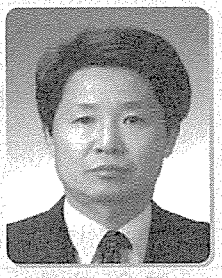
# 우리나라 친환경 · 고품질 농업기술의 현황과 대책



엄 명 호 원장
농촌진흥청 농업과학기술원

기술(技術)은 과학지식을 생산 · 가공에 응용하는 방법이나 수단을 말한다. 그러면 과학지식은 어디에서 도출되는 것일까? 그것은 아마도 현실의 삶에 필요한 것을 해결하기 위한 고민에서부터 기인될 것이다. 농업기술도 또한 마찬가지이다. 과거에는 배고픔을 해결하기 위하여 생산량의 증가를 위주로 기술개발이 이루어졌다면, 현재 WTO/DDA, FTA의 현실에서 우리의 농업기술은 쾌적한 환경과 생물다양성 보존 측면에서 친환경농업기술, 농가의 소득과 소비자 요구 측면에서 고품질 농산물 생산기술, 식량안보(Food security) 측면에서 농산물의 생산량을 적정하게 유지하게 하는 재배기술, 이 3가지 기술을 동시에 복합적으로 요구하고 있다.

친환경 · 고품질 농업기술을 개발하기 위해서는

첫째, 환경과 품질을 고려한 화학비료의 사용량을 적정하게 줄일 수 있는 기술을 개발하여야 한다. 지금까지의 농작물의 생산성 향상은 화학비료의 고투입과 이에 적응하는 품종 개량에 의해 달성되었다. 하지만 그 결과로 농경지 생태계의 완충능 저하, 자연환경 오염 부하 증대, 농산물의 품질 저하, 기상재해와 병충해에 취약 등을 초래해 왔다, 이에 대한 반성으로 저투입 농업 또는 친환경농업이 대두되었고 화학비료를 줄이자는 움직임이 나타났다.

화학비료를 줄일 수 있는 방법은 현재 사용 중인 표준시비량을 재설정하는 것과 남아도는 가축분퇴비를 대체 양분으로 활용하는 2가지 측면으로 생각해 볼 수 있다. 현재 사용되고 있는 작물별 화학비료 표준시비량은 토양이 지니고 있는 양분, 작물의 양분 흡수량, 작물의 안전적인 생육 등을 고려한 시비반응 회귀방정식에 의거하여 생산성을 최대로 할 수 있는 화학비료량을 산출하여 농가에 보급해 왔다. 이런 시비량 추천방식은 생산성에만 역점을 두었기 때문에 고품질과 친환경의 2개 요소를 배제하는 단점을 가지고 있다. 따라서 앞으로 우리는 화학비를 줄임으로써 생산량은 다소 떨어지지만 동시에 고품질과 친환경을 이룩할 수 있는 방법, 가축분 퇴비와 화학비료의 병용시비로 생산성도 적정하게 유지하면서 친환경과 고품질을 이룩할 수 있는 방법 등을 다각도로 연구해야 한다. 농업과학기술원은 국내 벼 등 77작물의 품질을 높이고 환경에 부담을 줄이기 위하여 표준시비량을 재설정하는 등 다양한 연구를 진행하고 있다. 예를 들면 벼 재배에서 질소시비량이 많으면 많을수록 쌀수량과 단백질 함량은 높아지지만 미질은 떨어진다(그림 1). 이런 연구결과는 질소시비량을 적게 시비하여야 쌀의 단백질함량이 적어지고 밥맛이 좋아진다는 것을 의미한다. 또한 우리는 작물의 요구에 알맞게 분해되는 완효성 비료, 주문비료(BB비료)의 개발 및 비료의 이용효율(질소: 40%→70%, 인산:20%→50%)을 증대하여 화학비료 사용량을 줄일 수 있는 방법을 연구하고 있다.

둘째, 합성농약의 사용량을 줄이거나 대체할 수

있는 기술을 개발하여야 한다. 과수류는 농약을 사용하지 않고 재배할 경우 거의 90%이상의 수확량이 감소되고 배추의 경우 63%, 오이의 경우에는 61%의 수확량의 감소가 발생하기 때문에 농산물 생산시 농약의 사용은 필수적인 방법이 되어왔다. 하지만 농약 사용으로 인한 잔류독성, 인축독성, 환경오염, 저항성 출현 등의 문제 때문에 OECD에서 각 나라에 농약 사용량을 줄이라고 권고하고 나섰다. 따라서 최근에는 환경 및 다른 생물에는 영향을 최소화하면서 효과적으로 작물을 보호하는 환경친화형 농약(Ecofriendly pesticide)을 개발하고자 하는 연구를 많이 수행하고 있다. 이러한 농약의 개발을 통하여 농약의 사용량을 줄일 수 있거나 대체할 수 있는 방법은 생물적 방제제와 천적을 개발하여 합성농약을 대체하는 방법, 예방제 수준을 설정하여 농약의 적정량만을 사용하는 방법, 윤작 등 작부체계를 이용하여 병해충 · 잡초의 발생을 억제시키는 방법 등으로 생각해 볼 수 있다. 현재 전 세계적으로 등록된 미생물 방제제는 96종으로 알려져 있으며 본원에서 개발된 것은 오이 흰가루병을 방제하는 중복기생균(Ampelomyces quisqualis), 고추역병을 방제하는 길항미생물, 작물이 병에 대한 저항성 갖게 하여 병을 방제하는 근권균(EXTN-1) 등을 개발한 상태이다(표 1). 또한 유럽에서는 천적이용이 80년대부터 보편화되었지만 우리나라에서는 해충방제를 위한 천적연구는 농업과학기술원에 천적연구실이 설치된 1995년부터 본격적으로 수행되었으며, 1997년 칠레이리응애를 이용한 점박이응애 방제를 비롯하여 그 외의 몇몇 천적을 상품화 하는데도 성공하였다(표 2). 하지만 현재 개발된 미생물 방제제와 천적 개발 수는 미약한 수준이어서 더욱 연구를 강화하고 있다.

