

# EU 농업환경지표 보고서 발표

EU는 최근 농업과 환경에 관한 IRENA(Indicator Reporting on the Integration of Environmental Concerns into Agriculture Policy) 보고서를 발표했다. 이 보고서는 유럽연합의 농업과 환경 간의 상호작용을 포괄적으로 개관하고 있으며, 공동농업정책에서 환경 문제가 얼마나 잘 통합되어 다루어지고 있는지를 모니터링하기 위한 수단으로 활용될 것이다. 그 주요 내용을 소개한다.

## 1. IRENA 보고서의 배경과 목적

IRENA 활동은 EU 집행위원회의 여러 기관들(농업 및 농촌개발 총국, 환경 총국, 통계사무국, 연합연구센터 Joint Research Center, 유럽 환경청 European Environment Agency)이 공동농업정책에 환경 문제가 통합되어 다루어지는지를 모니터링하기 위한 지표를 공동으로 개발하는 작업을 말한다.

이번에 발표된 보고서는 IRENA 활동이 진행되는 도중 발표되었던 ‘코뮤니케 (2000)20’에서 제시되었던 농업-환경 지표들의 개발과 해석에 있어 어떤 진보가 있었는지를 평가하고 있다. 이 보고서는 35개의 세부 지표들과 각 지표별 자료들로 구성되어 있다. 모든 지표들은 그 유용성에 따라 평가되고 있는데, 구체적으로는 정책 타당성, 대응성(responsiveness), 분석적 건전성, 데이터 가용성, 측정가능성, 해석의 용이성, 비용효과 등에 초점을 맞추고 있다. 이들 지표들 각각에 대해 점수화할 때는 ‘유용함’, ‘잠재

적으로 유용함', '잠재적 유용성이 낮음'의 세 가지 범주가 사용되고 있다. 또한 보고서의 지표 평가 내용에는 지표들 각각의 점수와 강점 및 약점에 대한 상세 분석이 실려 있다.

IRENA 활동은 지표를 개발하는 것에만 그치지 않고, 개발한 지표에 근거하여 공동농업정책의 환경 문제 통합을 평가하는 것도 포함하고 있다. 이번 보고서에는 그 평가 결과도 나타나 있다.

## 2. EU-15 회원국 농업의 일반 동향

EU-12 회원국의 농경지면적은 1990년부터 2000년 사이에 약 2.5% 감소했다. 주로 영년생 초지와 영년생 작물 재배 면적이 감소했다. 총 축산 규모는 같은 기간 동안 아주 안정적인 추세를 유지했으나, 지역과 축종별로는 다양한 양상을 보였다. 1990년에 EU-12 회원국 농지면적의 44%가 고투입 농장들의 경지 면적이었는데 2000년에는 그 비중이 37%로 감소했다. 저투입 농장은 전체 경지면적 중 낮은 비중을 점하고 있었는데(26%), 2000년에는 28%로 증가했다. 어떤 지역에서는 같은 기간 동안 가축 사육밀도가 10% 이상 증가하기도 했는데, 이것은 주로 덴마크, 독일 북부, 스페인 북서부 지역에서의 돼지 사육 두수가 증가했기 때문이다.

1990년에서 2001년 사이에 무기질 비료 사용량은 감소했다. EU-15 회원국들의 질소 비료 소비량은 12% 정도 감소했으며, 인 비료 소비량은 35% 감소했다. 그러나 농약 사용량은 1992년부터 1999년 사이에 20% 증가한 것으로 추정된다.

농장 유형의 변화에 대한 분석을 통해서는, 1990년부터 2000년 사이에 전업농들이 경작하는 농경지 면적 비중이 4% 증가한 반면에 비전업농들의 경지 면적은 18% 감소한 것으로 나타났다. '전업화되지 않은 축산' 농가의 비중이 가장 많이 변화했는데, 같은 기간 동안 25% 감소했다. 유기농 경지

면적은 2002년에 EU-15 회원국들의 농경지 면적 중 3.7%를 차지했다. 이는 1998년과 비교할 때 겨우 1.8% 증가한 것이다. 2001년도에 EU-15 회원국들의 우유 및 쇠고기 생산에 있어 유기농 비중은 2%에 달했다. 그러나 곡물류와 감자 생산에 있어 유기농 비중은 1%에 불과했다.

