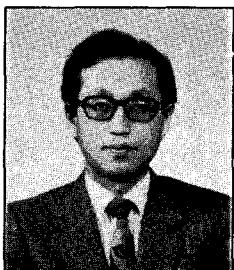


신 춘 논 단

신농약의 개발방향

◆ 병해방제제
를 중심으로 ◆



충남대학교농과대학
교수 유 승 현

오늘날 전세계가 직면하고 있는 식량부족현상은 좀처럼 개선될 징조가 보이지 않고 있다. 현재 45억의 세계인구는 서기 2000년이 되면 60억이 넘을 것으로 예상되나 한정된 경작면적은 불과 40%밖에 증가하지 않을 것이라고 한다. 이대로 방치하면 서기 2000년대의 기아인구(飢餓人口)는 약 10억이 될 것이라고 한다. 식량문제는 인류가 직면하고 있는 최대과제중의 하나인 것이며 이를 해결하기 위하여는 농업의 생산성을 획기적으로 높이지 않으면 안될 것이다. 농업의 생산성을 높이기 위하여는 우량품종의 개발 보급과 재배법, 시비법의 개선과 같은 다수확재배법의 도입이 적극적으로 이루어지지 않으면 안된다. 그러나 이러한 새로운 농법과 품종의 도입은 결과적으로 병해충의 발생상(發生相)을 변화시켜 그 피해를 늘리는 원인이 된다. 따라서 농업생산성을 높이기 위하여는 작물을 각종 재해로부터 안전하게 보호하는 일이 중요한 과제로 대두된다. 특히 병충해와 잡초해로부터 작물을 보호하기 위하여는 농약을 대체할 수 있는 효과적인 방제수단이 아직 없는 이상 농약의 사용량이 증가할 것임은 분명한 사실이다. 농약은 오늘날까지의 농업생산에 기여

한 바 클 뿐 아니라 미래의 식량 증산에서도 그 역할이 클 것으로 기대된다.

우리나라의 경우 해방 후 식량이 부족한 시기에 보르도액, 석회유황합제, 유기수은제 등이 보급되어 각종 식물병해의 방제에 큰 공헌을 하였다. 그 후 1960년대 들어오면서 살균제로서 유기비소계, 디치오카바메이트(dithiocarbamate)계, 살충제로서 유기인계, 카바메이트(carbamate)계 등이, 제초제로서 요소(尿素)계, 트리아진(triazine)계, PCP 등이 등장하였으며, 블라스티사이드 S(blasticidin-s)를 비롯한 농용항생물질이 도입되어 농업생산에 크게 기여하였다. 한편 고도경제성장과 더불어 농업노동력이 점점 다른 산업으로 흘러들어가고 생력재배(省方栽培)가 강조되면서 합성농약의 수가 증가되어 살균, 살충혼합약제가 다량으로 나오고 농약살포기구, 살포법도 개량되어 농약의 사용량은 점점 증가하게 되었다. 그러나 농약사용량이 증가하면서 농약의 이점(利點)만이 강조되고 그로 인한 부작용이나 피해에는 미처 대비치 못하여 농약중독을 비롯한 농약사

고도 증가하게 되었다.

특히 1962년 미국의 생태학자인 Carson여사의 “침묵의 봄(Silent spring)”이라는 저서가 발표되고 이웃 일본에서 수은중독사고가 표면화되면서 농약의 무차별사용에 대한 경고가 세계적으로 일기 시작하였고 농약의 잔류독성과 피해에 관심이 쏠리게 되었다. 따라서 농약중에서 독성(毒性)이 문제되는 유기염소계, 유기인계, 비소계 및 유기수은계 등 유독성농약의 사용에 제동이 걸리고 농약의 저독성화는 세계적인 추세가 되어가고 있다. 우리나라에서도 1972년부터 살포용 유기수은제와 DDT, 드린제의 사용이 금지되었고, 1977년부터는 종자소독용 유기수은제, 1979년부터는 BHC와 헵타클로르의 생산을 중지시키게 되었다. 따라서 오늘날은 유독성농약의 사용이 상당히 제한되고, 비교적 독성이 적은 농약의 소비량이 증가하고 있는 추세를 보이고 있다. 이와같은 현실하에서 저독성농약(병해 방제제를 중심으로)에 관한 연구동향 및 그 개발방향을 생각해 보는 것은 의미있는 일일 것이다.

