

1996년도 한국농업기계학회 주최  
『농업경쟁력 강화를 위한 농업  
기계화 정책 방향』 심포지움  
발표문(1996. 10. 14)

## 지속적 농업과 농업기계화

조 재 성

충남대학교 농과대학 교수

## 1. 서론

전 세계의 농업 생산물은 1990년에는 1950년에 비해 2.6배 증가하였으나 경작지 표토층의 1/5이 유실되었고 열대우림의 1/5이 사라졌으며 수만종의 동식물 유전자원을 잃었다. 이러한 발전 방향이 계속된다면 1962년 Carson<sup>10)</sup>이 농약의 폐해에 대해 서술한 “침묵의 봄”이 현실로 다가올 것이다. 그러나 농약의 폐해만이 문제가 아니고 토양에 시용한 과잉의 비료 성분은 식수를 오염시키고 바람이나 비에 의한 토양 유실은 간과할 수 없는 수준에 도달했으며 또한 전 세계적으로 사막화는 가속화 되고 있다. 이러한 환경의 질의 저하로 인한 세계의 곡물생산량 감소 추정치는 14억톤에 이른다고 한다<sup>7)</sup>.

이와같은 발전방향에 반대하여 대안적 형태의 발전방향으로 모색된 것이 지속적 발전이다. 지속적 발전(Sustainable development)이라는 용어는 1972년 스톡홀름에서 개최된 유엔환경회의(UN Environmental Programme)에서 사용되기 시작하였으며 1988년 FAO에서 승인된 지속적 발전의 정의는 “지속가능한 개발이란 자연자원의 관리와 보전이며, 기존세대와 미래세대의 수요를 지속적으로 충족시킬 수 있는 방향으로 기술 및 제도적 변화를 지향하는 것이다. 그러나 그러한 지속가능한 개발은 바로 토양 및 수자원과 동식물 유전자원의 보전이며, 환경을 악화시키지 않고, 기술적으로 적절하며, 경제적으로 지속적이고, 사회적으로 용인받을 수 있는 것이다.” 라고 하여 자연의 보전과 함께 기술적, 경제적, 사회적 내용을 포함하는 것으로 이해하였다.

많은 사람들은 지속적 농업을 단순히 농약과 화학비료를 쓰지 않는 농업 정도로 인식하고 있으며 심지어는 유기농업을 화학비료와 농약에 의존하기 이전의 농업과 비슷한 개념으로 이해하고 있다. 물론 이러한 농법중의 일부는 지속적 농업에서 사용되고 있으며 유기농법은 지속적 농업의 한 부분이기도 하다. 그러나 지속적 농업은 과거 농법으로의 복귀가 아닌 생태학을 중심으로 하여 지금까지 축적된 과학적 지식을 근간으로 하는 농법이므로 가장 과학적인 농업이다.

전통적 농업과 지속적 농업의 비교에서 전통적 농업은 비료, 농약 또는 외부 투입물을 투입하여 높은 수확을 얻는 농업체제인 반면 지속적 농업에서는 토양 검사, 비료성분의 재순환, 종합적 방제 등으로 이러한 투입물을 감소시키는 한편 적절한 윤작, 경종과 축산의 결합, 기계적 생물학적 제초 등을 통하여 외부 투입물을 최소화 하는 농법이라 하였다<sup>6)</sup>. 또한 嘉田<sup>1)</sup>은 지속적 농업을 “자원의 재생산과 재이용을 가능하게 하는 한편 농약, 화학비료의 투입량을 필요 최소한도로 억제하므로써 자원과 환경을 보전하면서 일정한 생산력과 수익성을 확보하여 보다 안정한 식량생산에 기여하고자 하는 농법의 체계”로 정의하였다. 그는 지속

적 농업을 최대 생산만을 추구하는 현대의 농업과 협의의 유기농업 사이에 위치하는 농법의 체계로 정의하고 있으며 장기적 이윤추구, 경제적 이익과 환경적 이익의 균형, 농업전반에 걸친 광범위한 기술, 경영상의 시스템, 새로운 농업기술의 도입 그리고 농업 종사자와 소비자의 안정성에 대한 관심으로부터 제기 되었다는 점을 지속적 농업의 특징으로 들고 있다.

