기후변화:EU 농업부문의 과제*

채 광 석

1. 머리말

기후변화는 인류가 직면한 가장 중요한 문제 중 하나로 유럽의 경우 지난 100년간 평균기온이 1℃ 정도 상승한 것으로 나타났다. 이로 인해 남부유럽에서는 가뭄과 폭우의 발생이 증가하고, 북부유럽에서는 폭설과 폭우가 빈번하게 발생하고 있다.

기후변화는 인류가 직면한 가장 중요한 문제 중 하나이다. 최근 온실가스 (GHGs: Greenhouse gases) 배출이 증가하면서 지구 온난화의 우려가 심화되고 있다. 이러한 지구온난화는 기후변화뿐만 아니라 인간의 경제활동에도 영향을 미쳐 인류의 당면 과제로 부각되고 있다.

대부분의 지구온난화는 산림개간, 화석연료(석탄, 석유, 가스)사용 등과 같은 인간 활동에 의해 방출되는 이산화탄소, 메탄, 냉매재, 프레온 가스, 질소 등에 의해 심화하고 있다. 이 같은 기체들은 열을 흡수하는 기체로 지구온난화에 중요한 요인 중 하나로 알려져 있다.

유럽의 경우 지난 100년간 평균기온이 1℃ 정도 상승한 것으로 나타났다. 이는 전 세계 평균기온 상승률보다 높은 것이다. 이로 인해 남부유럽에서는 가뭄과 폭우의 발생이 증가하고, 북부유럽에서는 폭설과 폭우가 빈번하게 발생하고 있다. 최근 여러 과학적 연구결과에 의하면 이와 같은 현상은 상당부분 인간 활동에 기인한다고 발표되고 있다.[1)]

---

* 본 내용은 European Commission DG Agriculture and Rural Development,의 "Climate change: the challenges for agriculture"를 한국농촌경제연구원 채광석 전문연구원이 발췌 번역한 것이다. (gschae@krei.re.kr, 02-3299-4377)

1) 기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)은 2000년 발간된 제3차 평가보고서에서 인간의 활동이 과거 50년간의 기온상승을 유발했다고 발표하였다.

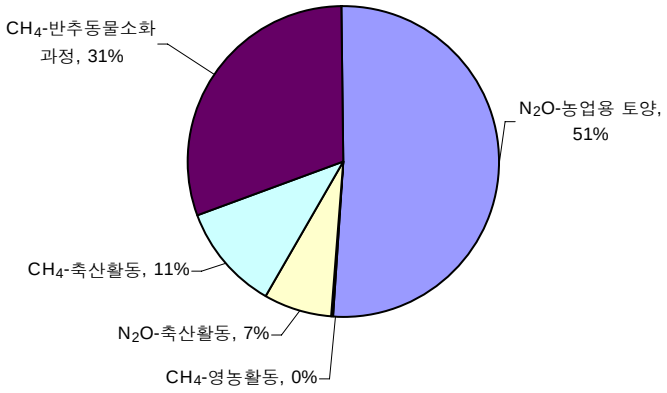
이러한 배경 속에 국제적으로 기후변화에 대처하기 위한 여러 가지 대응방안이 제안되었고, 이를 실현하기 위한 일련의 협약이 계속 진행되고 있다. 대응 방안은 크게 완화(mitigation)와 적응(adaptation)의 두 가지로 구분된다. 완화는 온실가스 배출이 지구온난화의 원인이기 때문에 배출을 줄이자는 개념으로 교토의정서의 실행으로 귀결된다. 반면 적응을 통한 대응은 온실가스 배출을 줄이더라도 현 상황에서 기후변화를 피할 수 없기 때문에 기후변화의 양상을 미리 예측하고 효율적으로 대처하자는 개념이다. 현재 기후변화는 EU의 농업과 농정에 있어 주요한 과제로 부각되고 있는 실정이다.

국제적으로 기후변화에 대처하기 위한 대응방안은 크게 완화와 적응으로 구분된다. 완화는 온실가스 배출을 줄이자는 개념이고, 적응을 통한 대응은 기후변화의 양상을 미리 예측하고 효율적으로 대처하자는 개념이다.

2. 농업부문의 온실가스 배출

현재 농업부문은 기후변화 협약에 따라 온실가스 배출의 감축의무와 예상된 기후변화에 효과적 대응의 두 가지 과제에 직면하고 있다. 비록 다른 경제부문에 비해 절대적 크기는 작다고 할 수 있지만 농업부문도 다양한 과정을 통해 대기 중에 온실가스를 방출하고 있다.

