

고품질 배 생산을 위한 재배기술

2014. 12. 11

대구대학교 겸임교수
농학박사 김익열

오늘의 교육 내용

1. 토양 (지력높이기)

- 물리성(물 빠짐, 흡입자)
- 화학성(양분 용량, 산도)
- 생물성(강한 미생물, 유기물)

2. 비료

- 16대 원소(N, P, K, Ca, Mg)
- 질소, 인산, 가리, 칼슘, 마그네슘
- 과원 비료 관리법

3. 재배

- 월동제제 (3종 세트)
- 개화전후 방제(균, 순나방)
- 가을전정, 수정, 솟배, 비대

고품질 농산물 생산을 위하여

튼튼한 작물 키우기, 알기

제3의 요인 관리(환경, 병, 비료, 제제)



생물성

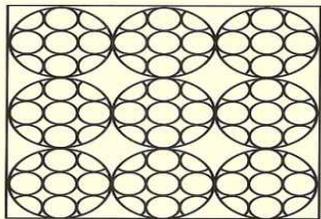
토양환경개선
미생물 시용
비료분해촉진

화학성

CEC, pH(산도)
양분공급(N,P,K 및
미량요소공급)

물리성

물빠짐
토양개량
심경

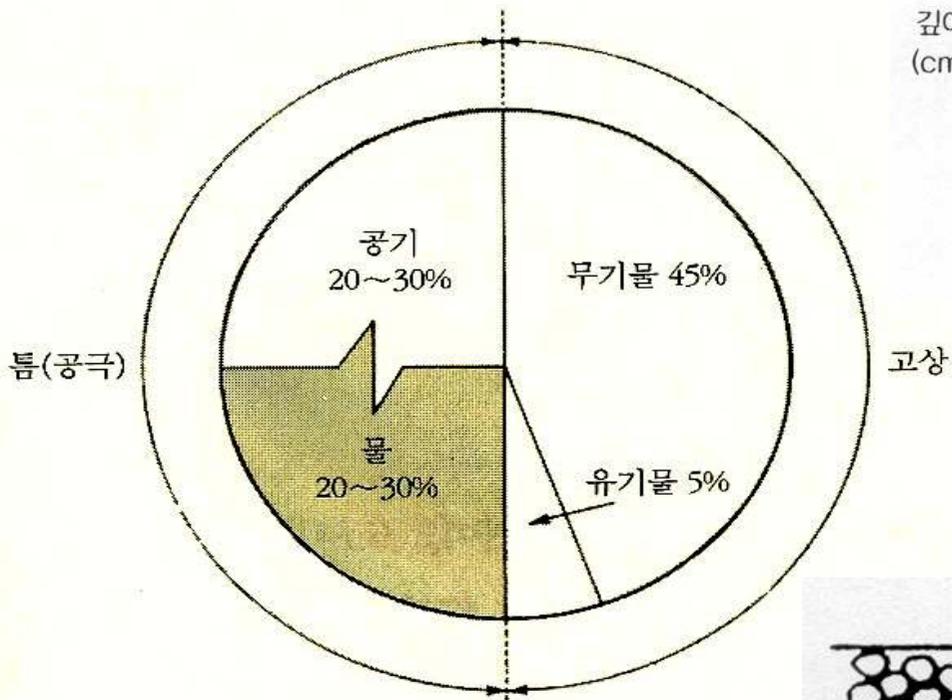


때알구조

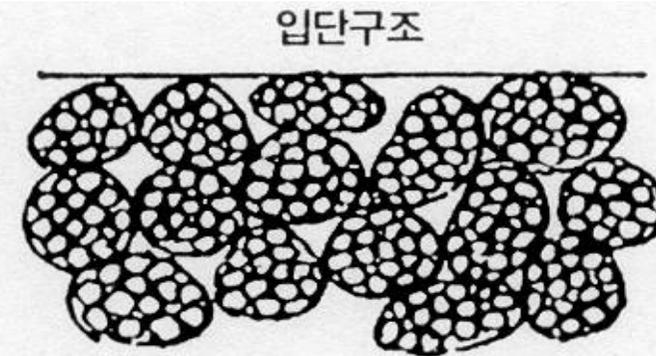
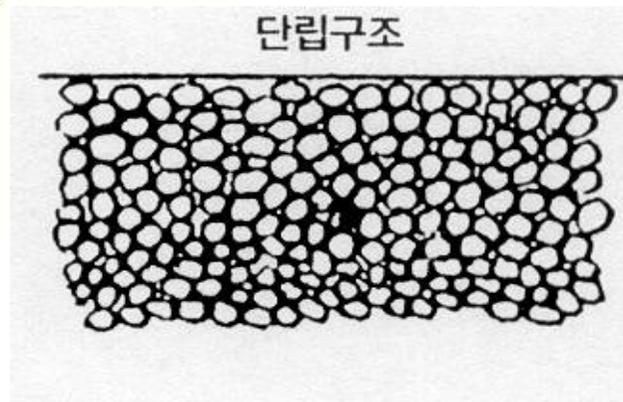
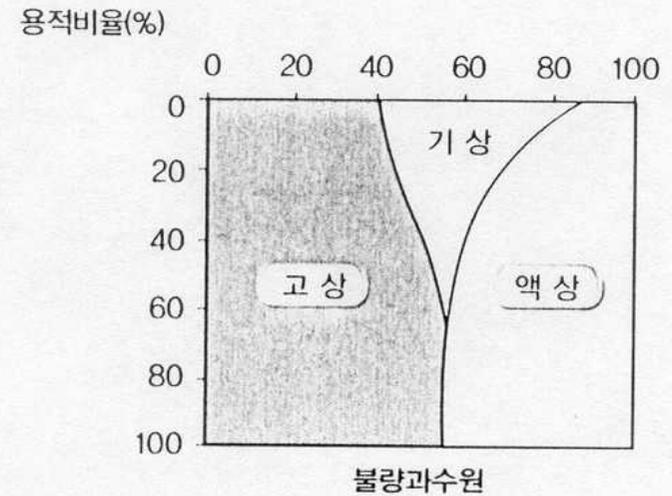
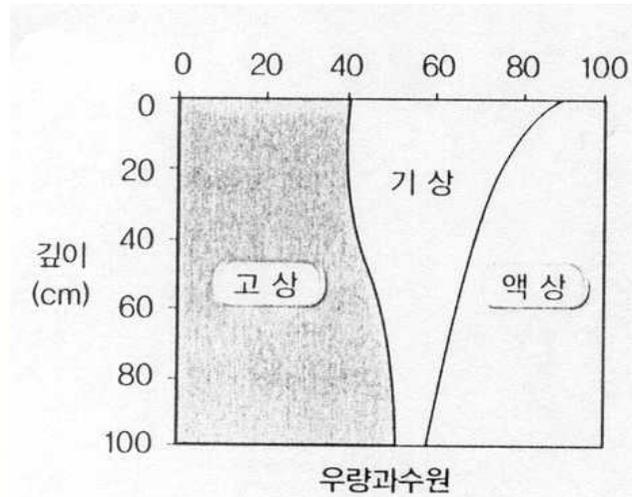
**농산물
품질 향상**

**친환경 재배
(Deayu)**

토양속 3형제



보통 흙의 고상, 공기, 물의 비율



- 토양 지력 관리 3요소 !!
땅심 돋우기는 ???



땅심(지력)

- ※ 물리성 - 물빠짐 개선(배수로 작업)
- ※ 생물성 - 토착 미생물의 공급(유기물시용)
- ※ 화학성 - 최적의 시기에 적당한 비료 공급
[완효성 시용]

토양 화학성

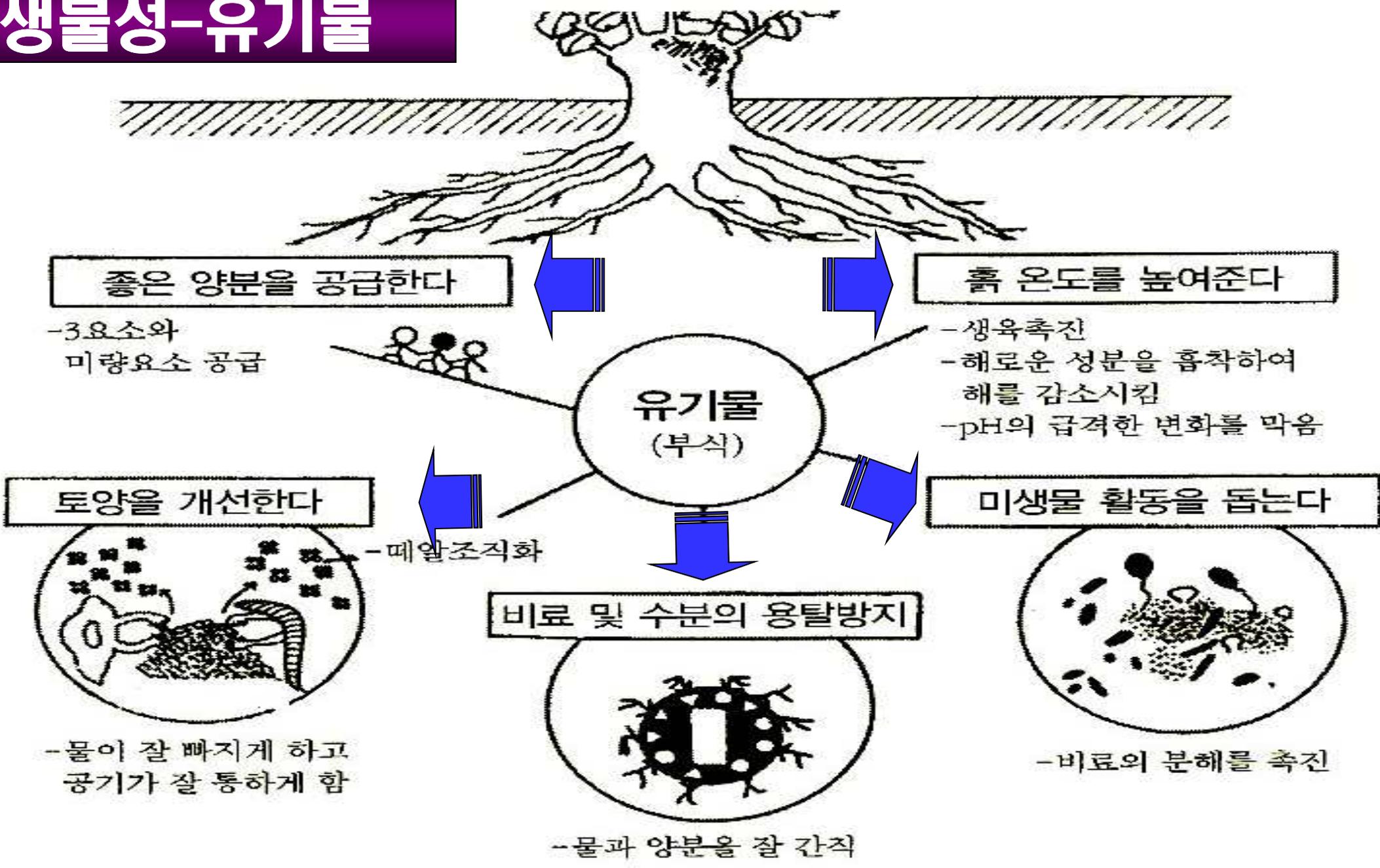
1. 양이온 치환능력(CEC)
(모래흙 0.5, 보통흙 10, 유기물 250)
2. 토양 산도: (6.0-7.0)
3. 적당한 양과 적당한 시기의 비료성분
(토양분석, 필요한 양만 시용, 필요한 시기)

우리는 미생물의 바다에 살고 있다

장소	미생물 수
공중	$10^3 \sim 10^4/cm^3$
토양	$10^7 \sim 10^9/g$
야채, 과일	$10^3 \sim 10^4/g$
생선, 육류	$10^3 \sim 10^5/g$
구강	$10^1 \sim 10^7/ml$
피부	$10^5 \sim 10^6/cm^2$
대장	$10^9 \sim 10^{12}/ml$
질	$10^4 \sim 10^7/ml$



생물성-유기물



유기물의 효과 : 유기물이 없는 농사는 생각할 수 없다

결론: 어떻게 토양을 개량할 것인가 ??

