



배 양분종합관리기술(INM)

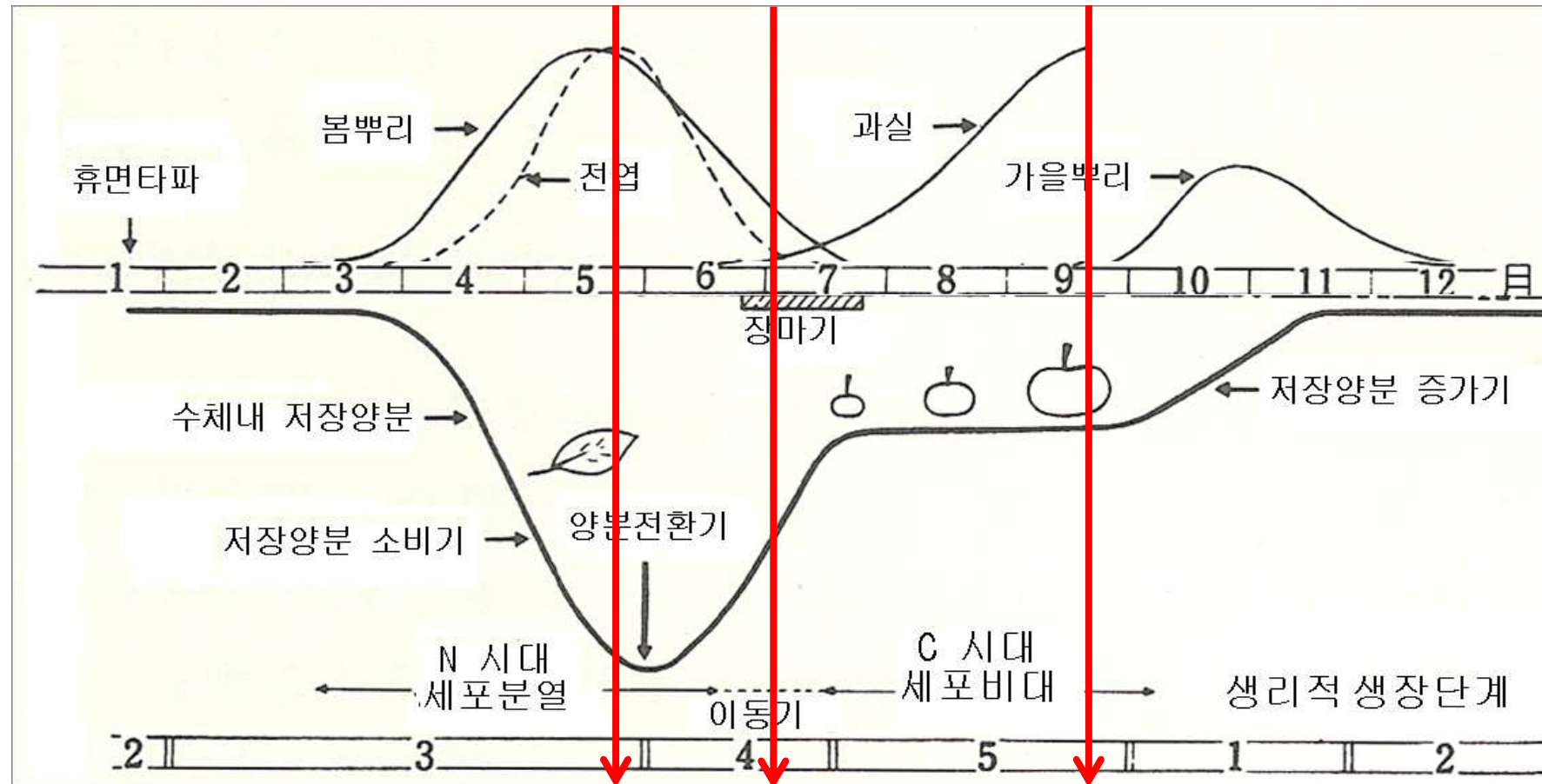
aT 대구경북지역본부 원예단지 수출컨설팅
전남대학교 이상현 교수

배재배: 노동력절감은 필수(인공수분~적과~봉지씌우기~전정)

→ 꽃이 먼저피고 착과되면서 잎이 나는 배나무(**저장양분**)

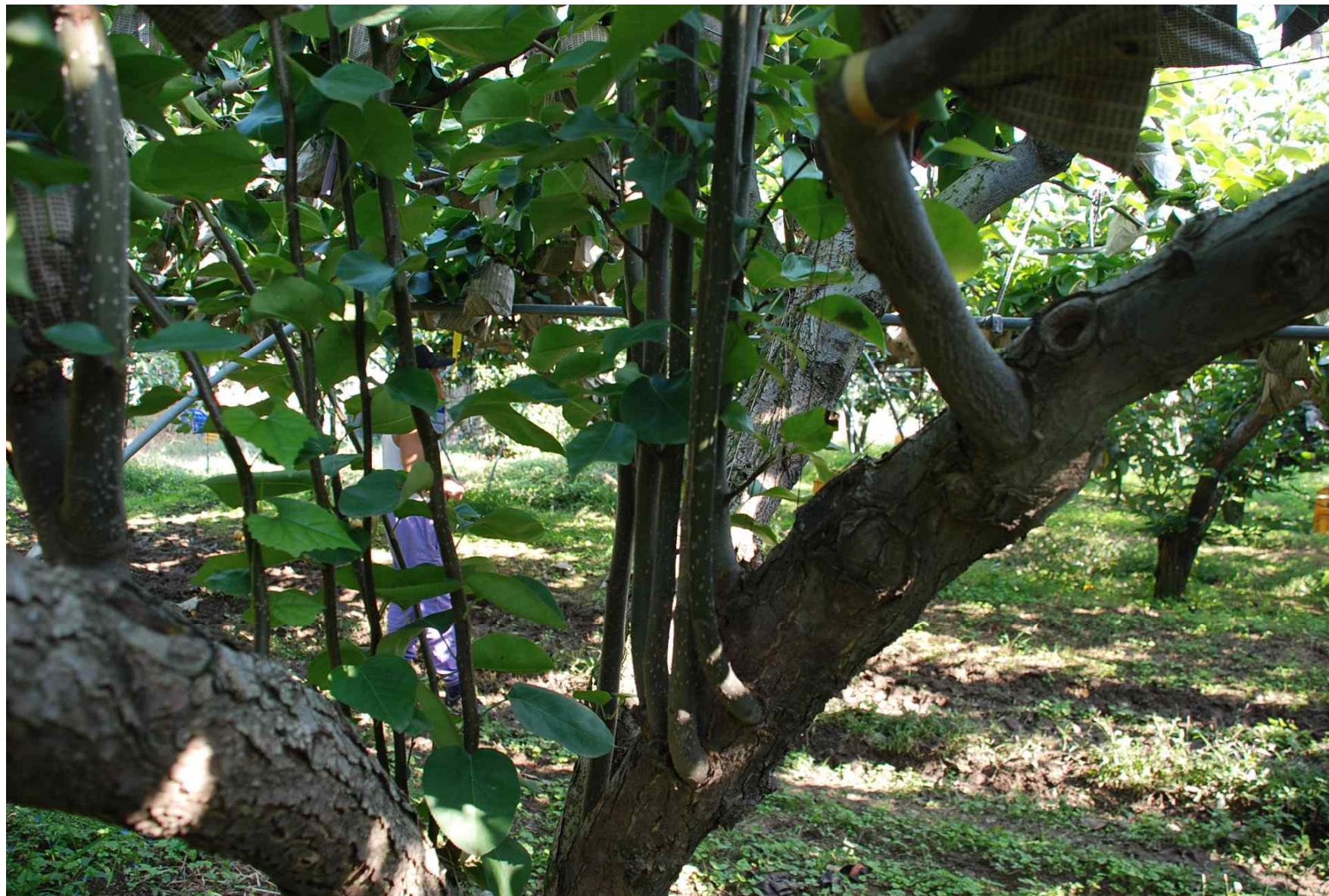


1. 배나무 연간 생장단계

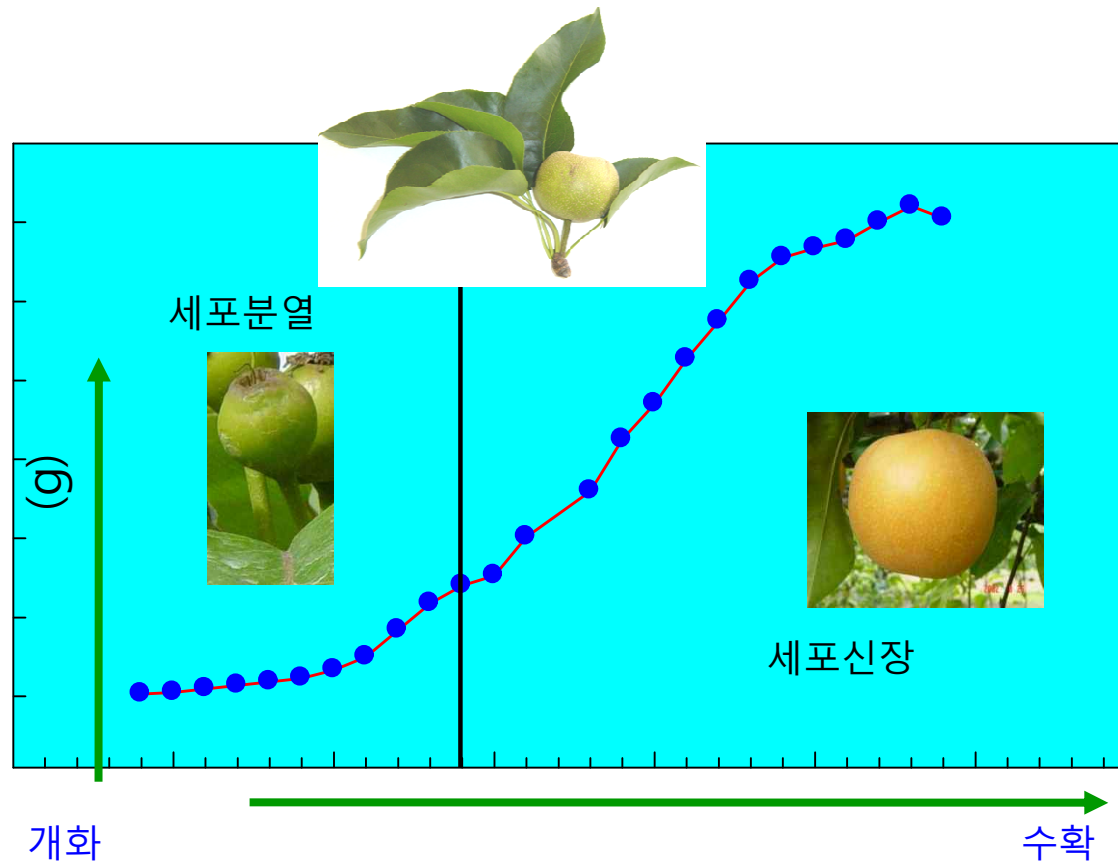


배나무

→ 수세가 강하다: 세력 조절이 중요하다



2. 배 성장 곡선



배의 성장곡선

3. 배 과실 주요 성분

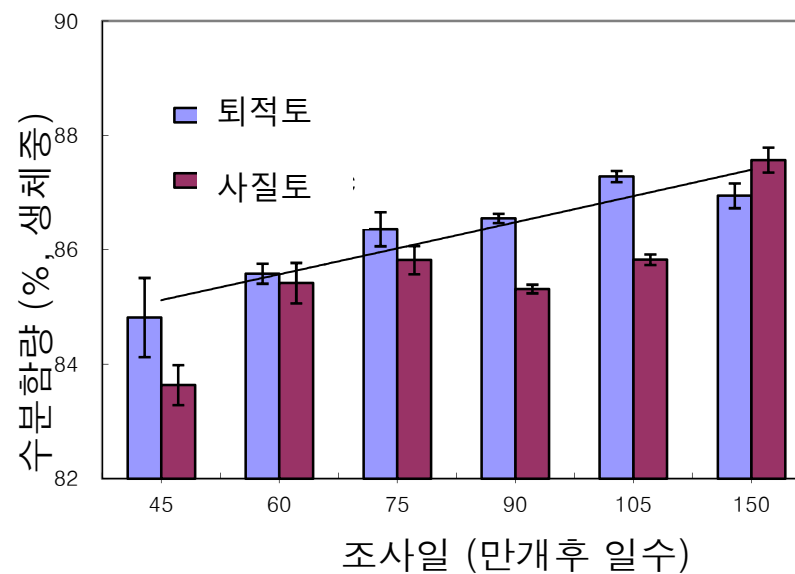
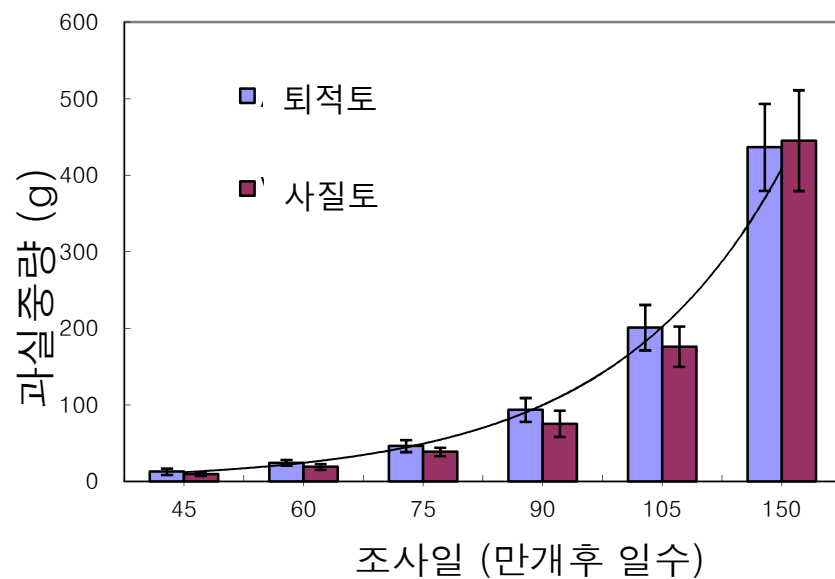
表1.1.1 과실의 성분
(四訂日本食品成分表, 1982)