그림 1 EU 27개국 농업부문의 온실가스 배출 (2005)



메탄(CH_4)과 아산화질소(N_2O: Nitrous oxide)는 농업부문에서 배출하는 주요 온실가스이다. 아산화질소는 주로 토양 내 질소비료 시비에 따른 미생물의 분해대사(microbial transformation) 과정을 통해 배출된다. 전체 농업부문에서 배출되는 아산화질소 배출량의 절반을 차지하는 형태이다. 메탄은 주로 반추동물이 음식물을 소화하는 과정에서 대기 중에 방출된다. 아산화질소와 메탄 모두 축산분뇨 처리와

비료시비에 의해서 발생한다.

농업부문에서는 온실가스의 주범인 이산화탄소를 대기 중에 거의 배출하지 않않으며 오히려 EU 국토의 절반을 넘게 차지하는 농경지에서 대기 중 이산화탄소를 흡수하고 있다.

기후변동성의 증가는 농업생산량 변화의 주요한 원인이다.

기후변화는 여러 경제부문에 영향을 미치지만, 특히 농업부문에는 직접적인 영향을 준다. 기후변동성의 증가는 농업생산량 변화의 주요한 원인이다. 따라서 기후변화는 농업활동에 상당한 위협요인이고, 이에 대한 적응(Adaptation)은 농업과 농촌에 상당히 중요한 과제라 할 수 있다.

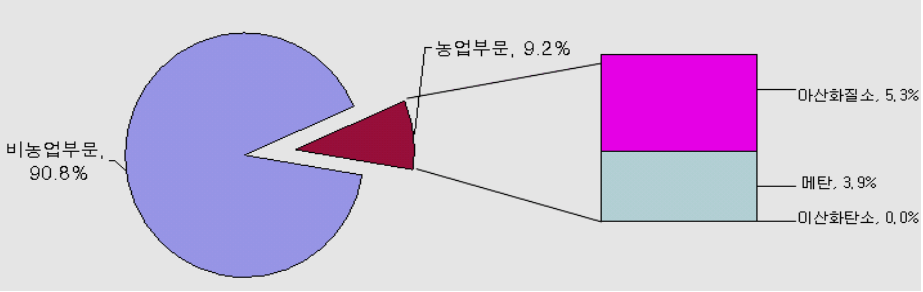
3. 농업이 기후변화에 미치는 효과

농업부문의 온실가스 배출 감소

메탄과 아산화질소는 농업부문에서 배출하는 주요 온실가스로 축산분뇨 처리와 비료시비에 의해서 발생한다. 2005년 EU 전체 온실가스 배출액의 9%상당을 농업부문에서 배출하였는데 배출부문의 크기와 농업구조의 차이로 국가별 차이를 보이고 있다.

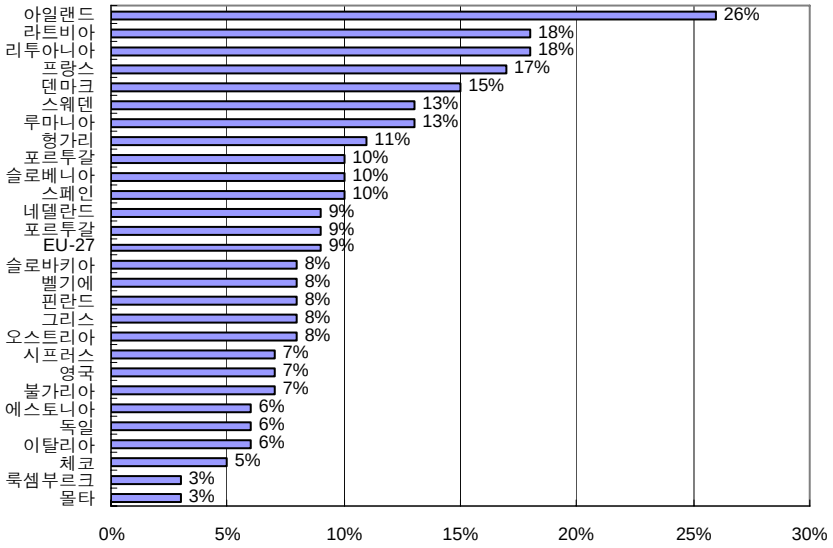
2005년 EU-27개국 농업부문에서 약 475백만 CO_2톤의 온실가스를 배출하였는데, 이는 EU 전체 온실가스 배출액의 9%에 해당한다. 전체 배출액 중에 5%가 토양에 비료 시비 등으로 인해 발생하는 아산화질소이고, 메탄은 전체 배출액 중 4%로 가축장 내 발효와 축산분뇨 저장 중에서 발생한다.