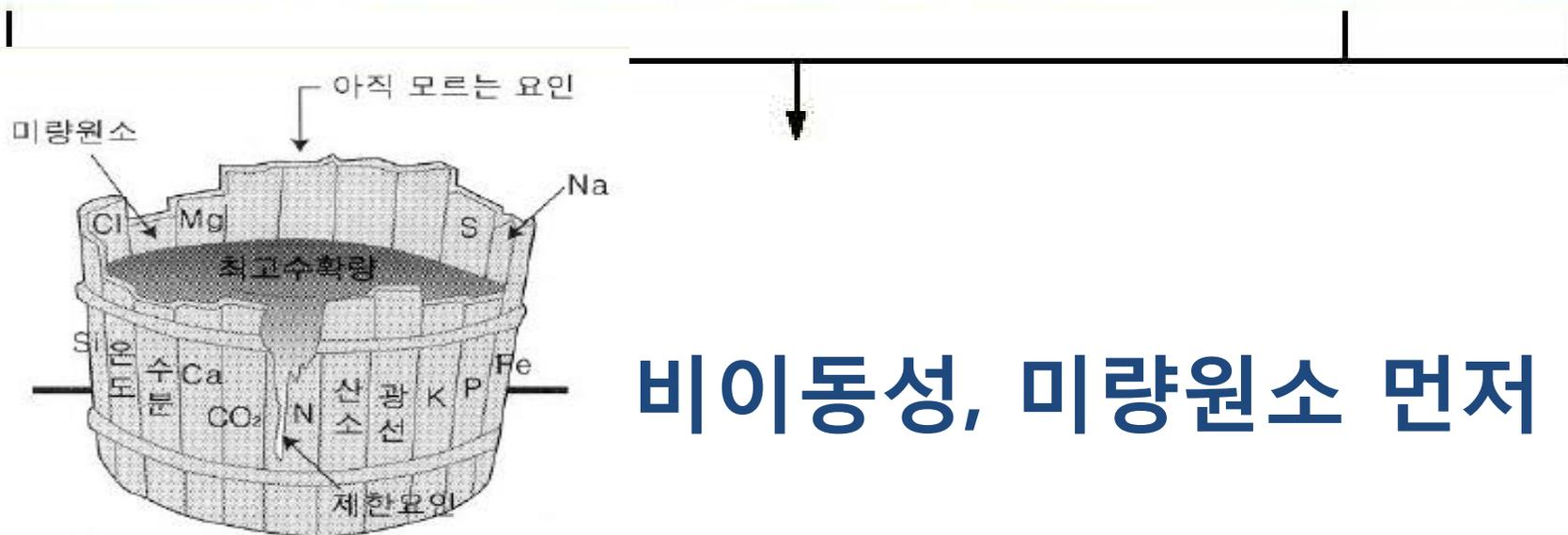
- 물리성 개량: 물빠짐 개선, 흙입자(폭신하게)
- 화학성 개량
산도: 6.0-7.0
(고토석회 시용 : 200-300kg/10a)
CEC(양이온 치환능력): 10-15 이상
16대 원소
- 생물성 개량: 토양내 강한미생물
유기물 함량: 3.5% 이상

식물이 필요한 영양분

주요영양소		
질소	인산	칼리
N	P	K
100	15	100

2차영양소		
칼슘	마그네슘	황
Ca	Mg	S
80	15	10

미량원소 (비타민)							
아연	망간	철	구리	붕소	몰리브덴	니켈	코발트
Zn	Mn	Fe	Cu	B	Mo	Ni	Co
2	1.5	3	0.3	3	0.05		※



비이동성, 미량원소 먼저

질소

- 비료중의 비료 : 16원소에 으뜸
- 질소 비료의 원료는 공기(공기 중에 79%),
칠리초석은 예외
- 흙속의 질소고정균 : 60kg/ha/1년
콩과 작물 : 220kg/ha/1년
비를 통한 공급 : 6kg/ha/1년

○ 질소

- 적량 : 광합성량 증대 → 고당도 대과
오옥신 형성 → 낙엽방지
- 과다 : 당도저하, 착색불량, 숙기지연, 꽃눈불량
가지마름 원인, 내병성 저하
→ 생리장애 발생, 저장력 감소



과실 발육 후기 (8월 하순) 질소 비료를 중단하는 것이 효과적임

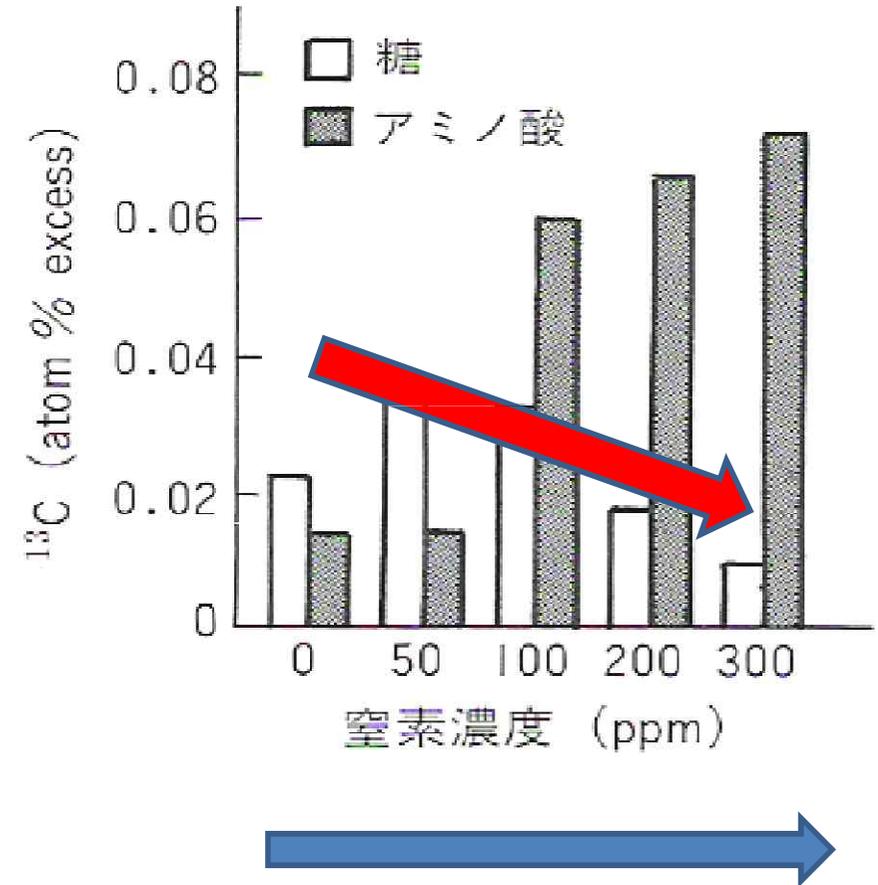
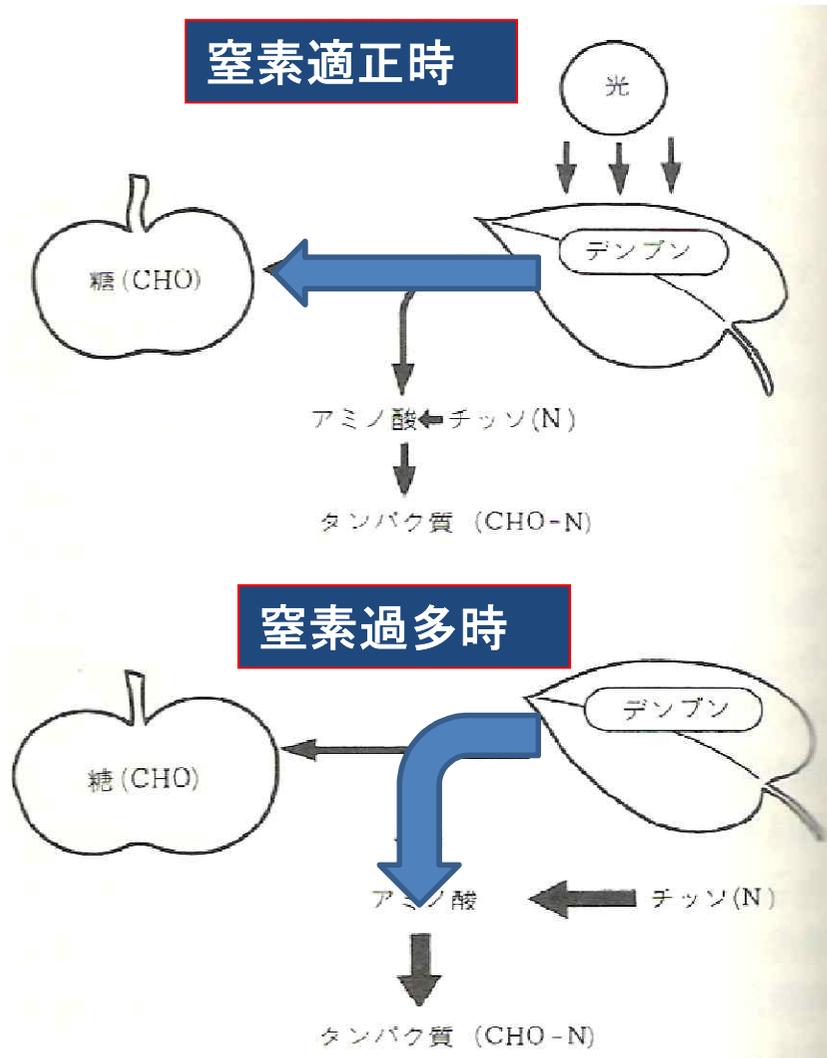
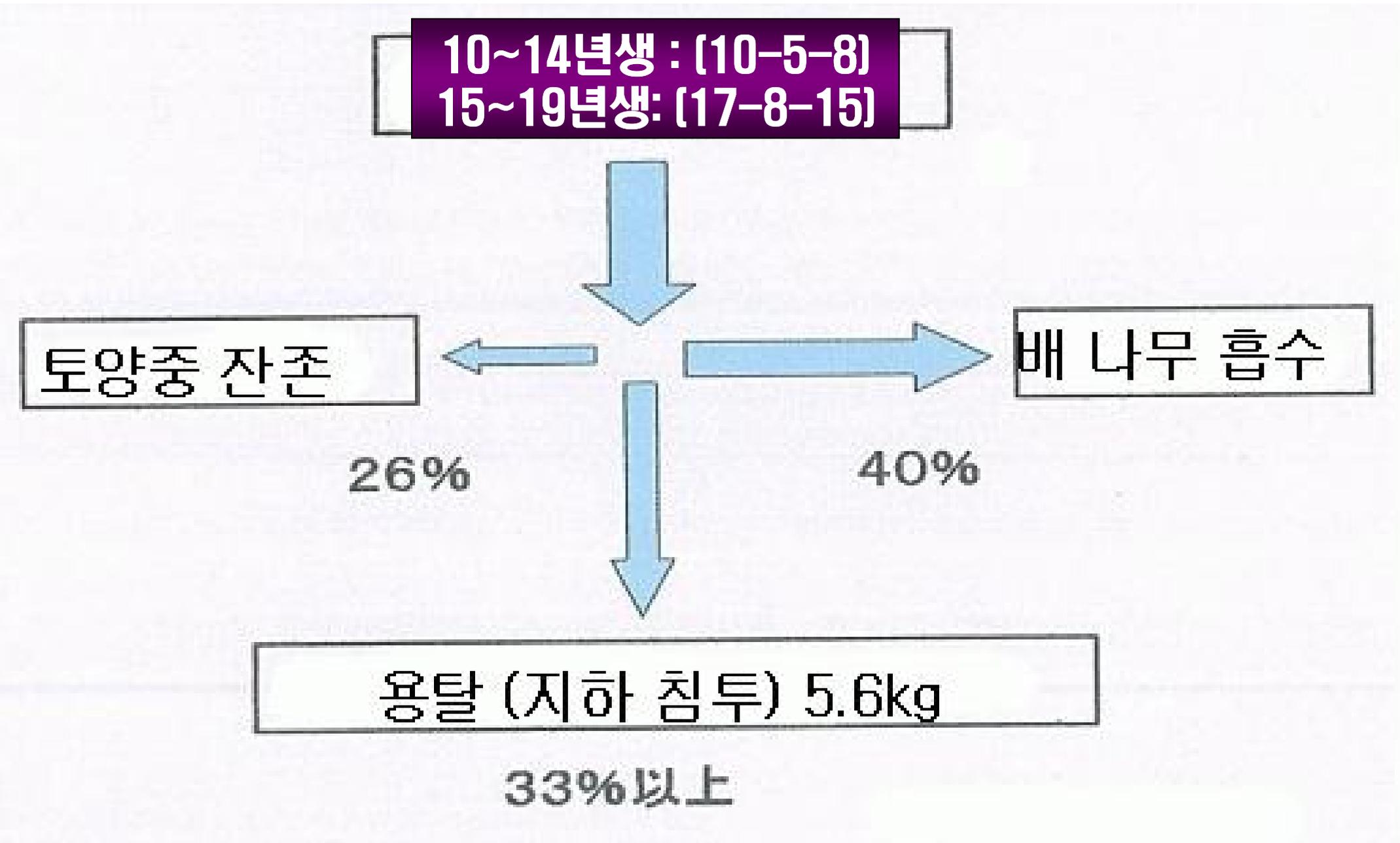