果 実 名	廃棄率 (%)	エネルギー (kcal)	水 分 (%)	タンパク質 (g)	脂 質 (g)	炭水化物 (g)	灰 分 (g)
温州ミカン	25	44	87.5	0.8	0.1	11.2	0.4
イヨカン	40	44	87.4	0.9	0.1	11.1	0.5
ハッサク	40	44	87.5	0.8	0.1	11.2	0.4
バレンシアオレンジ	35	37	89.5	0.9	0.1	9.1	0.4
夏ミカン	45	38	89.5	0.8	0.3	9	0.4
ブドウ	25	56	84.4	0.5	0.2	14.6	0.3
カキ	15	60	83.1	0.4	0.2	15.9	0.4
渋抜きカキ	15	62	82.4	0.5	0.1	16.6	0.4
キウイ	15	56	84.1	1	0.4	13.8	0.7
スモモ	7	46	88.2	0.6	1	9.8	0.4
リンゴ	15	50	85.8	0.2	0.1	13.6	0.3
배	18	40	88.6	0.3	0.1	10.7	0.3
西洋ナシ	20	56	84.1	0.2	0.1	15.4	0.4
モモ	13	37	89.3	0.6	0.1	9.6	0.4
ネクタリン	15	48	86.6	0.7	0.3	11.9	0.5
オウトウ	10	54	84.8	1	0.2	13.5	0.5
ウメ	13	29	90.1	0.7	0.5	8.2	0.5
平 均	21.5	47.1	86.6	0.64	0.24	12.07	0.42

注：廃棄率以外の値は可食部 100g 当たり

과실에서 수분을 제거한 나머지는 대부분 탄수화물로 이루어짐

4. 배 생장 곡선(중량과 수분)



비오기전 질소시비?

-> 공기중으로 유실

-> 수분과 함께 흡수

5. 토양특성에 따른 토양, 수체 및 과신허성

표 . 토양 pH에 따른 토양 양분 및 뿌리 특성

과원	유기물 (%)	세근중량 (g)	근활력 (470nm)	칼슘 (%)	인산 (ppm)
< pH 4.5	0.35 c ^y	2.980 b	0.044 b	3.16 b	1,208
pH 4.6 – 5.0	0.76 bc	4.443 b	0.082 b	3.48 b	602
pH 5.1 – 5.5	1.47 ab	5.691 ab	0.139 a	3.65 b	1,744
> pH 5.6	2.49 a	7.970 a	0.174 a	5.90 a	1,423

^zFibrous root = less than 1.0mm in root diameter.

^yMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

표 . 토양 pH에 따른 엽내 무기성분 함량

Orchard group	질소 N (%)	인산 P ₂ O ₅ (ppm)	가리 K ₂ O (%)	칼슘 CaO (%)	마그네슘 MgO (%)
< pH 4.5	1.85 a	4863 a	2.7 a	0.81 b ^z	0.25 a
pH 4.6 – 5.0	1.76 a	4098 a	2.5 a	0.97 a	0.30 a
pH 5.1 – 5.5	1.84 a	4353 a	2.6 a	0.93 ab	0.27 a
> pH 5.6	1.88 a	4218 a	2.5 a	1.06 a	0.26 a

^zMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

토양 pH에 따른 엽내 무기성분

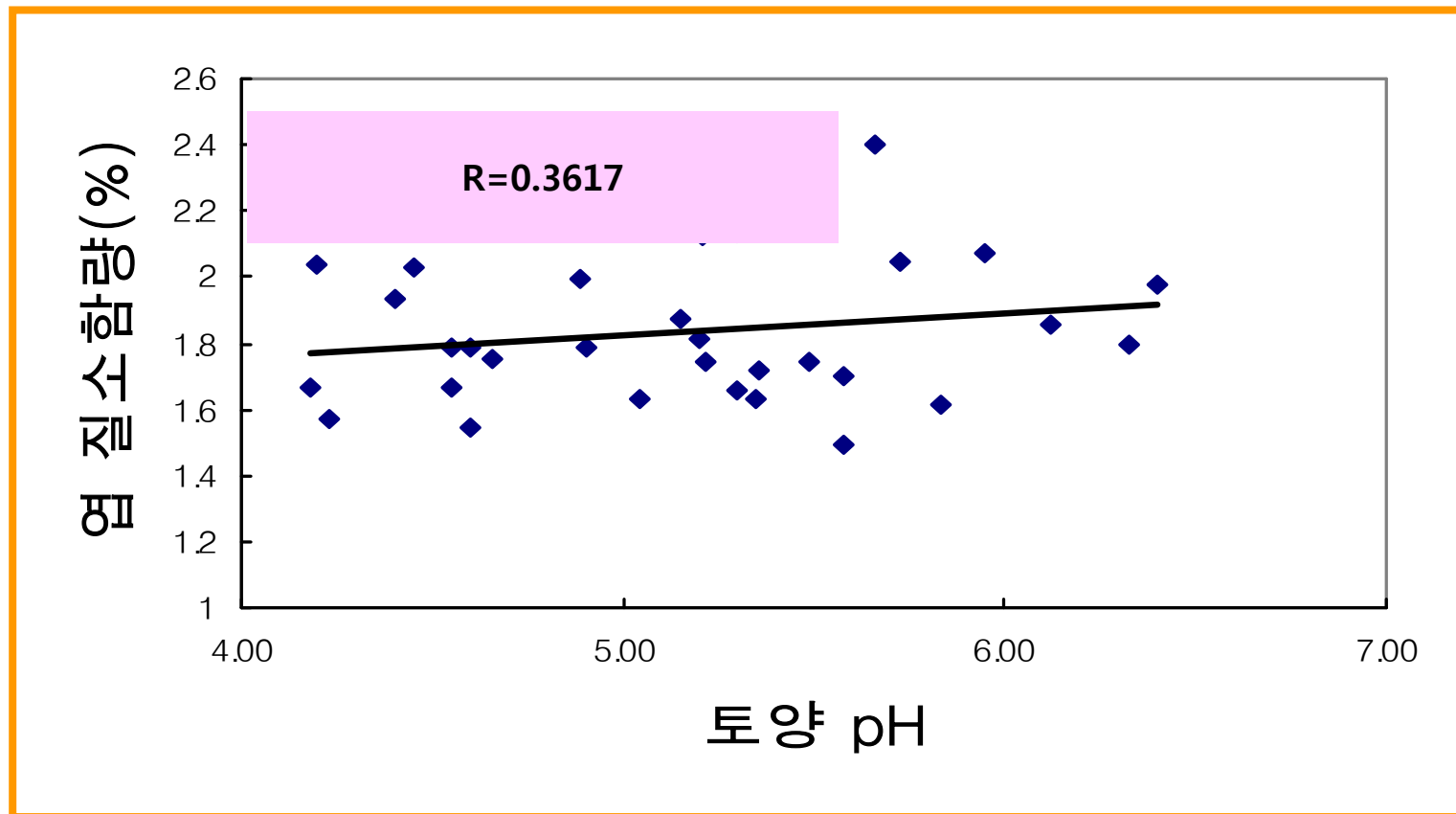


그림. 토양 pH와 엽내 질소함량과의 상관관계

토양 pH에 따른 엽내 무기성분

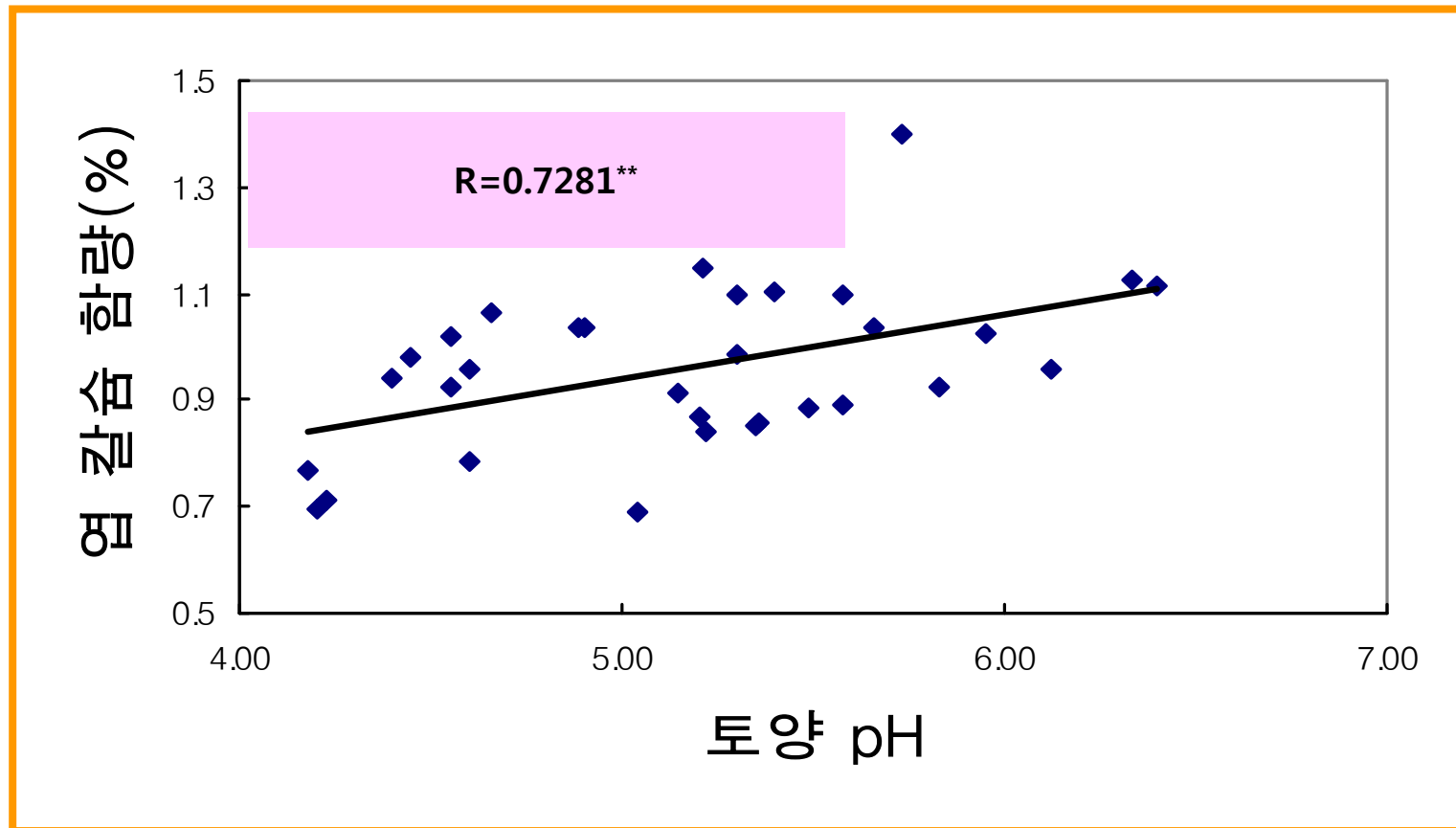


그림. 토양 pH와 엽내 칼슘함량과의 상관관계

토양 pH에 따른 엽내 무기성분

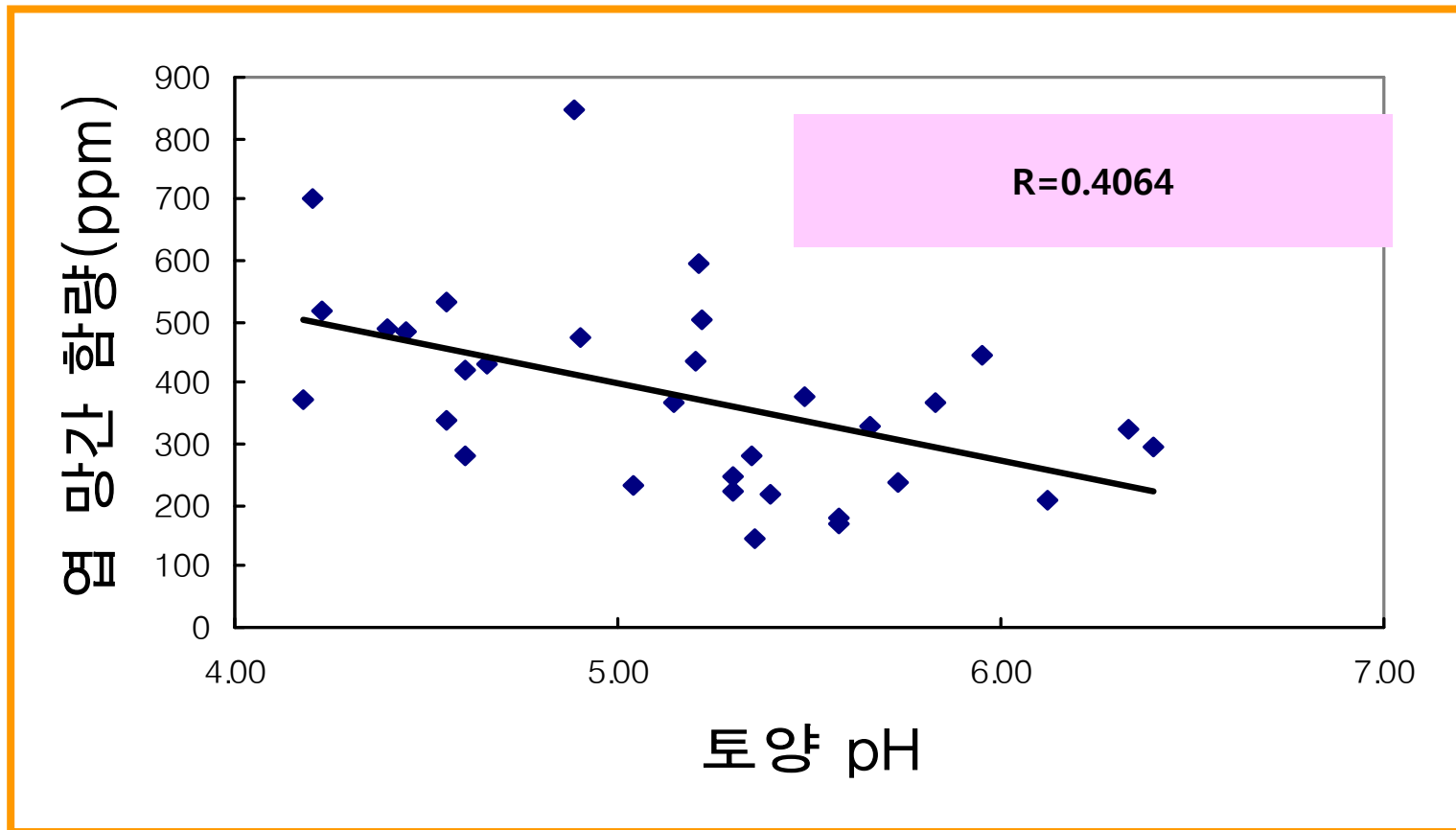


그림. 토양 pH와 엽 내 망간함량과의 상관관계

토양 pH와 세균량, 근활력

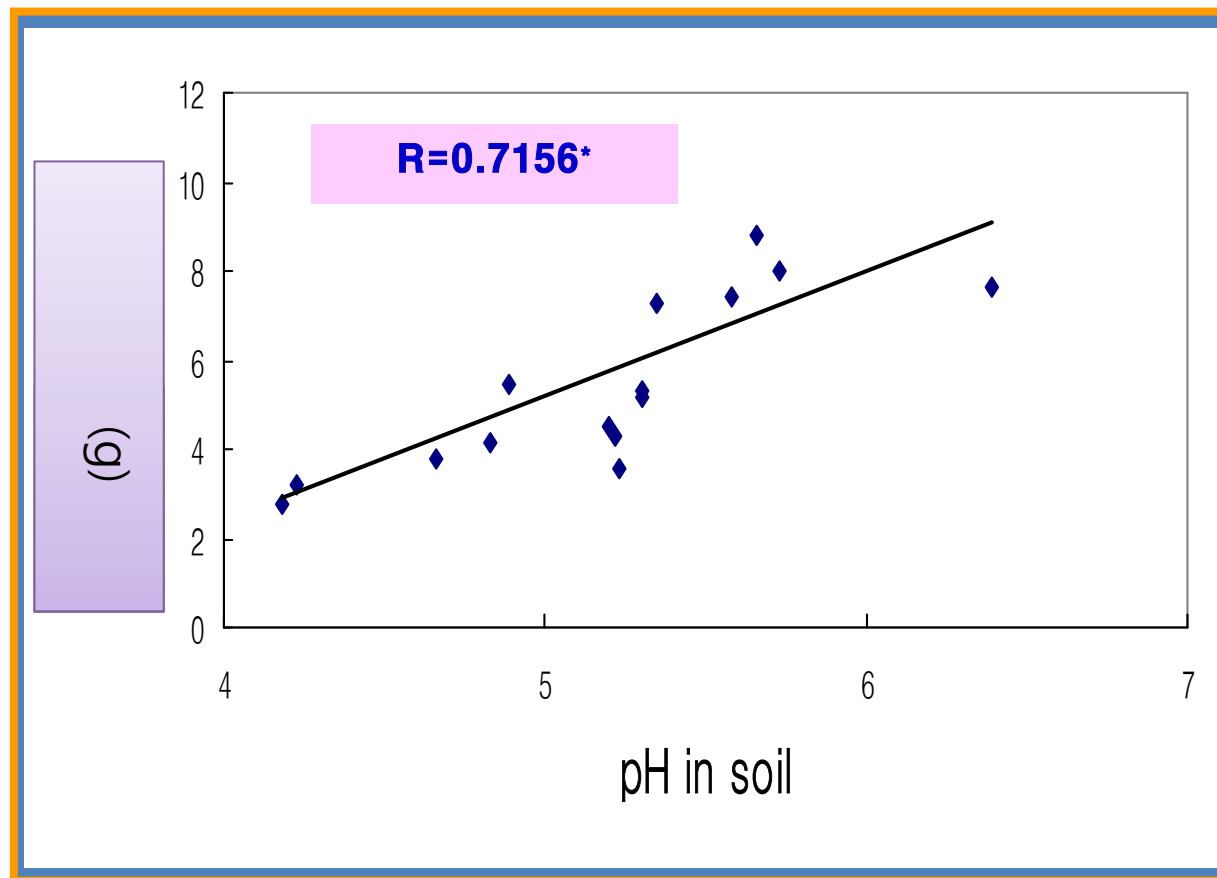


그림. 토양 pH와 세균량과의 상관관계

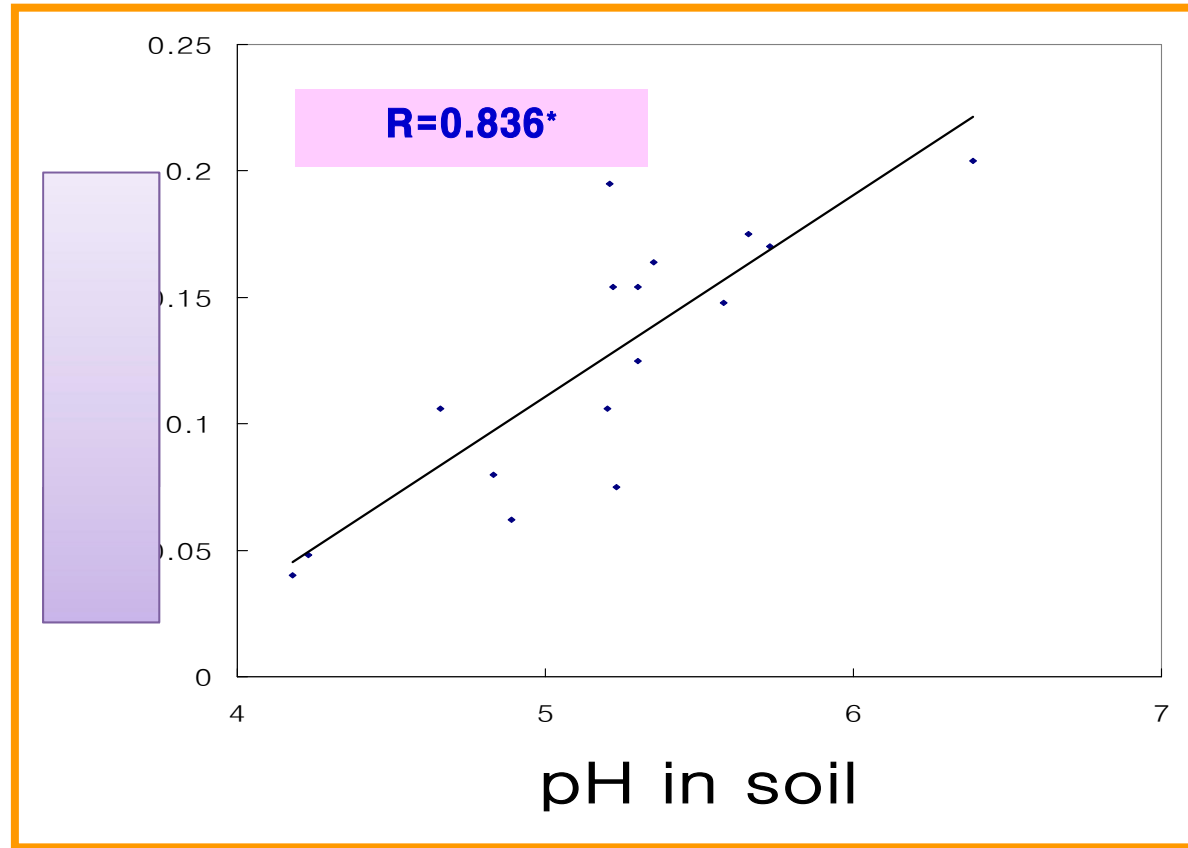


그림. 토양 pH와 근활력의 상관관계

유기물함량과 토양 pH 상관관계

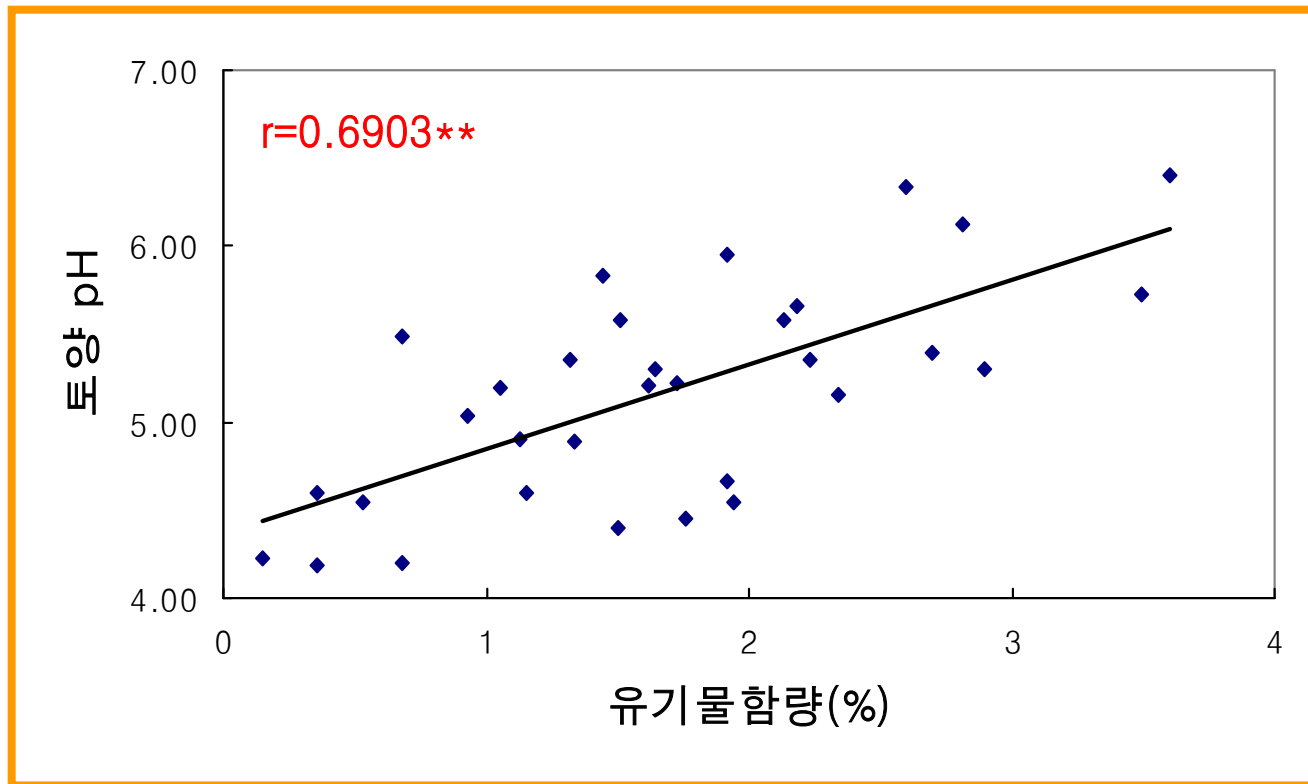


그림. 토양 유기물과 pH의 상관관계

유기물함량과 세균량, 근활력

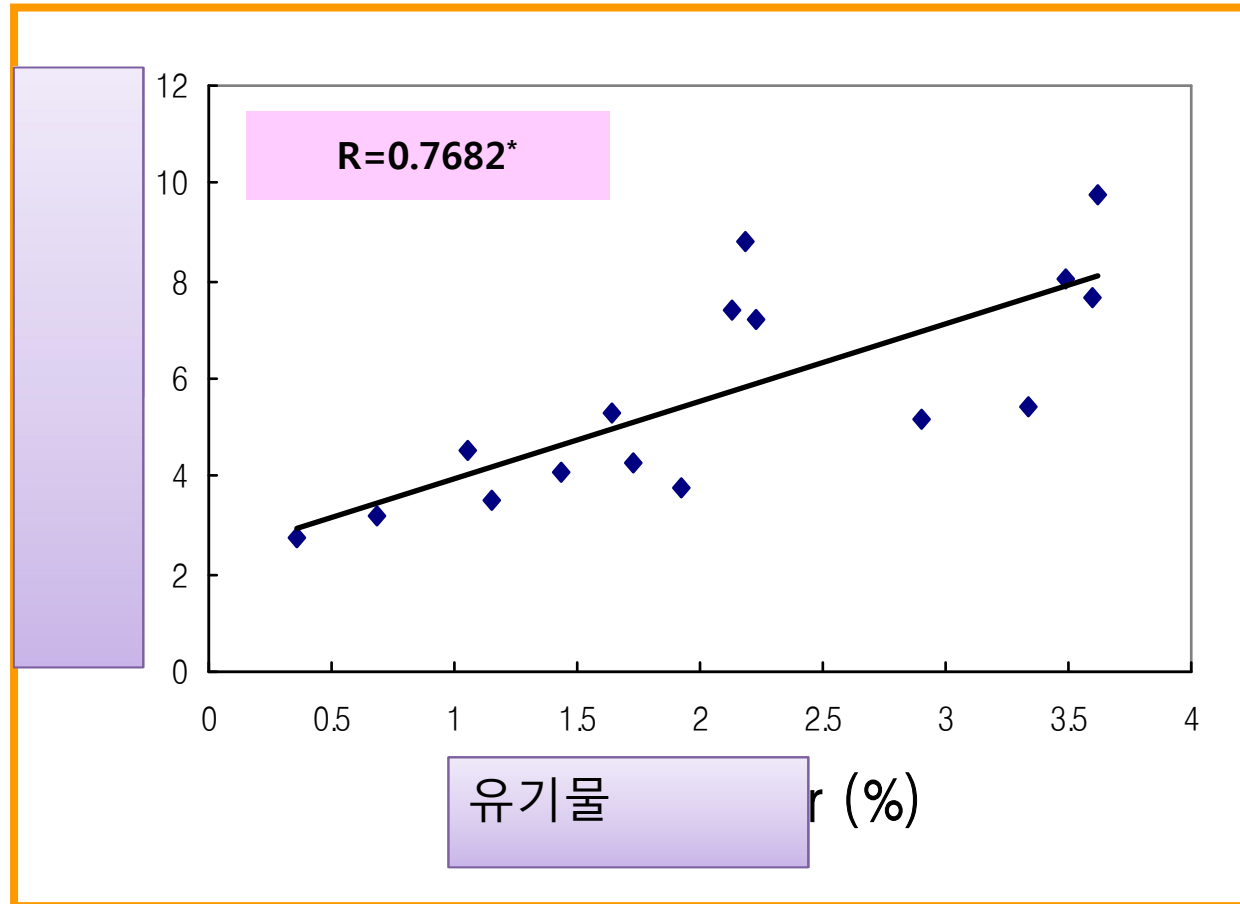