### □ 지표 평가

농업 동향을 보여주는데 활용한 지표 13개 중 5개가 ‘유용함’으로 평가되었다. 나머지는 ‘잠재적으로 유용함’으로 평가되었다. 대체로 ‘농업 구조 조사(Farm Structure Survey, FSS)’, ‘농장 회계 데이터 네트워크(Farm Accountancy Data Network, FADN)’, ‘위성 이미지 이용 토지 피복 조사(Corine Land Cover, CLC)’에 기반한 지표들의 유용성이 높은 평가를 받았다. 이것들이 제공하는 지역 수준에서의 정보들은 여러 지역들 간에 잘 조율되어 있기 때문이다. 그러나 서로 다른 척도들을 사용하는 자료들을 종합한 지표들, 예를 들어 무기질 비료 사용에 관한 국가별 데이터나 경종 및 축산 유형에 대한 지역별 데이터들은 유용성이 떨어지는 것으로 평가되었다.

## 3. 농업용수 이용

EU-12 회원국의 관개 지역 면적은 1990년에는 1,380만 ha였던 것이 2000년에는 12% 증가했다. 프랑스, 그리스, 스페인에서는 관개 지역 면적이 같은 기간 동안 29% 증가했다. 1990년대 동안 EU-15 회원국들의 단위 면적당 수자원 할당량은 감소한 것으로 나타났다.

관개수 수요는 지역마다 큰 차이가 나타나고 있다. 총 332개 지역 중 41개 지역에서 농업용수 이용량이 매우 많은 것으로 드러났다(연간 5억 m<sup>3</sup> 이상). 이 지역들은 주로 남부 유럽에 위치하고 있다. 자료가 제한되어 있긴 하지만, 1991년에서 1997년 사이에 수자원 중 농업용수 비중은 북부 유

럽과 남부 유럽에서 각각 7%와 50% 수준에서 안정세를 유지했다.

#### □ 지표 평가

7개 지표들 중 6개가 ‘잠재적으로 유용함’으로 평가되었다. 그 중 ‘수자원 이용’ 지표는 ‘잠재적으로 유용함’으로 평가되었다. 관계 지역 동향을 보여주는 자료들이 수자원 이용의 집약도를 보여주는 대리 지표였기 때문이다. 지하수에 대한 더 나은 자료들이 있다면, 매우 유용할 것으로 기대된다. 그러나 EU 수준에서 그러한 자료는 아직은 없다. 따라서 ‘지하수 이용’ 지표는 ‘잠재적 유용성이 낮음’으로 평가되었다. ‘수자원 수요의 압박’, ‘상태/영향’, ‘대응’ 관련 지표들은 자료의 질이 중간 또는 낮은 수준에 있기 때문에 지표들 간의 연관성이 약한 것으로 나타났다. 수자원 이용에 있어 농업의 영향을 모니터링할 수 있는 가능성을 증대시키려면 상당한 노력이 필요할 것으로 보인다.

## 4. 농업 투입재와 수질 상태

총 질소 균형으로 측정한 잉여 질소량은 1990년에서 2000년 사이에 EU-15 회원국들에서 대체로 감소했다. 현재의 질소 잉여는 적게는 37kg N/ha(이탈리아)에서 많게는 226kg N/ha(네덜란드)까지의 분포를 보이고 있다. EU 회원국들 중 4개 국가에서 질소 잉여가 100kg N/ha/year를 초과하고 있다(네덜란드, 벨기에, 룩셈부르크, 독일). 스페인과 아일랜드에서는 1990년 이후로 질소 잉여가 각각 47%와 22% 증가했다.

그러나 국가 수준의 질소 균형 자료는 광역 지역 또는 지방 수준에서의 실제 질소 누출 리스크 여부를 판단하기 위한 총 질소 수지가 지역별로 다르게 나타날 수 있다는 중요한 사실을 가리고 있다. 개별 회원국들이 전반적으로는 수용할 수 있는 정도로 국가 수준에서의 질소 균형을 유지하고 있다 하더라도, 축산이 고도로 밀집되어 있는 지역 같은 특정 지역에서 상

당한 정도의 질소 누출을 경험하는 경우도 있다. 그러므로 지역 수준에서 총 질소 균형을 계산함으로써 수자원에 질소가 유출될 실제 가능성에 대한 더 나은 통찰을 얻을 수 있을 것이다. IRENA 프로젝트의 일정상으로는 그러한 지표를 개발하기가 어려운 상황이다. 지역 및 국가 수준에서 중요한 자료들이 부족하기 때문이다.

