이 되고 있는 축산분뇨이다. 이 축산분뇨의 자원화는 각종 주사액과 항생제남용 등에 의한 오염으로 친환경농업에 재사용이 불가능한 상태라 자원순환의 커다란 병폐로 작용한다. 이러한 기존 공장형 축산의 자원순환적 선순환을 리드할 새로운 체계가 모색되어야 할 때다.

따라서 유기농업 내부에서 유기물질 순환이 이뤄지면서 건강하고 안전한 유기농산물을 생산하는 순환형 유기축산 정립이 필요하다.

다. 생태학적 측면

자연계의 물질순환은 생산자-소비자-분해자에 의하여 이루어지고 있다. 우리나라는 인구밀도가 높고 경지면적이 좁아 식량의 대부분을 수입에 의존한다.

따라서 외국에서 수입식량에 들어있는 중금속, 농약성분, 항생제, 다이옥신 등의 성분이 매년 국내의 토양으로 환원, 축적되고 있다. 이러한 상황에서 경종농업에서는 지나치게 많은 화학비료를 사용하고 있고 축산분야에서는 성장호르몬, 항생제, 각종주사액, 방역물질 등이 다량 들어있는 축산분뇨가 전량 건전하게 활용되고 있지 않아 우리나라 토양의 물질과부하로 인한 토양, 수질 등의 환경오염이 더욱 심화될 것이다.

따라서 축산 부산 유기물질이 완벽하게 순환되고 자연적 물질과의 완충역할을 할수 있는

소규모의 순환형 유기축산 확산이 시급하다.

우리나라는 경지면적이 작고 인구가 밀집되어 CODEX 기준의 유기농산물 생산이 극히 제한적이고 유기축산은 거의 불가능하다.

이러한 이유로 한국의 유기농업은 세계 유기농 선진국으로부터 유기 경종 순환농법에서 저평가 받고 있는 실정이다.

현재 친환경농산물 유통·가공분야의 급속한 성장으로 친환경 부산물들이 만들어지고 있지만 유기농 현장으로 재순환이 이루어지지 않아 친환경 유기물질의 낭비로 이어지고 있다.

이러한 친환경 농산물 유통, 가공 부산물들을 순환형 축산의 사료화로 순환한다면 부산물 폐기에 드는 비용절감은 물론 유기축산 사료비용 절감과 양질의 유기축산퇴비를 얻을수 있는 일석삼조의 효과가 있다.

전통적으로 제주도는 통시(화장실)에서 인간-가축-토양의 완벽한 유기물질 순환이 이루어졌다.

유기농업에서는 지역 유기물질의 순환을 위한 모든 노력을 가하여 유기물질의 낭비없이 선순환을 시키는 노력과 연구가 필요하다.

라. 문화적 측면

우리나라는 전통적으로 소규모 가족형 순환축산을 해왔다.

전형적인 시골에서는 외양간이나 가축 우리가 공통적으로 존재했고 가축의 노동력 활용은 물론, 육류 공급, 가족으로서의 구성원이었고, 퇴비는 농산물을 생산하기 위한 양질의 유기자원 거름으로 활용되어 100% 완벽한 유기물질 순환형태를 이루어 왔고 농촌에서 경조사 등의 축제행사에 중요한 요소가 되어 왔다.

소비자와 도시민들에게 유기농장에서 완벽한 유기물질의 순환을 체험하게 하여 우리의 유기농업의 신뢰와 안전성을 제공하여 유기농업의 시장을 적극적으로 확대하는 노력을 기울일 때다.

농업현장에 소비자와 도시민들을 유치하여 토종가축과 감귤의 공존의 원리를 이해하게 하는 체험을 통해 농장과 농산물에 대한 신뢰를 구축할수 있고 지속가능한 생태농업의 패러다임을 제공할 수 있는 초석이 될수 있다.

더구나 대규모 공장형 축사에서 양축되고 있는 가축들의 현실이 알려지면서 소비자에게 많은 혐오감과 동물복지문제를 대두시키고 있다.

따라서 가족형 유기축산을 복원시켜 농촌의 전통적인 가족형 경종농업을 유지하고 마을

공동체의 축제문화를 복원하고 유기농장의 체험 아이템을 극대화 시킬수 있는 전통문화의 재발견이 필요하다.

(1) 제주 전통 통시와 축제문화의 현대적 복원 가능성

제주는 화장실이 본채에서 약간 떨어진 곳에 위치하며 돌담으로 둘러진 돼지우리를 가진 형태이다. 흙은 사람에게 음식을 주고 사람은 다시 가축에게, 가축은 거름과 고기를 남기는 100% 완벽한 물질순환과 자연에 위해를 끼치지 않는 지속가능한 생태적 삶의 표본이라 하겠다.