그림 토양 유기물함량과 세균량과의 상관관계

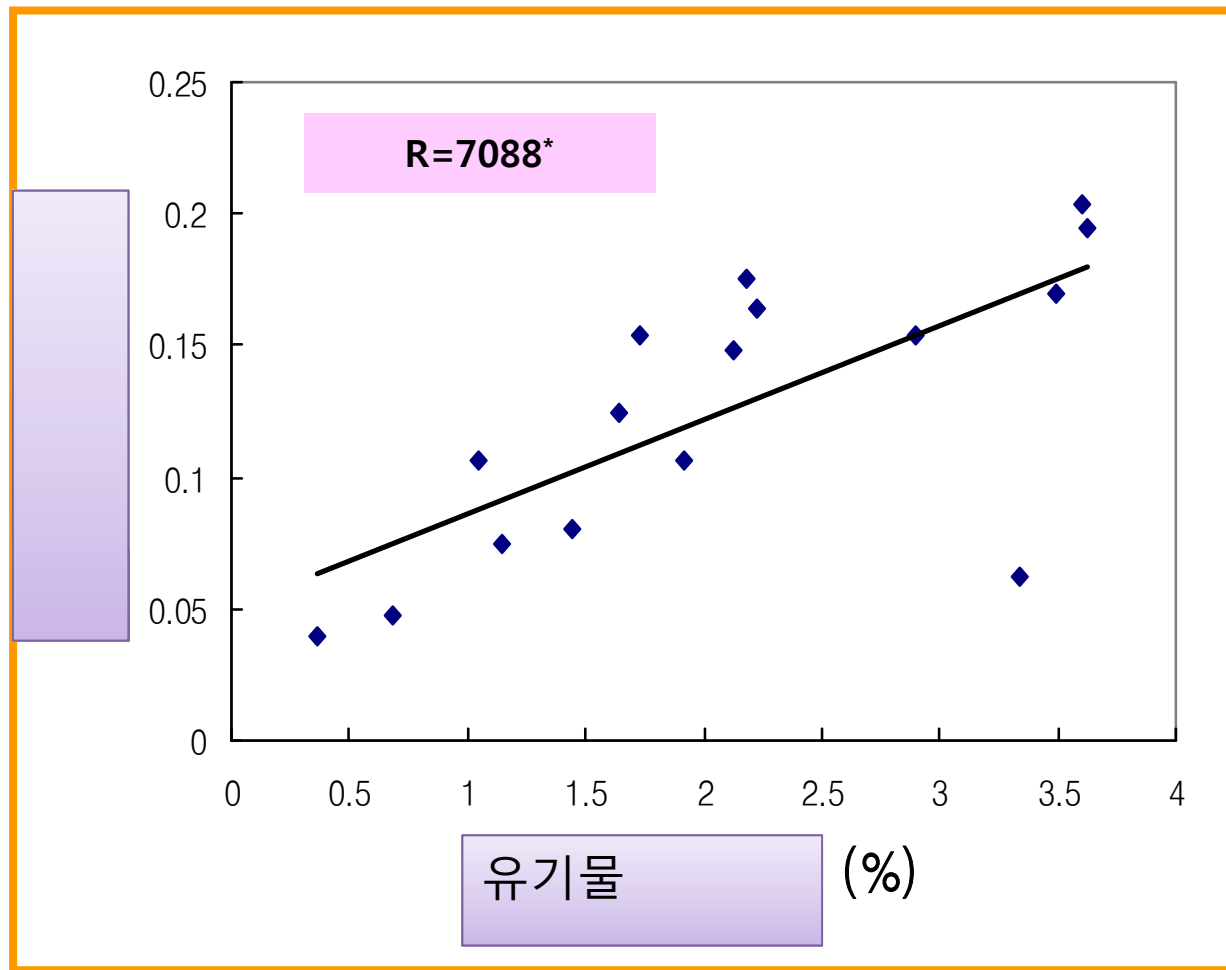


그림 토양 유기물과 근활력과의 상관관계

엽내 무기성분

표 토양 유기물함량에 따른 엽내 무기성분 함량의 차이

과원 유기물 함량 (%)	질소 (%)	인산 (%)	加里 (%)	칼슘 (%)	마그네슘 (%)
< 1	1.71 a	0.42 a	2.65 a	0.77 c ^z	0.26 a
1.1. – 1.5	1.77 a	0.44 a	2.60 a	0.94 b	0.30 a
1.6 – 2.5	1.92 a	0.42 a	2.60 a	0.99 b	0.26 a
> 2.6	1.91 a	0.43 a	2.58 a	1.13 a	0.26 a

^zMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

표 토양 유기물함량에 따른 엽내 미량 성분 함량의 차이

과원 유기물 함량 (%)	철 (ppm)	망간 (ppm)	구리 (ppm)	붕소 (ppm)
< 1	194	431 a ^z	12.2 a	24.1
1.1. – 1.5	182	418 ab	18.2 ab	20.9
1.6 – 2.5	268	380 ab	10.8 ab	21.7
> 2.6	144	255 b	7.3 b	22.6

^zMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

유기물함량에 따른 엽내 무기성분

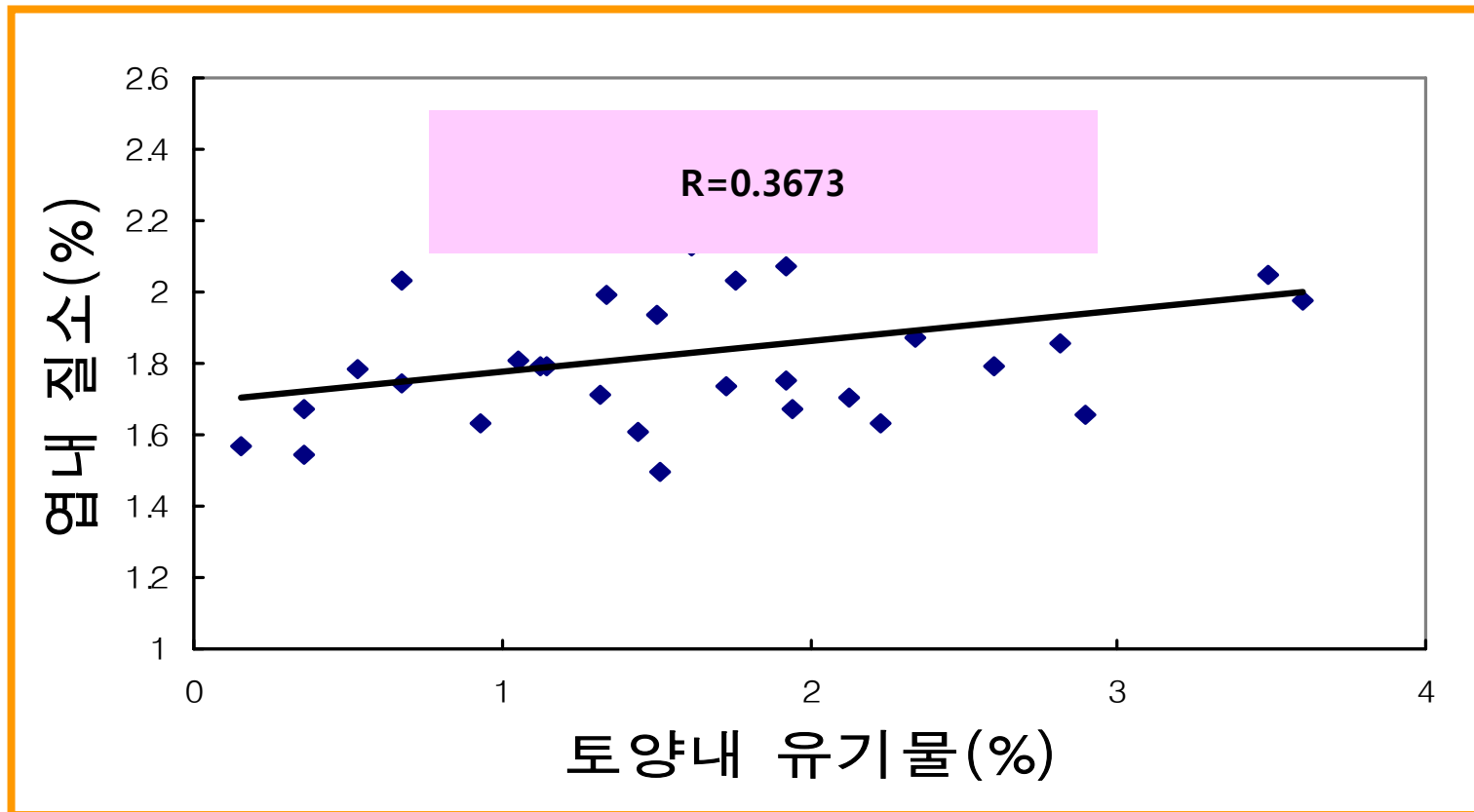


그림. 토양 내 유기물 함량과 엽내 질소함량과의 상관관계

유기물함량에 따른 엽내 무기성분

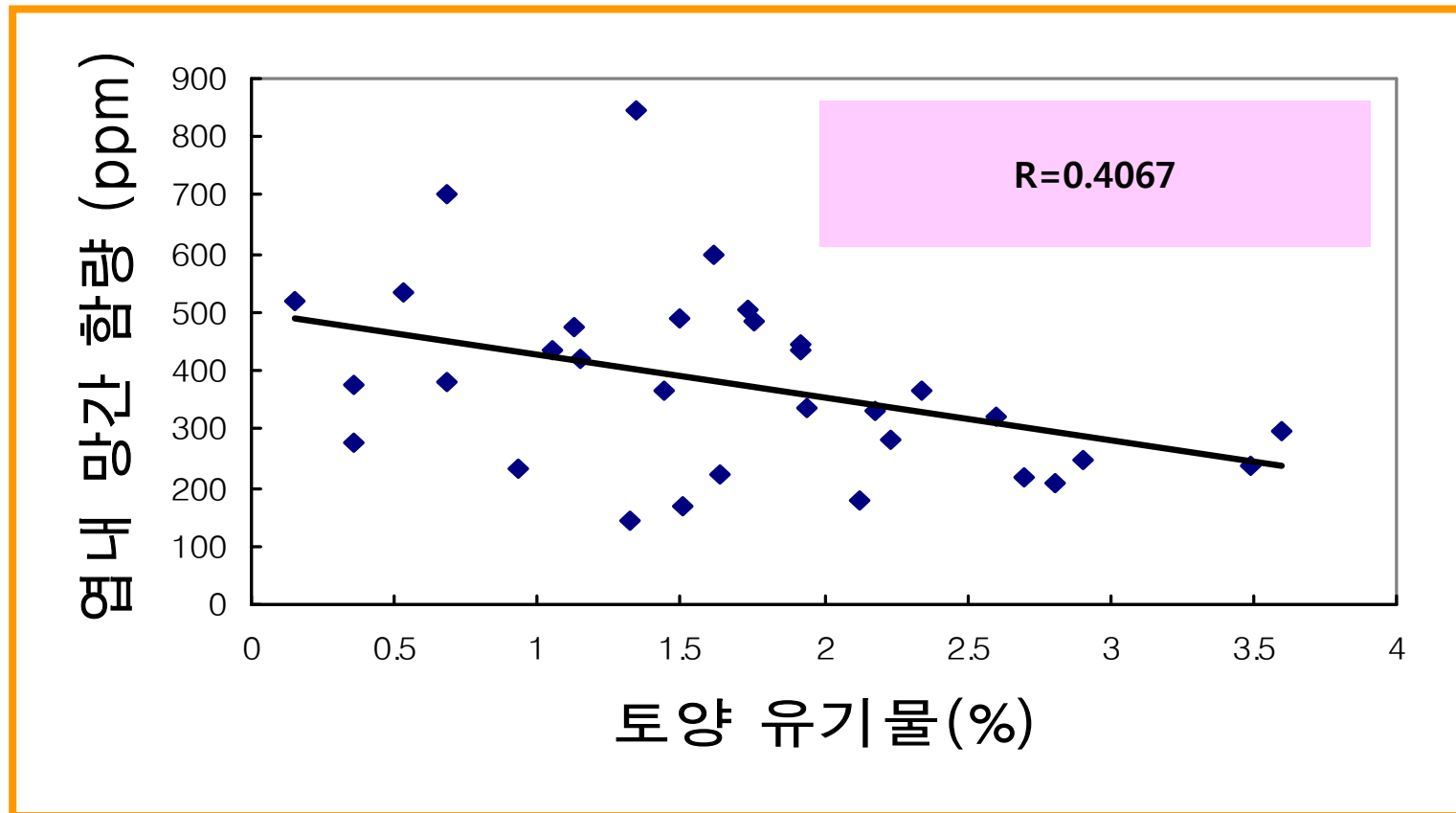


그림. 토양 유기물과 엽내 망간 함량과의 상관 관계

유기물함량에 따른 엽내 무기성분

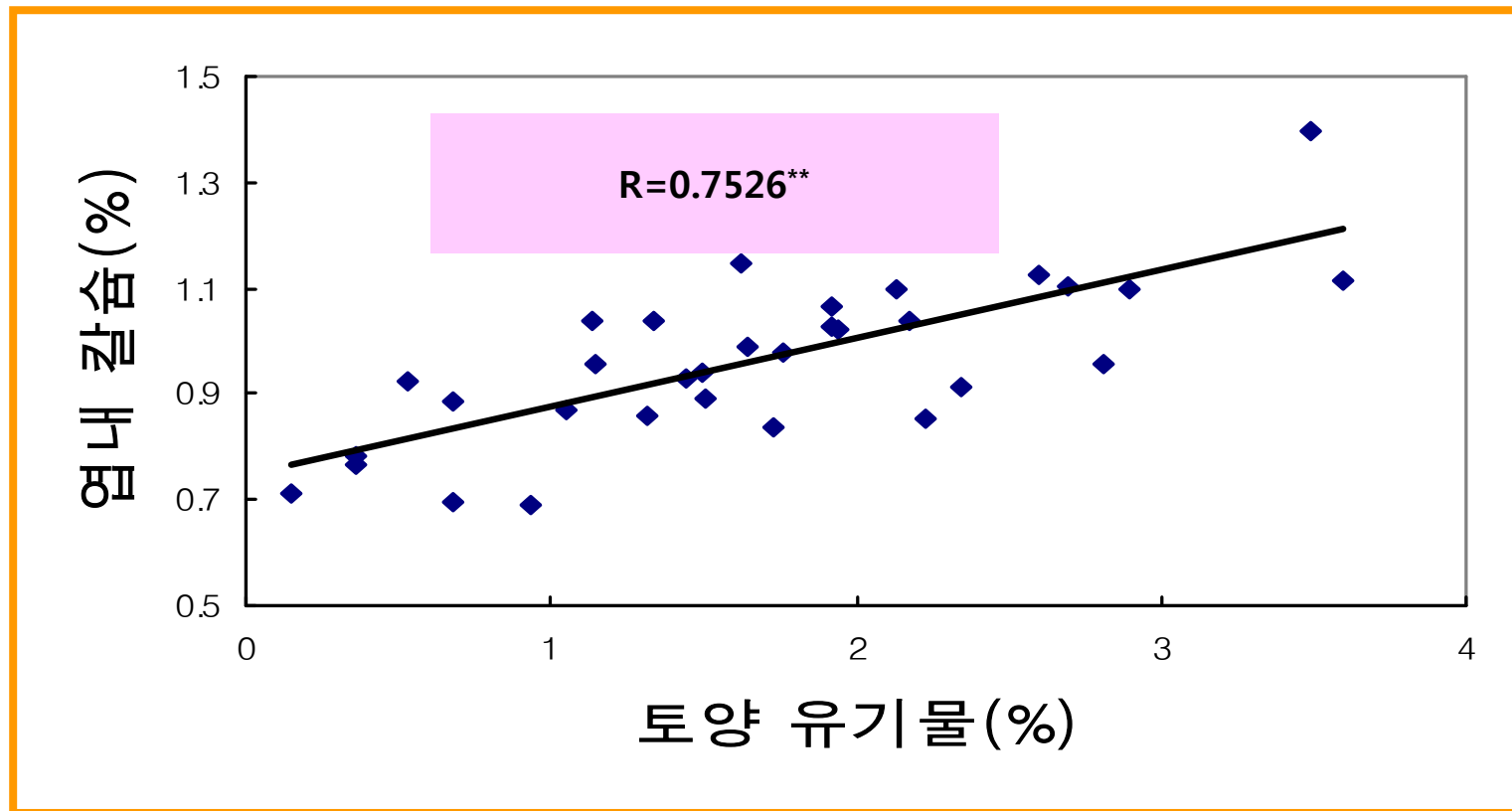


그림. 토양 유기물과 엽내 칼슘함량과의 상관관계

과실 특성

표. 유기물함량에 따른 과일의 특성 차이

유기물 함량 (%)	응집성 (g)	점착성 (g)	경도 (N)	당도 (%)
< 1	0.16 ab ^z	-0.08	11.76	10.95 d
1.1. - 1.5	0.15 b	-0.08	12.34	11.52 c
1.6 - 2.5	0.17 a	-0.10	12.74	12.20 b
> 2.6	0.18 a	-0.10	12.83	12.94 a

^zMean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

○ 배농사는 유기물 공급원 퇴비에서..



6. 배나무 과원 토양평가

기능	점수	평가항목 1	가중치
토양 투수성	25	입단 안전성(0-7.5cm) 가비중(0-7.5cm) 지령이(0-7.5cm)	0.40 0.40 0.20
토양 내 유효수분의 이동과 유효성	25	Water-filled 토양공극(0-15cm) 간극률 (0-15cm) 유기탄소(0-15cm) 지령이 (0-15cm)	0.40 0.25 0.25 0.10
토양 표면구조 분해 저항성	25	입단 안전성(0-7.5cm) 유기탄소(0-7.5cm) 미생물 작용	0.40 0.40 0.20
과실 품질과 생산성	25	양이온치환용량(0-15cm) 유기탄소 (0-15cm) pH (0-15cm) 미생물 작용 총질소(0-15cm) 질산태 질소 (0-15cm) 추출인산 (0-15cm) 전기전도도(0-15cm)	0.20 0.20 0.10 0.10 0.10 0.10 0.10 0.10

○ 유기물 공급을 꾸준히 해주면...

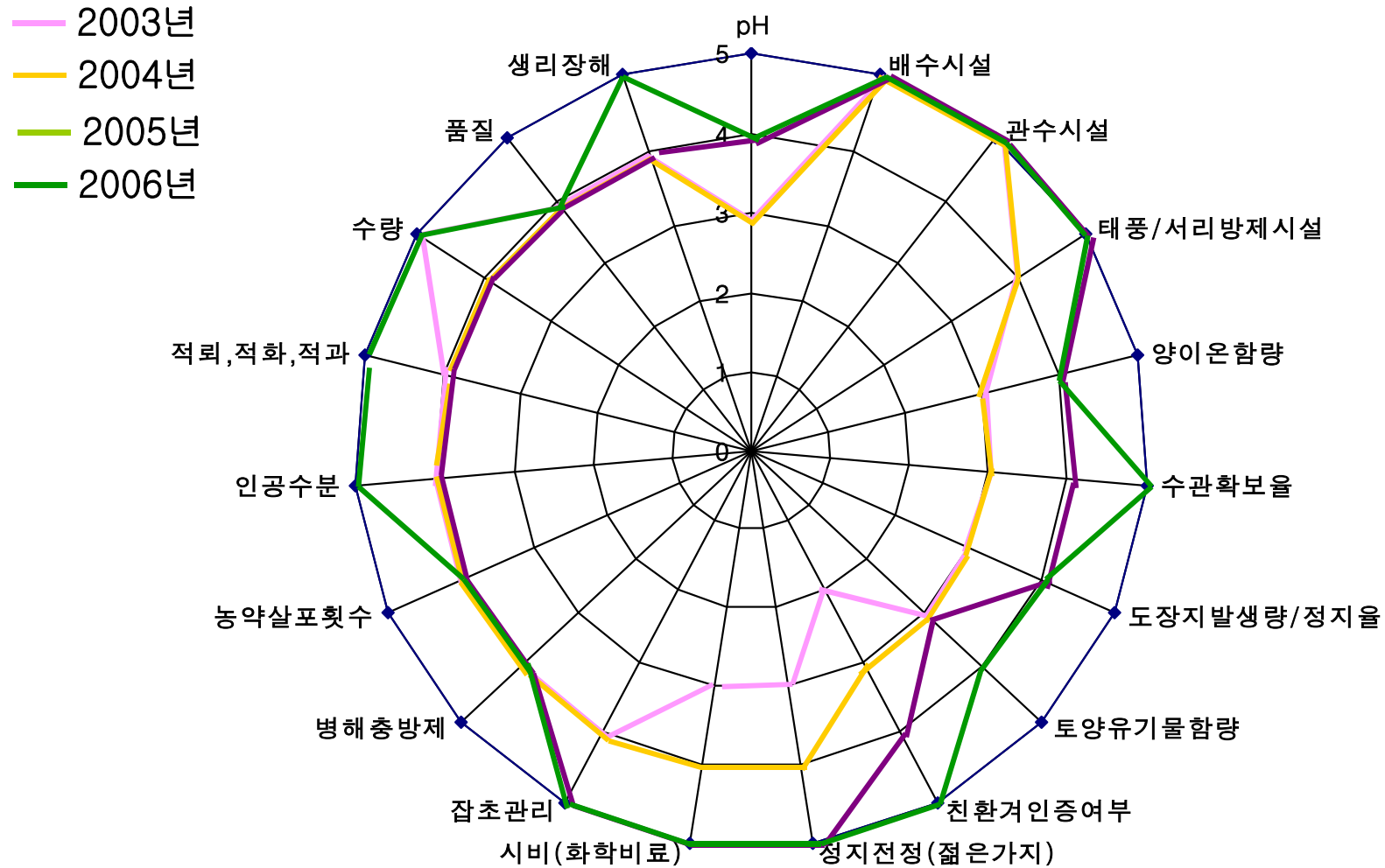


그림 과원토양평가지수를 이용한 특정과원에 대한 평가결과.