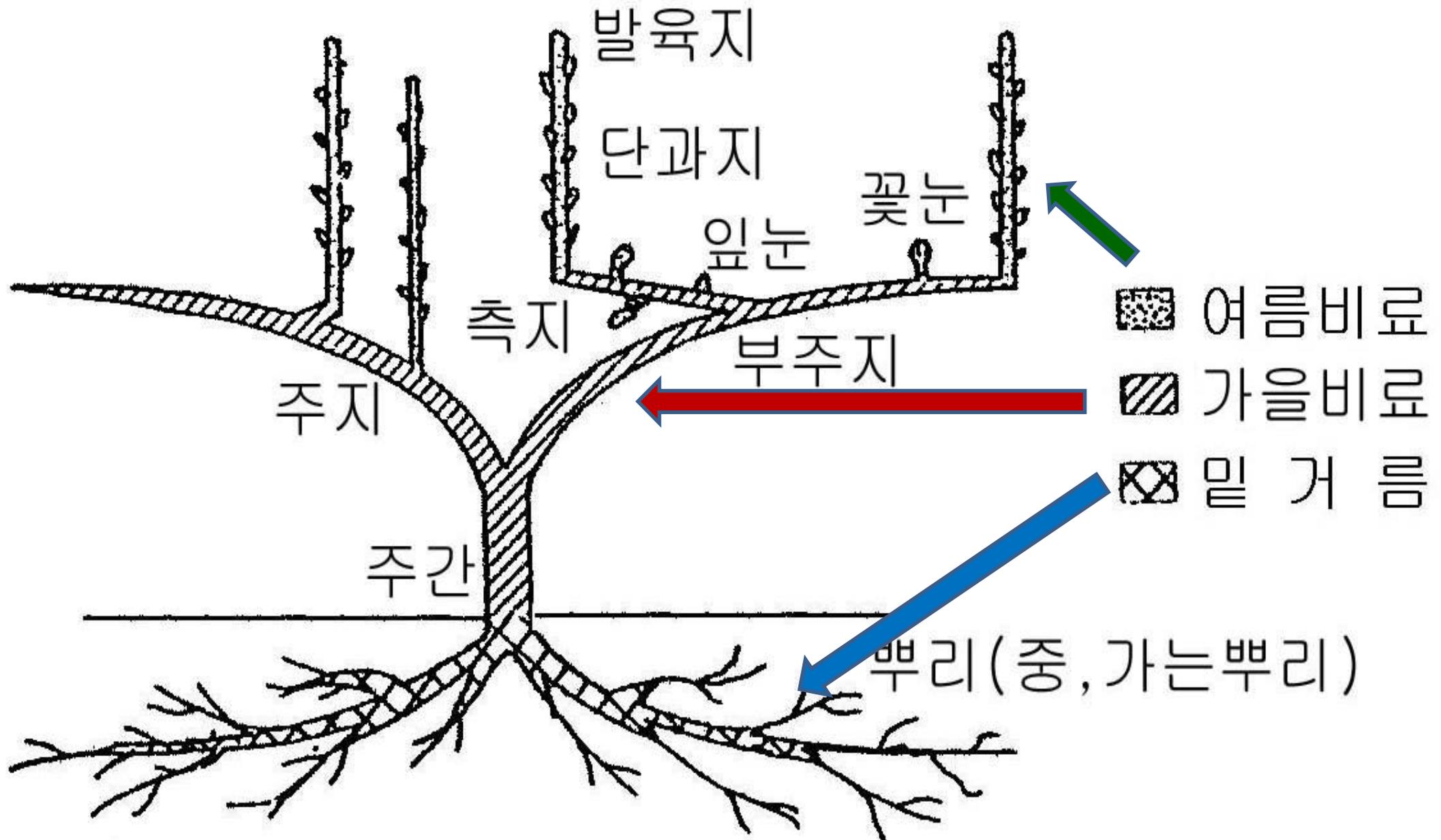
그림. 질소의 양에 의한 탄수화물의 흐름 관계 (林·田辺, 1991)

그림. 하기 질소 시용량과 광합성 산물의 과실내 존재 양식 (田辺, 1991)

○ 시용한 비료의 행방은



□ 질소의 시비시기별 수체내 저장부위





엽소현상 (leaf burn)



■ 증상

잎이 단 시간내 말라죽는다. 8월 고온기 발생

■ 원인

고온 건조하에서 기공 개폐능력 저하
잎의 과도한 탈수, 어린잎보다 늙은 잎에 발생
잔 뿌리의 침수

■ 대책

수관 정리, 토양 개량, 질소과용방지

인산 (Acidum Phosphoricum, 磷酸)

- 인산의 **고향은 바위(인광석)**
- 바위에 황산같은 강산으로 인산 비료생산 - 과린산석회
- 인산은 고향으로 가고 싶어 철과 알루미늄과 잘 결합 - 토양내 인산의 고정
- **토양내 이동성이 거의 없다.**

토양에 비료 성분 비교

	산도 (pH)	유기물 (%)	인산(ppm)	치환성 양이온 (cmol/kg)		
				칼슘	마그네슘	가리
적정범위	6.0-6.5	2.5-3.5	200-300	5-6	1.2-2.0	0.3-0.6
자인면	6.4	4.1	886	5.29	1.55	0.88
가야리	6.6	3.2	620	4.47	1.00	0.64
남신리	6.4	2.7	548	6.01	0.92	0.63
경주(아화)	5.8	5.5	972	5.85	1.37	0.78
김천(포도)	5.8	5.6	1594	5.9	1.56	2.0

- 과다한 가축 퇴비분은 토양내 인산 함량을 높인다.
외국 1-2톤/10a , 우리나라 5-10톤/10a

가축분 퇴비의 비료성분 함량

박우철, 경북대(1998)

비료성분	함량 (%)	1톤 중의 성분함량 (kg)
질소	1.31	13.1
인산	2.27	22.7
가리	0.78	7.8

**질소: 1.3%일 때 인산은 0.3% 정도만 해도 충분하지만
부숙 퇴비에는 너무 많은 인산, 가리가 포함되어 있음.**

나무가 필요한 10a당 N:P:K=10-15 : 2-3 : 15-20kg

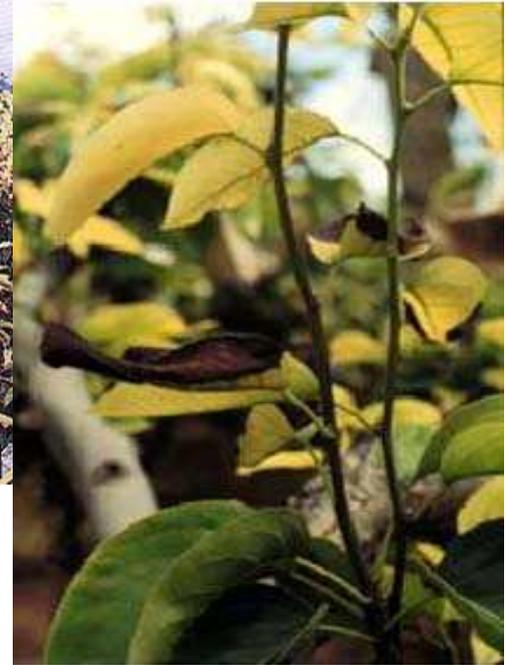
○ 가축분 퇴비

퇴비종류	성분량 (kg/톤)		
	질소	인산	칼리
우 분	7	7	7
돈 분	14	20	11
계 분	18	32	16



- 가축부산물 퇴비 다량 시용시 : 인산 과잉
 - 신엽 황화 : 인산 과잉시 철 흡수 방해
 - Mg 결핍 : P는 K와 상호작용
 - 생리장애 발생 : Ca 흡수 저해