그리고 각종 경조사나 마을 공동체의 축제에 없어서는 안되는 필수적 음식요소로 자리 잡았고 전통음식문화의 아이콘이 되었다.

유기농장에서 토종흑돼지 사육으로 체험농장을 개발하고 제주 전통방식의 추렴을 통해 전통방식의 먹거리를 생산하여 소비자와 도시민들에게 제공하여 농장에 대한 친밀감을 제



사진 1. 유기 감귤 과수원에 제주 전통 통시를 복원한 모습

공할 수 있다.

지금은 전통방식으로 키워지는 퐁돼지가 없지만 순환 유기축산에서 옛날 방식으로 키워지고 옛 전통의 맛을 간직한 토종흑돼지로 유기농업 체험과 동시에 유기전통음식의 복원까지 가능할수 있다고 하겠다.

마. 토종 종 보전 측면

현재 우리 주위에 토종가축들은 우리나라가 급속도의 경제발전을 이루면서 식품기준이 외양위주의 품질기준으로 바뀌면서 토종가축들이 설자리를 잃으면서 점점 사라져가는 추세이다.

한편 전세계적으로 가축종자의 다양성이 떨어지면서 “가축유전자원 전쟁”에 대한 위기감이 팽배해지고 있다. 특히 닭, 돼지 등에서 해외 품종 의존도가 높은 우리 축산업 현실을 감안할 때 토종 품종 보호와 육성이 절실한 실정이다.

농촌진흥청은 “세계적으로 가축유전자원 다양성이 줄면서 각국의 고유 종자보호주의가 강화되고 있다”면서 “아직까지는 가축유전자에 대한 유전자원에 대한 국제간 교류에 표준규범이 없지만, 향후 자원전쟁 양상으로 치달을수 있는 가능성이 높다”라는 견해를 내놓고 있다.

실제 2007년 유엔 식량농업기구(FAO)의 동물 유전자원 현황 보고에 따르면 1999년부터 2006년까지 지구에 서식하는 동물 유전자원 품종 중 약 9%가 이미 멸종했고 20% 가까이는 멸종위기상태에 빠져있다고 한다. 또한 가축 유전자원 종류와 품질도 급격하게 하락하고 있다.

토종가축은 우리 기후와 풍토 등에 자연적으로 적응한 것이어서 질병에 대한 저항력을 가진 품종을 만들어 내는데 반드시 필요한 자원이다.

정부가 이런 심각성을 뒤늦게 깨닫고 토종품종과 유전자 보호와 육성에 대한 대책을 내놓고 있지만 한계에 부딪히고 있다.

즉 토종은 어떤 지역의 환경을 충분히 적응한 품종들이 유전되면서 토종의 순종화를 이룰수 있는데 현재 토종보호와 육성은 일반 돼지 사육환경에서 외양만 토종의 모습을 띠어서 조만간 토종형질의 퇴보로 이어질것이 분명하고 대규모 유행성질병이 발병하면 축산업의 붕괴까지 이어질수 있는 심각한 상황으로 전개될 수도 있다.

현재 우리나라의 돼지의 순종 유전형질은 1마리 내외로 보존되고 있고 개체량을 중시해서 토종과 외래종의 교배위주의 품종개량에만 몰입하고 있어 유전자원의 한계에 도달할것으로 보인다. 하루속히 토종 유전형질을 많이 보유한 돼지종들을 우선 선발하여 토종 종 보존 네트워크를 구성하여 10대 이상의 순종형질을 보존하고 방목 등의 자연환경을 적응하게 하는 가족형 순환형 유기축산을 정립할 필요가 있다.

소규모 토종 종의 순환형 유기축산을 보급하여 일정 기간동안 순수한 품종으로 그곳 토양과 환경과 질병에 내항성을 충실하게 키워진 거의 완벽한 토종품종을 보존할 필요성이 있다.

2. 토종흑돼지의 유기농업적 활용 연구

가. 제초작업과 퇴비 살포 등에 소요되는 노동력, 탄소배출 및 화석연료 절감을 위한 가축 활용방안 연구

(1) 유기과수원의 초생재배

유기과수원은 화학적 제초제를 사용하지 않고 토양 통기성 확보와 토착미생물의 생태적 환경조성과 수분 건조와 유기물질의 유탈을 방지하기 위해 초생재배를 필수적으로 하고 있다. 따라서 7년 이상의 유기과수원에는 150여종 이상의 다양한 초생식물들이 서식하면서 과수와의 공존관계를 이루고 있다.

하지만 봄에 잡초들이 생육속도는 과수에 물리적 위해를 주지 않을 정도로 성장하지만 여름, 특히 장마철을 지나면서 잡초의 성장속도와 양은 과수의 근권환경과 과수의 생육환경을 위협할 정도로 성장하고 과수원의 농업활동을 방해할 정도의 폭발적 우점을 한다.

