



전통 농업기술과 식물과학산업

혁신기술 통한 지속가능 농업 실현

농업기술 진보, 안정적 식량공급 · 제반 환경개선 이루어 내
늘어나는 토양 · 물 이용 압력, 더 생산적 · 효율적 · 환경적 농업 필요

- 홍보부 -

Crop Life International이 표방하는 식물과학산업은 지속가능한 방법으로 식품, 사료 및 섬유와 기타 유용한 작물의 생산을 늘리기 위해 제품, 기술과 서비스를 창출하고, 개발하며 생산, 전달하는 것이다.

농업기술과 재배법의 발전은 오늘날의 인구가 40년 전보다 더 많은 식품을 이용토록 했다. 더불어 세계 각처에서 작물 수확량이 증가되면서, 농업기술의 진보는 안정적 식량공급과 함께 환경개선을 이루었다.

앞으로 30년에 걸쳐 농업은 고갈되어가는 자원으로부터 늘어난 20억 인구를 유지시켜야 할 것이다. 계속 늘어나는 토양과 물의 이용압력은 농업이 더 생산적이고, 효율적이며 환경적으로 되어야 할 것이라는 것을 내포하고 있다. 새로운 과학지식의 지속적인 적용, 자원 관리 개선과 지속적인 공공 및 개인 기술연구 투자가 요구되어 질 것이다.

식물과학산업은 1992년 리오에서 100개국 정상들이 서명하였으며 2002년 요하네스버그에서 세계 각국 정상들이 재확인한 Agenda 21에서 공표한 지속적인 발전을 달성하기 위해서는 농업개선이 근본적인 것에 국제사회 인식과 공유하고 있다.

우리는 농업개선의 한 부분을 수행하고 있으며 환경보호, 농가와 농촌의 경제적 능력을 향상시키고 농업인들과 농촌사회에 삶의 질을 향상시키는 혁신적인 해결책들을 끊임없이 제공할 것이다. 이를 달성하기 위하여 우리는 농업인, 국제조직, NGO와 공공기관을 포함한 이해관계자들과 공조하고 있다.

이런 활동을 지원하기 위하여, 산업계에서는 적절한 현지조사를 실시하고 전 세계에 걸쳐 특히 개발도상국에 기술서비스, 제품 안전성 및 효과적 사용 교육을 마련하고 있다. 또한 서로 다른 필요성과 우선시 되는 기술과 제품들을 시험하고, 분석하며 유포시키는 자

격을 갖춘 인력과 조직 네트워크를 운영하고 있다. 우리 제품과 기술의 적절성, 수용성을 높이기 위해 제품 시험 및 개발에서부터 밀접하게 농업인과 함께 공조하고 있다. 또한 지속가능 농업과 경제발전을 위한 국제 및 국가 정책과 규정에 관련된 이슈를 해결하기 위한 경험과 지식을 공유하고 있다.

농업 발전과 환경

많은 선진국과 개발도상국은 괄목할만한 농업성장을 이룩하였다. 예를 들면, 아시아는 1970년부터 1995년 사이에 농경지가 늘어나고 녹색혁명기술을 이용하여 벼 이모작과 밀을 생산하는 농업으로 변형되었다. 이 기간동안 농가당 수입은 거의 2배에 이르렀으며 빈곤이 줄어들었다. 그러나 이런 성과도 부정적인 결과 없이 그냥 나온 것은 아니다. 국가 내 경제분열이 증가되었고 투입재(비료, 작물보호제, 관개)의 부적절한 사용으로 환경 손상을 일으켰다.

새로운 세기가 시작됨에 따라, 세계는 늘어나는 인구증가에 따라 식량, 사료, 섬유를 충족시켜야 하는 거대한 도전에 직면해 있다. 2025년 세계인구는 현 60억에서 79억 정도에 이를 것이며 세계 곡류와 육류는 각각 46%, 56% 증가되어야 할 것이다.

농업 면적과 관개지역 증가는 한계에 다다랐으며, 현재 높은 생산성으로 늘어난 식품요구를 충족시켜야 한다. 더욱이 생산증가는 환경, 농업인은 물론 소비자까지 안전하게 이루어져야 한다. 여기서 과학을 기반으로 한 농업혁명과 기술은 결정적인 역할을 한다.

혁신적인 해결책에는 질소고정, 양분순환, 토양구조 및 비옥도 유지, 병해충과 잡초의

천적 보호와 같은 자연재생과정이 농업활동에 구체화되어야 한다. 또한 최적 결과를 만들어 내기 위해서는 농업인의 지식을 잘 이용하여 적절하게 신 과학기술지식과 조화시키는 것이다.