철결핍 현상 (ferric deficiency)



▣ 증상

신초끝 잎의 황백화

▣ 원인

철 결핍, 알카리 토양, 토양 과습
토양중의 망간, 동 과다 축적

▣ 대책

토양개량, 미량요소 엽면살포



칼륨 (K, Kalium Potassium, 加里)

- K의 고향은 바다

- 따라서 물에 잘 녹아 바다로 흘러가는 성질이 있다.
- 초가지붕의 낙수물에는 다량의 K 함유

- 카리 흡수(K^+)

- 단백질 합성, 생장속도, cytokinine 합성에 관여
- 영양생장기에 흡수 증대

- 카리 생리작용

- 분열조직 생장
- 수분 조절 작용 : 삼투압
- 광합성 작용 : RuBP carboxylase, Mesophyll cell
- 효소의 활성화

칼슘

칼슘 흡수

- 고등식물의 석회함량은 5~30 mg/건물g
으로서 많은 편임

칼슘 생리적 기능

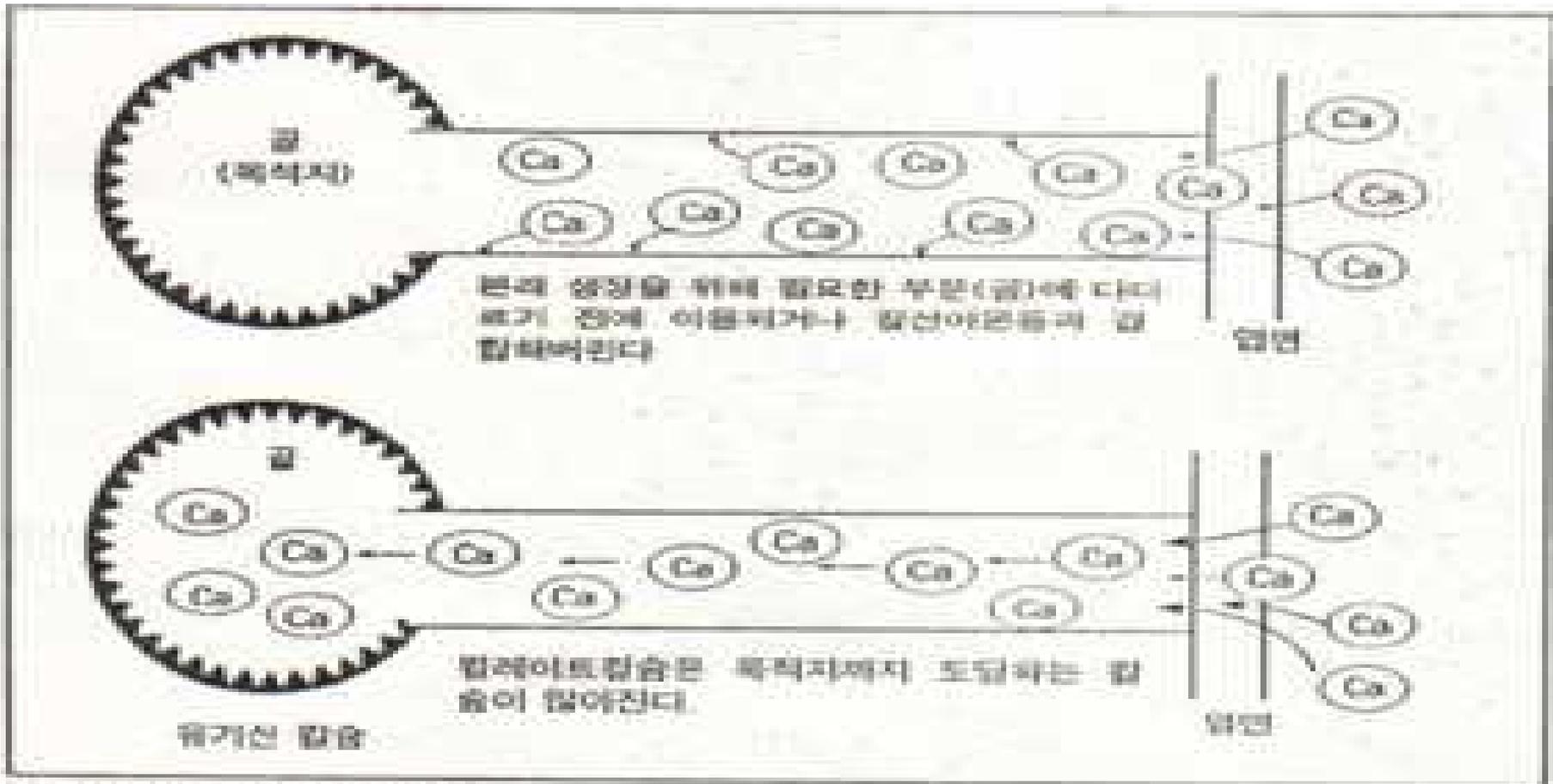
- 분열조직세포의 옥신, 사이토키닌
- 새로 합성되는 원형질의 안정도에 필요
- 식물세포 신장과 분열에 필요
- 화아 발아 생장, 근류생장, 낙엽 방지

칼슘 (Ca, Calcium, 石灰)

- 흡수형태: Ca^+ , Ca^{++}

구 분	분 자 식	알카리분
석회석	CaCO_3	45%
소석회	Ca(OH)_2	60%
생석회	CaO	80%
탄산칼슘	CaCO_3	40%
석회고토	$\text{CaCO}_3\text{MgCO}_3$	53%(Mg15%)
질산칼슘(수)	CaNO_3	무기태질소비료
초산칼슘(수)	$(\text{CH}_3\text{COOH})_2\text{Ca}$	공업용, 화공약품
염화칼슘(수)	CaCl_2	제설작업용, 염면살포
분상칼슘	-	18% (구연산칼슘15%이상)
액상칼슘	-	17%
유기태칼슘	EDTA-Ca	농약혼용살포 가능

• 식물체에서의 칼슘 이동



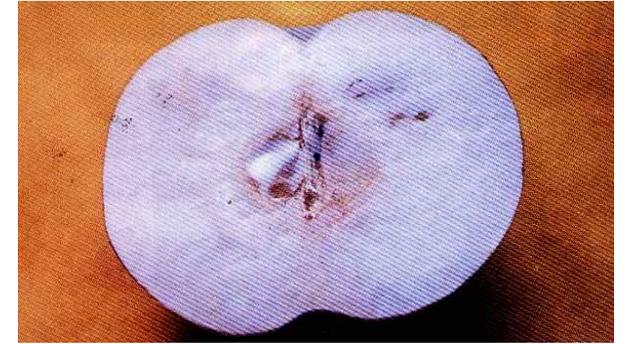
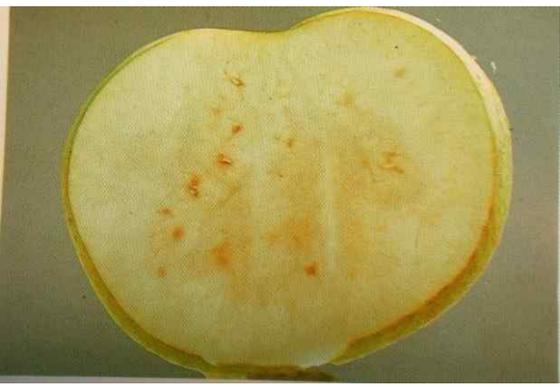
유기산칼레이트칼슘의 특성

칼슘결핍이 발생하기 쉬운 조건

- 질소과용(특히 암모늄태질소), 칼리 과다 시용
 - 과습, 강전정, 강적과
 - 5~6월 강우가 적고 장기 건조, 생육 후기에 강우가 많을 경우
- (과피의 칼슘함량 400 ppm이하)



바람들이 현상 (pithiness, Pithy tissue)



■ 증상

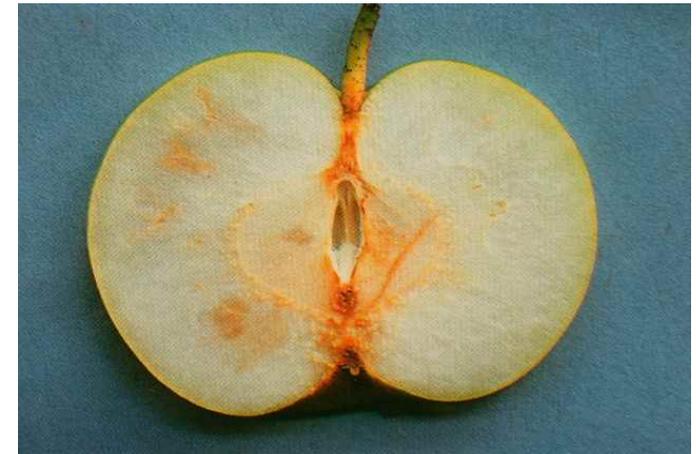
과육이 스폰지처럼 푸석푸석해짐. 물위에 떠오른다
세포 내용물 고갈

■ 원인

칼슘부족, 건조, 배수불량, 질소과다, 지나친 비대,
밀식원의 강전정, 개화결실과다

■ 대책

칼슘제제 엽면 살포, 석회시용
토양 수분 관리, 토양 개량



칼슘결핍이 발생하기 쉬운 조건

- 질소과용(특히 암모늄태질소), 칼리 과다 시용
 - 과습, 강전정, 강적과
 - 5~6월 강우가 적고 장기 건조, 생육 후기에 강우가
 많을 경우
- (과피의 칼슘함량 400 ppm이하)

마그네슘

마그네슘의 흡수

- 토양 중 Mg : 사토에서 0.05%, 점토에서 5%
- K 에 비해 흡수율이 많이 떨어짐

마그네슘의 생리적 기능

- 식물 엽록체 분자의 구성원소 (15~20%)
- 엽록소의 광합성, 가인산화과정 활성화
- 종자에서 phytic acid 의 형태로 함유

고토결핍 증상

■ 증상

하엽 엽맥사이 황화 현상, 하엽 발생
호피 무늬

■ 원인

산성토양 마그네슘 결핍, 칼리 과다 등

■ 대책

토양개량, 고토석회(200~300kg/10a)

마그네슘 엽면살포(7일 간격)

K:Ca:Mg = 1:5:2



과원토양 문제점 및 개선법

1. 토양내 필요 없는 비분이 너무 많다
 - => 토양분석 후 줄이자
 - => 미량요소 위주로 시비하자
2. 인산이 너무 많다(불용태)
 - => 인산분해 미생물을 이용하자
3. 속효성 비료 일괄 시용한다.
 - => 완효성 비료를 시용