그림 2 부문별의 온실가스 배출 (2005)



또한 다음의 그림에서 보는 바와 같이 개별 국가별로 전체 온실가스 배출량 중에서 농업부문이 차지하는 비중이 국가별로 차이를 보이고 있다. 이러한 차이는 배출부문의 크기와 농업구조의 차이에서 기인한다고 볼 수 있다. EU-27의 평균보다 높은 국가는 다음과 같다(아일랜드(26%), 라트비아, 리투아니아(18%), 프랑스(17%), 덴마크(17%), 스웨덴, 루마니아(13%), 헝가리(11%), 스페인, 슬로베니아, 포르투갈(10%)). 또한 영농형태(예, 축산 VS 경종, 집약 VS 조방), 토양상태 및 기온과 같은 다양한 환경・기후적 조건에 따라 농업부문에서 온실가스 배출 정도가 달라질 수 있다.

그림 3 전체 온실가스 배출량 중에 농업부문이 차지하는 비중(2005, EU-27)



1990년부터 2005년 사이에 영농기술 변화와 축산규모의 감소 등으로 EU 전체 농업부문에서 배출하는 온실가스는 약 20% 정도 감소하였다. 세부적으로 살펴보면 동기간 EU-15에서는 약 11%가 감소하였고, 2004년 이후 EU에 가입한 14개국에서는 45%가 감소한 것으로 나타났다. 그러나 동기간 전세계적인 개발도상국의 온실가스 배출 증가로 약 17% 정도 상승한 것으로 나타났다.

또한 이러한 EU 농업부문의 온실가스 감축은 EU 일반 부분의 온실가스 감축 8%보다 높은 수준이다. 그 결과 농업은 교토의정서(Kyoto protocol commitment) 이행에 큰 기여를 하고 있다. 하지만 아산화질소와 메탄의 배출은 농업부문에 있어 상당한 제약요인으로 작용하고 있다. 최근 FAO의 연구에 의하면 축산이 전 세계 유해가스 배출의 18%를 차지하고, 이는 수송수단보다 높은 비중으로 지구온난화에 주요한 원인이라고 발표하였다.[2)]

최근 EU 전체 농업부문에서 온실가스 배출은 약 20% 정도 감소하였는데, 영농기술향상(비료시비, 경작기술, 가축분뇨 처리기술 향상)이 주원인으로 보인다. EU 각국은 농경지 가축분뇨 살포량을 제한하고 있으며 공동농업정책(CAP)은 환경보호 조건을 이행하는 농가에게 직접지불금을 지원하고 있다.

온실가스 배출 감소 요인

앞서 언급한 농업부문에서 온실가스 배출 감소는 영농기술 향상(예를 들어 비료시비, 경작기술, 가축분뇨 처리기술 향상)이 주요 원인으로 보인다. 질산염 지침(Nitrate Directive)에 의해 EU 각국은 분뇨발생량과 토양, 작물의 비료 농도 간 균형을 강조하여 농경지 가축분뇨 살포량을 제한하고 있다. 그리고 EU의 공동농업정책

2) FAO(2006), Livestock long shadow: environmental issues and opitions'.
See: http://www.fao.org/newsroom/en/news/2006/1000448/index.html

(CAP: Common Agricultural Policy)은 환경보호 조건을 이행하는 농가에게 직접지불금을 지원하고 있다.

1990년부터 2005년 사이 농가에서 가장 많이 감소한 온실가스는 가축의 음식물 소화과정에서 발생하는 메탄과 토양 내 질소시비에 따른 아산화질소이다. 가축에서 발생하는 메탄은 사육두수의 급격한 감소로 동 기간 20% 감소하였다. 포르투갈과 스페인을 제외한 모든 국가에서 감소하였고, 축산분뇨 처리과정에서 발생하는 메탄도 9% 감소하였다.

토양 내 질소비료 시비에 따라 발생하는 아산화질소는 동기간 유기질 및 무기질 비료 사용의 감소로 약 21% 정도 감소한 것으로 나타났다. 모든 국가에서 아산화질소 배출이 감소하였고, 몇몇 신규 EU국가(불가리아, 체코, 에스토니아, 라트비아, 리투아니아, 슬로바키아)에서는 약 50% 정도 감소한 것으로 조사되었다.