따라서 유기과수원에서는 평균 연 3회 이상의 예초작업을 해주어야 하는데 기계와 화석연료, 인력에 비용이 소요되고 있어 유기농업적 대안이 필요한 상황이다.

나. 토종가축을 이용한 과원의 제초와 토양 물리환경 개선 연구

과수원의 토양환경은 특성상 장기간으로 상층부와 하층부가 고정되어 턴오버(교환)가 원활히 이루어 질수 없다. 물리환경 개선은 초생재배를 통한 뿌리의 토양하층부 침투에 의한 유기물질의 토양하층부의 공급과 토양미생물과 지렁이 등 토양내 곤충과 동물의 굴토에 의한 물리환경 개선에 의존하는 편이다.

따라서 많은 양의 유기질 비료와 퇴비 등의 영양 유기물질과 미네랄이 공급되지만 상층부에서 오랜기간 잔재하여 비와 풍화에 의해 많이 유실되어 토양내 치환되는 유기질 성분이 소량이 될 수밖에 없어 경제적측면과 영양적측면에서 많은 손실을 보고 있는 현실이다.

토종흑돼지는 땅을 후비는 굴착 습성이 있으므로 10~30cm 정도의 굴착이 가능하다.

따라서 유기질 물질을 투여하기 전에 토종흑돼지를 방목하여 적당한 정도의 굴착을 통하여 물리적 환경을 개선하여 유기물질과 영양분을 공급하면 유기물질의 토양치환력을 높여

표 1. 농업형태별 제조작업시 소요경비 비교

기준 10,000㎡(3000평)

구분	방법	횟수	소요인력/년	소요비용	비고
관행농업	화학적 제초제	2회	4명	50만원	토양오염과 토양생물의 멸종
유기농업	예초기계사용	3회	6명	150만원	화석연료의 소모초래
방목농업	토종돈방목	년중	2명	10만원	기계적제초비용 절감 덩굴 단순 제거



사진 2. 2개월령 토종흑돼지가 풀을 뜯고 있는 모습

과수의 영양흡수에 기여할 수 있다.

3. 토종흑돼지의 사육을 통한 양질의 퇴비 확보

농장내 토종흑돼지의 사육을 통해 양질의 유기질퇴비(분뇨)를 얻을수 있다.

친환경유통센터(참맑은영농법인)의 냉장보관시 일부손상된 채소(당근, 감자, 양배추, 브로컬리 등)와 선과중 발생한 폐과수(감귤, 한라봉 등)와 친환경학교급식용 가공중 발생한 농산 부산물 등이 한달 30ton, 연간 약 400ton 정도 발생하고 있는데 대부분 매립 비용을 지불하면서 처리하고 있다. 이를 토종흑돼지 사육농장으로 돌리면 대부분의 유기물질을 양질의 거름으로 생산할수 있을 것으로 보인다.

Ⅱ. 연구방법 및 내용

1. 제주 토종흑돼지의 습성 연구

가. 토종흑돼지의 습성

(1) 잡식성

토종흑돼지는 소화기관이 초식동물과 육식동물의 중간형태로서 식물성, 동물성, 광물질 사료를 모두 요구하는 잡식성 동물이다. 토종흑돼지의 습성연구결과 우리에게 장기 사육후 방목할 때 동물성과 식물성 중 초생잡초를 먼저 섭취하는 습성을 보이고 있다.

우리 사육에서 부족한 비타민이나 미량요소들을 초생 잡초를 섭취해서 보충하는 것으로 보인다.

토종흑돼지는 과수원의 잡초중 85% 이상을 섭취하는 것으로 조사되었고, 하루 섭취량의 50% 정도를 잡초가 차지한다. 잡식성을 갖고 있으므로 친환경 농산물 유통·가공 중 발생한 농산부산물의 사료이용이 충분히 가능하고 친환경농산물 유통영농법인의 농산부산물 중 85% 이상을 먹이로 제공할수 있다.

(2) 회귀성

토종흑돼지는 고도로 발달한 후각과 청각, 무리성을 갖고 있어 서식지를 중심으로 활동 반경을 정하고 서식지를 회귀하는 습성을 갖고 있다. 토종흑돼지의 방목과 가두리사육의 반복훈련을 통해 가장 효과적인 회귀성을 익히게 할 수 있다.

토종흑돼지는 거친 자연풍토속에 적응하면서 지혜가 뛰어나게 발달하였다.

후각면에선 800m 이상의 냄새를 감지하고 청각적으로도 1km 이상의 소리를 감지하며 무리성을 이루며 무리의 위협과 먹이의 존재를 감지한다.

따라서 냄새와 소리를 이용한 회귀방법을 반복하여 방목한 돼지를 우리로 회귀하여 가두는 훈련을 할수 있다.