지속적 농업은 환경을 보전하고 토양의 생산력을 유지하는 한편 생산성과 수익성이 보장되어야 하는 장기적 이윤추구를 지향하는 농법이어야 한다. 이를 달성하기 위해서는 농업생산에서 발생하는 각종 잔재를 자원화하여 재활용하고 작부체계 및 재배방법의 개선을 통하여 작물의 생산성을 제고해야 하므로 전통적 농업에 비해 많은 인력이 소요되는데 이는 지속적 농업의 경쟁력을 약화시키는 중요한 요인이 되고 있다. 따라서 지속적 농업을 보다 효과적으로 수행하기 위해서는 각종 작업기계의 개발 및 보급과 자원의 재생 및 재활용을 위한 시스템의 개발이 필히 수반되어야 할 것이다.

## 2. 지속적 농업의 목표와 수단

### 가) 지속적 농업의 목표

전통적 농업은 단기적 이윤의 극대화를 목표로 하는 농업으로서 생산성을 극대화하기 위하여 모든 수단을 동원하는 농업 형태이다. 따라서 작물의 생육에 필요한 적량의 무기양분을 신속하게 공급하기 위하여 화학비료를 위주로 작물을 재배하며 작물에 발생하는 병해충을 신속하고 보다 효과적으로 방제하기 위하여 병해충 방제약제를 사용하고 잡초의 방제를 위한 노력을 절감하기 위하여 제초제를 사용한다. 화학비료는 가격이 저렴하고 다루기가 편리하며 효과가 빠르고 목표성분을 임의조절할 수 있는 장점이 있으나 화학비료만을 계속 투입할 경우 토양의 산성화와 염류의 집적을 초래하고 토양의 물리성을 악화시키므로서 토양의 생산성은 점차 저하된다. 병해충 방제약제는 병해충의 발생을 신속하게 그리고 효과적으로 방제할 수 있는 최선의 수단이지만 하나 목표하는 병해충과 함께 병해충의 각종 천적을 포함하는 여타의 생물들도 피해를 입게되므로 생물 생태계의 파괴가 초래되는 한편 대부분의 방제약제는 독성을 함유하고 있으므로 작물에 흡수된 잔류농약은 건강과 식품의 안전성을 위협한다. 제초제의 사용은 제초노력의 절감으로 생산비를 절감하는 효과가 크나 제초제의 독성은 생물 생태계의 파괴를 초래한다.

지속적 농업은 장기적 이윤추구를 지향하는 농업이다. 따라서 지속적 농업의

기본 목표는 자원과 환경을 보전하면서 건강과 식품의 안전성을 확보하는 한편 농가의 생산성과 수익성을 보장하는 것이다. 이러한 목표를 달성하기 위해서는 적절한 경영과 비배관리를 통해 화학비료와 농약 등 외부 투입물의 투입을 최소화 하여야 한다. 농업생산에서 발생하는 잔재 또는 폐기물을 자원화하여 재활용 하므로써 토양의 비옥도 증진 및 물리성 개선을 도모하여 작물의 생산성을 유지 하면서 환경 오염을 방지할 수 있는 효과적인 방안이 강구되어야 할 것이다. 또한 병해충 및 잡초의 방제를 위해서는 작부체계와 재배방법의 개선을 기본으로 하여 최소한의 농약만을 투입하므로써 생물생태계의 파괴를 최소화하는 한편 건강과 식품의 안전성을 도모할 수 있는 방안이 개발되어야 하며 이러한 방안들은 모두 생태학의 이론적 기반위에서 검토되고 수립되어야 한다.