7. 배나무 시비

□ 시비 목적

- 안정된 수세 유지, 고품질과 생산
 - ⇒ 조기 발아
 - ⇒ 7월 상순 신초 생장 멈춤
 - ⇒ 광합성 촉진



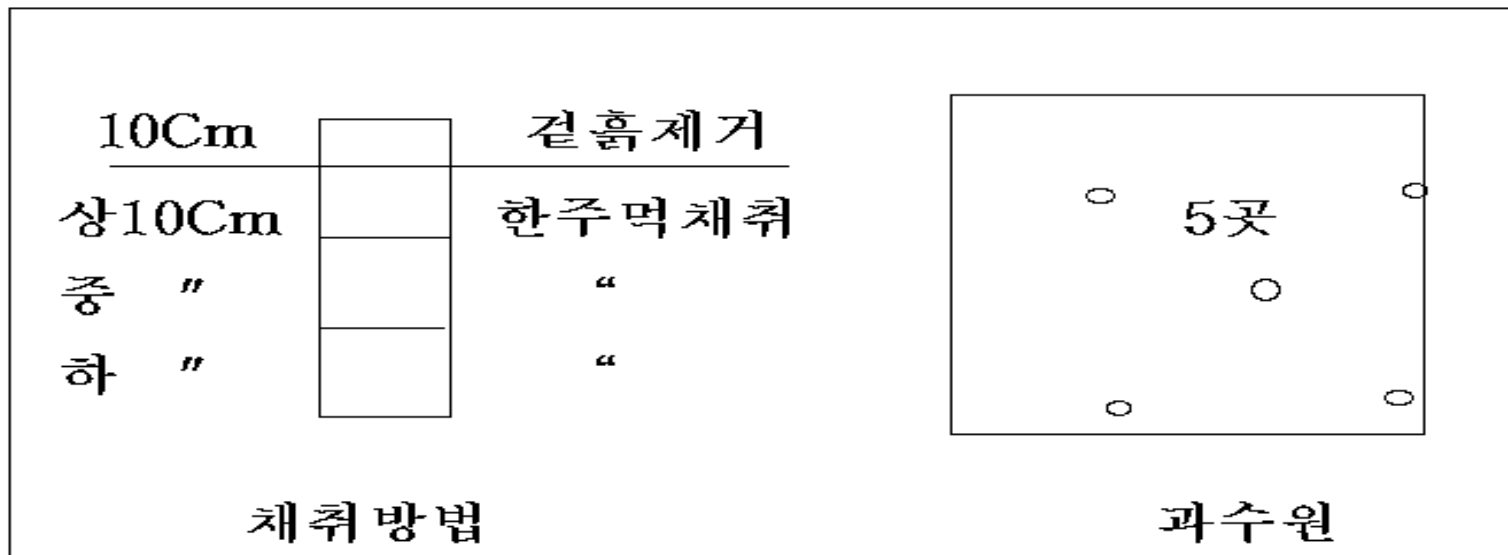
□ 시비량의 결정은 ⇒ 나무의 영양상태에 따라 -> 토양 및 엽 분석

- 나무 상태
 - 강전정, 착과량이 적을 때 : 질소질 억제
 - 세근 발생량 : 소발생(많이줌), 다발생(줄여줌)
- 재배 조건
 - 토성 : 식질 (다비재배), 사질(분시재배)
 - 토양화학성 : 산도, 유기물 함량, 인산 등 고려
 - 기상환경 : 다습건조 빈발(양분 흡수 억제)

□ 토양 시료 채취 및 분석

○ 채취시기: 기비와 추비 주기전

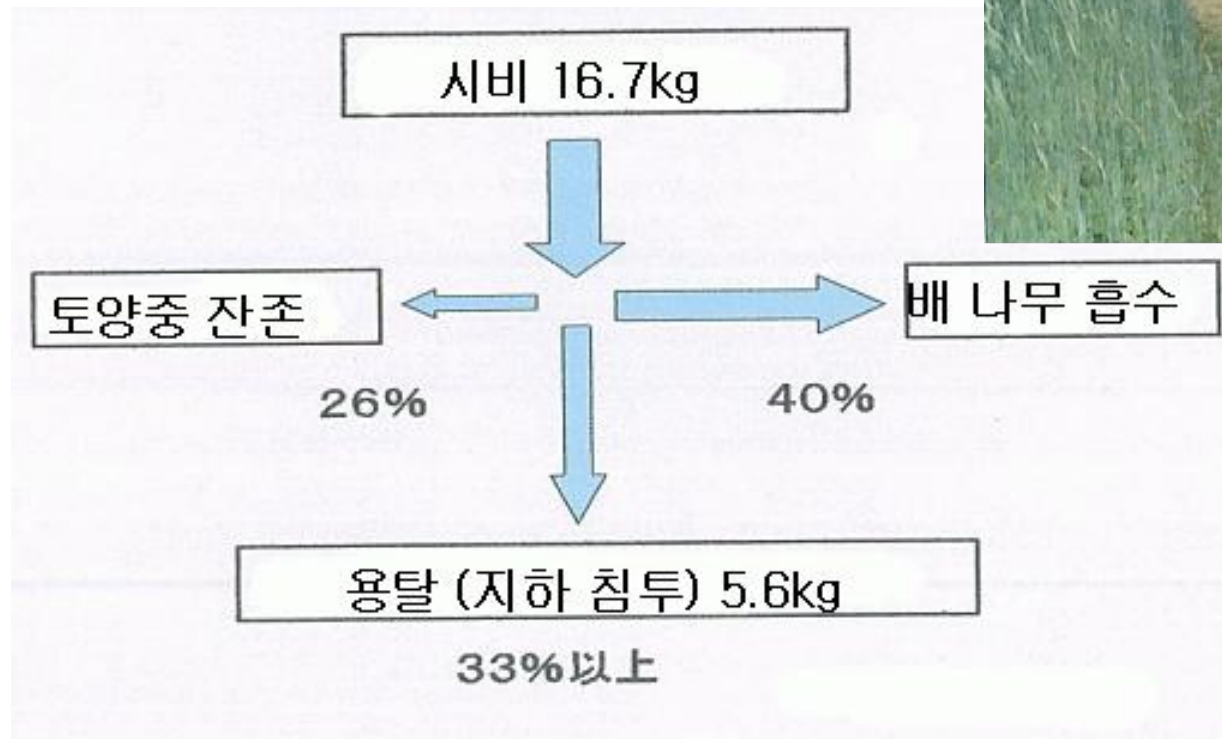
* 토양분석용 시료채취방법



○ 분석의뢰

- 1차 : 가까운 시,군 농업기술센터에 문의 및 분석
- 2차 : 정밀분석을 필요로 할 경우 도 농업기술원 및 배시험장 등 의뢰

□ 시용한 비료의 행방은



□ 배나무 분시비율 및 시기

시 기	시용량(%)	비 고
밑거름 (낙엽후 ~ 2월)	60 ~ 70	요소 33, 인산 50, 황가 30kg/10a 퇴비 시용시 : 20 ~ 30% 감량
웃거름 (5월 ~ 6월상순)	10 ~ 20	요소 5, 황가 13kg/10a
가을거름 (수확후 ~ 10월중)	20	요소 9.3 또는 유안 21.4kg/10a

□ 생육시기별 부족하기 쉬운 비료 성분

- 개화기 전, 후 : 붕소
- 과일 비대기 : 칼슘
- 비가 많을 경우 : 칼리, 마그네슘
- 건조기 : 칼슘, 붕소, 철
- 생육후기 : 마그네슘, 칼리

□ 밑거름

- 유실량이 적은 완효성 유기태 비료: 2톤/10a
- 토양지력 보강
- 초기 생장 증진 : 단과지엽, 발육지엽의 생장
- 시용량 : 전년시용량, 수세 등 고려
- 질소 : 70%
- 인산 : 100%
- 칼리 50~60% 시용 : 과다시 Ca, Mg 결핍
- 인산, 석회 등 유기물은 심경

□ 유기물 (지력)

- 과거 : 양분보유, 토양물리성 중심
- 현재 : 미생물 보고 ⇒ 미생물 집
- 토양속에서 역할:
 - 양분 보유 : CEC의 30~70% 담당
 - 물보유 : 흙보다 4~5배
 - 미생물 번식 촉진 : 양분의 가용화 (인산)
 - 떼알 구조
 - 지온 상승

□ 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 사용시 : 인산 과잉
 - 신엽 황화 : 인산 과잉시 철 흡수 방해
 - Mg 결핍 : P는 K와 상조작용
 - 생리장애 발생 : Ca 흡수 저해

□ 석회

○ 역할

- 산도 교정 : 양분 흡수 증대, 중금속 오염 경감, 미생물 활동 증진
- 토양 단립화 촉진 : 뿌리 호흡 증대
- 세포벽 강화 : 생리장애 억제, 저장력 증대 (Ca 효과)

○ 특징

- 이동성이 적음 : 과실내 부족 초래

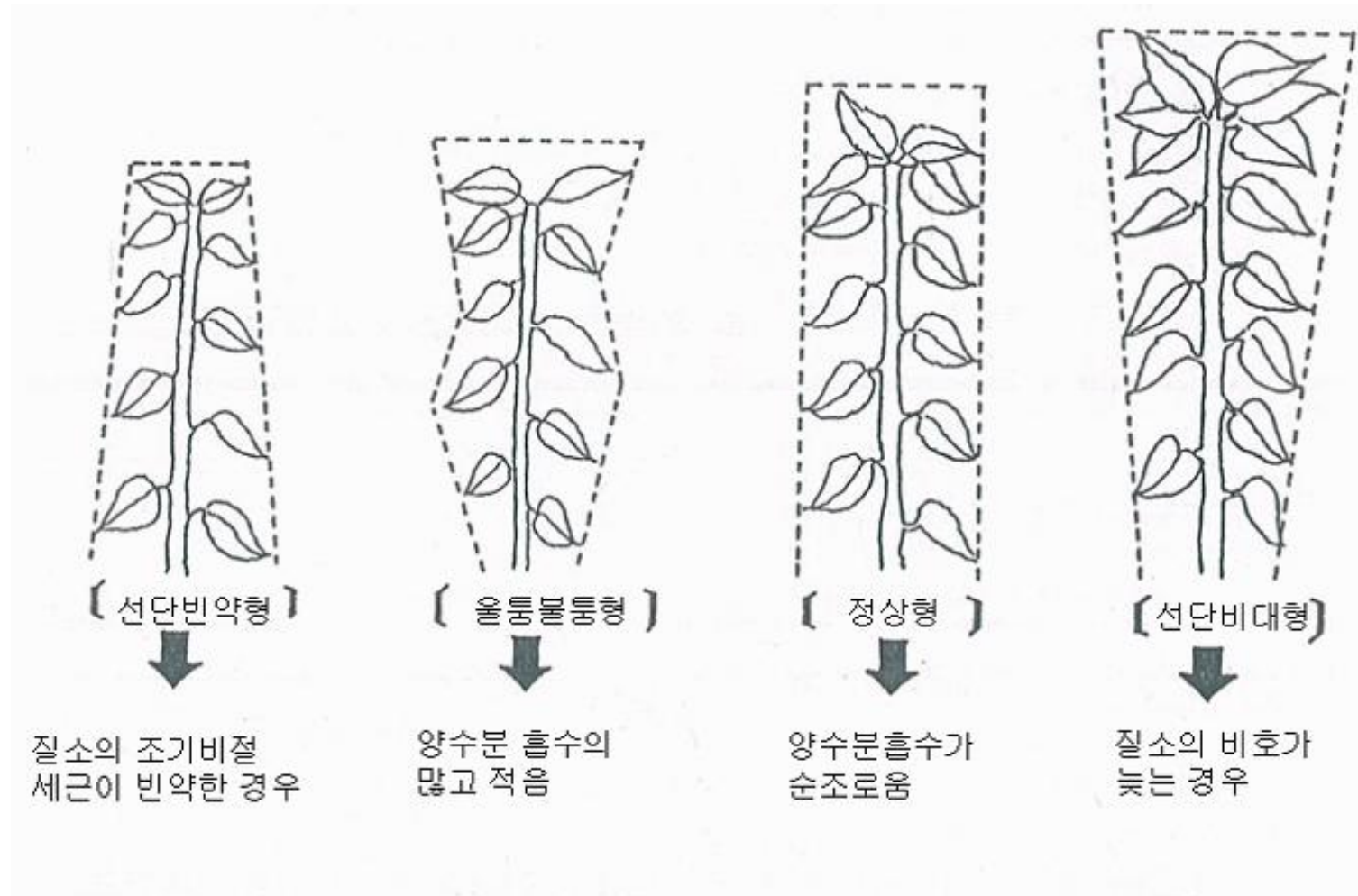
□ 석회의 식물체내 결핍 원인

- 토양내 칼슘 부족, 온도 고저, 염류농도가 높은 경우
- 토양 건조 및 칼리 과잉 : 길항작용
- 토양내 염류농도 불균형 : NH_4 , K, Mg, Na은 흡수 저해
- 뿌리 손상 및 일조부족 : 증산작용 저해 (유인작업)
- 질소 과다 및 고온다습 : 과번무시 칼슘 다량 사용

□ 석회의 올바른 사용법

- 다른 비료와 혼용 금지 : 석회 사용 15일 후 사용
- 유기물과 함께 사용 : 입단화 촉진
 - 단용시 : 토양이 딱딱해짐, 지렁이 등 사멸
- 배나무가 낙엽된 11월 중하순에 유기물을 사용한 후 10일 정도 지난 다음에 소석회나 고토석회를 2~3년에 한번 200~300kg/10a를 사용
 - 과량 연용시 : 붕소 결핍 초래