(3) 친밀성

제주 토종흑돼지는 경계심이 많고 주위위협에 민감한 편이다. 그러나 지속적으로 먹이를 주거나 스트레스나 위협을 가하지 않을 경우에는 사람에게 대하여 친밀하게 대하며 경계심을 빨리 푸는 동물이다.

먹이를 주거나 훈련을 시킬때 먼저 돼지와 친밀하게 대하고 경계심을 빨리 풀고 스트레스를 가하지 않는 방법으로 접근하고 점차 훈련방법을 조절한다.

(4) 방랑성

토종흑돼지는 호기심 많은 동물로 주변 지역을 파악하기 위해 계속해서 배회하는 습성을 가지고 있다. 이는 단순한 배회처럼 보이지만 먹이와 지형파악을 위한 본능적인 행동인것 같다. 따라서 지속적인 먹이공급과 쾌적한 환경조성을 하지 않으면 다른 지역으로 탈출을 시도한다. 이는 유기순환형 축산모델에서 가장 위험한 요소로 이웃 밭으로 탈출하여 농작물에 피해를 입히면 경제적 손실까지 입힐수 있는 요소이므로 가장 중요하게 감안해야 하는 요소이다.

(5) 굴토성

코끝이 부드럽지만 땅을 후빌때는 칼날처럼 변하고 후각이 뛰어난 토종흑돼지는 자연적 풍토에 적응하면서 토양 속에 있는 각종 벌레를 먹고 미네랄을 보충하기 위해 끊임없이 땅을 코로 후비는 습성을 갖고 있다.

한곳에서 깊이 파는 형태보다 면적을 넓게 지속적으로 먹이를 찾는 굴토성을 가지면서 토양을 헤쳐놓는다.

과수원은 다년생 작물의 생리상 경운을 해줄수 없고 지속적으로 퇴비나 유기질비료 등을 상층에 투입해야하는 형태로 되어 있어 토양의 물리적 환경이 바뀌지 않아 토양상층부와 하층부와의 유기물질과 공기의 순환이 원활이 이루어질수 없는 구조로 다년간 지속될 수 밖에 없다. 따라서 토종흑돼지의 굴토성을 이용하여 과수원 토양층의 적절한 물질교환과 순환을 통해 고착된 과수원의 토양물리환경을 개선할 수 있다.

2. 제주 토종흑돼지의 방목, 복귀훈련

가. 방법 및 훈련결과

토종흑돼지의 유기농업적 활용에서 가장 중요한 점은 토종흑돼지를 언제라도 방목할수 있고 다시 복귀시켜 우리안에 가둘수 있어야 한다.

그리고 사람들에게 적대감을 갖지않고 친밀감을 주도록 순치시켜서 애원동물 수준의 복종능력을 함양하는게 목적이고 토종흑돼지의 습성과 먹이를 충분히 이용하여 방목과 가두리훈련을 아래와 같이 시행한다.

표 2. 제주 토종흑돼지의 방목, 복귀훈련

훈련회차	훈련일자	훈련내용	결과
	7/10	흑돼지 10두 훈련준비완료, 소형 동종 구입	
10회	7/10~7/20	사료를 무항생제 사료, 미강, 농산물 부산물등 3종류로 분류 사료 급여전 종을 울리고 사료급여	5일경과후 종소리에 반응하기 시작 미강,농산물부산물보다는 사료에 보다더 강하게 반응
9회	7/21~30	종울린후 사료급여 지속	종소리에 직접 반응
1회	8/1	우리 문을 열고 방목 10분후 사료 급여후 종울려 회귀훈련	처음에는 외부환경에 호기심을 느끼면서 종소리에 둔감하게 반응하지만 한 마리가 우리로 들어오자 나머지 모두 우리안으로 들어와 사료를 찾음
13회	8/2~15	방목전에 사료급여를 하지않고 방목후 30분~1시간후에 종울려 방목시간 늘림	1달후에는 완전히 종소리에 적응하면서 회귀시간이 5분정도면 회귀완료
15회	8/15~30	방목시간을 3시간~4시간으로 늘림	배회범위가 넓어지면서 종소리 강하게 울림강도가 낮아져 처음에는 회귀하지 않지만 종소리를 지속적으로 울리면 한 10분후에 집단소리를 내면서 달려와서 회귀함
<p>토종흑돼지의 초기 훈련의 주된 초점은 방목공간 안에서 경계심이나 위협을 느끼는 모든 요소를 제거하여야 한다. 위협을 느끼거나 먹이 부족을 느끼기 시작하면 방목공간을 벗어나려 지속적으로 탈출로를 탐지하여 반드시 탈출하는 경향을 보인다. 따라서 사람과의 친밀감을 우선 조성하고 서식지역에서 먹이의 안정적 공급등의 확신을 갖으면 방목공간을 주 서식지로 인식하는 습성을 보인다.</p> <p>초기 2개월령의 토종흑돼지의 방목과 회귀훈련은 약 1달이면 충분히 완성되는 양상을 보인다.</p>			

3. 기령별·방목시간별 제초, 경운효과 분석

가. 과원내에서 토종흑돼지가 섭취하는 잡초의 종류와 잡초 제거량

현재 친환경재배 과수원에서 관찰된 잡초의 종류는 고사리과 등 46과 150여 종이 관찰되었는데 이중 흑돼지가 섭취하는 잡초와 방종하는 잡초의 종류와 수를 보면 다음과 같다.