#### 나) 지속적 농업의 수단

지속적 농업의 목적을 보다 효율적으로 달성하기 위한 수단으로는 녹비작물 및 윤작의 도입, 토양과 수질보전 농법, 경종과 축산의 결합, 생태계의 활용과 종합적 방제, 기계 및 하이테크의 효과적 활용 등이 고려된다.

##### (1) 윤작 및 녹비작물의 도입

적절한 윤작을 실시할 경우 잡초 및 병해충의 발생 및 생육환경을 변화 내지 교란시키므로써 그 피해를 경감시키는 효과가 있으며 특히 답전윤작의 경우 그 효과가 더욱 현저하다. 또한 두과, 화본과, 심경작물 등의 적절한 윤작은 토양의 보존, 지력의 유지증진 및 토양 물리성의 개선에도 효과적이다. 그러나 우리나라의 경지이용 현황(표-1. 참조)을 보면 논 면적이 전체 경지면적의 60% 이상을 점하고 있으나 일부 지역에서만 답전작 맥류를 재배하고 있을 뿐이며 밭의 경우 맥류-두류 또는 고구마, 감자-콩, 일부 채소 재배지의 채소를 위주로 하는 윤작 등으로 대부분 토지의 이용도를 높이기 위한 윤작이며 지력을 증진시키거나 종합적 방제를 고려한 윤작은 극히 제한적이다.

표 1. 경지 이용 상황

년도별	농 경 지 (千ha)			이용면적 및 비율	
	전 체	논	밭	면적(千ha)	비율 (%)
1991	2,091	1,335	756	2,332	110.6
1992	2,070	1,315	755	2,260	108.1
1993	2,055	1,298	757	2,285	110.4
1994	2,033	1,267	766	2,205	107.3
1995	1,985	1,206	779	2,197	108.1

한편 화학비료에만 의존하는 작물의 재배는 작물의 단기적인 생산은 증대시킬 수 있으나 화학비료의 연용은 토양의 화학 및 물리성의 악화와 함께 지력의 감퇴를 초래한다. 따라서 토양의 이화학성을 개선하고 지력을 증진시키기 위해서는 유기물의 투입이 필수적이며 유기물과 화학비료의 적절한 혼용은 화학비료의 사용량을 감소시킬 수 있으면서 화학비료의 단용보다 오히려 작물의 생산성 증대에 더욱 효과적이다. 토양에 사용하는 유기물로는 산야초와 볏짚 등을 주재료로 하는 퇴비, 축산분뇨를 주재료로 하는 구비 그리고 녹비작물이 있다. 근년 이는 콤바인에 의한 곡물의 수확으로 짚의 생산이 제한적이고 산야초의 채취와 퇴비의 제조는 해마다 심화되고 있는 농촌의 노동력 부족(표-2. 참조)과 고령화로 극히 어려운 실정이다. 축산구비는 토양의 비옥도 증진에는 퇴비보다 더욱 효과적이거나 일반 농가에서는 구입해야 하며 구비를 계속 사용할 경우에는 생육을 저해하는 염류가 토양에 집적될 수 있다. 따라서 두과 또는 화분과 녹비작물을 작부체계에 도입함으로써 보다 경제적이고 효과적으로 지력을 유지 증진시킬 수 있다.

표 2. 연도별 농가구 및 농가인구의 변이

연도별	농가구 (千호)	농가인구		
		인구(千명)	구성비(x)	호당인구(명)
1991	1,702	6,608	14.0	3.56
1992	1,641	5,707	13.1	3.48
1993	1,592	5,407	12.3	3.40
1994	1,558	5,167	11.6	3.32
1995	1,499	4,838	10.8	3.23

그러나 우리나라의 최근 5개년 토지 이용율은 110% 미만으로서 녹비작물의 재배는 거의 전무하고 윤작도 일부 지역에서만 제한적으로 실시되고 있으나 이 역시 지속적 농업의 목적이 아닌 단순히 토지의 소득성을 높이기 위한 수탈농업의 일환이다. 따라서 지속적 농업을 위해서는 보다 합리적인 작부체계의 개발이 전제되어야 하며 또한 녹비작물의 도입과 윤작의 실행을 위해서는 상당한 추가적 노동력이 소요되나 농촌 노동력은 계속 감소, 고령화되므로 이를 보상할 수 있는 작업기계의 개발 및 보급이 수반되어야 한다.