향후 농업부문 온실가스 배출 전망

EU-27의 농업부문에서 배출하는 온실가스는 1990년과 비교하여 2010년에 약 23%까지 감축될 전망인데, 지속적인 가축사육두수의 감소와 향상된 비료 시비법에 근거한다고 볼 수 있다.

EU-27의 농업부문에서 배출하는 온실가스는 1990년과 비교하여 2010년에 약 23%까지 감축될 전망이다. 이러한 전망은 지속적인 가축 사육두수의 감소와 향상된 비료 시비법에 근거한다고 볼 수 있다. 다른 분야에서도 온실가스 배출 규모가 감소할 것으로 예상되지만, 감축비율은 농업부문보다 낮을 것으로 예상하고 있다.

가축사육두수의 감소와 생산성 향상은 농업부문에서의 메탄가스 배출 감소에 기여할 것이다. 식품첨가제 사용과 같은 가축사료의 변화는 농업부문의 메탄가스 배출을 감축할 수 있는 효과적인 방법이다.

과거 20년간 농업부문 아산화질소 배출 감소의 주요 요인으로는 토양 내 질소비료 사용 감소와 축산분뇨 처리 향상에 있다. 유럽비료협회(The European Fertilizer Manufactures Association)는 EU-15개국의 전체적인 비료 사용량은 감소할 것으로 예상하였다. 그러나 곡물생산 증가가 예상되는 2004년 이후에 가입한 EU-10개국에서는 비료사용량이 약간 증가할 것으로 전망하였다. 그럼에도 불구하고 2015년까지 EU-25는 질소비료 사용량이 최정점에 이르렀던 1986년에 비하여 약 27%정도 감소할 것으로 예상된다.

4. 기후변화가 농업부문에 미치는 영향

최근 발표된 통합적 환경오염관리(IPPC: Integrated Pollution Prevention and Control)의 평가보고서[3]에 의하면 지구평균 기온이 조금만 상승해도 농업생산량의 감소와

3) Morton, J.-F. Soussana, J. Schmidhuber and F.N. Tubiello, 2007: "Food, fibre and forest products. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change"

저위도 국가들의 농업생산량의 급격한 변화를 초래할 것으로 예상하였다. 즉, 이상기온은 농업생산에 부정적인 영향을 미치고, 특히 기후변화에 적응능력과 수단이 부족한 소농과 생계농은 큰 피해를 받을 것이다. 그러나 북반구의 고위도 국가는 적당한 온도 상승시(3℃이하) 농업생산성이 증가하고, 3℃이상 상승할 경우에는 하락하는 것으로 전망하고 있다.

기후변화는 일부 유럽지역(북부유럽지역)의 농업종사자에게는 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 하지만 물 부족과 같은 사회·경제 및 환경적 요인으로 힘들어하는 대부분의 유럽지역에서는 부정적인 효과가 발생할 것이다. 이러한 지구온난화 효과는 유럽 내 농업지역간의 불균형을 확대시킬 것이다.

기후변화 영향의 대부분은 강수량을 통해 나타난다. 기후변화는 유럽지역, 특히 남부유럽과 중부유럽의 여름 강수량을 감소시켜 이 지역의 물 부족 상태를 야기할 것이다. 서부유럽과 대서양지역의 여름은 고온 건조로 물 부족이 발생하여 농업부문과 비농업부문간의 물 분쟁이 발생할 수 있다. 또한 이러한 물 부족 사태는 농업생산과 농촌경관에 영향을 줄 수 있다. 많은 유럽지역, 특히 수백 년 동안 관개농업을 유지해 온 남부유럽지역에서는 기후변화에 대응하여 새로운 관개기술을 재고해야 할 것이다.

해일, 집중호우, 폭염이나 가뭄과 같은 기상이변의 증가는 현재 유럽의 모든 지역에서 경험하고 있다. 이러한 최근의 기상이변에 따른 유럽지역의 지역적 취약성은 중장기적으로 2020년까지 계속 증가할 수 있다. 특히 남부유럽지역의 가뭄과 중부와 북부유럽의 홍수가능성은 증가할 것으로 예상된다.

또한 지속적으로 고온다습한 기후로 인해 해충, 질병 등의 만연으로 농업생산에 역효과가 발생할 수 있다. 그러나 전체적인 역효과 크기는 지역적으로 분포되어 직접평가하기가 어렵다.

기후변화는 농작물 생산수준 및 변동성, 축산물 관리방식, 농업기후대 (Agro-clmatic zone) 등에 영향을 미쳐 유럽 각국의 국내 식량공급에 영향을 미칠 것이다. 그리고 이러한 영향은 결국 농산물가격 불안정성과 농업소득의 리스크를 커지게 만든다.