(1) 유기과수원내 잡초의 월별 양상 (예초작업을 하지 않았을 경우)

- (가) 1월~2월 : 겨울철 기온의 급강하로 인한 생육 정지로 마른 풀이 우점하고, 10~20% 겨울 상록잡초가 자란다.
- (나) 3월~4월 : 기온상승과 수분의 지속적 공급으로 과수 바닥이 점진적으로 잡초에 의해 덮여지지만 잡초의 키가 10~25cm 정도로 성장하여 과수의 정상적 대사가 가능하다.
- (다) 5월~6월 : 과원 잡초종의 80% 이상이 성장하는 시기이며 넝쿨잡초 등이 발생하고 잡초들이 경쟁적으로 성장한다.
- (라) 7월 (장마철) : 5월 ~6월에 발생한 잡초들이 거의 폭발적으로 성장하는 시기로 바닥 잡초의 키는 최고 1m50cm까지 도달하고 과수줄기를 타고 과수를 싸버리는 넝쿨잡초들로 인해 과수원의 형태를 알아볼수 없을정도로 변하고 과수의 음지화를 만들어 각종 병충과 병해의 온상을 만든다.
- (마) 8월 ~10월 : 뜨거운 여름햇살아래 충분히 영양성장을 하는 잡초로 인해 과수의 음지화는 더욱 강화되고 과수의 영양유탈과 병충해의 위해로 인해 잎과 가지 등이 고사되기 시작한다.
- (바) 11월~12월 : 기온의 하락으로 잎맥이 마르고 잡초가 점점 말라 12월에는 거의 바닥에 누워 말라간다.



사진 3. 비교구 잡초의 평균길이(7~8월 1m)



사진 4. 흑돼지 방목지 잡초의 평균 키(7~8월 30cm)

표3. 비교구와 실험구 잡초 길이 월별 비교

구 분	7월	8월	9월	10월	11월	12월	2012년 1월	2월	3월	4월	5월	6월
비 교 구 (cm)	100	120	100	80	40	20	10	10	20	30	60	80
실 험 구 (cm)	80	60	50	40	20	20	10	10	10	20	30	50
비 고	방목 시작		방목 시간 조절	방목 시간 감소	수 확 기		동절기 잡초 성장 정지	방목 시간 증가				장마철 잡초 성장 완성

표 4. 토종흑돼지의 잡초 선호도

구 분	잡초명	관찰관점	특 징
토종 흑돼지가 즐거먹는 잡초 선호도 상	모시물통이, 모시풀, 왕모시풀, 섬모시풀, 수영, 애기 수영, 석류풀, 쇠비름, 가는털비름, 청비름, 사위질 빵, 황새냉이, 냉이, 갯무, 말뚝비름, 가락지나물, 뱀 딸기, 장딸기, 칩, 살갈퀴, 토끼풀, 새완두, 얼치기완 두, 팽이밥, 붉은팽이밥, 깨풀, 땅빈대, 애기땅빈대, 등대풀, 거지덩쿨, 고슴도치풀, 흰털제비꽃, 콩제비 꽃, 제비꽃, 새박, 하늘타리, 송악, 선피막이, 긴두잎 갈퀴, 아욱메풀, 광대나물, 유럽점도나물, 별꽃, 쇠 별꽃, 까마중, 미국까마중, 땅파리, 노란꽃땅파리, 외풀, 주름잎, 큰개불알풀, 자주괴불주머니, 질경이,	주로 우마 가 선호하 는 풀과 뿌 리줄기잡초 로 방목시 맨 먼저 뜯 어먹는 걸 로 관찰됨.	초식동물이 좋아하는 섬유질이 부드러운 종류로서 독성이나 향이 없는 종류