(2) 토양 및 수질보전 농법

미국 및 캐나다의 반건조지역에서는 바람에 의한 작토의 유실이 대량으로 발생하여 경작지가 황폐화되는 한편 강우량이 많은 지역에서는 빗물에 의해 많은 량의 작토가 유실된다. 미국과 캐나다의 경우 바람에 의한 작토유실을 방지하기 위하여 부분경운 또는 무경운 농법, 농업 부산물의 피복, 철저한 윤작을 통한 식생에 의한 토양의 피복 등이 수행되고 있다. 우리나라에서는 논 토양은 유실의 위험이 없으며 밭토양은 일부 빗물에 의해 유실되고 있으나 바람에 의한 유실은 거의 없다. 따라서 빗물에 의한 밭토양의 유실을 방지하기 위해서는 밭 토양을 피복상태로 계속 유지할 수 있는 작부체계의 개발이 수반되어야 한다.

표 3. 휴경지 현황

년도별	휴경 농지면적 (千ha)			휴경 농지비율 (%)		
	전 체	논	밭	전 체	논	밭
1991	689	310	379	3.2	1.8	5.7
1992	665	303	362	3.3	2.3	5.0
1993	625	314	311	3.2	2.4	4.8
1994	646	335	311	3.0	2.4	4.1
1995	646	335	311	3.2	2.6	4.1

지속적 농업을 위해서는 수질의 보전이 중요한 과제이다. 수질오염의 주요 원인으로서는 산업폐수, 생활하오수를 들 수 있으나 화학비료, 각종 농약 및 축산 폐수 등도 수질오염의 중요한 원인이 되고 있다. 따라서 화학비료와 농약의 사용을 줄이고 축산 폐기물의 재활용 시스템을 개발 보급하므로써 축산 폐수의 발생을 감소시키는 한편 축산 폐수는 정화하여 방류하여야 할 것이다. 또한 수질의 보전을 위해서는 각종 수질 오염원의 제거도 중요하나 자정능력도 역시 중요하다. 우리나라의 연평균 강수량은 1300mm 이상으로 6-9월이 강우기이며 10-5월은 건조기이다. 따라서 6-9월에 집중되는 수자원의 효과적인 이용은 수질의 보전을 위해 극히 중요하며 수자원을 효과적으로 이용하기 위한 수단으로 댐, 저수지, 소류지 등이 있으나 우리나라에서는 논외의 역할도 매우 중요하다. 특히 산간지의 천수답은 6-9월 강우기의 일시 저수량이 수십억톤에 달하며 이를 분산하여 방류하므로써 홍수조절은 물론 수질의 정화에 크게 기여한다. 그러나 근년 휴경지 면적(표-3. 참조)은 증가하고 있으며 특히 작업이 불편하고 생산성이 낮은 산간지 천수답의 휴경이 증가되고 있어 문제시된다.

### (3) 경종과 축산의 결합

지속적 농업을 성공적으로 수행하기 위해서는 지력의 유지 증진과 축산폐기물에 의한 환경오염의 방지는 중요한 과제중의 하나인데 이는 경종과 축산을 연계하므로서 효과적으로 대처할 수 있다. 축산폐기물 즉 가축분뇨를 유기질 비료화하여 토양에 시용할 경우 지력의 증진은 물론 화학비료의 사용량을 절감할 수 있으며 환경오염도 효과적으로 방지할 수 있다.

