

식물 생장조정제 알고 씹시다

생장조정제의 특성과 종류

김 광 포 농업기술연구소

식물생장조정제는 식물이 자체적으로 생성하는 식물호르몬 등의 생장조정물질을 모방, 인공적으로 제조하여 식물에 처리하거나, 식물체 내에서 2차적으로 생성, 생장조정물질로 변화되는 물질을 제조하여 식물에 처리함으로써 생장조정효과를 극대화시키는 물질을 말한다.

생장조정제는 주로 식물의 생육 및 착과촉진, 착색, 과실비대, 무종자화, 생육억제, 숙기조절 및 적과 등을 목적으로 사용하는데, 최근들어 신선채소와 고급과일등의 수요증가 추세에 따라 그 사용량도 점차 늘고 있는 실정이다.

따라서 올바른 생장조정제 사용을 위해 •생장조정제의 특성과 종류 •생장 조정제 이용의 실제 •효과적인 생장조정제 사용법 등을 3회에 걸쳐 알아본다(편집자 주)

식물생장 조정제는 1934년에 옥신으로서 인돌 아세트릭 애시드(IAA)가 최초로 소개되어 그 특성이 알려짐으로써 많은 관심의 대상이 된 이래 초기에는 주로 옥신계통의 약제가 많이 개발, 이용되었다.

1940년대에는 NAA 와 MCPA가 소개되었고 1950년 대에는 도마도톤 지베레린, MH 등의 실용화 연구가 활발하게 되었다. 그러나 실제로 작물에 이용이 촉진된 것은 2차 대전 중 2,4-D (디크로로 페녹시 아세트릭 애시드)가 화학물질 무기로써 소개된 후 제초제로 이용됨에 따라 식물호르몬적인 효과가 주목되어 생장조정제 실용화의 계기가 되었다. 그후 도마도톤이 토마토 단위결과 촉진효능이 알려짐으로써 더욱 실용화에 촉매적 역할을 하게 되었다.

한편 이같은 물질은 생물에서의 추출에 의존하여 이용되어 왔으나 최근

에는 분석기기의 발전으로 그 작용성의 해명과 탐색법이 진전되어 인공적인 합성품이 대부분이다.

1. 생장조정제의 쓰임새

생장조정제는 작용성이 다양하여 적용작물이 많고 사용방법 및 시기에 따라 작물에 대한 역할도 다양하다. 대체로 중요한 역할을 들면 증수재배, 생력재배, 품질향상 등이다.

가. 생육 및 착과촉진

식물의 생육을 촉진시켜 증수를 가져온다. 지베렐린류는 상치, 머위, 채소에 이용되고 참외, 오이 등에는 착과 및 비대 효과를 가져와 증수하게 된다. 또한 지베렐린은 저온에서도 생육이 촉진되어 냉해경감이나 건묘

육성, 개화·결실촉진 등에 쓰이고 있다.

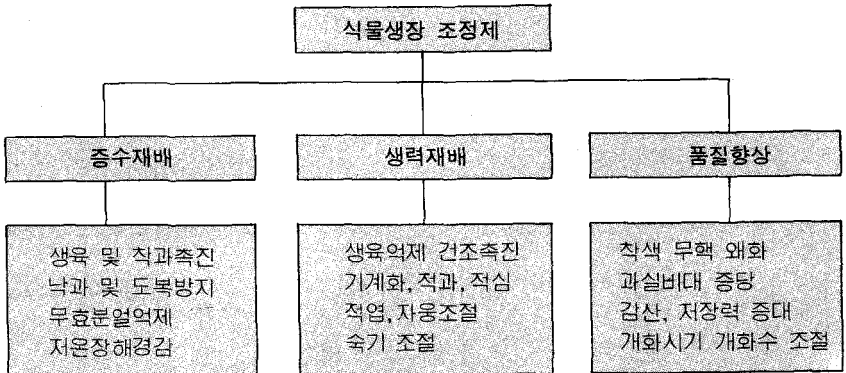
한편 지베렐린 억제류의 사용으로 작물의 신장억제, 과번무 방지, 왜화재배, 낙과방지등을 도모함으로써 증수하게 된다.

나. 착색·과실비대·무핵촉진

토마토·오이·딸기에서의 비대·착과촉진, 포도 무핵과 형성, 감귤의 증당 감산효과, 양파·감자의 맹아억제에 의한 저장기간 연장등으로 품질유지 및 향상등을 들수 있다. 한편 개화시기, 개화수 조절에 의한 균일한 과실의 수확, 저온피해 방지에 의한 효과도 크다고 볼수있다.

다. 생육억제, 숙기조절 및 적과 사과·배 등의 적과제, 목화의 적

(표 1) 식물생장 조정제의 쓰임새



엽제, 가로수·잔디등의 생장억제에 의한 노력절감과 담배의 액아발생 억제에 의한 인력절감 효과도 있다. 딸기·포도등의 숙기촉진이나 채소·화훼류의 자웅조절에 의한 균일한 수확기 조절로 생력관리가 용이하게 된다.