표 4. 계속

구 분	잡초명	관찰관점	특 징
	<p>쑥, 방가지똥, 큰방가지똥, 민들레, 떡쑥, 무릇, 맥문 동, 참마, 닭의장풀, 가는금강아지풀, 가을강아지 풀, 강아지풀, 대만피, 돌피, 바랭이, 조아재비, 왕바 랭이, 조개풀, 주름조개풀, 참새피, 개보리, 들묵새, 뚝새풀, 세포아풀</p>		
<p>토종 흑돼지가 보통으로 먹는 잡초 선호도 중</p>	<p>실고사리, 고사리, 벌고사리, 개여뀌, 장대여뀌, 큰개 여뀌, 머느리배꼽, 머느리밀싹개, 털괘무릎, 땡땡이 덩쿨, 여우구슬, 공단풀, 나도공단풀, 수까치깨, 돌 외, 달맞이꽃, 애기달맞이꽃, 개미탑, 병풀, 좀가지 풀, 계요등, 꼭두서니, 갈퀴덩쿨, 미국나팔꽃, 둥근 앞나팔꽃, 애기나팔꽃, 둥근잎유홍초, 메꽃, 꽃바지, 골무꽃, 금창초, 쥐깨풀, 들깨미자리, 개미자리, 배 풍등, 쥐꼬리망초, 미국쥐손이, 개망초, 보리쟁이, 그늘보리쟁이, 서양금혼초, 왕고들빼기, 자주풀손 나물, 개쑥갓, 선풀솜나물, 나도바랭이새, 수크령, 반하, 금방동사니, 참방동사니, 방동사니, 방동사니 아재비, 세대가리</p>	<p>방목초기에 는 안뜯어먹 지만 방목시 간이 오래되 어 배고플때 뜯어먹음.</p>	<p>주로 식용보 다 몸이 안중 을때 약용을 위한 섭취와 선호하는 풀 이 없을때 대 용으로 섭취 하는 것으로 보임</p>
<p>토종 흑돼지가 먹지않는 풀</p>	<p>미국자리공, 익모초, 망초, 큰망초, 울산도깨비바 늘, 제주진득찰, 주홍서나물, 큰도꼬마리, 국화마</p>	<p>과수원방목 시 최종까지 남아있는 풀</p>	<p>거의 대응을 안하는 잡초 로서 과수원 에서 그대로 남아 있어 손 수제초가 필 요함</p>

표 5. 기령별 방목시간과 경운효율 비교

(단위 : 마리당)

구 분	6월 2개월령	7월 3개월령	8월 4개월령	9월 5개월령	10월 6개월령	11월 7개월령	비고
평균체중	10kg	15kg	23kg	30kg	35kg	40kg	
평균경운면적	0.8m ² /1d	4m ² /1d	15m ² /1d	15m ² /1d	15m ² /1d	0	
잡초제거량	100g/1d	150g	300g	400g	500g	0	
방목시간	6hr	6hr	4hr	1hr	0.5hr	0	
유기농산물 유통부산물 급여량	500g	1kg	1.5kg	1.8kg	2kg	2kg	
사료급여량	100g	200g	300g	400g	400g	500g	
비고			굴착깊이 와 강도가 현저히 강 해짐	과수보호 위해방목 시간줄임		감굴보호 위해방목 중단	

구 분	12월 8개월령	2012년 1월 9개월령	2월 10개월령	3월 11개월령	4월 12개월령	5월 13개월령	비고
평균체중	48kg	55kg	62kg	70kg	75kg	85kg	
평균경운면적	0	20m ² /1d	15m ² /1d	15m ² /1d	15m ² /1d	15m ²	
잡초제거량	0	150g	300g	400g	500g	600g	
방목시간	0hr	6hr	4hr	2hr	2hr	2hr	
유기농산물 유통부산물 급여량	500g	1kg	1.5kg	1.8kg	2kg	3kg	
사료급여량	500g	500g	600g	600g	600g	700g	
비고							



사진 5. 토종흑돼지들이 굴토하는 모습



사진 6. 토종흑돼지가 광범위하게 굴토하여 잡초가 제거된 모습

나. 방목시간과 체중결과 분석

공장형 축산 돼지의 체중이 70~80kg 도달하는데 걸리는 기간은 6개월정도가 소요되지만 토종흑돼지는 성장속도가 느리고 방목에 의한 지방의 불포화지방성분 변환으로 거의 2배 이상의 기간이 소요되었다.

토종흑돼지의 건전한 물질순환을 위해 기존사료는 무항생제 사료를 최소화로 급여하고 농산물 유통·가공부산물들을 가능한 많이 공급하여 퇴비생산 최대화를 목표로 먹이급여하였다.

방목시간을 감소하고 사료급여량을 늘리면 10개월 정도면 충분히 출하할수 있을거라 판단됨.