1. 선택성 있는 농약

식물병원체중에서 균류(菌類)나 세균(細菌)이 유발시키는 병해는 그 수가 매우 많다. 이들 병원균은 기주인 고등식물과의 사이에 생리·생화학적으로 유사한 점이 매우 많아서 기주식물에 병원균이 침입하여 감염이 성립되는 경우에 약제로서 병원균만을 억제시킨다는 것은 쉬운 일이 아니다. 그러나 양자간의 생리적, 생화학적인 차이를 구명하여 병원균 특유의 대사에만 작용하는 약제를 얻을 수 있다면 기주식물을 약해없이 효과적으로 보호할 수 있을 것이다. 기존의 약제중에서 병원균 대사에만 선택적으로 작용하는 예를 든다면 다음의 폴리옥신과 키타진-P를 들 수 있다.

① 폴리옥신(polyoxin)

폴리옥신은 *Streptomyces ca-cao* var. *asoensis*로부터 생산된 항생물질로서 그 구조는 유사한 13개의 유효성분의 복합체(複合体)로 되어 있다. 그 중 폴리옥신D는 벼 잎집무늬마름병용으로 B와 L은 버나무 검은무늬병과 사과 반점낙엽병용으로 사용된다. 이것은 인축독성

이 매우 낮고 식물에도 약해가 거의 없는 농약으로서 그 작용기구는 특이적이다. 버나무 검은무늬병균(*Alternaria kikuchiana*)의 발아포자나 신장중인 균사가 1ppm이상의 약액에 접촉하면 발아관과 균사선단이 비정상적으로 구형팽화(球形膨化)현상을 일으킨다. 이런 현상은 폴리옥신의 세포벽합성 저해작용과 관련된다. 병원균의 발아관과 균사선단에서는 세포벽키친합성효소(chitin synthetase)가 활발히 작용하여 세포벽키친의 합성이 이루어지고 있다. 폴리옥신의 구조는 키친의 중간물질인 Uridine 5'-diphosphate. N-acythylglucosamine의 구조와 유사하기 때문에 효소는 폴리옥신과 결합하며 그 때문에 대사는 진행이 정지된다. 따라서 폴리옥신의 제1차 작용점은 키친합성효소의 길항적저해(拮抗的阻害)라고 결론내릴 수 있다.

② 키타진-P

키타진-P는 비수은도열병방제약의 일종으로서 유기인산에스테르의 합성농약이다. 이농약은 식물체내로 침투이행성이 있기 때문에 수면시용(水面施用)이 가능하다. 키타진-P는 벼도

열병균의 신장증인 균사의 선단부에 작용하여 600ppm에서 그선단이 팽윤(膨潤)한다. 도열병균에 세포벽키친의 전구물질(前驅物質)인 glucosamine을 집어 넣으면 균사 세포벽 키친층으로 들어가지만, 키타진-P 500ppm에는 90% 이상, 50ppm에서는 70~80%의 저해가 보여지며 그때 세포벽 키친의 중간물질인 UDP-N-acetylglucosamine이 축적된다. 이것은 키친합성효소활성화 저해를 나타내는 것이다. 키타진-P의 저해작용은 폴리옥신에서 볼 수 있는 대사길항(代謝吉抗)이 아니고 비길항(非吉抗)으로서 효소 자체에 직접 작

용하는 것이다.

2 항생물질(抗生物質)

항생물질은 미생물에 의하여 생산되는 물질로서 다른 미생물의 발육을 저지하는 물질을 말하며 세균병에 효과가 있는 항생물질(antibacterial antibiotics)과 균류병에 효과가 있는 항진균성 항생물질(antifungal antibiotics)이 있다. 항생물질은 주로 토양 미생물이 생산하는 것으로서 표 1에서 보는 바와 같은 특징이 있으며 자연생태계에서 생물상호간의 조화를 크게 혼란시키지 않는 농약이라고 생각한다.

표 1. 식물병해 방제용 항생물질의 특징

1. 특 징	장 점	결 점
1. 병원균 선택성이 높다.	다른 생물에 영향이 적다	적용병해의 범위가 좁다
2. 저농도에서 유효하다.	환경오염이 적다	-
3. 분해가 쉽다.	"	잔효성이 낮다(예방보다치료)
4. 작용기구의 특징	다른생물에 영향이 적다	내성균 출현이 염려된다.
5. 구성원소가 자연계의 비율에 가깝다.	환경오염이 적다.	-

현재 국내에서 사용되고 있는 항생물질과 주요적용 병해명은 표 2와 같으며 그중 대표적인항생물질의 특성을 설명하면 다음과 같다.