한편 생육억제에 의한 과번무 방지와 도복경감 효과를 기계화 작업의 촉진등에 이용할수 있게 된다. 특히 벼·보리 등의 건조제 사용으로 수확, 탈곡의 기계화 작업을 용이하게 하고 있다.

2. 생장 조정제의 종류

가. 옥신류

옥신류의 발견은 생장조정제의 시작이며 최초 발단의 계기가 되었다.

처음에는 나무의 수액 이동에 따른 뿌리 생장과 관련지으려 하였고 그후 각 기관(뿌리, 잎, 꽃) 분화가 체내에서의 어떤 물질이동에서 유래한다는 것에 착안하게 되었다. 그리하여 결국 세포신장, 굴지성, 목질부와 뿌리의 분화, 가지 맨 끝 부분의 생장우세성, 이층형성, 화아(花芽) 분화 발달, 과실착과와 생장, 구근·괴근형성촉진, 카루스 형성촉진 등의 작용이 있는 것을 알수 있게 되었다.

이 계통의 약제로는 IAA, NAA, 2, 4-D, PCPA, 2, 4, 5-TP, MCPB등이 주로 이용되고 있다. 한

편 옥신 억제류로서 K-MH, C-MH등이 알려져 있다.

나. 지베렐린류

옥신과 작용성이 유사한 점도 있으나 전혀 다른 점도 많다.

즉, 옥신은 극성(極性)이 있어 식물 체내에서 이동방향이 일정하나 지베렐린은 극성이 없어 이동이 자유롭다. 또한 옥신은 농도가 적량 이상이면 생육을 억제시키는 특성이 있고 처리 부위에 따라 효과차이가 심하게 나타나지만 지베렐린은 그렇지 않다.

한편 작물에 대한 적용효과는 다양하기로 유명하다. 즉, 휴면현상 타파, 개화유도 촉진, 자웅변화, 착과촉진, 줄기 생장촉진, 측지 신장억제 작용이 알려져 있고 광선이나 온도에 대한 반응에 크게 관여하는 것으로 알려져 있어 저온시 생장촉진 등에 이용되기도 한다.

지베렐린 억제류로서는 CCC, B-9, 파크로 부트라졸(PP-333), 유니코나졸(S-327), NTN-821, 켄부로(BAS-106) 등이 알려져 있다.

다. 싸이토카인류

옥신이나 지베렐린은 주로 세포 비대생장에 관여하는 반면에 싸이토카인은 주로 세포분열에 관여하게 된다.

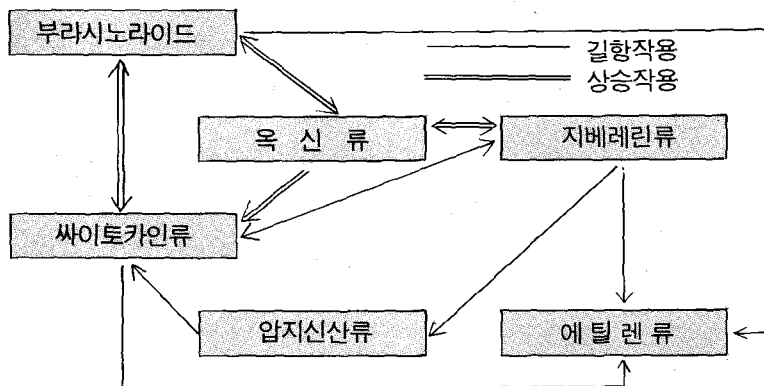
1955년경에 효모의 핵산으로부터 카이네틴이란 분열자극 물질을 추

출하였고 그후 이와 유사한 작용성이 있는 물질을 분리하여 조직배양에 이용하고 있다.

생리작용으로는 세포분열 촉진, 엽록소분해방지, 카루스 형성촉진 등이 있다.

그후 미생물과 고등식물에 함유되어 있는 카이네틴 모양의 싸이토키인을(옥수수 미숙종자에서 분리한것)을 기초로 하여 벤질 아데닌(BA), 제아친 등이 합성되어 널리 이용되고 있다. 에틸렌과 상승작용이 있고 지베레린과는 길항작용이 있음이 알려져 있다.

(그림 1) 식물 생장조절제의 상호 작용성



마. 에틸렌류

1908년 영국에서 도로변의 조명등,

라. 압지신산류

목화재배시 낙엽을 촉진하여 기계화 작업이 용이하도록 하는 작용이 있는 물질의 분리를 시도한 이래 1967년에는 압지신산(ABA) 합성에 성공하였다.

생리적 작용성은 식물체 각 기관의 탈리작용(脫離作用), 노화촉진, 휴면유기, 종자 발아저해, 기공조절(개폐) 작용이 있어 저온, 가뭄(한발)에 대한 저항력 증진등이 알려져 있다. 싸이토키인류와는 서로 길항작용이 있다.

