

생장조정제 이용, 토양 활성화 방법등 기술 집약 시스템 개발에 따른 고추의 고품질 대증수에 관한 연구

최건택

(독농가)

Research about the increased hevene of high quality red pepper through the development of a techniquir-intensive system including a method of fertilizing the soil with a growed control hormone.

CHOI, GUN-TAEK

적 요

고추의 획기적인 고품질 대증수를 위한 생산 체계를 확립하기 위해 종합 기술 집약 시스템을 작성하여 연구 시험한 결과 종합 기술 집약 시스템 계획을 총투입했을 때와 부분 투입했을 때 그리고, 무투입 관행재배시에 다음과 효과가 나타났다. 토양 활성화 방법 7개 부분 투입구는 무투입관행구에 비하여 32%의 품질 향상과 45%의 증수 효과가 나타났으며 토양 활성화 방법 + 생장조정제와 영양제를 이용한 투입구는 40%의 품질 향상과 60%의 증수 효과가 나타났고, 토양 활성화 방법 + 생장 조정제 등 이용 + 기타 종합 기술 구비 조건 총투입구는 무투입 관행구보다 45%의 품질 향상과 85%의 증수 효과가 나타났다.

종합 기술 용인의 14개 조건에 대하여 1항복식 부분 투입에 있어서는 품질 향상 및 증수 효과가 큰 차이로 나타나지 않았지만 종합 기술 시스템을 총투입 한곳에는 월등한 품질 향상과 85%의 증수 효과가 나타난 것이다.

1. 서 론

농산물 생산의 국제 경쟁력 제고 방안으로서 경영 규모 확대를 추진해야 하지만 이 과정에서 여차피 남게 되는 소규모의 중소농들은 각지역 특화작목의 품목별 경쟁력 제고를 위하여 첫째 신토불이의 우리 체질에 맞는 고품질로서 국제 경쟁력을 단호히 이겨내고 둘째로 단위 면적당 생산량도 종전보다 월등하게 높임으로서 국내 가격을 높이지 않고

또 시한적으로 가격이 다소 하락하는 경우가 있더라도 품질 경쟁과 생산성 경쟁에서 공히 이겨낼 수 있는 농업 기술을 개발하여 고부가가치 농산물을 생산하는 길만이 우리 농촌의 어려움을 극복하고 우리 농민이 다같이 살아남을 수 있는 당면 과제임을 인식하게 되었다.

그리하여 본 농민이 살고 있는 지역이 고추의 주산지이므로 연구 과제를 고추작목으로 선정한 것이다. 고품질생산만이 우리 농촌을 살리는 길이지만 그렇다고 생산성이 국제 경쟁에서 떨어져서는 안되겠다는 것이다. UR타결로 인한 고추수입자유화 내용을 보면 1995년부터 최소 시장 접근

(MMA)량으로 국내 수요량의 3%(4,311톤)을 수입해야 되고 2004년부터 국내 수요량의 5%(7,185톤)으로 확대되는 것으로 되어 있었지만 수입품은 저품질로서 소비자 기호가 낮아 수입 고추의 소비는 늘어나지 않을 것이며 우리가 품질 경쟁을 제고시키고, 아울러 생산성도 배가시킬 수 있는 방법이 있다면 쿼터량의 수입은 증가되지 않을 것이며 국내 가격을 높이지 않더라도 안정적인 농가소득작목으로 이끌어 갈 수 있다는 관점에서 그 동안 농촌에서 실제로 영농을 하고 있는 장본(張本)으로서 농사 현장에서 1차로 연구시험해 본결과 가능성이 있다는 것을 확인하고 이 연구 과제를 완성하고자 응용 기술과 적용 연구를 철저히 시험하여 농민들에게 보급할 수 있는 고추의 고품질 안정 다수확을 위한 재배 기술 체계를 갖춘 시스템을 개발하여 보겠다는 뜻에서 본연구과제를 착수하게 되었다.