지하수에의 질소 집적은 1993년에서 2002년 사이에 대체로 안정된 상태를 유지했다. 예외적으로, 남부 유럽 국가들에서는 질소 집적이 상당히 감소했다. 덴마크, 독일, 룩셈부르크, 영국에서는 1992년에서 2001년 사이에 하천 질소 집적이 경미하게 감소했으며, 활용할 수 있는 자료를 보유한 여타 4개 국가에서도 안정된 상태가 유지되었다. 지표수에 누출되는 총 질소량 중 농업 부문 발생량 비중은 EU-9 회원국(오스트리아, 벨기에, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 네덜란드, 이탈리아, 스웨덴)의 경우 56%인 것으로 나타났다.

농약에 의한 토양 오염 및 수질 중 농약 농도에 대한 지표를 파악하는데 사용되는 자료들은 모델링 방법이나 사례 연구에 의존하여 산출된다. 농업에 의한 질소 누출에 대한 핵심적인 정책 대응으로는 ‘모범영농준칙(codes of good farming practice)’과 농업-환경 정책 도입을 예로 들 수 있다. 이러한 수단들은 ‘질소 지침(nitrates directive)’ 등과 같은 EU 규정이 요구하는 수질 상태에 도달하고 유지하는데 도움이 될 것이다.

## □ 지표 평가

‘유기농 면적’, ‘무기질 비료 소비량’, ‘경종·축산 유형’의 세 지표들이 ‘유용함’으로 평가되었다. ‘총 질소 균형’ 등 여타 지표들은 ‘잠재적으로 유용함’으로 평가되었다. 이 지표들은 지역 수준에서는 활용하기가 어렵다. 대부분의 경우, 이러한 지표들은 ‘유용함’으로 평가될 만한 정도로까지 개발되지 못했다. 데이터의 이용가능성, 측정가능성, 분석적 건전성 등이 미흡하기 때문이다. 농약 이용과 그 영향에 대한 정보는 특히 확보하기가 어

럽다. 그러나 이 지표들 중에 ‘잠재적 유용성이 낮음’으로 평가된 것은 하나도 없다.

## 5. 농경지 이용, 농장 관리 활동, 토양

Pesera 모델에 기초한 추정을 통해, 물에 의한 토양 침식의 리스크가 가장 큰 지역(5 ton/ha/year의 토양 유실)은 스페인 남부와 서부, 북부 포르투갈, 남부 그리스, 중부 이탈리아 지역인 것으로 나타났다. 유기 탄소 함량이 낮은 지역(0~1%)은 대부분 남부 유럽 지방인 것으로 나타났는데, 이는 토양 침식 리스크가 큰 지역과 일치하고 있다. 현재 활용가능한 변화 추세 관련 정보는 없다. 2000년도의 CLC 정보 이후로 업데이트 된 토양 침식 리스크와 토양 유기 탄소 함량 모델링 결과는 없다.

2000년에, EU-15 회원국의 경종작물 재배 면적 중 약 56%가 1년 내내 피복되어 있으며, 24%가 1년 중 80%의 기간 중 피복되어 있는 것으로 나타났다. 1년 동안 40% 기간과 50% 기간 동안 피복되어 있는 농경지는 각각 4%와 5%에 불과했다.

1990년부터 2000년까지의 CLC 자료를 통한 토지 피복상태 분석 결과는, 스페인이 삼림/준 자연적 토지 상태에서 농경지 상태로 그리고 농경지에서 삼림/준 자연적 토지 상태로 바뀌는 양방향의 큰 변화를 경험하고 있음을 보여준다. 이탈리아와 포르투갈의 경우 농경지에서 삼림/준 자연적 토지 상태로의 변화만을 경험했다.