① 블라스티사이딘 S (Blasticidin S)

블라스티사이딘 S는 Streptomyces griseochromogenes에 의하여 생성되는 약염기성 항생물

표 2. 항생물질과 적용병해

항 생 물 질	주 요 한 적 용 병 해
Blasticidin S	벼 도열병
Kasugamycin	벼 도열병
Polyoxins	벼잎집무늬마름병, 배김은무늬병, 사과반점낙엽병
Validamycin	벼 잎집무늬마름병
Griseofulvin	오이류덩굴쪼김병, 덩굴마름병
Cycloheximide	양과 노균병
Ezomycin	콩과류 균핵병
Chloramphenicol	벼 흰빛잎마름병, 토마토 세균성괘양병
Novobiocin	토마토 세균성괘양병
Cellocidin	벼 흰빛잎마름병

로서 벼도열병에 탁월한 효과가 있는 것으로서 1958년에 발견되었다. 이 물질은 in vitro에서 도열병균의 포자발아, 균사신장을 1ppm의 저농도에서 90% 이상 저해하는데 이 저해작용은 병원균의 단백질합성저해에 기인하는 것으로 밝혀져 있다.

② 가스가마이신
(Kasugamycin)

가스가마이신은 Streptomyces Kasuganensis에 의하여 생산되는 아미노 배당체에 속하는 항생물질로서 1963년에 발견되었다. 가스가마이신은 벼도열병균의 포자발아, 부착기형성, 벼새포내의 침입 저지효과는 약하지

만 벼 조직내의 군사신장에 강한 저해작용을 하는 것으로 밝혀졌고 이러한 군사신장 저해는 단백질합성과정중의 아미노아밀 tRNA와 리보조염과의 결합저해에 기인한다.

③ 바리다마이신A
(Validamycin A)

Streptomyces hygrosopicus var. limoneus의 생산물로서 1968년에 분리되었다. 바리다마이신은 A-F의 6개의 구조유사물이 있는데 병해의 방제효과는 A성분이 가장 높으며 벼잎집무늬마름병에 특이적으로 효과가 있다. 바리다마이신A는 ①수도체로의 잎집무늬마름병균의 침입

을 강하게 저지하고 ② 침입한 균사의 수도체내에서의 신장을 억제하며 ③ 조직의 붕괴를 일으키지 않는다는 등의 작용을 하는 것으로 밝혀져 있으나 아직 상세한 작용기구는 밝혀져 있지 않다.

미생물의 대사산물인 항생물질은 다른 일부 미생물에 대하여는 일시적인 독물(毒物)이 되지만 쉽게 분해되어 생태계의 평형유지를 크게 교란시키지 않으므로 항생물질의 농약으로의 이용은 앞으로 중요한 과제가 될 것이다.

3. 생물농약(生物農藥)

병원균에 길항적(antagonistic)으로 작용하는 미생물을 이용하여 병해를 방제하는 것으로서 생물학적 방제(biological control)라고도 한다. 화학농약은 병해충방제라는 면에 있어서는 탁월한 효력을 발휘하지만 한편으로 과잉살포의 경우에는 부작용이

생기는 경우가 많으므로 화학농약의 사용량과 사용방법은 앞으로 상당한 주의를 필요로 한다. 특히 인축독성(人畜毒性), 환경오염의 사회문제가 대두되고 있는 오늘날 생물농약 이용의 장점을 생각해 보지 않을 수 없다. 생물농약은 일반적으로 인축(人畜)과 식물에 대한 위험이 적고 목적하는 병해충에 대해 선택성이 있으며 저항성의 문제도 발생하기 어렵다는 특징이 있다.