표 4. 연도별 가축사육두수 및 사육농가 호수 (두수: 千두, 호수: 千호)

연도별	한(육)우		젖 소		돼 지		닭	
	두 수	호 수	두 수	호 수	두 수	호 수	두 수	호 수
1991	1,773	601	496	30	5,046	129	74,855	216
1992	2,019	585	508	28	5,463	99	73,324	188
1993	2,260	570	553	28	5,928	70	72,945	192
1994	2,393	540	552	26	5,955	54	80,569	189
1995	2,594	519	553	24	6,461	46	85,800	203

우리나라의 축산현황(표4. 참조)을 보면 한우, 유우, 돼지 및 닭의 사육두수는 계속 증가하고 있으나 양축농가의 수는 현저히 감소되고 있다. 경종과 축산의 가장 효율적인 결합은 복합영농의 형태이다. 그러나 우리나라의 축산은 전업농의 방향으로 발전하고 있으며 복합영농을 경영하는 농가는 소수에 불과한데 이는 계속되는 농촌 노동력의 감소와 노령화 그리고 자본과 기술의 부족이 주요 원인으로 사료된다. 한편 지역별 가축사육 두수도 젖소, 돼지, 닭은 경기 및 충청남지방에 그리고 한우는 경북과 전남지역에 편재되어 있다. 이러한 가축사육의 지역적 편이성은 경지면적 대비 비료성분의 과부화를 초래하게 되므로 환경오염으로 이어질 수 밖에 없다.

현재 우리나라의 농산부산물 및 가축분뇨에 함유되어 있는 잠재적 비료성분의 추정치(표-5. 참조)는 국내 총 비료 소요량을 충족하거나 상회하며 '93년도에 제정된 시비 기준량과 비교할 경우 2배 이상으로 전국 경작지에 투입되는 화학비료를 완전히 대체하고도 남는 양이다. 그러나 가축사육은 축산전업농 및 지역적으로 편재되어 있으므로 축산분뇨의 효과적인 재활용을 위해서는 완전발효에 의한 악취제거와 건조에 의한 경량화가 최우선 과제이다.

표 5. 농축산물 및 가축분뇨증 잠재적 비료 성분량 추정치

종 류	질 소	인 산	칼 리
농산 부산물	67	32	151
가축 분뇨	343	264	315
합 계	410	296	466
국내 비료 소요량(千톤)	475	222	264
시비기준 소요량(千톤)	260	114	168

#### (4) 생태계의 활용과 종합적 방제

지속적 농업에서는 병해충의 방제를 위해 농약을 사용하는 기존의 방법을 대신하여 종합적 방제방법을 사용한다. 종합적 방제체계란 병해충의 방제에 생태적 접근방법을 적용하는 것을 의미하며 이의 목적은 병충해에 의한 작물이나 가축의 양과 질의 감소를 방지하고 생산자의 순수익을 증가시키는 것이다<sup>8)</sup>. 따라서 종합적 방제의 구체적인 방법으로 병해충의 천적을 이용하거나 길항성 미생물을 이용하는 방법 또는 생식주기를 교란시키는 방법과 함께 병충해에 강한 저항성 품종을 육성하는 등의 생물학적 방법과 작부방법을 변화시켜 병해충의 발생을 회피하거나 감소시키는 재배적 방법 그리고 농약을 사용하되 저독성 농약을 최대한 줄여서 사용하는 화학적 방법 등이 제시되고 있으며 이들 방법의 장단점을 고려하여 상호 보완될 수 있도록 방제체계를 수립하여야 한다.