II. 재료 및 방법

1. 토양 활성화 방법

최적 토양 기반 조성을 위한 토양 활성화 방법은 모든 작물에 있어서 그 생육과 수확 품질에 미치는 영향이 거의 절대적이라고 할 수 있다. 특히 고추는 생육 기간이 파종에서 수확완료기 까지 약 10개월이라는 장시간이 소요되므로 뿌리가 내리고 양분 공급원인 토양 조건 조성 여하에 따라 그 작황과 품질에 큰 차이가 난다고 보기 때문에 고추 재배 포장의 토양 기반을 최대한 활용화해서 고추 뿌리의 활력을 높여 줄 수 있는 최적 토양 조건을 조성해 주는 일이 중요하다. 이와 같은 최적 토양 조건을 조성하는 일은 여러 가지 복합적으로 이루어지겠지만 다음 7가지 방법을 투입하여 무투입 관행 구와 비교 시험해 보기로 하였다.

- (1) 토양개량 제의 적정 사용 방법과 고추 생육 효과
- (2) 유기물 자료별 사용 효과
- (3) 미생물제 사용 효과
- (4) 물(H₂O)의 힘을 운용한 관수방법의 효과
- (5) 효소제 첨가 산소부하수 토중관주효과
- (6) 높은 이랑 두둑 재배의 효과
- (7) 비닐 종류와 두둑 피복 재배의 효과

2. 생장조절제 및 영양제 이용

고추의 생장 촉진과 도장 억제 화아분아결실 비대착진증진 등을 조절하기 위하여 생장조절제 아토닉, 에세폰 활성 보조제 CMC 생장 촉진 영양 비료 기가막스, 나르겐, 액션-P, 착색증진제 새기나 부리오 등을 육묘기와 본포생장 결실기의 시기에 맞게 살포, 실험하기로 하였다.

3. 기타 종합 기술 요인 구비 조건

토양 활성화 방법과 생장조절제영양제 사용 이외에 종합 기술 관련 부분을 다음 6가지 부분을 종합 기술 집약 시스템으로 조립하여 실험하기로 하였다.

- (1) 최적 우수 품종 선택
- (2) 최적건묘육성
- (3) 최적재식거리 및 심는 방법
- (4) 최적정시비
- (5) 고추나무 유인
- (6) 병충해 적정 방제

III. 결과 및 고찰

1. 토양 활성화 방법

- (1) 토양개량 제의 적정 사용과 고추 생육 상황

고추 재배 시험 포장의 당초 산도 4.5를 고추가 좋아하는 적정 산도 6.5를 목표로 작토깊이 15cm의 산도 교정하기 위하여 전년 11월에 10a당 소석회 200kg를 전면 사용하고 경운한 다음 자연 강우는 관수로 인하여 토양 입자가 흠족하게 젖도록 중화 작업을 실시하고 2차 이듬해 봄 3월 하순경에 전체 필요량의 384kg중의 나머지 184kg를 전회 사용한 방법으로 사용하고 생육 상황을 조사한 결과 다음<표 1>과 같이 나타났다.

- (2) 유기물 자료별 사용 효과

유기물 투여 자료 ④번제의 고추전용복비 + 즉분비료 + 생뽕집(갈대, 억새풀 등)구가 품질수량면에서 우수한 것은 토양 통기성이 좋아져서 뿌리 활력을 조성하게 된 때문으로

<표 1> 적정 토양개량과 고추의 품질 수량 조사

토양개량 품질수량 개량대비 양	석회 사용량과 방법	토양산도 (PH)	수확량	품질 비율		수량 지수
				상 품	하 품	
석회무사용구		6.5	5.11	78	22	123
석회사용 적정개량구 (소석회)	전년 11월200kg 당년 3월하순 184kg	4.5	4.16	52	48	100

<표 2> 유기물 자료별 사용 효과

유기물 자료	10a당 투입량	작토의 성김과 유연성	뿌리발달 비율	수확량 (숙과/평)	품질 비율		수량 지수
					상 품	하 품	
① 화학비료 단용구	kg 160	100	100	4.16	52	48	100
② 화학비료+관행노천퇴비	140 1,500	110	110	4.78	60	40	115
③ 고추전용복비+축분비료	140 1,500	115	115	5.53	75	25	133
④ 고추전용복비+축분비료+발효벗집 또는 갈대역새	140 1500 800	140	140	6.07	82	18	146

인정된다.

(3) 미생물제사용효과

미생물제 시험은 시중에서 5가지를 입수 하에 실험하였으나 그 중에서 효과가 있었던 2가지 제품의 효과는 다음 <표 3>와 같다.