### □ 지표 평가

‘토지이용 변화의 원인’, ‘경종·축산 유형’, ‘토지 피복 변화의 원인’, ‘유기농 경지 면적’의 네 지표들이 ‘유용함’으로 평가되었다. 그 중에서도 ‘토지 피복 변화의 원인’과 ‘경종·축산 유형’ 지표의 유용성이 가장 큰 것

으로 나타났다. 이들 네 가지 외의 지표들은 ‘잠재적으로 유용함’으로 평가되었다. 변화의 원인을 보여주는 지표들의 대부분과 상태 및 영향을 보여주는 지표들 전부가 ‘유용함’으로 평가될 정도의 수준에는 도달하지 못했는데, 자료의 이용가능성, 측정가능성, 분석적 건전성 등이 미흡하기 때문이다. 이들 중 여러 개의 지표들은 모델링을 통해 확보되고 있으며, 더욱 확실하고 수용가능한 모델로 개선하기 위한 노력이 제언되고 있다. 모든 지표들을 함께 비교할 수 있으려면, 상태 및 영향과 관련된 지표들이 상당히 개선되어야 할 것이다. ‘농장관리활동’ 지표가 가장 낮은 점수를 얻었다. 이 지표에 대한 정보는 토양 보존과 매우 밀접한 관계를 갖고 있지만, 신뢰할만한 정보가 없는 상태이다.

## 6. 기후 변화와 대기의 질

2002년에 EU-15개국의 총 온실가스 방출량 중 10%가 농업으로부터 생겨난 것이지만, 이것은 이산화탄소의 재고량으로서도 기능한다. 농업을 통해 생겨나는 온실 가스는 주로 질소를 함유한 산화물과 메탄이다. 이 둘은 모두 이산화탄소와 비교할 때 지구를 덥히는데 더욱 큰 효과를 가져 온다. 농업활동 또한 화석 연료를 소비하게 만든다. 즉, 이산화탄소를 방출하게 되는 것이다. 농업 부문의 온실가스(질소 함유 산화물과 메탄) 방출량은 1990년에서 2002년 사이에 8.7% 감소했다. EU-15 회원국의 농업으로 인한 암모니아 배출량은 1990년에서 2002년 사이에 9% 감소했다. 그러나 농업 부문은 암모니아 배출 총량 중 90% 이상을 차지하고 있다. 2003년에 농업은 전체 재활용가능 에너지의 3.6%를 생산했다. 이는 EU-15 회원국에서 생산되는 1차 에너지 총량의 0.3%에 해당된다.

### □ 지표 평가

대부분의 지표들(9개 중 6개)이 ‘유용함’으로 평가되었다. 대응 지표들(지역 수준에서의 환경 목표, 재활용가능 에너지 생산)은 ‘잠재적으로 유용

함' 범주로 분류되었다. 이 지표들이 더욱 유용해지려면, 그 측정가능성을 개선할 필요가 있다. 이산화탄소 방출량이 계수에 기반하여 추정될 것이기 때문에, 에너지 사용 지표는 더욱 중요해질 것이다. 기후 변화와 대기 질 관련 지표들이 높은 평균 점수를 보이는 것은 아마도 변화의 원인과 상태 관련 지표들에 대한 국가 수준의 보고가 잘되고 있기 때문인 것으로 보인다. 그리고 변화의 원인/상태/영향 지표들과 관련하여 명확한 목표가 설정되어 있기 때문이기도 하다.

## 7. 생물종다양성과 경관

농경지의 생물학적 다양성과 경관의 다양성을 유지하는 데에는 조방적 영농체계가 중요하다. 그러나 집약화와 방치라는 두 가지 추세에 의해 그러한 조방적 영농체계가 위협을 받고 있다. 외부 투입재 사용이라는 관점에서 보는 집약화는 1990년대 동안 점점 심화되어 온 것 같다. 그러면서 EU-15 회원국에서는 전업농화가 지속되어 왔다.

‘복합영농을 하는 축산 농가’의 비중은 1990년에서 2000년 사이에 25% 감소했는데, 이들 농장들은 높은 수준의 생물종다양성이나 경관의 질과 관련되어 있으며 ‘높은 자연적 가치(high nature value, HNV)를 갖는 농지’를 형성하고 있기 때문에 매우 중요하다. 높은 자연적 가치를 갖는 농지는 주로 지중해 지역, 영국과 아일랜드의 고원 지역, 스칸디나비아의 산간 지역에서 발견되며, EU-15 회원국의 총 농경지 면적 중 15~25%를 차지하고 있다.

현재의 추정치를 따르면, ‘나츄라 2000(Natura 2000)’ 지역 안의 서식 생물들 중 17%가 조방적 농업활동이 지속될 때 유지될 수 있다. 생물종다양성 유지에 기여하는 그러한 농장관리에 대해 농업-환경정책과 기타 농업 정책 수단을 통해 지원할 수 있다.