① 트라이코데르마 (Trichoderma)

1953년 일본의 西門과 大島 등이 담배의 토양병해인 흰비단병(白絹病)에 트라이코데르마균이 방제 효과가 있는 것을 발견하였다(표 3). 이것은 1955년에 트라이코데르마제제(製劑)로 하여 일본에서 시판되었으나, 당시는 화학농약의 개발, 실용화에 열을 올릴 때였으므로 화학농약에 비해 효과가 낮은 이 제제(製劑)가 주목을 끌지 못하고 슬그

(표 3) 트라이코데르마균에 의한 담배 흰비단병균의 방제시험(大島)

	5 월 처 리		6 월 처 리	
	처 리 구	무 처 리 구	처 리 구	무 처 리 구
이 병 주 율	0.31%	9.32%	4.72%	11.10%

머니 사라졌다. 그러나 요즘 다시 트라이코데르마균을 이용한 토양병의 생물학적 방제에 관하여 각국에서 많은 연구가 진행되고 있다.

② 약독바이러스(弱毒Virus)

약독바이러스는 병원성이 매우 약한 바이러스를 기주에 전염 처리함으로써 그후에 감염하는 병원성이 강한 바이러스에 간섭 효과(干涉效果)를 발휘하여 피해를 줄이는 것으로서 최근 주목을 받고 있다. 예를 들어 담배의 감자X 바이러스의 약독계통(弱毒系統)인 G-Type에 감염된 담배에 독성이 강한 L-Type을 접종하면 병징이 생기지 않는다. 또한 TMV의 약독계통 LIIA를 유기시켜 증식하여 토마토의 유묘에 분무접종하고 이식한 후 독성이 강한 TMV 계통을 감염시키면 독성이 강한 계통은 간섭작용(干涉作用)에 의하여 발병이 억제된다. 이런 현상은 그후 각종 과수류의 바이러스병에서도 발견되었고 현재 실용성의 가능성에 대하여 각국에서 활발한 연구가 진행되고 있다.

③ BT제 (Bacillus thuringiensis 劑)

이것은 해충방제제로서 곤충에 기생하는 세균인 Bacillus thuringiensis를 이용하여 나비목(鱗翅目)해충을 방제하는 것으로서 BT제라는 제품으로 실용화되어 있다.

4. 자연물 농약

화학합성 농약의 다량살포는 인체독성이라든지 환경오염이라는 사회문제를 유발시킬 가능성이 있다는 것은 부정할 수 없으므로 농약의 사용량과 사용방법을 정확히 지키는 것이 중요하다. 그러나 자연계에 분포하고 있는 물질을 유용하게 이용하고 동시에 자연계로 환원시킬 수 있다면 화학합성농약에 비하여 유리한 점이 많다고 생각한다. 다음은 자연물중에서 농약으로 이용이 가능한 몇가지 물질에 대해 알아본다.

① 알기닉산(alginic acid)

자연물중에는 실험적으로 항바이러스활성(抗virus活性)이 있다고 보고된 물질이 많이 있다.

그중에서 우유, 스킨밀크, 알기닉산소다등은 바이러스 감염저해제로서 실용화가 가능한 것으로 알려졌다. 특히 알기닉산(alginic acid)은 해조류(海藻類)에 다량 함유되어 있는 다당류(多糖類)로서 분자식은 $(C_6H_7O_6N)_n$ 으로서 분자량이 32,000-20,000인 물질인데 공해(公害)의 염려도 없고 TMV에 높은 방제효과를 나타낸다. (그림 1) 최근 카세인등의 보조제를 첨가하여 알기닉산제제(製劑)로 상품화되어 있다. 본제는 바이러스의 예방적 효과는 높으나 감염후의 증식저해 효과는 없다.

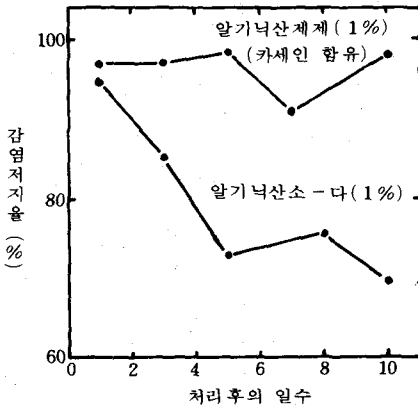


그림 1. 알기닉산제제 (alginate acid 劑)의 TMV 감염저지효과 (都丸)

② 레시친 (lecithin)