(4) 물(H₂O)을 응용한 관수방법의 효과

고추 작물은 한 해 못지 않게 과습에 약한 것이 사실이지만 고추의 생육 기간에 적절한 수분 공급이 없이는 고품질 대증 수는 달성하기는 어렵다고 생각한다.

기비와 추비를 최대한 필요량을 투입하여 영양분으로 흡수할 수 있도록 대사사이클(代謝Cycle)이 완전하게 계속 회

<표 3> 미생물제 유기물 퇴비 첨가 사용 효과

미생물제	사용량과 생육상황	10a 당 사용량	수확량 (숙과/평)	품질 비율		수량 지수
				상품	하품	
무 사용			4.16	52 %	48 %	100 %
유기질(벗짚)+락토		400g	5.40	64	36	130
유기질(벗짚)+맥반석		20kg	4.78	58	42	115

축분퇴비외에 생벗짚을 3~5cm로 잘게 썰어 넣고 막도를 살포하고 경운 하면 벗짚이 잘 썩어서 토양 통기성이 좋고 작도층이 부드러워지는 것을 인정할 수 있었다.

전되어 뿌리 활력을 최대한 조장시킬 수 있는 최적정 관수 시험과 가뭄 시기에 자연 상태로 방치하는 관행 구와 6~8월의 장기간 한발 시에만 1회정도 관수해 주는 3가지 대비 구 시험을 하였다.

토양 수분이 60~70%를 계속 유지 할 수 있도록 물의 힘을 최대한 이용하는 것을 목표로 시험한 효과는 다음 <표 4>와 같다.

소부하수(酸素負荷水)를 관주하여 활착촉진과 뿌리 발육 촉진으로 보통 물을 주고 심은 관행 구보다 초기 생육이 월등하고 양호하였고 기타 생리 장애 현상이 감소됨을 관찰할

<표 4> 물의 힘을 응용한 관수방법의 효과

관수방법	생육 수량	뿌리신장 발달현황	수확량 (숙과/평)	품질 비율		수량 지수
				상 품	하 품	
무 관 수 (관행구)		100	4.16	52	48	100
6~8월 한발시 1회 관수구 (스프링쿨러 이용)		110	4.57	70	30	110
전 생육기간중 완전적습관수 (특수관수 설치, 멀칭내방울 물주기, 점적호스 설치)		130	5.99	81	19	144

(5) 산소부하수(효소와 액비)토중관주효과

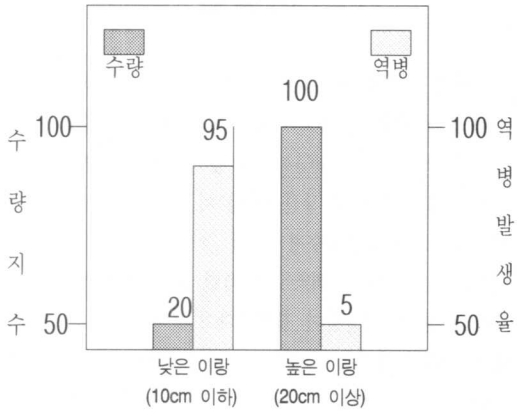
참고문헌(농민총서부민6)에 의하면 작토층에 산소량이 12%이상일 때 생육이 왕성학 12%이하 일 때 둔화 세진 되고 산소량이 2% 일 때 급격히 세진 해지고 1%일 때 말라죽는다는 것을 알게 되었다. 이와 같은 작물에 필요한 산소량은 적어도 12%는 꼭 들어 있어야 한다는 데 착안하고 비닐 멀칭 피복한 두둑에 고추를 정식 할 때 정식하루전에 구멍을 뚫어서 가스를 빼어 내고 정식 당일 고추묘 뿌리가 심어진 구멍에 생장 촉진제(아토닉)와 맥반석 효소를 첨가한 산

수 있었다. 또 1~2차 추비시에 고추 포기 사이에 구멍을 뚫고 알비료(요소, 염가)를 그대로 퍼붓는 관행 구는 가스의 발생과 뿌리가 상하여 각종 병을 유발시키는 현상을 가져왔고, 또 멀칭안의 말라 있는 상태의 작토에 즉석에서 화학비료를 물에 타서 액비를 토중관주하면 토양 미생물의 급격한 번식으로 일시적인 산소 결핍 증상을 일으키고 미량 요소 결핍과 비료분의 흡수 불용화 토양 수의 산성화 등으로 역시 악성 가스가 발생하여 뿌리가 상하고 각종 병을 일으키는 원인이 된다고 보았으므로 1~2차 추비시에 화학비료를 5~7일전에 분해 숙성(썩힘)시켜 효소 등을 첨가한 산소부