1990년부터 2002년 까지의 기간 동안 농지에 서식하는 조류 대부분이 크게 감소했다. 이러한 감소 추세는 1990년대에 가장 심했다. 이제 집약적 농업이 실천되는 농경지에서 종 다양성은 매우 낮은 수준이 되었다. 중요 조류와 나비 서식지에 대한 자료는 그 지역들 중 상당 부분이 농업 집약화나 농업 포기로 인해 부정적인 영향을 받고 있음을 보여준다.

농업경관의 다양성은 현재 활용가능한 정보를 토대로 해서는 적절한 지표를 구성하기가 어렵다. 몇 가지 사례 연구들이 전형적인 경관에 대해 조사하고 있다. 경종작물 재배 지역, 초지, 영년생 작물 재배 지역, 기타 농업 용지의 측면에서 볼 때 경관들은 지역마다 큰 차이를 보인다. 산울타리(hedgerow)나 기타 구성 요소들은 대부분의 경관에 있어 중요한 부분을 차지하고 있으며, 1990년대 동안 영국의 몇몇 지역에서는 그 면적이 계속 감소했다.

## □ 지표 평가

지표들 중 절반(16개 중 8개)이 ‘유용함’으로 분류되었다. 이 지표들 중 변화의 원인에 관한 지표로는 ‘토지이용변화’, ‘집약화/조방화’, ‘전업농화/다양화’, ‘작물/축산 유형’, ‘토지 피복 변화’가 포함되어 있으며, 상태에 관한 지표로는 ‘농경지 내 조류 개체’가 있고, 대응 관련 지표로는 ‘자연 보호 지역’, ‘유기농 경지 면적’이 있다.

‘한계화’, ‘유전적 다양성’, ‘높은 자연적 가치’, ‘경관 상태’, ‘서식지 및 생물종 다양성에 대한 영향’, ‘경관 다양성에 대한 영향’, ‘농업-환경 직접 지불제 지역’, ‘지역 수준의 모범영농활동’ 등의 지표들은 ‘잠재적으로 유용함’ 범주에 포함되었다.

## 8. 농업-환경 지표와 근거 자료들에 대한 평가

전체 지표들 중 4분의 1이 15점 이상을 받았다는 점은, 그것들이 유용하다고 평가할 수 있음을 뜻한다. 8점에서 14점 사이의 점수를 받은 8개 지표는 ‘잠재적으로 유용함’으로 평가되었다. 그리고 한 개의 지표(지하수 수준)만이 ‘잠재적 유용성 낮음’으로 평가되었다. 이는 지하수 수준에 대한 정보가 정책적으로는 유의미하지만, 지표를 개발하는 것이 어려움을 뜻한다. 높은 점수를 받은 지표들도 상당 부분 결함을 갖고 있는데, 주로 시계열 자료나 공간적 정보가 부족하기 때문이다.

서로 다른 종류의 자료들로부터 지표를 구성하는 것이 어렵다는 점 또한 밝혀졌다. 이는 대체로 보고 수준이 일치하지 않기 때문이다. 농업 분야의 자료들은 모든 지리적 범위와 시계열의 정보를 제공하며 일반적으로 신뢰도가 높다. 따라서 농장의 변화 추세와 농업 활동과 관련된 변화의 원인을 보여주는 지표들은 대부분 높은 점수를 받았다. 물, 토양, 생물종 다양성 분야의 기존 환경 자료들은 공간적 범위, 시계열 범위, 신뢰도 측면에서 상대적으로 덜 발전되어 있다. 그 결과 상태 및 영향 관련 지표를 구성하는데 필요한 자료들을 활용할 수 없는 경우가 많았다. 따라서 이들 분야의 지표들 중 여러 개가 모델링 또는 대리 지표를 토대로 개발되고 있다.

자료들을 개선하고, 공간적 정보를 확보하고, 지표들을 시의성있게 정책 입안자들에게 전달하려면 해결해야 할 과제들이 많이 남아 있다. 현재의 지표 목록을 재검토하고, 필요한 경우에는 향후의 분석 및 모니터링 필요에 따라 개정하는 것이 중요하다. 농업-환경 지표들에 신규 EU 회원국들이나 미래의 회원국 관련 정보들도 포함하는 문제를 검토해야 한다.

자료: EU 집행위원회, RAPID  
(김정섭 jskkjs@empal.com 010-7339-2546 서울대)