친환경 약제 3종

약제	효과	살충제 혼용
<p>기계유제 (2월 하순) 30~40배</p>	<p>깍지벌레, 응애류 꼬마배나무이 등 월동해충 방제</p>	<p>코니도, 아타라, 빅카드, 수프라사이드 등 (응애, 나무좀, 나방류 방제)</p>
<p>석회유황합제 3월 중순</p>	<p>월동 곰팡이병원 (적성병, 흑성병) 산란알 방제</p>	
<p>석회보르도액 (개화전 살균제) 4월 상순</p>	<p>세균성, 곰팡이 병원 (배 유사흑반) 산란알 방제</p>	

○ 배 과원 저농약 방제체계(안)

병해충명	3월			4월			5월			6월			7월			8월			9월	
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중
월동기방제	기		석	석																
	유		유	보																
검은별무늬병				▼	▽	▼	▽	▼	▽	▼									▽	
붉은별무늬병				▼	▽	▼	▽	▽	▽										▽	
겹무늬병													▽		▽		▽			
점박이응애								▽			▽			▽		▽				
꼬마배나무이			▼		▼														▽	
가루깍지벌레							▼						▼	▽				▽		
복숭아순나방							▼					▼				▼			▽	
잎말이나방류					▼		▼			▼					▼					▽
방제회차				1		2		3	4	5	6	7		8	9					

(▼ : 방제적기, ▽ : 예찰 방제시기), 꼬마배나무이 : 4월 상·하순 방제 고려

깍지벌레류의 방제

- 1. 월동 밀도 감소 : • 월동 직후(2월 하순~3월 상순) 방제 철저
- 2. 먹이 생성 방지 : • 나무의 손상된 부위가 아물기 전에 생성되는 연한 물질이 먹이가 되므로 전정 傷處 보호 조치 철저 실행 및 새로운 상처 발생 예방

※ 거친 껍질(粗皮) 아래와 과실의 배꼽 부분에 깍지벌레가 많은 이유는 이 부위에 먹이가 될 물질이 많아서 임

※ 봉지를 씌운 후에는 봉지가 깍지벌레를 오히려 농약으로 부터 보호함



버들가루깍지벌레(알, 성충)



피해 과실



뽕나무깍지벌레

배 병해충 월동처 및 피해부위

병명	월동처 및 피해부위				병명	월동처 및 피해부위			
	잎	줄기	과실	땅		잎	줄기	과실	땅
김은별무늬병	0	0	0		꼬마배나무이	0	0	0	
붉은별무늬병	0		0		가루깍지벌레류		0	0	0
잎검은점병	0				복숭아순나방	0	0	0	
뿌리혹병				0	진딧물	0	0		
가지마름병		0			응애류	0	0		
탄저병	0		0		애모무늬잎말이	0		0	0
잣빛곰팡이병			0		풍뎅이류	0			0
검무늬병		0	0		사과잎말이류	0		0	0
과피얼룩반점병	0	0	0		배나무면충	0	0		
역병				0	줄기벌		0		0

↓

대부분의 병해충은 과수원에 존재함 (붉은별무늬병 제외)

1. 동절기 1차 방제(기계유유제)

○ 발생예찰 및 살포일

- 2월 1일부터 6℃ 이상되는 일수가 16 ~21일 시기, 기계유유제 살포
 (월동형 성충이 나무위로 80% 이상 이동하는 시기)

일수		11	12	15	16	17	-	20	21	22	24	25<
2007 월일	나주	2.13	2.14	2.17	2.18	2.19	~	2.22	2.23	2.24	2.26	2.27
	울산	2.13	2.14	2.17	2.18	2.19	~	2.22	2.23	2.24	2.26	2.27
	상주	2.13	2.14	2.17	2.18	2.19	~	2.22	2.23	2.24	2.26	2.27
	안성	2.13	2.16	2.19	2.20	2.21	~	2.24	2.25	2.26	2.28	3.1
	평택	2.16	2.17	2.20	2.21	2.22	~	2.25	2.26	2.27	3.1	3.2
	천안	2.13	2.16	2.19	2.20	2.21	~	-	-	-	-	-
방제적기 판단			월동 성충 이동	월동약제(기계유유제) 살포적기								성충 산란 시기

※ 계산방법 : 가장 가까운 기상대 또는 농업기술센터의 기상자료를 이용 2월 1일부터
 최고온도를 일별로 기록하고 각 임계온도 이상인 일 수 누적

2. 동절기 2차 방제(석회유황합제)-3월 중순

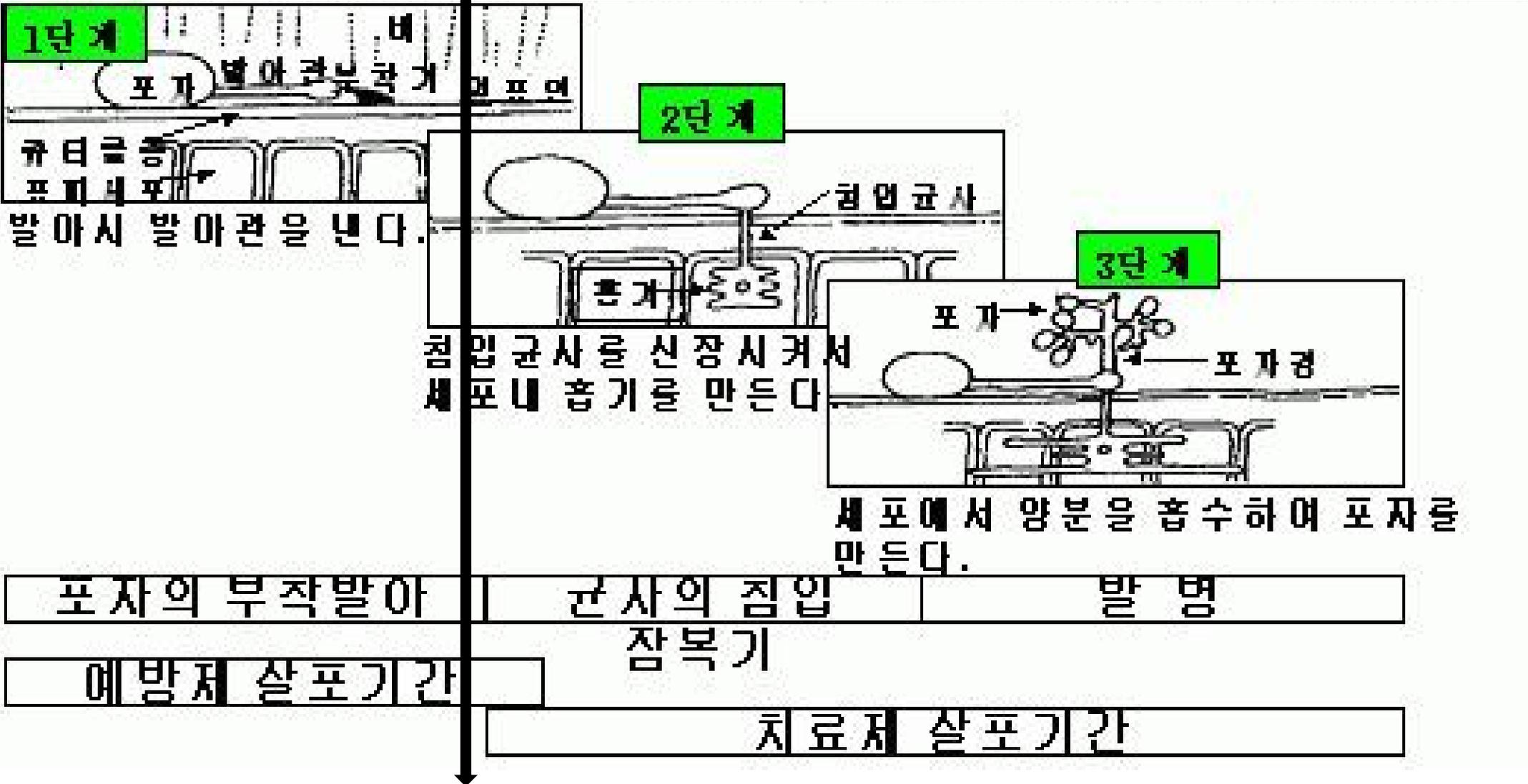
시험 품종	처리 일	약해정도 (0 ~ 5)							꽃눈전개단계 [%]	비 고
		6배	20배	50배	100배	200배	400배	800배		
신고	3/21	0	0	0	0	0	0	0	A20, B80	화기고사, 전엽부진 앞가장자리고사
	3/28	0	0	0	0	0	0	0	B96, C4	
	4/02	1	0	0	0	0	0	0	B10 C70, D20	
	4/06	3	1	0	0	0	0	0	D70, E30	
	5/06	5	5	5	3	1	0	0	유과착과기	
황금배	3/21	0	0	0	0	0	0	0	A50, B50	화기고사, 전엽부진 앞가장자리고사
	3/28	0	0	0	0	0	0	0	B50, C50	
	4/02	1	0	0	0	0	0	0	B10 C60, D30	
	4/06	5	3	1	0	0	0	0	D80, E20	
	5/06	5	5	5	3	1	0	0	유과착과기	





병 발생 3단계

병해 (곰팡이) 발생 3단계 및 예방제와 치료제 살포시기



흑성병 발생상황

- 발생면적 : 289ha(경북 배 재배면적 1,789ha의 16.2%)
- 주 발생지역 : 경주(현곡), 영천(금호), 상주(사벌, 외서 등)





약제살포후 병원균이 죽은 조직
(농가는 흑반병)



봉지속 발병
(봉지씹우기전에 감염, 30일 후 발병)

검은별무늬병의 감염경로

월동한 균사(낙엽 등)