또한 기후변화는 유럽지역 산림에도 영향을 미친다. 지구온난화는 산불 및 병충해 위험을 증가시킨다. 그리고 지역적으로 다를 수 있지만, 산림분포와 목재 생산능력에도 영향을 줄 수 있다. 심한 바람, 폭풍, 장기간 폭염 및 가뭄과 같은 이상기후 역시 삼림에 아주 큰 영향을 미칠 수 있다. 장기적으로 기후변화는 경제적, 사회적 및 생태학적 서비스를 제공하는 삼림의 능력을 감소시킬 수 있다.

유럽의 모든 지역에서 기후변화의 역효과가 점차 증가하고 있으며 일부 지역에서는 다른 지역보다 더 심각할 것이다. 예를 들어 남부유럽과 지중해 지역은 물 부족 위험에 가장 취약하다. 더욱이 지구 온난화로 만년설이 급격히 녹아 강물의 흐름을 변화시켜 알프스와 같은 산악지역도 큰 영향을 받을 수 있다. 또한 집중호우는 농업용

최근 발표된 통합적 환경오염관리의 평가보고서는 지구평균 기온이 조금만 상승해도 농업생산량의 감소와 저위도 국가들의 농업생산량의 급격한 변화를 초래할 것으로 예상하였다. 산림에도 영향을 미쳐 산림분포와 목재 생산에도 영향을 줄 수 있다.

기후변화 영향의 대부분은 강수량을 통해 나타난다. 한편 해일, 집중호우, 폭염이나 가뭄과 같은 기상이변의 증가는 현재 유럽의 모든 지역에서 경험하고 있다.

기후변화 영향의 대부분은 강수량을 통해 나타나는데 물부족 사태를 일으켜 농업생산과 농촌경관에 영향을 줄 수도 있다. 또한 작물재배지의 이동 및 작물재배 가능기간과 가능품종의 변경을 가져오기도 한다.

지와 경제기반 시설을 파괴시키기 때문에 커다란 위협이 될 수 있다.

남부와 남동부 유럽지역

남부와 남동부 유럽지역(포르투갈, 스페인, 프랑스 남부, 이탈리아, 슬로베니아, 그리스, 몰타, 시프러스, 불가리아, 루마니아 남부)은 높은 기온 상승과 관개농업 의존이 높은 지역으로 물 부족을 동시에 겪을 것이다. 특히 이베리아 반도는 20세기 말에 비해 연간 강수량이 40% 정도 감소하였다. 만약 효과적인 적응수단이 없다면 농업생산량은 장기적으로 약 10-30%정도 감소할 가능성이 있다. 그리고 2050년쯤에는 기후변화로 남부 유럽에서 좀 더 높은 위도지역으로 작물 재배지(예를 들어 봄 작물)가 이동할 것이다.

중부 유럽지역

또한 기후변화로 중부 유럽지역(독일 남부와 동부, 오스트리아, 폴란드, 체코, 슬로바키아, 헝가리, 루마니아 북부)에서는 겨울에 강수량이 증가한 것으로 예측하였다. 그리고 헝가리나 루마니아 북부 지역에서는 여름 강수량이 감소하는 것으로 전망하였다. 이들 지역은 높은 기온, 건조한 여름, 토양유실 위험 증가, 병충해의 만연 등으로 농업활동에 영향을 미칠 수 있는 것으로 나타났다. 그러나 폴란드, 체코, 독일 동부지역과 같은 일부 지역에서는 작물재배 가능기간이 증가하여 생산량과 작물재배 가능품종이 증가하는 긍정적인 효과가 발생할 수도 있다.

프랑스 남부와 북부, 벨기에, 룩셈부르크, 네덜란드, 독일, 영국, 아일랜드, 덴마크 등과 같은 나라에서는 다른 지역보다 기온상승이 완만한 것으로 예측되었다. 그러나 겨울에 지구 온난화로 인한 집중호우로 이들 지역에서는 폭풍우와 홍수가 자주 발생하고, 여름에는 가뭄과 물 부족으로 인해 농업부문과 비농업부문의 수자원 이용과 관련된 분쟁이 야기될 수 있다. 그러나 이들 지역(특히 가장 농업생산성이 높은 영국 동부지역과 북해 연안의 벨기에, 네덜란드, 독일 지역)에서 농업부문이 직면한 가장 큰 문제는 해수면 상승으로 인한 침수이다.