다. 방목시간과 경운효과분석

토종흑돼지들은 토종습성이 배어 있어 우리안에서 생활하다 방사하면 몸안의 모자란 비타민이나 면역, 대사물질을 보충하기 위해 먼저 잡초들을 뜯어먹는 것이 관찰되었다. 기령이 어린 돼지들을 방목하면 아주 연한 잡초들을 뜯어먹고 굴착도 거의 표면부분을 후벼 아주 넓은 면적을 굴착한것 같은 효과를 볼수 있다.특히 장마철을 전후하여 방목시간을 늘리면 장마철에 급속도로 성장하는 잡초들의 효율적 통제가 가능하다. 기령이 6개월 이하의 토종흑돼지를 3~4시간 정도 방목하면 바닥의 잡초면이 잔디를 입힌 것처럼 잡초제거가 가능하여 인력에 의한 제초효과를 기대할수 있었다. 반면 기령이 많은 6개월 이상의 성돈을 방목하면 잡초를 뜯어먹는 것보다 굴착에 의한 잡초제거가 많고 굴착깊이가 현저하게 깊고 강도가 높게 굴착되기 때문에 장시간 방목하면 과수의 잔뿌리가 드러나고 토양표면이 굴곡이 심하게 패여 농장표면이 울퉁불퉁하게 되어 농장내 이동효율을 떨어뜨리게 한다.또한 9월 이후부터는 굴을 따먹는 것이 관찰되었고 심지어 1.5m높이의 굴도 점프해서 따먹는다. 6개월 이상 성돈은 2시간 이내 짧은 시간으로 수시 방목하면 토양의 과굴착을 예방하고 효율적인 잡초제거와 경운효과를 거둘수 있을거라 판단된다.

4. 유기농산물 유통·가공 부산물의 재활용을 통한 유기질퇴비(거름) 생산

연구기간 중 토종흑돼지에 하루평균 2kg/마리당의 농산물 유통·가공부산물을 공급하였고 사료와 잡초의 섭취량도 1kg/day/마리 로 조사되어 한 마리당 한달 평균 90kg정도의 유기물질을 섭취하여뇨로 방출되는 수분률을 제외하면 한달 평균 18kg/마리의 퇴비를 생산했다.

표 6. 토종흑돼지의 퇴비 생산가능량(1마리 당)

기간	농산물 유통,가공부산물 투여량 +사료섭취량+잡초섭취량	퇴비생산량(총량의 20%정도 감안)
1일	3kg (수분율80%)	600g
1달	90kg	18kg
1년	1,080kg	216kg

5. 방목형 제주 토종흑돼지의 육질 분석

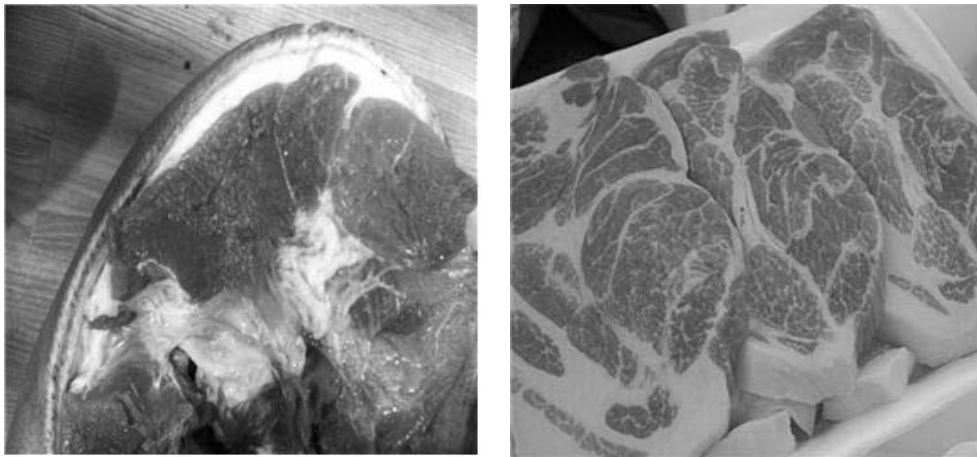


사진 7. 토종흑돼지와 개량돼지의 육질 비교

토종흑돼지고기는 개량 돼지고기보다 육색이 진한 붉은 색을 띠는 것이 특성이다.

근육내 지방성분(마블링)정도가 거의 없게 보이지만 다즙성이 좋고 향미가 높아 씹는 질감이 아주 좋고 비타민, 미네랄 등의 풍부한 미감이 강하여 고급육의 질감을 갖는다.

방목을 통한 꾸준한 운동과 잡초 등 식물성 섬유질의 지속적 섭취로 껍질과 지방층이 얇고 질긴 정도가 있는게 개량 돼지고기와 다른형태이지만 방목한 토종흑돼지의 지방은 단단하면서 찬물에도 지방성분이 씻길 정도로 아주 양호한 불포화지방을 함유하여 고기를 시식한 소비자의 반응을 들어보면 “고기가 향이나 맛이 아주 깊이있고 먹은후 느끼함이나 부대끼는 느낌이 없었다”라는 평을 한다. 따라서 요즘 무항생제가 유일한 친환경축산물인 만큼

진정한 친환경축산물을 요구하는 소비자에게 크게 어필될 것으로 확신한다. 요즘 심각한 콜레스테롤과 포화지방산에 의한 비만, 고혈압 등 성인병을 유발하는 기존의 돈육을 대체할 훌륭한 단백질원이다.