우리나라는 세계화의 물결 속에서 살아남기 위해서 친환경 · 고품질 농업기술을 요구하고 있다. 이런 기술을 개발하기 위해서는 여러 가지 관여하는 요인들이 있겠지만 우선 비료와 농약에 대해서 현황과 일부 연구 과제를 소개하였다. 또한 친환경 농업을 위한 기반기술 즉 국가 규모의 농업환경지도 작성, 농업토양정보시스템(ASIS) 활용체계 구축, 경사지에서의 토양 및 양분유실 방지 대책 등을 계속 추진할 것이다. 앞으로 우리는 미진한 기술은 더욱 보완 · 보강하고 새로운 방법들에 관해서 연구한다면 친환경 · 고품질 농업기술은 반드시 이룩되리라 확신한다.

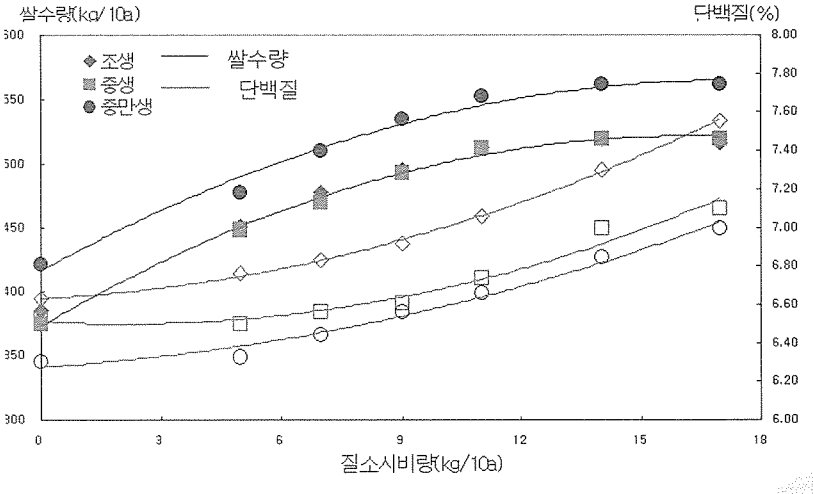



그림 1.
질소시비량별 단백질 함량과 쌀 수량

표 1. 병해충 방제를 위한 유용미생물 개발

| 균 주 명 | 방 제 대 상 | 출원번호 및 특허 |
|---|---|---|
| Verticillium lecanii CS626 | 복숭아혹진딧물, 실가루이 | 10-2001-0016649 |
| Verticillium lecanii CS625 | 복숭아혹진딧물 | 10-2002-0040749 |
| Bacillus sp. (AC-1) | 고추역병 | 특허 제49807호 |
| Beauveria bassiana CS-1 | 배추좀나방 | 특허 제239209호 |
| Ampelomyces quisqualis 94013 | 박과류 흰가루병 | 특허 제332480호 |
| Fusarium oxyposrum 4-1 | 오이덩굴쪼김병 | 특허 제353477호 |
| Bacillus amyloliquefaciens(EXTN-1) | 오이노균병, 마토풋마름병, 자바이러스병 | 특허 제379022호 |

표 2. 해충을 방제하기 위하여 개발된 천적

| 연구 천적 | 방제대상 해충 | 적용 작물 | 비 고 |
|---|---|---|---|
| 칠레이리응애 | 점박이응애, 차응애 | 딸기, 장미 | 상품화 |
| 콜레마니 진디벌 | 목화진딧물,<br>복숭아혹진딧물 등 | 고추, 딸기, 참외,<br>파프리카 등 | 상품화 |
| 진디혹파리 | 〃 | 고추, 오이 등 | 상품화 |
| 진디좀벌 | 〃 | 고추, 오이 등 | 특성조사 |
| 온실가루이좀벌 | 온실가루이 | 토마토, 오이 등 | 상품화 |
| 애꽃노린재 | 총채벌레류 | 고추, 피망, 가지 등 | 상품화 |
| 오이이리응애 | 총채벌레류 | 파프리카, 오이 등 | 상품화 |
| 나팔이리응애 | 총채벌레류 | 파프리카, 오이 등 | 개발완료 |
| 굴파리좀벌 | 아메리카잎굴파리 | 토마토, 오이 등 | 상품화 |
| 명충알벌 | 담배나방 | 고추 등 | 개발완료 |