이른 봄 강우시 비산



어린잎이나 과실 표면
부착



수분을 흡수,
발아관내고 식물체 침입



흑성병

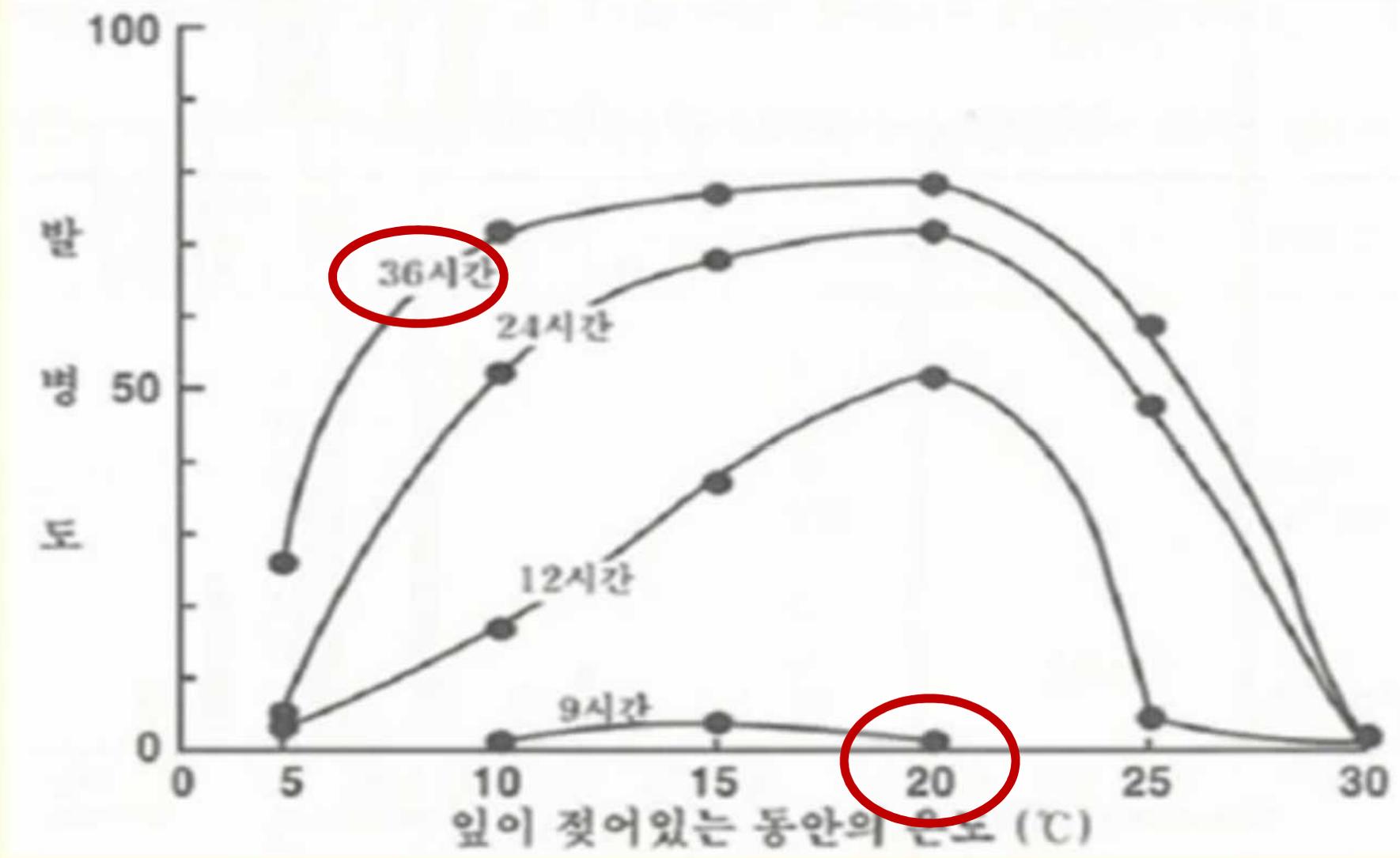


□ 검은별무늬병의 생태 및 특성

- 병원균은 낙엽, 등에서 월동하며 4월 중순에 잎과 과실에 발생
- 저온(15-20°C) 다습조건에서 발생, 어린 조직은 10시간이내 침입
- 병징 발현 기간은 어린조직 7~10일, 이상 조직 30일

□ 방제 요령

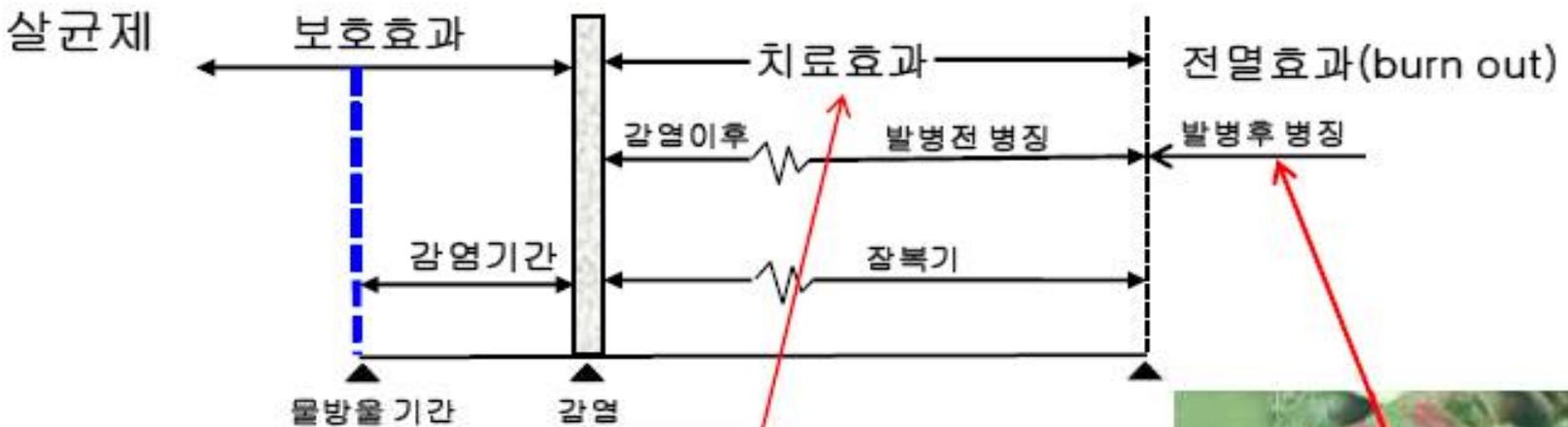
- 1차 발병된 열매, 잎에서 2차 발병이 유발되므로 초기 방제 중요
- 개화초기 및 만개후 상대습도, 강우조건에 따른 약제 살포
 - 95% 이상 상대습도가 10시간 이상 지속시 3일 이내 약제 살포
 - 약제 종류 : 만코지, 델란, 펜코나졸, 휘나리 등 배 등록 약제
- 낙엽 부식 조장 및 소각으로 동계 병원균 잠복처를 없애줌
(과실수확 후 감사비료 5% 영양제제 2회 엽면살포)
- 신초의 과도한 신장 억제로 과원의 통광, 통풍 개선
 - 질소 등 화학비료 시용 자제



○ 분생포자의 싹접종 후의 온도 및 경과시간에 따른 발병정도(일본)

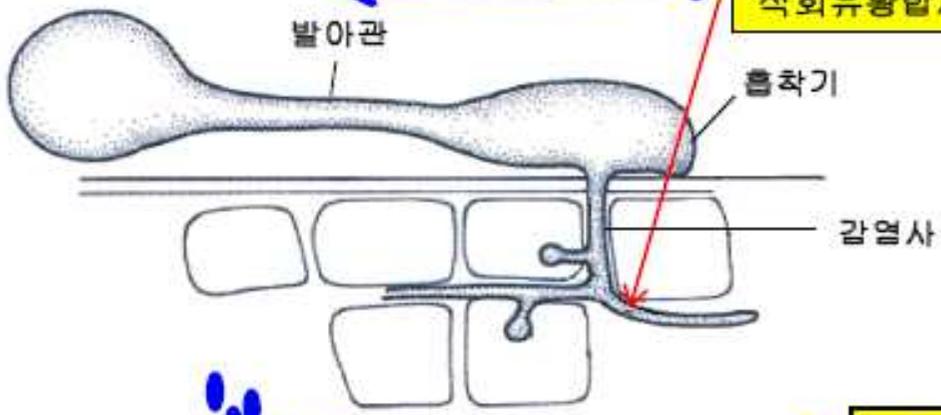
병원균 감염

9~15일... 병징 보인다!!



9~14H

20~50H
석회유황합제 치료효과



3일 이내 방제



개화전 보호살균제 방제 시기

D-20

D-14~16

D-10~12

D-6~8

D-1



[인편이
벌어지기 전]
-석회유황합제
(보메 7)

[인편이
벌어질 때]
-석회유황합제
(보메 5이하)

약제방제 시작
[인편이 탈락하기 시작할 때]
-석회유황합제(보메2)

[꽃이 1~2개 피기
시작할 때]
-석회보르도액

현재 흑성병 농약

유기유황계

- 다이센 M-45, 만코지

퀴논계

- 델란, 경농디치(열매)

카바메이트계

- 톱신엠, 지오판

벤지미다졸계

- 벤레이트, 베노밀, 다코스

트리아졸계

- 푸르겐, 보가드, 헥사코나졸
- 시스텐, 바이코, 아테미, 실바코

스트로빌루린계

- 아미스타, 스트로비,
- 해비치, 카브리오, 나타나(열)

피리미딘계

- 유닉스, 휘나리

구아니딘계

- 벨쿠트, 부티나, 탈렌트



열



과실

혼합제제

초기 방제요령(흑성병)

짚은 비

- 적극적 방제(개화전, 후)

살포 시기

- 개화전 7, 1일

살포 약제

- 교차 살포(동일 X)
- 공동 살포

살포 약량

- 300~400ℓ/300평

환경관리

- 광, 물빠짐, 질소 ↓

월동균 죽이기

- 3종셋트(기계, 황, 보르도)



잎



과실

시기별 주요 사항

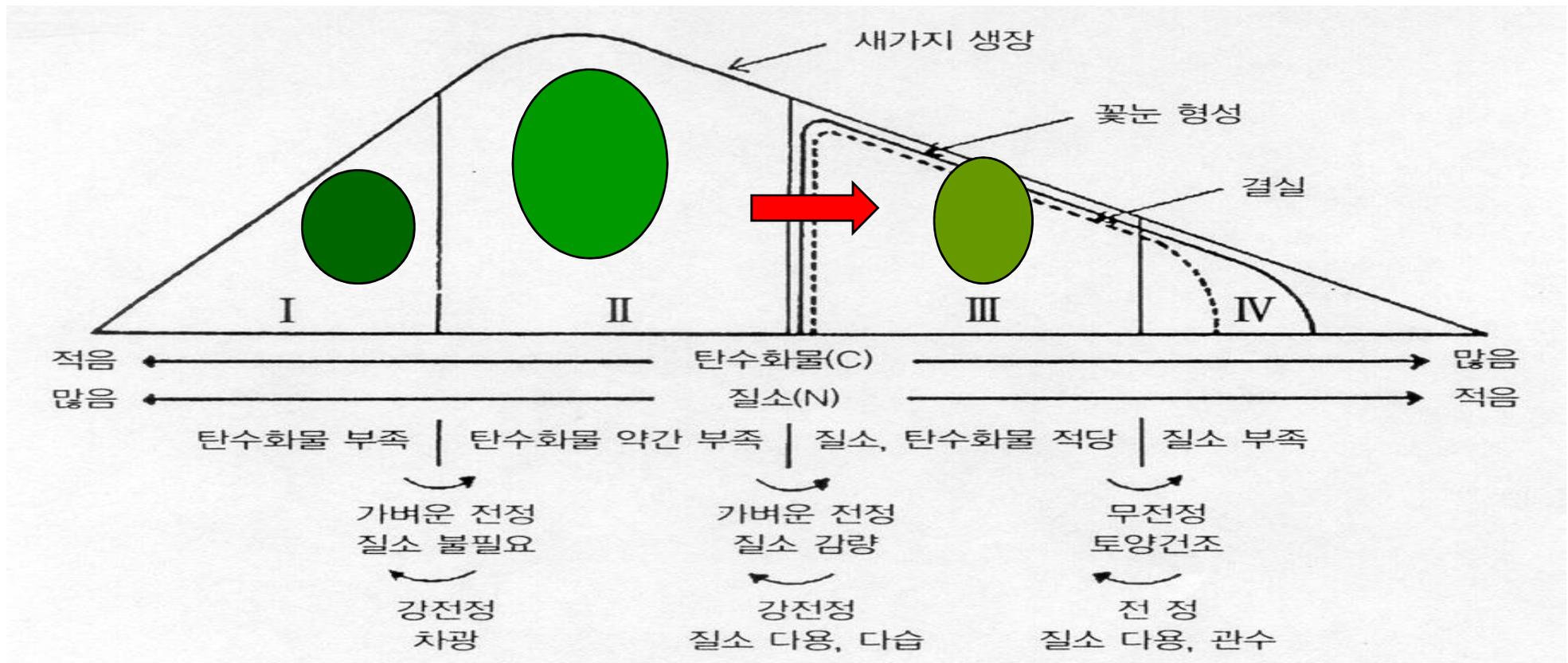
시기	실천 사항
휴면기 (12~2월)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전년도 병해충 발생기록 및 방제 일지 정리 ○ 조기사용 농약 및 예찰기구 주문 ○ 방제기 점검 ○ 꼬마배나무이 예찰 및 방제(기계유제 살포) - 성충 이동 모델과 포장관찰 병행
3월	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전정가지 정리 및 제거 ○ 방제기 점검, 주행로 정비 ○ 복숭아순나방 성페로몬트랩 설치 ○ 초기에 꼬마배나무이 예찰 및 방제 (기계유제 살포)