표 1. 인구증가에 따른 1인당 토지면적 감소

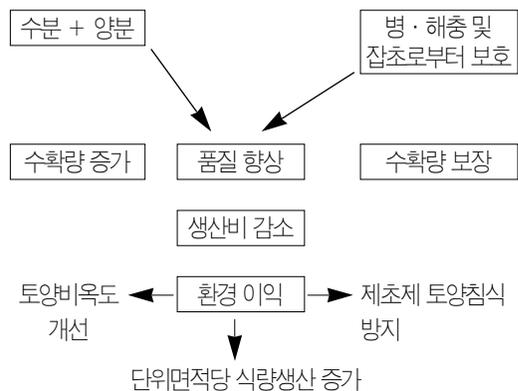
	인구증가		
	세계인구(10억)	농경지(10억ha)	1인당 경작지(ha)
1950	2.5	1.3	0.5
1975	4.0	1.4	0.4
2000	6.0	1.5	0.3
2020	7.5	1.5	0.2

자료 : 국제 식품 정책연구소(International Food Policy Research Institute)

전통 농업기술과 지속가능 농업

일반적으로 전통 농업기술은 집약적 토양이용으로 연루시킬 수 있다. 이는 양분 무기물 이용, 토양 내 양분공급과 연결되어진다. 그러나 농업인들의 지나친 집약적인 토양관리는 토양 내 유기물을 감소시키고, 바람과 물에 의한 침식을 일으키게 함으로써 결국에는 생산성이 낮아지게 된다. 자연재생과정에서 발생한 손실을 보상하고 생산성을 높이기 위해 비료와 기타 화학제품의 투입에 더욱 의존되어 진다.

표 2. 식물은 수분·양분·보호 필요





미국의 유명한 저자 William Faulkner의 '농부의 어리석음'에서는 쟁기를 세계 농업의 악당으로 기술하고 있다. 비록 농작업에서 다소 부정적 면을 보였지만 선택성, 비선택성 및 접촉·잔류성 제조제가 발견된 이후, 여러 가지 효율적인 문제 해결이 가능하게 되었다. 또한 경작에 불필요한 것들을 축소·제거하는 획기적인 작물재배기술을 발전시키는 민간부문(식물과학산업 및 농자재 제조업체), 공공 연구소 및 규모 농가에 의한 투자를 자극하게 되었다.

여러 작물과 다양한 환경에 맞추어 개발한 기술-무경운, 제로경운, 최소경운, 골경운, 멀칭경운 등을 이용하여 어떤 농작업도 하지 않고 앞서 재배한 작물 그루터기에 씨를 직접 뿌린다. 윤작 및 영구 또는 반영구 지표작물은 일반적으로 보전 재배법으로 잘 알려진 중요한 부분이다. 이 기술은 대·중·소규모 농장에서 모두 타당성이 증명되었다.

보전 재배법은 바람과 수분에 의한 토양침식과 수분손실을 막아준다. 또한 박테리아, 벌레와 균의 적합한 환경을 제공하여 토양속의 다양성을 유지시킨다. 수많은 토양 유기생물은 멀칭분해를 도와주며 토양과 상호작용하여 부엽토가 되고, 토양구조를 안정화시키며 토양 속 양분을 풍부하게 만들어 준다. 멀칭의 유지는 10년에 유기물이 1% 증가된다고 추정하고 있다.

과거 집중토양 경작은 잡초, 해충 및 병해의 방제 메카니즘으로 식물잔류물 연소를 이용하였다. 보전 재배방식 하에서는 파종 전에 있는 잡초에 제초제를 사용, 방제할 수 있다.

여기에 생산 시스템을 향상시키고 해충 및 유익한 유기물 그리고 작물과 잡초사이의 균형을 방해하지 않는 필요에 의한 종합 작물 및 해충 방제관리 기술로 보완해 준다. 생산시스템 향상과 유지시키는 다른 자원 보전기술의 효과적인 진입을 제공하여 준다.

비록 특수한 지역, 온대, 반열대 및 열대지역에 따라 보전요인이 다르지만, 이 모든 상황에서 적용되는 주요요인은 다음과 같다. △재배 일환으로 제초제 사용이 필요한 곳에서의 토양장애 최소화 △지표작물이나 죽은 식물 잔해물로 구성된 멀칭유지 △윤작 △작물·병해충 종합방제체계와 보전 재배기술의 조화.