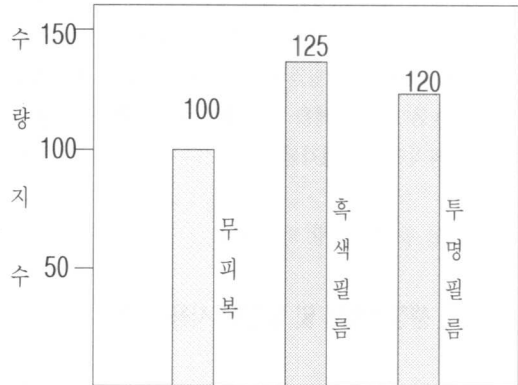
<표 5> 산소부하수(효소, 액비 등 첨가)토중관주 효과

처리시기 및 방법	산소부하수 첨가사용량	뿌리신장비율	수확량 (숙과/평)	품질비율		수량 지수
				상 품	하 품	
무 처 리 (관행구)		100	4.16	52	48	100
고추묘정식 당시구멍관주	물 20ℓ당 산소나 20g 맥반석효소 30g 아토닉 6.7ml	125	5.02	76	24	121
1~2차 추비시 멀칭내관주 (방울물주기 등)	물 20ℓ당 산소나 20g 맥반석효소 30g 숙성 NK적의량					

<표 6> 이랑 높이 두둑 재배의 효과



<표 7> 비닐 종류와 이랑 피복 효과



하수를 관주하거나 방울 물주기 점적관주를 실시한 대비 구

는 토양 활성화로 인한 건전 생육 효과가 뚜렷하게 나타났다. 그 효과는 다음 <표 5>와 같다.

<표 8> 생장조절제 및 영양제 비료의 사용 효과

(물 20 l 당 사용량)

사용구분	사용시기	제품별 사용량	수확량 (숙과/평)	품질 비율		수량 지수
				상 품	하 품	
무 사용 (관행구)			4.16	52	48	100
육묘판사용	1차 가식활착후 1회 정식 2주일전 2회 정식 1주일전 3회	아토닉 7ml 기가믹스 6ml 액션-P 60ml 아르젠 20g 살균제 적의량	5.32	75	25	128
분포1차사용	정식 10일후	아토닉, 기가믹스, 액션-P, 프란트겐 동상량에 준함				
분포2차사용	정식 20일후	동상량에 준함				
분포3차사용	2차 수확후	에세폰 4ml 아토닉 10ml CMC 15g 새기나 34cc 액션-P 60ml				
분포4차사용	4차 수확후	에세폰 4ml 아토닉 10ml 부리오 25g 기가믹스 6ml				
수확말기사용	고추대뽑기 2주일전	에세폰 12.5ml 염화칼슘 100g				

(6) 이랑 높이와 두둑 재배의 효과

이랑 높이 효과 시험은 96년 여름에 시험 포장에 위치한 충남 중부 지방은 600밀리의 집중호우로 인하여 낮은 이랑은 역병 피해를 크게 입었다. 어느 해에 이런 피해를 입는지 모르니 높은 이랑 재배를 하는 것이 역병 예방과 토양 활성화에 효과적이라고 생각된다.

(7) 비닐 종류와 이랑 피복 효과

2. 생장조절제 및 영양제 사용 효과

고추의 품질 향상과 수량 증대를 위한 생장조절제 및 생장 촉진 영양 비료의 사용 효과는 다음<표 8>과 같다.

3. 기타 기술 종합 요인 관련 구비 조건

토양 활성화 방법 및 생장조절제 영양제 이용 이외에 종합 기술 집약 시스템 관련 부분은 다음 <표 9>과 같이 조사되었다.