□ 신초 발생 모습에 의한 진단



□ 웃거름

- 효과 : 단과지의 눈, 화아 형성, 과실비대 촉진 및 당도증진
- 종류 : 속효성 화학비료 (질소10% 및 칼리40%)
(요소 5 ~ 10kg/10a, 황산가리 13 ~ 16kg/10a)
- 잎의 기능 회복 : 저장양분(전분) 축적
- 추근의 발생 촉진: 초기 발육 촉진
- 봄철 엽과 과실 발육에 이용:저장 단백질
- 질소질 비료 시용: 20%수준
 - 요소 7.5~10kg/10a, 유안 21.4kg
 - 엽면살포 : 요소 1.5~2.0%액 (요소 7.5~10kg/500L)
- 수확전 시용 금지 : 과실품질 저하, 눈 발아 위험
 - 질소질 과다시 억제 : 동고병, 동해 위험

□ 질소

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



□ 나무가 흡수한 질소의 행방은

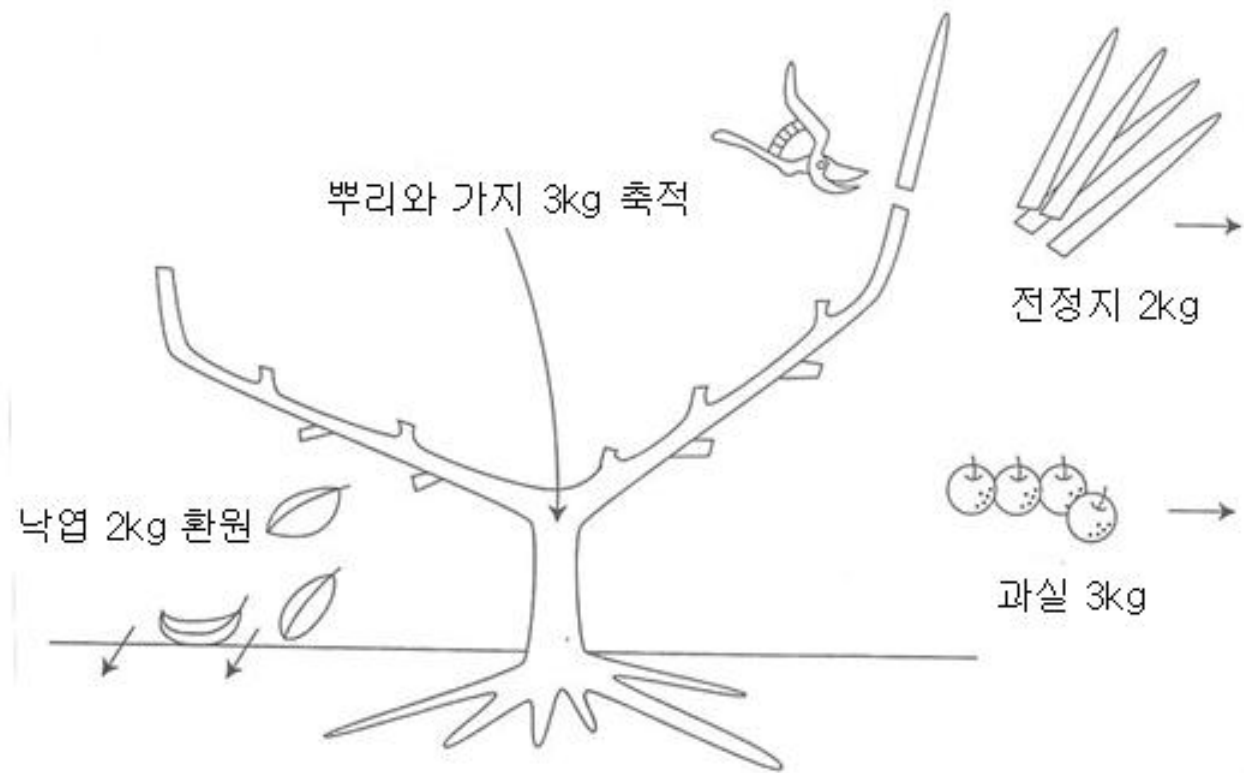
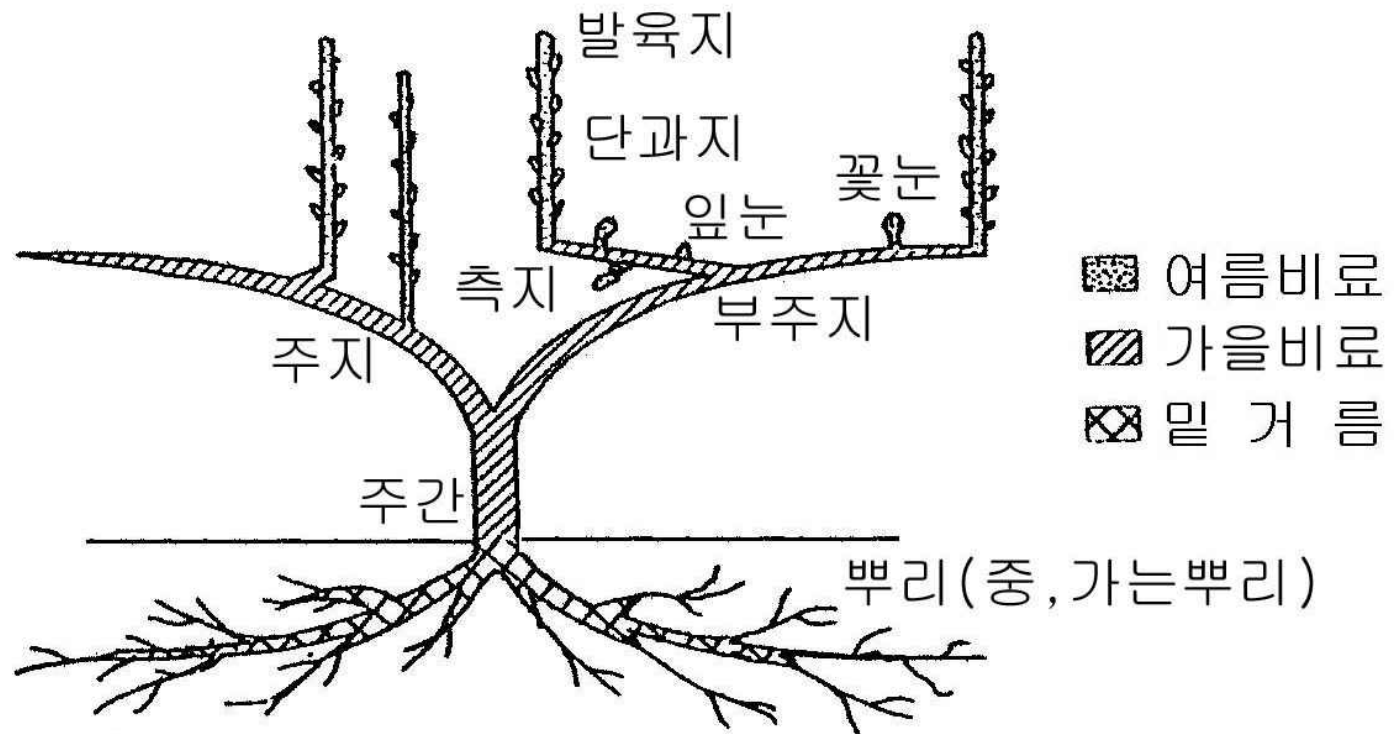


그림3. 수체가 흡수한 질소 10kg의 행방

□ 질소의 시비시기별 수체내 저장부위





양분은 어떤 형태로 이용되나

화학비료나 퇴비를 주면 그대로 이용되는 걸까?

그렇 리가 있나 물에 녹아 이용되겠지

음, 나도 그렇게는 생각해

비료성분이 물에 녹으면 어떻게 변하는데?

이온형태로 변하겠지

이온? 그게 어떤건데?

화학비료나 퇴비에 있는 모든 성분은 이온형태로 녹거나 분해되어야만 작물이 이용할 수 있는데

화학비료와 유기질비료중의 질소는 모두 질산태질소(NO_3^-) 또는 암모늄태질소(NH_4^+) 형태로만 흡수되며,

요소·유아

유기질비료

$\text{NO}_3^- \cdot \text{NH}_4^+$ → 뿌리흡수

↓

단백질합성



인산도 무기형태로 바뀌어 이온형태로만 흡수되어 식물체내에서 당인산, 인산에스테르로 합성된다.

인산비료

유기질비료

$\text{H}_2\text{PO}_4^- \cdot \text{HPO}_4^{2-}$ → 뿌리흡수

↓

당인산, 인산에스테르

칼륨, 칼슘, 마그네슘, 철, 망간, 아연, 구리, 니켈 등은 모두 양이온형태로만 흡수되며

$\text{Ca}^{++}, \text{Fe}^{++}, \text{Mg}^{++}, \text{Zn}^{++}, \text{Mn}^{++}, \text{K}^{+}, \text{Cu}^{++}, \text{Ni}^{++}$ → 뿌리흡수

황, 염소, 붕소, 몰리브덴 등은 음이온형태여야 작물이 흡수할 수 있습니다.

$\text{SO}_4^{--}, \text{Cl}^-, \text{BO}_3^{--}, \text{MoO}_4^{--}$ → 뿌리흡수

결국, 작물이 흡수하는 모든 성분은 먼저 이온형태로 변해야만 작물이 흡수할 수 있는 것이지요

화학비료 → 수용화 → 이온형태

유기질비료 → 분해 → 이온형태

↓

작물흡수

화학비료와 유기질비료(퇴비)에 있는 성분이 다른 형태로 흡수될 것이라고 생각하는 것은 잘못된 것입니다.

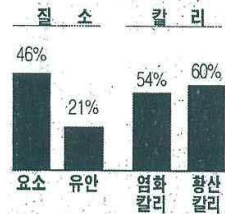
화학비료는 먼저 물에 녹아 이온형태로 바뀌어야 하며, 유기질비료의 성분도 먼저 분해되어 무기형태의 이온으로 변해야만 작물이 흡수할 수 있습니다. 화학비료는 N, P, K 등 성분이 단순하며, 유기질비료는 미량원소까지 다양한 양분이 함유되어 있어서 효과는 차이가 있습니다.



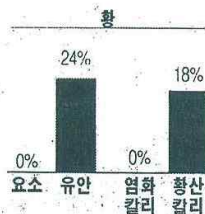
발작물엔 황이 든 비료가 보약



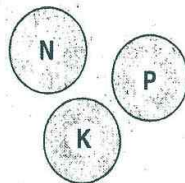
요소와 염화칼리에 비해 질소는 낮고 칼리는 많은데



황이 함유되어 있습니다.



작물에 가장 중요한 3대 필수원소는 질소(N), 인산(P), 칼리(K)



그 다음 중요한 다량원소는 황(S), 석회(칼슘, Ca), 고토(마그네슘, Mg) 중에 으뜸은 황



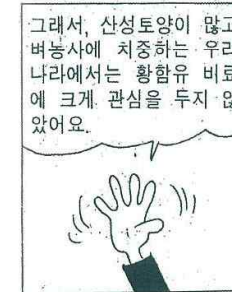
황이 부족하면 황함유 단백질 생성량이 적어지고 대사작용도 약해지고 결국은 생육이 부진해지고 품질도 나빠지고 ...

황을 흡수해야 엽색이 진초록으로 심상!

황 결핍 → 황함유 단백질 부족
↓
생육부진 ← 대사·호소 작용 저해



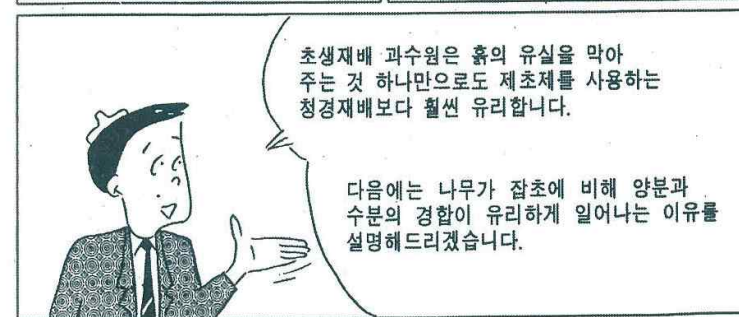
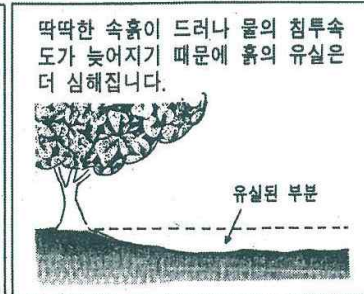
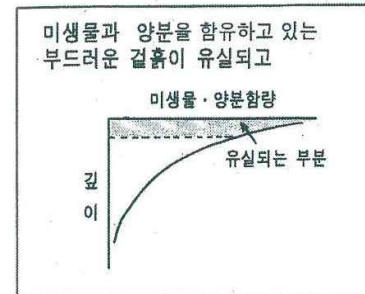
좋은 점이 있는 반면 주의해야 될 사항이 있기 때문입니다.
첫째, 산성비료이므로 토양이 산성화되지 않도록 주의!