북부 유럽지역

북부 유럽지역(스웨덴, 핀란드, 발틱 3국)도 다른 지역과 마찬가지로 겨울에 폭풍우와 홍수, 집중호우 가능성이 높아지는 것으로 예측하였다. 또한 따뜻해진 날씨로 인해 발트 해 지역의 수질이 악화될 수 있다. 그러나 긍정적인 효과로는 재배기간이 길어짐으로써 신규작물 재배와 경작가능지역의 확대를 들 수 있다. 단 온도가 1-3℃정도 이하로 상승할 경우에만 생산량이 증가할 수 있다.

5. 농업부문의 대응 전략

현재 EU농업 부문에서는 기후변화에 대응하여 현재 수준 이하로 온실가스를 배출하기 위해서 여러 조치를 진행하고 있다. 대표적으로 최적 비료사용비율, 탄소를 많이 포함하는 이탄토[4]와 같은 유기질토의 사용의 자제와 메탄을 바이오가스로 전환하는 혐기성 소화 등의 방법으로 메탄가스 배출을 감소하는 축산관리 시스템 보급 등을 들 수 있다. 또한 농업생물자원으로부터 재생 가능한 에너지 개발은 에너지 및 수송부문의 이산화탄소 배출을 감소시키는데 크게 기여할 것이다.

현재는 농업부문에서 이용 가능한 이산화탄소 배출 억제 대책에는 한계가 있다. 그러나 미래에는 반추동물의 소화과정에 발생하는 메탄가스 발생을 감소시킬 수 있는 새로운 기술이 개발될 것이다.

농업부문의 온실가스 배출기준 강화에 따른 유럽농업 생산의 감소는 식량부족과 같은 농업문제를 야기할 수 있다. 따라서 EU에서 이에 대한 구체적 대응 없이 온실가스 배출 기준만을 강조하다면 EU에서의 농업생산은 감소하고, 이에 따른 농산물 공급 부족문제를 해결하기 위해서 타국가에서 농산물 생산이 증가하게 되고 이에 따라 비유럽국가로의 온실가스를 배출이 증가할 것이다. 예를 들어, 세계 축산물 소비가 증가하는데, EU에서 시행되는 강력한 온실가스 배출감축 의무화 조건으로 만약 EU에서의 축산물 생산이 다른 국가로 재배치된다면 전세계적으로 봤을 때 온실가스 감축의 순 효과는 없을 것이다. 더욱이 EU보다 농업생산성이 낮은 국가에서의 축산물 생산이 증가하다면, 이는 이전보다 온실가스배출이 증가하는 결과를 초래할 것이다.

> 농업부문의 온실가스 배출기준 강화에 따른 유럽농업 생산의 감소는 식량 부족과 같은 농업문제를 야기시킬 수 있고, 타국가로 농축산물 생산의 재배치가 이루어지며 온실가스 배출이 오히려 증가하는 결과를 초래할 수도 있다.

축산분뇨로부터 바이오가스를 생산할 수 있는 혐기성 소화 장치는 고가의 장비라는 단점이 있지만 메탄가스를 감소시킬 수 있는 가장 효과적인 방법 중에 하나이다. 이 장비는 특히 축산밀집 지역에 효과적이고 수질을 보호하는데 큰 효과가 있다. 현재 바이오가스 생산설비는 유럽농촌개발 농업기금(European Agricultural Fund for Rural Development: EAFRD)으로 지원되고 있다. 그러나 바이오가스 생산의 지속적인 확대를 위해서는 전기요금 고정가격 매입제도(Feed-in Tariff)[5]를 중심으로 하는 정책을 입안할 필요가 있다.

화학비료를 사용하지 않거나 일반 관행농법보다 유기질비료의 사용을 억제하는 유기농업은 기후변화와 관련하여 온실가스 감축에 기여하고 있다. 또한 유기농업은 일반 관행농법보다 에너지를 적게 사용한다. 현재 EU에서는 적극적인 유기농업

4) 표토에서 50%이상의 유기물 함유율을 가지며 농업생산력이 낮은 토양으로 보통 지하 1m 이하의 얕은 곳에 미분해된 이탄층을 가지고 있다.
5) 대체 에너지를 통해 생산된 전기를 정부가 결정한 가격에 전력사업자가 의무구입하도록 하는 제도.

화학비료를 사용하지 않거나 일반 관행농법보다 유기질 비료의 사용을 억제하는 유기농업은 기후변화와 관련하여 온실가스 감축에 기여하고 있다. 또한 농업용 바이오매스로부터 생산된 재생 가능한 에너지는 수송용, 난방용, 전력용 에너지를 대체할 수 있다.