대두유(大豆油)를 제조할 때

부산물로서 나오는 대두레시친이 벼도열병에 방제효과가 있는 것으로 확인되었다. 레시친은 일찍이 난황(卵黃)으로 부터 분리된 것으로 1850년 Goble가 그리이스어의 난황(Cecithos)에서 유래하는 lecithin이라고 명명하였다. 레시친은 동식물계에 넓게 분포하고 있고 특히 뇌, 신경조직, 난황, 백혈구중에 다량 존재한다. 식물계에서는 종자, 특히 콩과식물 종자에 다량 함유되어 있고 콩(大豆)에는 약 2%가 들어 있다. 대두레시친은 싼값으로 대량 생산할 물질로서 phosphatidyl choline, phosphatidyl ethanolamine, phosphatidyl serine, phosphatidyl inositol등 인지질및 대두유의 혼합물을 말한다. 그 성상은 정제 직후에는 반투명무색이지만 공기 또는 광선에 접하면 곧 황색으로 되어 불투명갈색으로 되고 흡습성이 된다. 본 물질의 생물활성은 표 4에서 보는 바와 같이 공기농도 2000p pm에서 벼도열병, 오이 흰가루병, 탄저병방제에 효과가 있다.

본 물질의 작용기구에 관하여 오이 흰가루병균 (Sphaerotheca fuliginea)을 공시하여 검토되었는데 본 물질은 병원균의 발아억제력은 없으나 발아관과 균사

표 4. 대두 레시친 및 몇가지 식품첨가물이 각종 식물병해 방제에 미치는 영향

공시식물 첨가물 (농도 2000ppm)	방 제 가 (%)			
	벼		오 이 류	
	도열병	흰빛잎마름병	탄저병	흰가루병
Soya lecithin	74	75	42	75
Sodium polyphosphate	40	50	8	12
Ferrous lactate	29	0	53	8
D-Tartaric acid	61	36	29	11
DL-Tartaric acid	53	24	44	34
Glycerin	53	16	0	62
무 처 리	0	0	0	0

신장을 억제하는 힘이 있다. 특
징적인 작용은 접종 3일째 부
터 균사선단이 얇은막으로 덮히
며 기형으로 되고 시간이 지남
에 따라 막이 확대 된다. 한편
벼 도열병균을 공시한 실험에서
는 5ppm의 낮은 농도에서 조직
내로의 침입이 저해 된다. 또한
약제처리에 의하여 분생포자는
접합부로 부터의 이탈이 저해된
다. 레시친의 활성은 화학적작
용에 의한 것이 아니고 물리적
작용에 기인하는 것으로서 이것
은 새로운 농약개발의 한 방향
을 시사하는 것이다.

③ 탄산수소나트륨

탄산수소나트륨은 굴의 저장
병해인 푸른곰팡이병을 비롯하
여 벼도열병, 오이흰가루병, 탄

저병등에 효과가 있는 것으로알
려져 있으나 상세한 작용기구와
사용방법은 좀더 검토를 필요로
한다.

5. 식물이 생산하는 항균성물질

① 감염후의 식물에서 생산 되는 항균성물질

병원체가 식물의 조직내에 침
입할 경우, 기주식물과 병원체
의 사이에 일어나는 상호작용의
결과 식물조직내에 병원체를 억
제하는 인자(因子)가 생성되고
이것에 의하여 병원체가 식물조
직내에서 저해되는 현상이 일어
나는 경우가 있다. 병원체의 감
염을 받아 생성되는저해물질(阻
害物質)을 Müller는 화이트알렉

신(phytoalexin)이라고 명명하였다. 그 후 여러식물에서는 많은 예가 관찰되었으며 현재는 약 60종의 화이트알렉신이 보고되어 있다. 화학구조가 판명된 화이트알렉신중 주요한 것은 표 5에서 보는 바와 같다.

화이트 알렉신의 종류는 식물에 따라 일정하나 침해하는 미생물의 종류와는 관계가 없다. 즉 같은 식물에서는 다른 병원체의 침입에 대하여도 동일한 화이트알렉신이 생성된다. 또한 화이트알렉신은 $CuCl_2$, $CrCl_2$, Chl

〈표 5〉 화학구조가 판명된 주요 화이트알렉신(phytoalexin)

화 이 토 알 렉 신	식 물
(1) 테르페노이드(Terpenoid)	고 구 마
Ipomeamarone	고 구 마
Ipomeamine	"
Rishitin	감 자
Rishitinol	"
Gossypol	목 화
Capsidiol	고 추
(2) 이소플라보노이드(Isoflavonoid)	
Pisatin	완 두
Phaseollin	강 낭 콩
Glyceollin	콩
Trifolirhizin	레드크로바
Coumestrol	알 팔 파
(3) 플라노쿠마린(Flanocoumarin)	
8-Methoxypsoralen	썬 러 리
(4) 이소쿠마린(Isocoumarin)	
6-Methoxymellein	당 근
(5) 기 타	
Wyeronic acid	감 두
Orcinol	란

oramphenicol 등의 화학물질 처리에 의하여도 유지시킬 수 있다.