시기	실천 사항	
4월	<ul style="list-style-type: none"> ○ 반하 곤충 화부(머리뿔가위벌, 꽃벌 등) ○ 잎말이나방류 성페로몬트랩 설치 ○ 꼬마배나무이 다발원은 개화전 2차 방제 (주의필요) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 개화기 배 수정 작업중 꼬마배나무이 관찰 (50~80% 부화) ○ 가루깍지벌레 월동알 부화 모델 점검(3.1부터)
5월	<ul style="list-style-type: none"> ○ 복숭아심식나방 성페로몬 설치 : 5월말 ○ 복숭아순나방, 잎말이나방류는 방출 튜브 교환 ○ 꼬마배나무이 위주 방제 ○ 복숭아순나방 피해 신초제거 소각, 매몰 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 잎말이나방류 페로몬 트랩 포획수 점검 - 잎말이나방류 성페로몬트랩에 포획 되지않아도 피해 확인 필요 ○ 유과기 노린재류 피해 조사 ○ 꼬마배나무이 관찰(적과 중)
6월	<ul style="list-style-type: none"> ○ 꼬마배나무이 위주 방제 ○ 2차 방제기 점검 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 점박이 응애 발생 예찰 : 6월 상순 (과수원 가장자리, 아래부위 잎)

시기	실천사항
7월	<ul style="list-style-type: none"> ○ 점박이응애 발생 예찰 ○ 농약 부착 향상을 위한 도장지 제거 및 가지유인 ○ 나방류 성페로몬트랩 방출 튜브 교환 : 7월말
8월	<ul style="list-style-type: none"> ○ 점박이응애 발생 예찰 ○ 복숭아순나방 발생 점검(주의) 후 방제(농약선택에 신중)
9월	<ul style="list-style-type: none"> ○ 복숭아순나방 발생 예찰 및 방제결정 ○ 말매미 피해가지 제거 및 처리, 유지매미등 피해 발생시 방제 대책 강구 ○ 수확과실 피해 관찰 및 기록
10월	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성페로몬 트랩 종합정리 및 방제결과 기록 ○ 교마배나무이 수확후(월동전) 방제 <ul style="list-style-type: none"> - 과수원내 과실 모두 수확후 배 잎 낙엽전 포장관찰(따뜻한 낮 시간) 필수
11월	<ul style="list-style-type: none"> ○ 낙과 및 이병 잎 제거

과수(배) 수세 진단 기준

- 약 - 거의 없음(된서리 오기전에 낙엽)
- 안정 - 된서리 온 후 낙엽 된 경우
(과총엽 60% 이상)
- 강 - 된서리 온 후 잎이 달려 있는 경우
- 극강 - 1-2월에도 아직 잎이 있는 경우



전지, 전정 수형관리

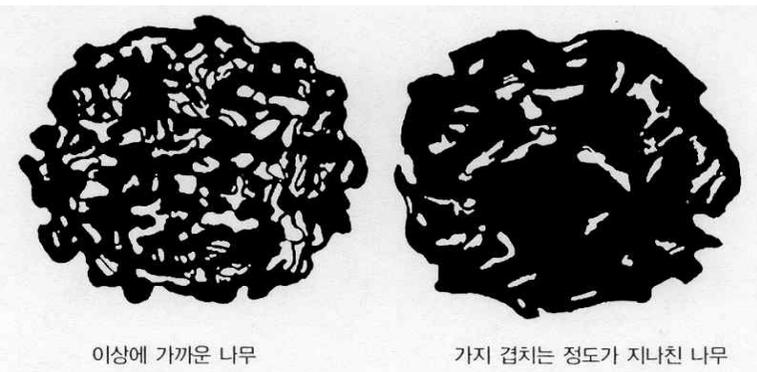
- 목적: 고품질 과실 생산(가지 농사가 x)
- 햇별을 잘 받게 해야
- 겨울전정: 나무의 수형 중심으로
- 신초전정(하계전정): 6월경(적과기에)
- 손으로 해도 가능, 도장지 제거
- 가을전정: 수확 끝난 후에(10월 이후)

왜: 동절기 뿌리 저장양분 확보

(잘라야 할 가지 양분의 소모없이 정리)

수관의 광 조건을 알 수 있다.

목질부 융합이 겨울 전정보다 양호
도장지 발생이 적다.



이상에 가까운 나무

가지 겹치는 정도가 지나친 나무

□ 서리피해 방지

○ 피해 증상

- 꽃봉오리, 만개 상태

: 암술과 배주가 얼어죽어 검은색으로 변함

- 유과기 상태

: 피해를 받은 부분의 과피가 죽어 코르크가 발생
되거나 비대가 원활하지 않아 기형과 발생



수정 불량 및 기형과 발생 원인 !!!!

저장 양분 부족

• 수세 약화

무기성분의 부족

• 수정에 영향

꽃가루 활력 저하

• 수명 저하

수분수 부족

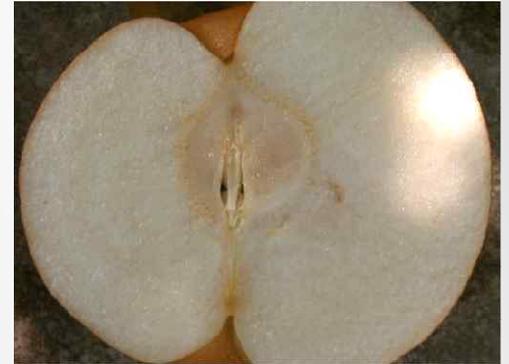
• 맞지 않는 유전자형
• 자가 불화합성

매개 곤충

• 대부분 총매화

긫은 기상

• 화기의 동사
• 주두 수명 저하
• 발아관 신장저하



기형과



수정 불량과

숫배 발생 원인

1. 배 뿌리활착기(2.10~3.7)에 저온지속 [영양공급 X]
2. 만개후(4월말~5월초) 5~10일 사이 강우 및 고온지속
3. 밀식, 질소과다, 유체과, 수세강
4. 인공수분시 반복수분

숫배 감소 방법



개화 5-7일 전
인산가리 제제
20말 1차살포

개화 수정

만개 5-7일 후
칼슘+붕소,
인산 가리 살포

저장양분과 과육세포의 수

저장양분의 양	과육세포의 수
<p>많음</p> <p>중간</p> <p>약간 적음</p> <p>적음</p> <p>극히 적음</p>	<p>약 3,800 만개</p> <p>3,100</p> <p>2,300</p> <p>1,600</p> <p>1,200</p> <p>약 3배 차이</p> 

조생종과 만생종에 있어서 과실의 비대 요인

👉 과육세포수는 품종의 조만성(早晚性)과 별 관계가 없음

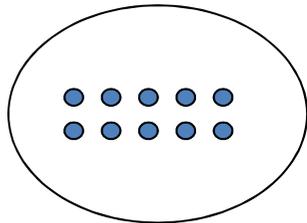
: 조생종 신수의 과육세포수가 만생종 만삼길보다 오히려 많은 경향이 있음

👉 조생종은 세포비대기간이 짧음

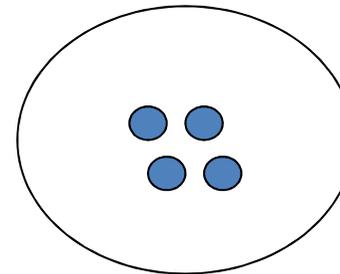
: 세포의 수효가 과실의 크기 결정 - 세포 분열형

👉 만생종은 세포비대기간이 김

: 세포의 크기가 과실의 크기 결정 - 세포 비대형



조생종: 세포분열형
원황, 화산



만생종: 세포비대형
신고, 만수

- 왜 생육초기가 중요한가 ???
- 대과 생산을 위해서 (과실 크기는 = 세포 수 * 세포 크기)