육성정책을 추진하고 있다. 2004년 EU의 유기식품 및 유기농업을 위한 실행계획(European Action Plan for Organic Food and Farming)에서는 소비자 요구에 대응한 유기 생산물의 사회적 역할과 공익기능 확대를 강조하였다. 실행계획의 목표는 유기농업의 발전을 도모하는데 있다.

농업용 토지는 토양유기물로서 고정 탄소의 저장장치 역할을 하면서 대기의 탄소를 격리시키는 역할을 한다. 광합성 식물에 의한 대기 이산화탄소의 제거와 토양의 탄소 흡수장치 사용을 통한 대기의 온실가스 격리는 교토의정서에서도 기후변화를 완화시키는데 중요하다고 강조하고 있다. 교토의정서 2.2조항은 생물자원과 토양의 탄소 흡수장치는 배출량 목표를 달성하는데 고려할 수 있음을 명시하고 있다. 탄소의 상당량은 유기농업, 농경지 관리, 간작작물 재배, 목초지 관리 등과 같은 토지 사용 변화를 통해 토양의 탄소고정을 증가시킬 수 있다.

농업용 바이오매스[6]로부터 생산된 재생 가능한 에너지는 수송용, 난방용, 전력용 에너지를 대체할 수 있다. 재생 가능한 에너지 개발은 EU위원회가 온실가스 배출 감축 수준 달성을 위해 사용하는 중요한 수단이다.

주제 마누엘 바로수 (Barroso) 유럽연합 집행위원장은 2020년까지 유럽의 전체 에너지 중 신재생에너지 비율을 20%까지 늘리고 수송연료의 10% 이상을 바이오연료로 대체한다는 2007년 3월 에너지 종합대책을 발표하였다. 또한 에너지식물, 농업이나 임업 폐기물 등 다변화된 바이오매스로부터 생산된 2세대 연료(second generation fuels)의 비용경쟁력 개선 및 연구 확대를 유도하고 있다.

6. 정책 지원

기후변화는 EU의 지속가능한 발전에 있어 중요한 관심사이다. 특히 농업부문의 적절한 대응 방안 마련은 다가올 미래에 있어 매우 중요하다. 기후변화에 대한 적응은 농업부문의 취약성을 감소시키고, 환경적・경제적 측면에서의 농업 회복력을 증가시키는 방향으로 이루어져야 할 것이다.

적응(Adaptation)은 극단적인 기상재해를 포함한 모든 기후변화로부터 발생하는 영향을 대처해가는 과정으로 정의할 수 있다(UNDP, 2005). 적응에는 기술선택에부터 영농활동과 같은 관리나 실행 계획과 같은 정치적 행위까지 다양한 방법이 있다. 특히 기후조건 변화에 대응하여 농업인들은 최적의 관수이용시기, 조정된 파종시기, 변화된 날씨에 적합한 새로운 종자 사용 등으로 작부체계를 변화시킬 수 있다. 농촌사회에 기후변화나 적응에 대한 자문서비스나 훈련 등과 같은 적절한 정보 제공은 부문별 대응에 있어서 중요한 수단이다.

6) 나무나 풀, 가축분뇨, 음식물쓰레기 등이 에너지원으로 쓰이는 것을 의미한다.

기후변화의 악영향을 최소화하기 위한 농업부문과 관련된 적응으로 일부국가(핀란드, 스페인, 프랑스, 영국)에서는 이미 연구개발(기후변화의 영향)과 기후변화 인식고취 등을 마련하였다. 이러한 전략의 대부분은 홍수와 같은 극단적 자연재해의 발생을 억제하는데 있다.

비록 기후변화로 인한 생산성 증가 경향은 아직까지 목격하기 힘들지만, 평균기온의 변화로 인해 발생하는 생물계절학의 변화는 이미 유럽에 목격되고 있다. 예를 들어 프랑스 남부에서는 살구나무나 복숭아나무의 개화시기가 1-3주 정도 앞당겨졌다. 프랑스 동부지역인 Alsace지역은 지구온난화와 포도나무 생육기간이 길어짐으로써 와인의 평균 알콜 함유비율이 증가하게 되었다. 독일에서 옥수수나 사탕수수의 파종시기가 평년보다 약 10일 정도, 프랑스 남부에서는 약 20일정도 앞당겨졌다. 영농일정의 이와 같은 변화는 농민들이 새로운 기후조건에 자발적으로 적응한 예라 할 수 있다.