<표 9> 기타 종합 기술 요인 관련 구비 조건 조사

기타종합기술 요인관련부문	관련 기술 요인 구비 조건
① 우수 품종 선택	광복 고추, 대명 고추, 고흥고추, 품촌고추 선택
② 전묘육성	2회 가식 80~90일 못 사용 1차 가식 : 파종 30일후 7cm×7cm 2차 가식 : 정식전 20일 9cm×9cm 상토에 PK퇴비 락토, 액선-P, 특허탄 살포등 살균제 상토 소독
③ 재식거리 및 심는 방법	30cm~35cm×90cm 외줄 심기 얇게 심기
④ 적정 시비	기비 및 추비를 상한선 적정 시비
⑤ 고추나 무유인 (끈 매기)	2차 유인(말뚝 1개 찌리 사용)
⑥ 적중병충방제	예방 위주로 효과적인 적중 처방

IV. 결론

앞에서 제시된 연구 내용 및 방법 1~2항의 종합 기술 시스템 연구 계획<표 1>~<표 8>까지의 연구 결과와 기타 종합 기술 요인 (1)~(6)까지를 총정리하여 기술 연구 투입 조건에 따른 품질 및 생산지수를 비교하고자 다음 <표 10>와 같이 품질 생산지수평가표를 잠정적으로 도출하여 작성하였다. 결론적으로 최소로 노력한 종합 기술 투입 조건에 따라 품질 및 생산량이 결정된다고 볼 수 있다. 연구 계획 내용이 여러 가지로 나누어져 실시한 작은 면적의 실험이었지만 이론적인 기술의 원리와 실제 응용 결과를 평가하는 직접적인 산 경험을 얻을 수 있었으며, 좋은 결과가 나타난 것을 보람으로 느낀다.

어려움을 겪고 있는 우리 농촌 농업인이 잘 살 수 있는 길이 있다. 그것은 연구 노력하는 농사꾼만이 경쟁력을 이겨 내고 잘 살 수 있는 길을 뚫을 수 있다고 생각한다.

<표 10> 종합 기술 집약 시스템 투입과 품질 생산지수 비교 정리

종합 기술 집약 시스템 연구 내용		종합기술 총투입구	종합기술 2/3투입구	종합기술 1/3투입구	무투입 관행	
1. 토양활성화방법	(1) 적정토양개량과 고추생육효과	% ○ 123	○	○	×	% 100
	(2) 유기물 자료별 사용효과	○	○	○	×	100
	(3) 미생물제 유기물 퇴비첨가사용효과	○ 130	○	○	×	100
	(4) 물의 힘을 응용한 관수방법의 효과	○ 144	○	○	×	100
	(5) 산소부하수(효소액비첨가)토중관주효과	○ 121	○	○	×	100
	(6) 이랑높이와 두둑재배의 효과	○ 100	○	○	×	20
	(7) 비닐재배와 두둑피복효과	○ 125	○	○	×	100
2. 생장조절제이용	(8) 생장조절제 및 영양제 사용효과	○ 128	○	×	×	100
3. 기타종합기술요인 구비조건	(9) 우량품종선택	○	×	×	×	
	(10) 건모육성	○	×	×	×	
	(11) 재식거리 및 심는방법	○	×	×	×	
	(12) 적정상한 시비	○	×	×	×	
	(13) 고추나무 유인	○	×	×	×	
	(14) 적중병충방제	○	×	×	×	
품질향상비율		% 145	% 140	% 132	% 100	
생산량(10a당)		kg 2,308	kg 1,996	kg 1,809	kg 1,248	
생산지수비교		185	160	% 145	% 100	

* 생산량은 건과 수량이 아니고 생적숙과의 수량을 기준으로 ○표는 종합 기술 요인을 투입한 것을 표시한 것이며, ×표는 종합 기술 요인을 투입하지 않은 관행 재배 구를 표시한 것이다.

참고문헌

1. 새농업기술, 경북 농대 농업 과학기술연구소
2. 고추 병충해와 생리 장애, 아시아 채소개발연구센터
3. 고추 무엇이 문제인가, 서산군 농촌 지도소
4. 고품질 다수확의 신기술, 신농법연구회
5. 다수확 고추 재배, 흥농종묘 연구소
6. 월간 농경과 원예, 농경과 원예사
7. 농업 기술 요간, 농촌진흥청
8. 고추 다수확 관리 요령, 한농종묘 연구소
9. 최신 농업 대사전, (주) 농원
10. 소채재배각론
11. 고추 재배 정보, 중앙 종묘 (주)
12. 재배학 원론