절대기생병에 있어서 대부분의 경우 화이트알렉신의 활성은 감염초기 부터 나타난다. 또한 병원균이나 친화성(親和性)레이스(race)보다는 비병원균이나 비친화성레이스의 접종시에 현저하다. 따라서 비친화성 레이스를 접종하고 이어서 친화성 레이스를 중복접종하면 후자의 감염은 성공되지 못한다고 보고되고 있다.

완두에 흰가루병균(*Erysiphe pisi*)을 접종하고 인공적으로 저농도(30ppm정도)의 pisatin(완두의 화이트알렉신)을 잎에 처리하면 감염은 거의 완전히 저해된다고 한다(표 6). 이런 현상은 절대기생성병원균 뿐만 아니고 비절대기생성병원균에서도 볼수 있다.

(표 6) 완두 흰가루병균 감염에 대한 피사틴(pisatin)의 저해효과(輿等)

Pisatin농도(ppm)	감염율(%)
0	27.4
10	9.6
30	3.8
100	1.1

② 감염전의 식물에 생성되는 항균성 물질

식물은 외적(外敵)인 병원체에 대한 방위수단으로서 각종 저해물질을 조직내에 생성하기도 하고 또한 화이트알렉신을 생성하기도 하여, 외적에 대한 저항반응을 나타낸다. 전자의 물질을 소련의 Verdereskiy는 "phytoncide"라고 하여 화이트 알렉신과 구별하였다. 이들은 감염후 억제물(postinfectious inhibitor)과 감염전 억제물질(preinfectious inhibitor)로 구별하였다.

山下는 식물조직중에 있는 항균성물질로서 약 60종을 소개하고 있는데 그중 대부분은 식물조직으로부터 추출하여 항균활성(抗菌活性)이 확인된 것으로서 예를 들면 acetylene alcohol, acetylene carbon산, humulon, lupulon, parasobic acid, protoanemonine, tulipalin, hydroxy tulipalin, tuliposide A, B, lacton alcohol, pterosin B, methyl pterosin B, 등이 있다.

이상에서 살펴본 감염전 또는 감염후에 생성되는 항균성물질 중에는 앞으로 농약으로 이용할 수 있는 것, 또는 구조를 modify 하여 이용할 수 있는 것이 있을

것으로 생각되어 이에 관한 연구가 진행되고 있다.

6. 식물의 병해저항성을 증강시키는 농약

방제약제중 식물자체의 저항성을 증강시키는 약제를 생각할 수 있다. 저항력이 약한 식물에는 이를 인위적으로 보강시킴으로서 침해자(병원체)에 대한 저항력을 강하게 하여 병해를 줄이는 것이다. 현재 아미노산, 아미노산유도체의 처리에 의하여 식물의 병해저항력을 증강시키는 예가 보고되고 있고 이에 관한 기초연구가 진행되고 있다.

7. 병원균에 의한 기주인식(寄主認識)의 제어(制御)

특정한 미생물이 왜 특정한 식물의 종(種) 또는 품종에만 기생하여 병을 일으키는가라는 문제는 근대식물병리학에 부과된 과제중의 하나이다. 사실 이것은 식물의 기본적 친화성(basic compatibility)이란 인식의 상태로 논의가 이루어지고 있는데 최근 이 문제는 개념적인 추측의

문제로 부터 벗어나 실증적 단서를 잡기 시작했다. 요즈음 연구가 활발히 진행되고 있는 기주특이적독소(host-specific toxin=HST)의 발견이 그것이다. 기주특이적독소(HST)는 병원균의 병원성균주만이 생산하고 기주인 식물에만 극히 미량으로서 선택적독성을 발휘하는 대사산물을 말한다. 흥미있는 것은 HST는 병원포자가 발아할 때에 생성되어 외부에 이것을 방출한다. 그러나 병원성을 소실한 균주는 HST를 생성하지않는데 만일 외부로부터 HST를 인위적으로 첨가하여 주면 비병원성균주도 병원성균주와 같은 행동을 하여 침입균사를 기주조직내에 삽입한다. HST의 역할은 병원균의 기주체 침입에 앞서서 기주를 병원균수용성화(受容性化=수용성유도 또는 유도저항성 발현의 억제)한다고 할 수 있다. 이제 HST는 식물독소(phytoxin)의 일종으로만 보기 보다는 병원성의 제 1차결정인자(primary determinant), 기주인식인자(host-recognition factor) 또는 유도저항성의 억제인자(specific suppressor)라는 개념으로 생각하게 되었다. HST의 등장은 화학구조적으로나 생리작용면으로