EU에서는 공동농업정책(CAP)을 통해 농민들이 기후변화에 대응하는데 도움을 주고 있다. 먼저 공동농업정책 제Ⅰ축에서 생산과 분리된 직불금은 농민들이 시장에 반응하여 직접적으로 생산량을 변화시킬 수 있을 것이다. 이로 인해 농민들은 농산물 가격이 낮아지면 생산량 수준을 낮출 것이고, 생산수준 감소는 비료 및 농약 사용의 감소로 이어져 온실가스 배출의 감소로 이어질 것이다. 즉 기후 변화 대처가 공동농업정책의 주요 정책목표는 아니지만, 일부 정책에서는 바이오에너지 생산 장려 등을 통해 기후변화에 농업부문이 적응하도록 도움을 주고 있다.

농촌개발 지원과 같은 공동농업정책 제Ⅱ축에서는 농민이나 농촌 지역의 기후변화로 인한 피해 조치 등과 같은 많은 대책들이 있다. 2013년까지 공동농업정책의 농업환경 규칙에서는 농업부문의 기후변화 효과 예측과 완화에 대한 명시적 조항이 포함되어 있다.[7] 농촌개발기금에서는 관개시설 투자 등과 같은 여러 방법으로 도움을 주고 있다. 농업환경 대책은 투입물 수준의 삭감, 유기농업 등의 저집약 농업시스템 구축과 전통적 농법유지에 따른 경관유지, 희소품종의 보전, 농민 교육 및 훈련 등과 깊은 관련이 있다.

EU는 공동농업정책을 통해 농민들이 기후변화에 대응하는데 도움을 주고 있다. 생산과 분리된 직불금은 농민들이 시장에 반응하여 직접적으로 생산량을 변화시킬 수 있도록 한다. 또한 유기농업의 저집약 농업시스템 구축, 전통적 농법유지에 따른 경관유지 등의 농업환경 대책들이 있다.

7. 결론

현재 전세계는 기후변화로부터 많은 어려움을 겪고 있는데 농업부문에서는 이러한 기후변화로 인한 지구온난화 문제를 일부 완화시킬 수 있다. 농업은 메탄가스 배출 경감, 적절한 토양 관리 유도로 인한 토양 내 탄소 고정, 수송용 및 산업용 바이오 연료 공급 등을 통해 온실가스 배출 완화에 기여하고 있다.

7) http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/leg/index_en.htm

또한 농민들은 새로운 변화에 대응할 수 있는 능력을 지속적으로 보였다. 농민들의 종자 및 품종 선택, 영농기술 등과 관련한 지속적인 발전은 EU국가 내에서도 보이고 있다. 그러나 미래의 기후변화로 인해 야기되는 문제는 농민수준에서 적응하기에는 한계가 존재한다. 따라서 정책적으로 농민들이 기후변화에 대응할 수 있는 영농시스템을 가져갈 수 있게 지원할 필요가 있다. 농촌개발 정책은 기후변화에 따른 위험에 노출된 농민이나 농촌지역 지원에 중요한 역할을 할 것이다.

그리고 농업부문에 기후변화가 미치는 효과에 대한 좀 더 엄밀한 연구가 필요할 것이다. 물론 반대로 농업이 기후변화에 미치는 효과에 대한 연구 역시 필요하다. 이미 유럽에서는 기상이변에 대응할 수 있는 안전전략 등을 수립하였다. 미래 EU 공동농업정책에서는 환경자원 보호에 기여하고, 새로운 기후조건에 적합한 영농기술 개발을 촉진할 수 있는 적응수단에 대해서 고려할 필요가 있다. 현재 EU 농업과 농촌이 직면한 가장 큰 과제는 기후변화에 대응할 수 있는 지속가능한 발전이다.

EU집행위원회가 추진해 온 종합적 정책검증(Health Check)에서는 기후변화, 바이오연료, 수자원 관리, 생물 다양성 등의 새로운 과제와 문제 해결을 강조하고 있다. 집행위원회에서는 기후변화에 대응하여 농촌개발 수단으로 농민과 농촌지역에 인센티브를 제공할 필요가 있는지에 대해서 조사할 계획이다. 또한 좀 더 효율적인 수자원 이용, 2세대 에너지를 포함한 바이오연료, 생물다양성 보호 등도 함께 조사할 것이다.

원자료

European Commission DG Agriculture and Rural Development, "Climate change: the challenges for agriculture".(http://ec.europa.eu/agriculture/climate_change/index_en.htm)