세포 분열과 비대

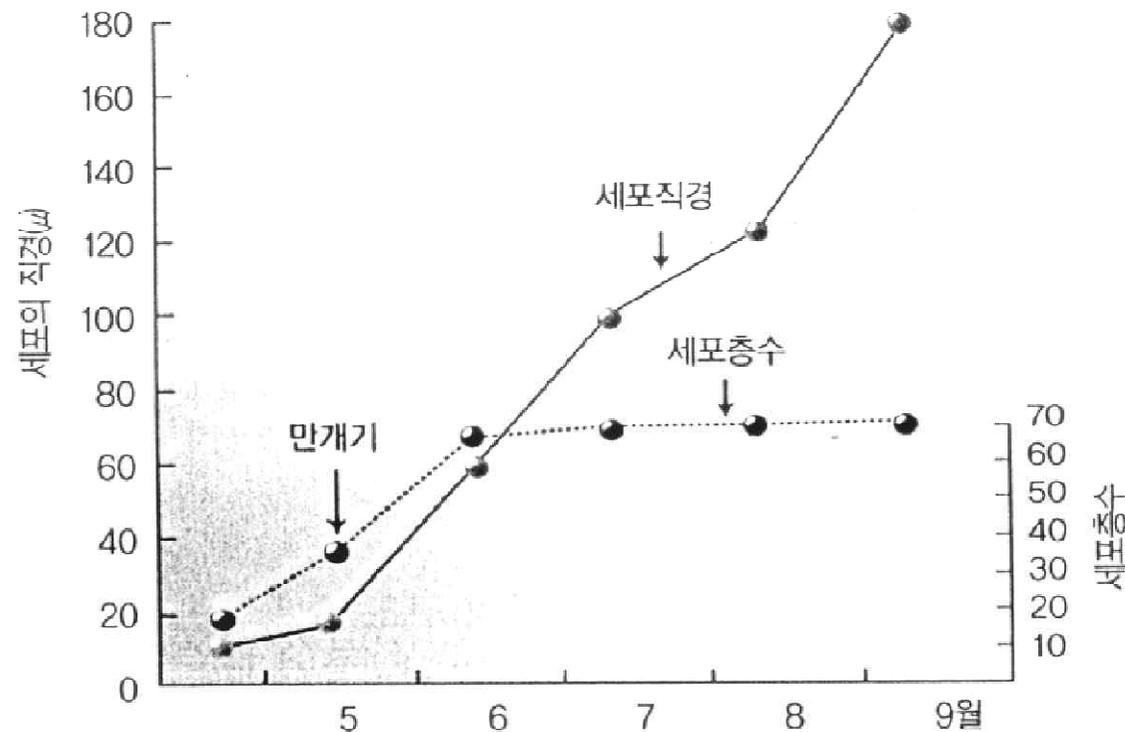
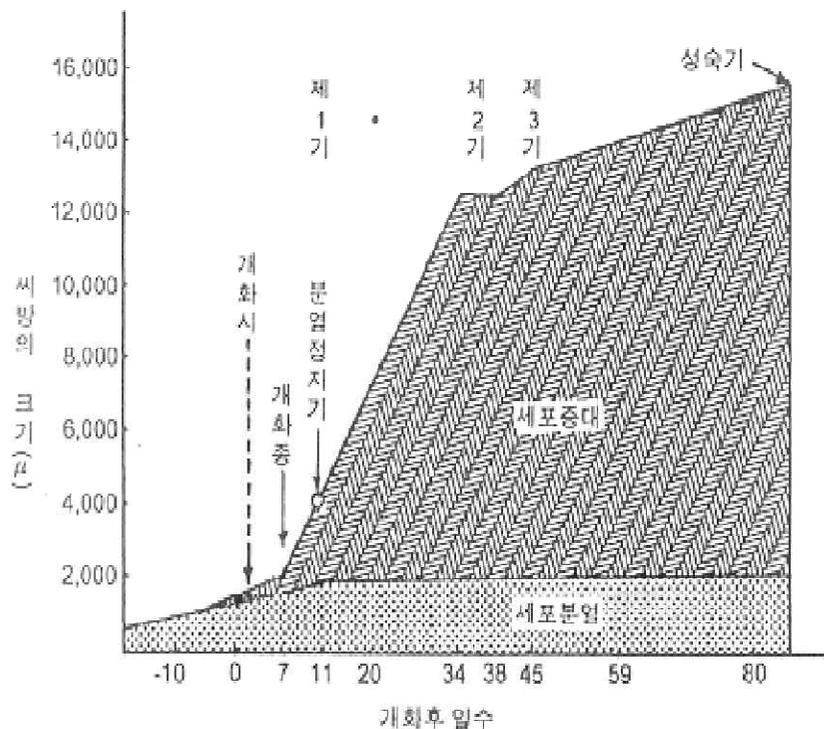
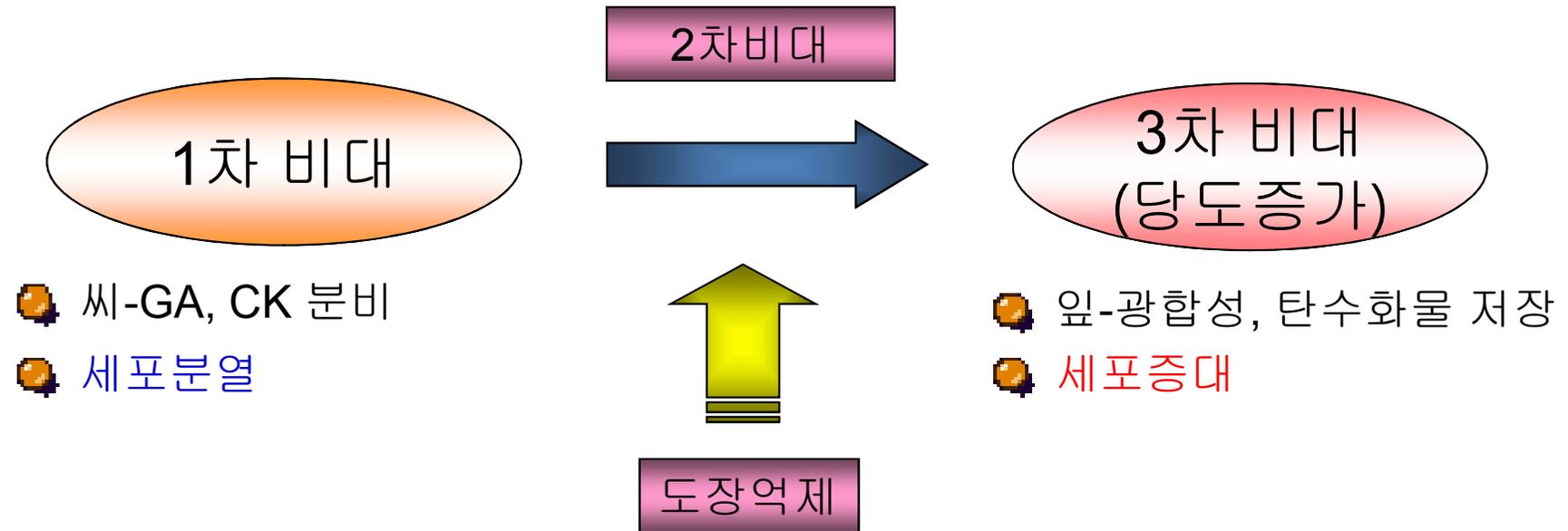


그림 1-36 델라웨어의 과립비대 <中川, 南篠, 1960>

세포수 증대
세포크기 증대

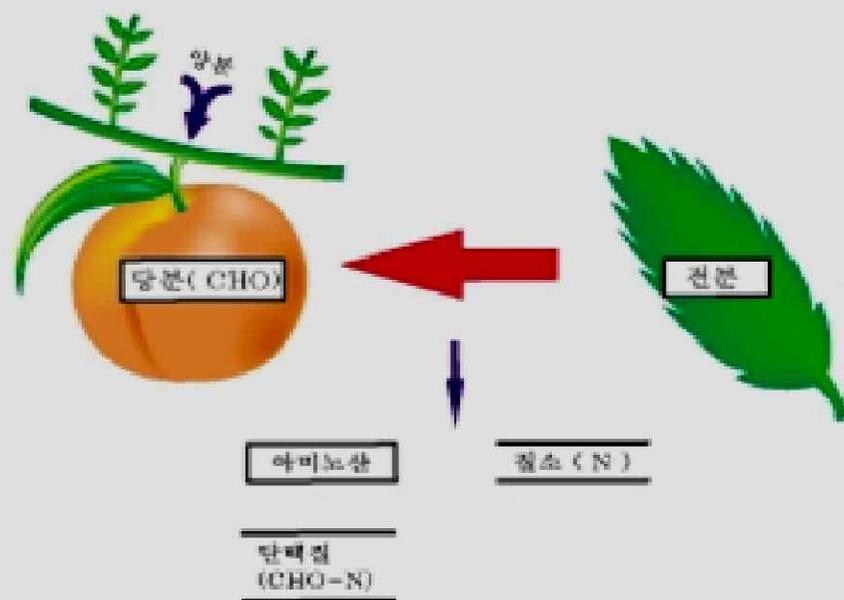


질소억제
인산가리 제제

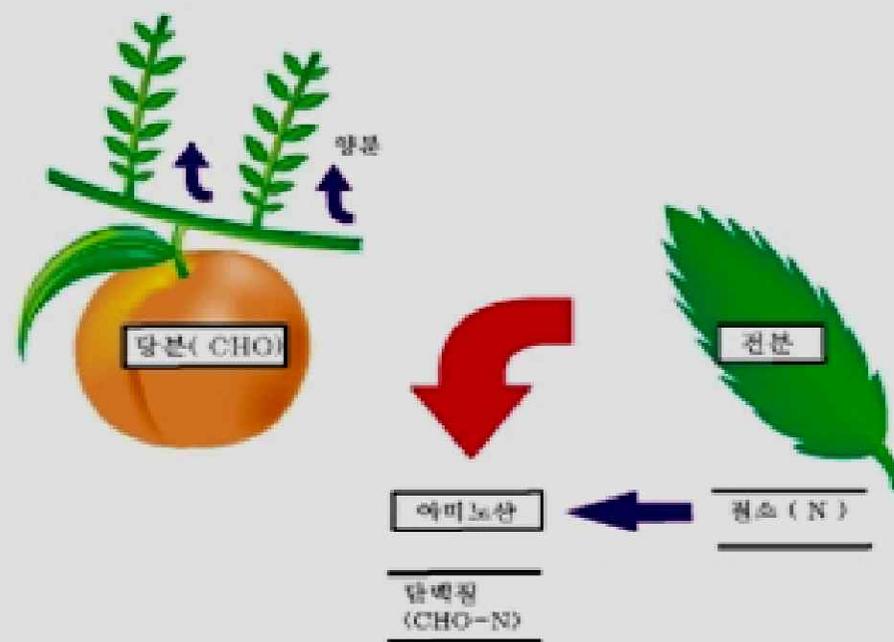
- 질소질 흡수를 차단하고 인산, 가리 흡수
- 진딧물, 순나방 신초발생 많음 - 도장억제로 발생을 저하
- 비대 증진효과, 꽃눈분화 향상
- 조기수확과 상품성 향상 (비대, 당도, 착색)

2차 비대 기술(도장억제기)

[질소(N)가 적당한 경우]



[질소(N)가 과다한 경우]



1차 비대가 끝나고 경핵기에 질소과다를 막고
2차비대 촉진을 위해 (인산+가리) 2-3회 살포
조기수확, 착색, 당도, 경도증가

배 연간 재배력

후기엽관리
예비전정

세포 비대

세포수 증대

개화관리

제1기 (세포분열기) 제2기 제3기 (과실비대기) 과실

새가지

수세관리

엽 관리

새뿌리 (봄)

새뿌리 (가을)

저장양분발육기

신초광합성산물발육기

과실발육최성기

숙목내 양분축적기

3월

4월

5월

6월

7월

8월

9월

10월

11월

필소양분주도기

이행기

탄수화물양분주도기

필소양분축적

순배발생

도장

바람돌이현상

밀병현상
추노균병
과열상해

눈탈락현상

늪서리, 냉해 발생

갈반피해

돌배현상, 열수현상

신초황화현상

과피흑변
내부갈변

저장양분부족

저장양분발육기		신초광합성산물발육기		과실발육최성기			숙목내 양분축적기		
3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	
필소양분주도기			이행기		탄수화물양분주도기			필소양분축적	
눈탈락현상	순배발생	도장		바람돌이현상			밀병현상 추노균병 과열상해		
	늪서리, 냉해 발생		갈반피해		신초황화현상				과피흑변 내부갈변
								저장양분부족	



감사합니다.

김익열 (010-2533-1787)