#### (5) 기계 및 하이테크의 종합적 활용

지속적 농업을 수행하기 위해서는 부가적 작업과 노력이 소요된다. 그러나 농촌의 노동력은 계속 감소되고 있으므로 지속적 농업의 효과적인 수행을 위해서는 각종 작업기계의 개발·보급이 필히 수반되어야 한다. 현재 벼재배 작업의 기계화율은 건조만 32%로 낮을 뿐이고 경운, 정지, 이앙, 방제 및 수확작업은 95%를 상회하고 있다. 그러나 밭작물의 경우 사정은 전혀 다르며 작업의 기계화율은 극히 미미하다. 캐나다의 경우 1995년 캐나다의 미국삼 생산량은 1,450MT으로 재배 농가수는 557호, 재배 면적은 3,200ha에 불과하나 인삼 재배 예정지의 경우에서 부터 수확, 건조에 이르는 전체 재배과정의 작업기계가 개발 보급되어 완전한 성력화 재배를 실시하고 있는 반면 캐나다에 비해 우리나라의 인삼 생산량은 10배, 재배농가 호수는 60배, 재배 면적은 3배에 달하나 경운을 제외한 재배과정의 작업기계 개발은 전무하며 노력비는 전체 생산비의 42%이상



을 접하고 있다.

생물학적 방제를 위해서는 유전공학적 접근이 필요하며 종합적 방제를 보다 효율적으로 수행하기 위해서는 병해충 발생의 예찰과 이의 종합적인 분석 및 환경요인과 연계한 정보처리가 특히 중요하다. 또한 축산폐기물의 정화 및 재활용 과정에도 첨단기술의 도입이 수반되어야 할 것이다.

### 3. 지속적 농업과 기계화

#### 가) 생산체계의 개선

지속적 농업의 성공적인 수행을 위해서는 생산체계의 개선이 선행되어야 할 것이다. 작물의 생산체계는 농업부산물 재활용을 확대하는 한편 종합적 방제, 토양환경의 개선 및 보전, 소득성의 제고 등을 감안한 다양한 작부체계의 개발 및 개선을 근간으로 하여 수립하여야 할 것이며 축산과 원예를 포함하는 복합영농 형태의 생산체계도 도입하여야 할 것이다. 또한 축산에 있어서도 농업부산물의 효율적인 이용과 함께 축산폐기물의 재활용을 전제로 하여 생산체계를 수립 하므로써 자원의 절약과 환경오염의 축소를 기할 수 있을 것이다.

생산체계의 개선을 위해서는 각종 생산작업에 필요한 다양한 농기계의 개발 및 보급이 필히 수반되어야 한다. 따라서 지금까지는 대체로 벼생산 작업기계를 위주로 소품목 대량생산 체제로 농기계를 생산해 왔으나 앞으로는 다품목 소량생산도 고려하여야 할 것이다. 또한 축산분뇨의 재활용과 환경오염의 철저한 방지를 위해서는 분뇨의 수거, 발효, 건조, 수송의 전과정에 대한 기계화 시스템의 개발 및 보급이 시급한 과제이다.

#### 나) 생태계의 보전과 이용

생태계의 보전은 지속적 농업의 기본 목표에 속한다. 그러므로 환경 및 생태계의 보전을 위해서는 종합적 방제체계를 수립하고 농약의 사용을 최소화하여야 할 것이다. 또한 종합적 방제를 보다 효율적으로 수행하기 위해서는 병해충 발생의 예찰과 이의 종합적인 분석 및 환경요인과 연계한 정보처리가 특히 중요하며 농약 사용을 최소화하고 농약의 효과를 높이기 위해서는 공동방제가 실시되어야 한다. 따라서 다양한 방제기계의 개발 및 보급이 필요하며 무인항공기를 포함하는 공동 방제기계의 개발 및 보급도 중요하다.

#### 다) 토양 및 수질 환경의 보전

토양 환경의 보호와 개선을 위해서는 녹비작물의 도입, 농산 부산물 및 축산 폐기물의 재활용 유기물의 투입 그리고 경운 등이 가장 중요한 수단이다. 그러나 이러한 작업의 수행에는 상당한 부가적 노력이 요구되므로 이를 보다 효율적으로 수행할 수 있는 기계의 개발 보급이 중요한 과제이다.