6. 전통 공동체적 축제문화의 복원

토종흑돼지는 전통적으로 마을공동체의 축제의 중요한 먹거리요소로 자리매김해왔다. 토종흑돼지는 사람들에게 평소에 모자라는 동물성 단백질 공급원으로서의 역할은 물론 마을공동체의 결집에 중심역할을 해왔다.

과거의 전통농경문화를 접하지 못한 도시민들에게 전통문화의 체험과 학습을 통한 사회의 이해를 돕는 농촌체험문화가 새로운 트렌드로 자리잡고 있는 때에 친환경농장에서는 적극적으로 소비자를 농장으로 유입해서 농장홍보 및 친환경농산물에 대한 이해로 각종 농업 체험, 먹거리체험, 농촌민박 등을 통해 새로운 농외소득분야를 개척해야 한다.

유기농야채나 유기농산물을 이용한 팜파티를 기획하여 소비자를 적극적으로 농장으로 유입하게 한다.

토종흑돼지를 이용하여 제조할수 있는 전통음식

유기농야채 소시지(유기농 당근과 감자 등을 이용한 수제 소시지)

유기농 순대 (각종 유기농 야채을 이용한 전통 순대 제조)

유기농 주물럭

유기농 된장 오겹살(유기된장에 절여 오랫동안 요리가 가능한 절임 돼지고기)

유기농 말린 돼지고기(소금물에 절여 장기간 발효시켜 안주등으로 이용가능한 고급요리)

따라서 토종흑돼지의 가족형 순환유기축산을 통하여 농가의 새로운 부가가치 생산 및 소비자와의 네트워크를 강화시킬수 있는 기회를 가질수 있다. 현재 비상업적 목적의 홈킬(추렴)이 허용되고 있어 연중 소비자의 농장방문체험기간에 토종흑돼지 유기순환을 홍보하고 각종 먹거리를 만들어 팜파티를 개최하여 소비자와의 공동체적 유대를 강화할 수 있다.

Ⅲ. 연구결과 및 현장 적용사례

1. 토종흑돼지의 방목, 회귀훈련: 토종흑돼지는 지능이 높기 때문에 방목과 회귀능력면에서 아주 좋은 결과를 보여주어 농업적 활용이 가능하다고 판단된다.

2. 잡초제거 및 토양 물리환경 개선: 15% 정도의 미섭취 잡초가 존재한다. 하지만 예초작업에 들어가는 비용을 연간 150만원/10,000㎡ 절감할수 있었지만 예초작업으로 정리한 농장의 느낌보다는 덜한 단점이 있었고, 굴토성에 의한 토양 물리환경 개선은 아주 효과가 큰 것으로 보여진다. 다만, 과굴토에 의한 과수의 잔근피해와 과수를 따먹는 등의 피해를 예방하려면 방목시간의 절대적 조절이 필요하다.

3. 농산물 유통·가공 부산물의 재활용과 유기축분 확보: 가장 긍정적인 점으로 현재 매립처리(처리비용 톤당 1만원)되고 있는 부산물을 건전한 방법으로 선순환시킬수 있고 양질의 유기축분을 확보할수 있었다.

4. 토종흑돼지의 육질선호성: 방목 토종흑돼지를 시식시킨 결과, 육질 기호성 면에서 아주 좋은 호평을 받았고 특히 돼지고지 지방이 찬물에도 분해될 정도의 불포화지방성을 보여주었다. 따라서 고혈압, 비만 등의 성인병 환자에게 공급 가능한 고급육으로의 브랜드화도 가능하다.

5. 전통문화 복원 및 유기농장의 체험요소: 제주의 전통적인 통시문화를 유기농장에 복원하여 생태농업 홍보 및 토종흑돼지 고기를 전통방법으로 가내가공하여 소비자에게 적극적인 체험거리를 제공할수 있었다.

Ⅳ. 기대효과

현재 우리나라 유기농업에서 가장 절실한 경종순환농업을 정착시켜 가장 안전하고 신뢰할 수 있는 유기농산물 생산기반을 조성할수 있고 기계 예초작업 비용과 유기질 퇴비 구입

비용 등 지출비용을 절감할 수 있고, 농산물유통·가공 부산물의 재활용을 통해 처리비용의 절감과 토종흑돼지의 판매와 가공을 겸한 체험농장 운영 등으로 농가소득을 얻을수 있다. 이 비용을 환산하면 10,000m²내에 10마리정도를 양축하면 연 800만원 정도의 추가 조수익이 발생할수 있고 자원재활용과 순환을 고려하면 지속가능한 생태농업에 크게 이바지 할 것이다.

또한 가족단위 순환형 유기축산이 정착되면 한국형 유기농업을 대표할수 있고 국제적으로도 대표할만한 유기농법이 될것이라 기대된다.

참고문헌

1. 재래돼지 - 농촌진흥청