지속가능 농업에 전통 농업기술 적용법

다음 세대를 위하여, 생태시스템을 손상시키지 않고 자연자원을 고갈시키지 않으면서 식량증산에 대한 역동적인 해결책을 제공하는 전통 농업기술은 지속가능 농업의 핵심이다. 전통 농업기술을 근간으로 하는 영농시스템은 저투입 농업이 아니다. 종합적인 전통영농으로 많은 수확을 거두며 고투입 기술을 지속적으로 사용하는 것이다.

현재 전통 농업기술의 유익성에 잘 인식하고 있지만, 전통농법의 변화에 따라 저항감이 몇몇 분야에서 생기고 있다. 그중 하나가 이앙시기의 잡초관리이다. 이 시기에는 다양한 잡초관리가 요구되어 진다. 농업인은 잡초, 병·해충 문제에 대해 불안해한다. 종합적인 작물 및 해충관리와 결합한 전통 농업기술은 이런 문제를 해결하고 지속성을 향상시키는 해결책이다.

전통 농업기술의 이익

표 1. 전통 농업기술 · 지속가능 농업 이슈 비교

구 분	전 통 농 업 기 술	보 전 기 술
양분 부족	무기비료 투입	생태계 재생을 고려한 유기 또는 무기 비료 사용이 포함된 종합적 양분관리 또는 양분 순환을 위한 축산분비물 종합관리
수분 부족	관개 개선	(지표식물 및 멀칭을 이용한)효율적 강우 보호 및 토양수분 보전, 목적 관개를 위한 토양유기물 종합관리
침식	물리적 방벽 설치	비농경지 지표 작물 및 식물 잔류물을 두고, 경운을 하지 않거나 감소시켜 침식 최소화
토양 구조 불원전 및 경직	생물학적 산화 및 토양탄소 감소시키는 집약적 경운	지표작물, 잔류물 관리, 윤작 및 최소/제로 경운을 통한 토양회복
병해충 관리	달력에 따른 작물보호제 살포	경제, 환경 안전성과 사회 수용을 고려한 종합해충방제를 이용한 병해충 및 잡초 관리
환경손상	집약적 경작과 합동 관리로 다양한 변화를 고려한 경작방법 수정. 토양침식의 제한적 보호와 살포 화학물의 여과에 의한 지표 및 토양수 오염의 부차적 손상 제기	토양침식, 농장 수분 손실 및 온실의 가스 배출 축소
생물다양성 및 야생동물 서식지 훼손	집약적 토양 경작, 대면적 유사작물 재배, 생장기간 중 투입재 투하가 원인. 농업생산성 증대를 위해 영농이 연변지역(緣邊地域)까지 천천히 확대될 수 있음	작물멀칭으로 미세동물 및 식물 다양성, 다른 야생동물을 촉진시키고 현재 면적에서 생산성을 지속적으로 증대시킴에 따라 연변지역(緣邊地域)까지의 영농 확대 예방

전통 농업기술을 이용하는 국가에서는 농장, 도시, 국가 및 국제적인 수준에서 생산성 유지 그리고 경제 · 환경적 및 사회적 이익이 나타나고 있다.

경제적 이익

전통 농업기술에 있어서 농장에서는 경제적 이익보다 더 중요한 것은 없다. 영농 수익은 생산비에 의하여 크게 영향을 받는다.

농기수입을 증가시키는 토양 및 노동생산성 증대와 낮은 운영비는 전통 농업을 채택하는 주요 요인 중에 하나로 보고 되고 있다. 작물 수확량을 장기적으로 보면 생산이익이 상당하다는 것을 보여준다. 미국에서 무경운 기술을 이용해 재배한 옥수수 수확량은 경운한 것보다 90%이상 높았다. 20년 후에는 점진적으로 100%까지 증가된다. 또한 무경운 토양에 유기물을 높이고 물리적 조건을 향상시키면

토양수분 보유를 개선시키기까지는 약 9년의 세월이 필요함을 보여주고 있다.

위험성 관리

장기적 생산성 이익과 더욱 안정적 생산은 토양을 개선시킴으로써 이루어질 수 있다. 장기적으로 안정된 수확은 농업인에게 위험성을 감소시킨다.

환경영향

전통 농업기술을 수 년 동안 하고 있는 미국, 브라질, 오스트레일리아와 캐나다와 같은 나라들에게서 환경적 이익이 나타난다는 상당한 정보가 나오고 있다. 전통 농업기술은 토양을 개선시키고, 침식과 수분 유출을 막고, 수질을 보호하며 그리고 대기 중에 이산화탄소(CO₂) 발산을 막아준다. 이러한 이익들은 국가가 환경보호규정의 요구에 부합되도록 도와준다. Y