가스관, 파열로, 가로수의 이상낙엽 현상에 의한 에틸렌의 특성이 감지된 이래 과실 성숙촉진, 레몬·토마토의

(표 2) 식물생장 조정제의 분류 및 작용성

종 류	작 용 성	주 요 약 제
옥신류	측아생장 억제, 부정근 형성촉진, 카루스 형성촉진	IAA, NAA, 2, 4D, MCP, 2, 4, 5TP, 2, 4, 5-T, IBA, PCPA
지베레린	측아 및 근생장촉진, 휴면타파, 괴경 형성 및 개화촉진	GA ₃ 등 63종
사이토키닌류	발아촉진, 근생장억제, 화아형성촉진, 측아형성촉진	카이네티틴, 제아킨, BA.
입지신산류	종자발아억제, 부정근생장촉진	ABA
에틸렌류	종자발아촉진, 숙기촉진, 측아생장억제, 낙엽촉진	에틸렌발생제, 에세폰
생장억제류	옥신류 작용억제, 지베레린 형성억제, 절간 신장억제	K-MH, C-MH, CCC, B-9, 뉴니코나졸, 파크로부트라졸

숙기촉진 등의 작용이 알려지게 되고 1968년에는 기체에서 고체 및 액체에 에틸렌 발생제가 개발되어 실용화가 더욱 촉진되었다. 현재 제품으로서 에세폰이 널리 실용화되고 있다.

바. 부라시노 라이드

1970년 유채 화분 추출물이 강낭콩 신장촉진작용이 있음을 발견하여 지베레린과 작용성에 차이가 있음이 발표된 이래 여러 종류의 식물체에서 자주 추출되고 각종 이성체가 합성되고 있다.

현재 15종 이상 이성체가 선발되었으며 각 작물에서 약효가 구명되고 있다. 생리적 작용으로서는 세포신장과 분열촉진 작용이 있으며 성(性) 전환에 관여하고 개화촉진 작용도 밝혀졌다.

콩 증수작용으로서 생체무게, 결합율 증가, 광합성 작용등이 알려져 있다. 그밖에 벼·무우·옥수수·밀등에서 효과가 있다고 하나 처리시 환경에 따라 많은 약효차이가 있어 아직도 미진한 점이 많다. 옥신류, 지베레린류와 상승작용이 있음이 알려져 있다.

3. 생장조정제의 이용현황

우리나라에서 현재 고시되어 사용되고 있는 생장조정제 수는 15종에 불과하여 전체 농약에 대한 비중은 1% 내외에 있다. 그러나 표3에서와 같이 약제사용량 변화추이를 보면 1975년도에는 제품량이 73톤에 불과하던 것이 사용량이 매년 증가되어 1987년에는 14.7배가 신장되어 다른

〈표 3〉 년도별 성장조정제 사용량 비교

년도 구분	'75	'78	'81	'84	'87
제품량(톤)	73	252	305	462	1073
지 수(%)	100	345	417	633	1470

종류의 약제보다 증가속도가 급증하는 추세에 있다.

이를 작용약제별로 보면 성장촉진약 5종, 생장억제약 3종, 착색촉진약 2종, 낙과방지약, 작물건조약, 부피(浮皮)방지약이 각각 1종씩 있으며 발근촉진약도 최근에 고시된 것이 2종 있다.

앞으로의 전망은 채소원에 특용작물의 재배면적 및 시설하우스 면적 증가, 년중수확 판매할수 있는 주년 재배 체계의 정착으로 성장조정제 사용량도 증가하리라 생각된다. 또한

외식산업의 발달과 고급 과일이나 신선채소의 수요증가 추세에 맞추어 품질향상을 위한 착색 및 무핵촉진제, 숙기촉진제 등의 수요가 증가될 것으로 보인다.

현재 유통중인 약제는 대부분이 채소·과수·화훼 등에서 주로 사용되고 있으며 앞으로도 이같은 분야에서 더욱 더 실용화가 촉진될 전망이다. 이같은 경향은 일본에서도 마찬가지이다.

우리나라에서 고시된 성장조정제 중 적용작물 수는 18작물인데 비하여 일본에서는 53작물에 이용되고 있다. 이같은 원인은 재배작물 종류에 의한 차이도 있으나 그만큼 개발이 늦은 원인이 크다고 하겠다.

앞으로 수박·호박·메론·양파·감자등 채소류나 화훼에서의 적용확대가 크게 기대된다.

〈다음호에 계속〉

〈표 4〉 성장조정제의 종류별 판매량

(단위 : kg)

구분 약종	85년		87년	
	성 분 량	제품량 (비율)	성 분 량	제품량 (비율)
성장촉진약	361	94,900 (19.6%)	474	120,689 (11.2)
착색촉진약	6,886	17,658 (3.7)	8,498	21,790 (2.0)
낙과방지약	4,507	21,521 (4.5)	5,625	12,744 (1.2)
생장억제약	72,473	338,789 (70.1)	115,224	371,601 (34.6)
작물건조약	1,550	7,753 (1.6)	2,353	11,763 (1.1)
부피방지약	2,185	2,300 (0.5)	508,193	534,940 (49.9)
계	87,962	482,921 (100)	640,367	1,073,527 (100)