도 흥미있는 천연생리 활성물질(天然生理活性物質)의 새로운보고(寶庫)를 제공하고 있으며 감염생리학적으로는 병원균의 기생성의 진화, 기생성의 특이성, 또는 식물의 이물질수용(異物質受容)의 기구를 구명하는 좋은 재료를 제공하고 있다고 생각한다.

한편 식물보호의 입장으로는 병원균에 의한 HST생성의 인위적 제어(制御)와 그로 인한병원성발현의 억제라는 새로운 연구영역을 생기게 하였고 그것에 의한 기초식물병리학의 연구성과

를 병해방제제의 개발전략에 적극적으로 활용할 수 있는 시기가 되었다고 생각한다. 현재 배나무 검은무늬병균(Alternaria kikuchiana)을 재료로 하여 포자발아시에 생성되는 HST의 인위적 제어와 그에 의한 병원성발현의 억제에 관한 기초연구가 활발히 진행중에 있다. (표 7). 이것은 병원균의 균학적생활환의 제어(菌學的生活環의 制御)가 아니고 감염생리학적(感染生理學的)생활환의 제어에 의한 새로운 형태의 농약개발의 가능성을 시사한다고 할 수 있다.

표 7. 몇 가지 화학물질의 처리가 배나무 검은무늬병균의 포자발아시에 생성되는 기주특이적 독소(AK-Toxin) 생성의 제어효과(柝植)

화 학 물 질	농도 (ppm)	기주특이적 독소생성의 억제효과
KH ₂ PO ₄	5,000	+
NH ₄ Cl	"	+
NH ₄ NO ₃	"	-
Yeast extracts	"	+
Pepton	"	-
L-valine	"	-
L-cysteine	500	+
L-, D-, and DL-methionines	250	++
DL-ethionine	250	++
Cerulenin	20	++
Pepstatin	10	-

바람직한 새로운 농약이란 방제효과와 안정성이라는 서로 상반되는 요소를 구비하고 있는 농약일 것이다. 방제효과가 있는 농약이란 병해충을 잘 억제하고 그 효력이 상당한 기간 지속되는 것으로서 사용자에게는 항상 종래의 약제가 뇌리에 남아 있게 된다. 한편 안정성이란 우선 직접적인 해가 없는 것이며 더욱이 해가 될 수 있는 조금의 문제점도 남아 있어서는 안되는 것이다. 이러한 조건을 만족시키는 농약의 개발은 쉬운일이 아니겠지만 이에 대한 도전을 계속하지 않으면 안된다고 생각한

다. 그 돌파구로서 생물농약을 포함하여 선택적으로 대상 병해충을 억제하는 것이 필요하다고 생각되며 그를 위하여 항생물질, 식물이 갖고 있는 생리활성물질 등을 적극적으로 이용하고 레시친, 알기닌산등과 같은 물리적 효과가 있는 물질의 개발이용도 검토하여야 한다. 또한 병원균이 생성하는 기주특이적독소(HST)의 불활성화와 같은 감염생리학적 생활환의 제어와 식물의 저항성을 유기시키는 물질의 개발 이용등 폭넓은 연구가 필요하다고 생각한다.

농약안전성 세미나개최

관계자등 80여명 참석

국내 원제합성이 활발해짐에 따라 해외수출에 대비키 위한 농약안전성에 관한 세미나가 지난 3. 28일 농약공업협회주관으로 협회회의실에서 열렸다.

노정구박사(한국화학연구소 화학물질안전성센터·실장)를 초청하여 열린 이번 세미나에는 농수산부, 자재검사소, 농약연구소, 환경청의 관계자 및 업계에서 80여명이 참석했으며, 「농약의 안전성검사 전반에 관한 사항」, 「화학연구소 화학물질안전성연구센터 추진현황」에 대한 발표가 있었다.