수질 환경의 보호와 개선을 위해서는 농약과 화학비료 사용의 최소화, 축산폐기물의 정화 및 재활용 등으로 오염원을 축소 내지 차단하는 것이 일차적 수단이나 수자원의 보호 및 효과적인 이용으로 자정능력을 향상시키는 것도 매우 중요하다. 따라서 이를 위해서는 중소형 수도작 작업기계의 개발도 고려되어야 할 것으로 본다.

### 4. 결 론

지속적 농업은 환경의 보전과 토양의 생산능력 유지를 전제로 하는 농업으로서 장기적 이윤의 극대화가 기본 개념이므로 화학비료, 농약 등의 인공적 투입물을 최대한 억제하여 환경을 보전하고 자연이 갖는 생명력과 생태적 균형을 방법을 농업에 도입하는 것이다. 따라서 농업 생산에서 발생하는 각종 잔재를 자원화하여 재활용하고 작부체계 및 재배방법의 개선을 통하여 작물의 생산성을 제고해야 한다.

이러한 지속적 농업은 우리의 농업 환경을 보전하여 후손에게 보다 건전한 생산기반을 물려준다는 의미에서 뿐만 아니라 앞으로 밀려올 개방의 파고에 대응한다는 측면에서도 매우 중요하다. 우리에게 미래 세대의 생산능력을 감소시킬 권리는 없으며 또한 규모의 유리성을 추구하는 방향으로 전개되는 현재의 농업정책으로는 농산물 수출국의 규모의 유리성을 따라갈 수도 없다. 따라서 환경을 보호하고 소비자에게 안전한 식품을 공급하는 방향으로 전환하는 것이 농산물 시장개방의 압력을 극복할 수 있는 최선의 수단일 수도 있다.

그러나 지속적 농업은 인공적 외부 투입물의 사용을 최소화하는 대신 많은 노동력을 투입해야 하며 경우에 따라서는 단기적 수익성의 감소도 수반되므로 농가에 유리하지 만은 않다. 여기에 해마다 감소와 고령화가 심화되는 농촌의 인력자원을 고려할 때 작업의 기계화만이 지속적 농업을 성공시킬 수 있는 유일한 길이다. 지속적 농업을 통해 얻어지는 환경보호 이익의 수혜자는 전 국민이므로 농민에게만 희생을 강요할 수는 없다. 따라서 지속적 농업의 성공적 실천을 위해서는 정부의 적극적인 지원이 필요하다. 정부는 보다 합리적인 지속적

농업의 방향을 제시하는 한편 이에 필요한 농기계의 개발 및 보급을 지원하여 노력 및 생산비의 절감을 도모하며 환경 보존의 보상을 포함한 직접지원으로 농가의 소득을 보장해야만 지속적 농업에 성공할 수 있을 것이다.

## 인용문헌

1. 嘉田良平. 1991. 김형화의 역. 농업의 새물결. 전국농업기술자협회.
2. 김재홍. 1993. 지속적 농업의 의의와 정책방향. 충남대학교 농업과학연구. 20(2):211-220
3. 농림수산부. 1996. 농림수산주요통계.
4. 대한YMCA연맹. 1992. 지구환경회의-세계민간단체환경협약. 대한YMCA연맹 출판부.
5. Baker, F.H. and N.S. Raun. 1989. The role and contributions of animal in alternative agricultural systems. American Jour. of Alternative Agriculture. 4:121-127
6. Brown, L.R. 진보예의 환상. Worldwatch Institute. pp.15-37
7. Brown, L.R. and J.E.Young. 90년대의 식량문제. Worldwatch Institute. pp.104-134
8. USDA. 1991. Agriculture and Environment.
9. 정광용. 1995. 유기질 및 부산물비료 활용상의 실제. 유기성 폐기물 비료화의 문제점과 대책 심포지엄. pp.:17-45
10. Carson R. 1962. Silent Spring. Houghton-Mifflin.