그러나 황산칼리와 유안은 경제작물인 파, 마늘, 감자, 과채, 과수, 엽채, 화훼, 담배 등의 발작물에는 보약 같은 비료입니다.
발작물에는 황이 함유된 비료를 사용하는 것이 좋습니다. 그러나, 논토양이나 산성토양에는 나쁜 작용을 하기 때문에 주의해야 합니다.

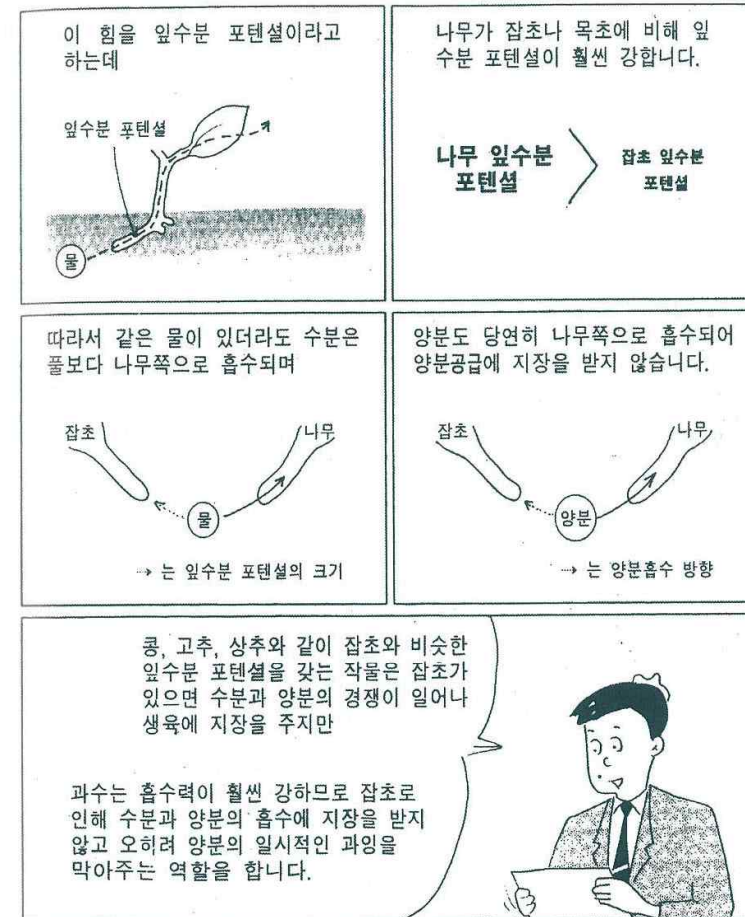


과수원 초생재배 왜 좋은가 (상)





과수원 초생재배 왜 좋은가 (중)



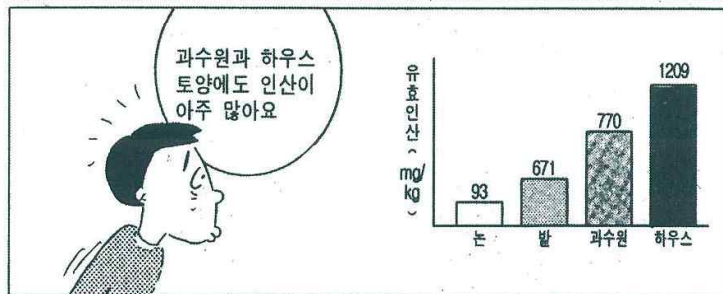


과수원 초생재배 왜 좋은가 (하)





토양에 인산 성분이 많으면...



인산은 토양 산도(pH)에 따라 아래와 같이 여러 가지 형태로 변하는데

H_3PO_4 $H_2PO_4^-$ HPO_4^{2-}

← 산성 — 중성 — 염기성 →

• 대표로 P로 표시

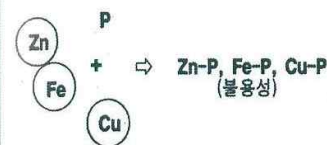
토양에 인산이 많으면 칼슘(Ca)과 결합하여 흡수가 저해되며

$Ca + P \rightleftharpoons Ca-P$

(용해성) (용해성) (불용성)



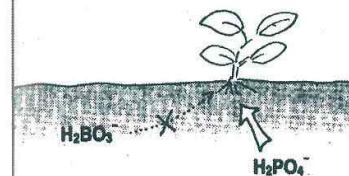
미량원소인 아연(Zn), 철(Fe), 구리(Cu)와 결합하여 흡수가 저해됩니다.



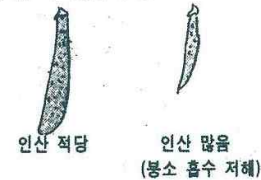
길항작용(拮抗作用)도 일어난다면서요?



특히, 인산이 많으면 형태가 비슷한 붕소(B)의 흡수를 저해하여



오이의 경우 정상적으로 자라지 못하는 비상품과가 많아지는 것을 볼 수 있습니다.

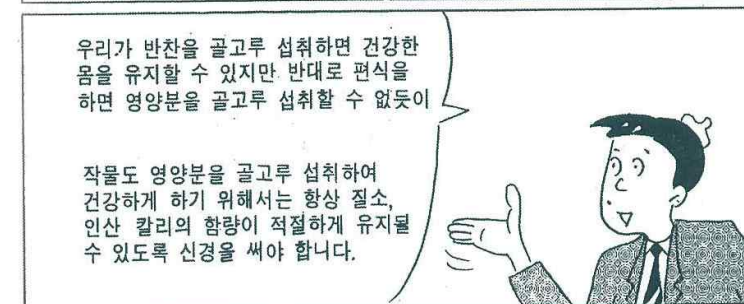
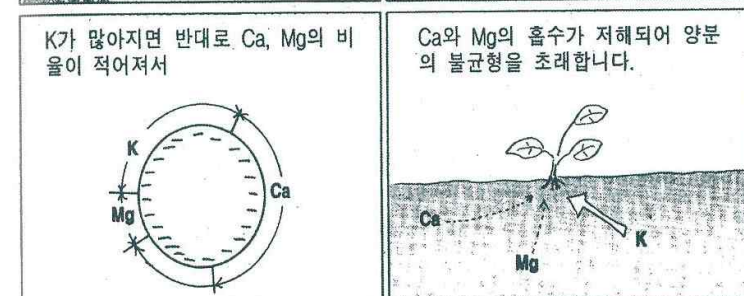
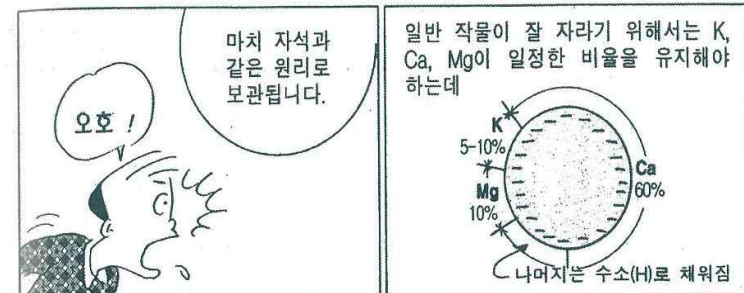
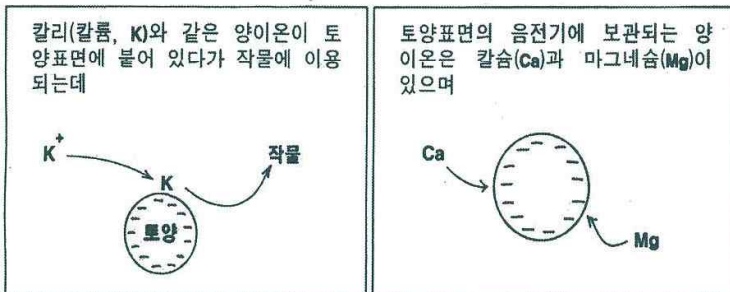
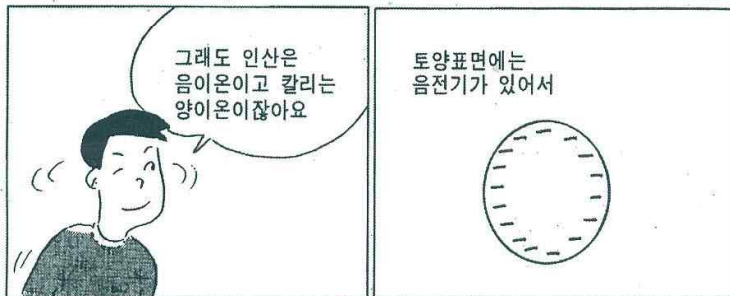


토양에 인산이 너무 많으면 인산에 의한 문제보다 미량원소, 칼슘과 붕소의 흡수를 방해하는 것과 같이 다른 양분의 흡수에 나쁜 영향을 미칩니다.

따라서, 늘 토양에 어떤 성분이 많고 적은 지를 확인하고 적절한 함량을 유지하는 것이 무엇보다도 중요합니다.



토양에 칼리 성분이 많으면





산성토양엔 비료를 많이주어도 헛일

토양이 산성화되면 나쁘다고 하던데 뭐가 나빠?

비료 흡수율이 뚝 떨어진다

설마, 얼마나 떨어질까?

과장하는 것 아니냐?

저~영말?

아니야, 질소, 인산, 칼리 흡수율이 아주 낮아진대

pH 7.0일 때의 비료 흡수율을 100이라고 한다면

pH 5.0일 때 질소 흡수율은 43%

인산 흡수율은 34%



칼리 흡수율은 52%로 낮아집니다.

비료 10 포대를 주어도 효과는 5 포대 밖에 안된다는 얘기가?

그렇습니다.

pH 7.0의 중성토양이 pH 5.0으로 산성화되면 질소, 인산, 칼리의 평균 흡수율은 불과 46% 이고

질소 · 인산 · 칼리비료

토양집적
(54%)

작물이용
(46%)

토양 pH 5.0에서 비료효과

나머지는 토양에 집적되어 양분간 불균형을 일으키게 됩니다.

우리나라 흙의 모태가 되는 화강암은 산성암이고 비가 많아 염기의 녹아빠짐이 심하며, 필요 이상으로 주는 화학비료 때문에 산성토양이 많습니다.

따라서, 토양이 산성화되지 않도록 늘 주의해야 합니다.

자료: Introductory Soil Science(Johnson 박사)



양이온치환용량 흙양분 보유능력 척도

칼리비료에는 어떤 것들이 있지

칼리비료?

음, 세 종류가 있지

염화칼리만 있는 게 아니고?

아니지, 논과 밭이 다르듯이 어떤 작물이나

논이나 밭이나에 따라 칼리비료를 선택하는 것이 현명하지

오호, 칼리비료라고 다 같은 것이 아니구만

칼리비료는 작물의 양분인 양이온성(+) 칼리성분(K)과 칼리와 결합된 음이온성(-) 성분이 있는데

칼리 외에 음이온의 종류에 따라 작물에 양분으로 이용되는 것이 있고 토양에 집적되는 것도 있습니다.

$K^+ + \text{음이온성분}^-$

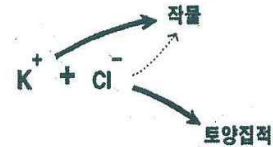
음이온성분

→ 작물 이용

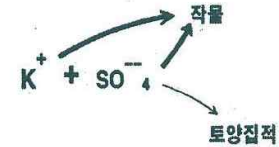
→ 토양 집적



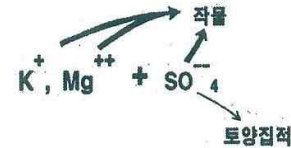
염화칼리는 음이온이 염소(Cl)로 작물에 흡수되는 양은 매우 적고 대부분 토양에 집적되는 비료이고,



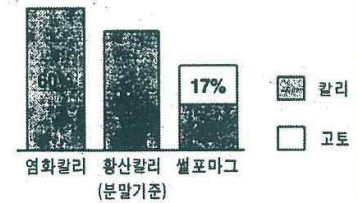
황산칼리는 음이온이 다량원소인 황산(SO₄)으로 작물에 흡수돼 양분으로 이용되는 비료이며



황산칼리고토(셀포마그)는 칼리(K)와 고토(Mg)가 반반씩 있고 음이온성인 황(SO₄)으로 만들어진 비료입니다.



물론 종류에 따라 칼리성분의 함량은 차이가 있습니다



칼리비료는 칼리와 결합된 음이온성 성분에 따라 종류가 다릅니다.

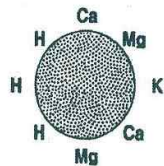
염화칼리는 노후화가 된 논에서도 효과가 좋지만 황산칼리를 사용하면 황이 환원되면서 뿌리가 까맣게 피복되어 뿌리 생육이 나빠집니다. 반면에 밭에서 황산칼리는 감자, 과수, 과채, 엽채, 화훼, 담배 등에는 효과가 매우 큼니다. 칼리비료의 특성을 잘 이해하면 비료의 종류를 선택하는데 도움이 됩니다.



산성토양은 어떻게 개량이 되나



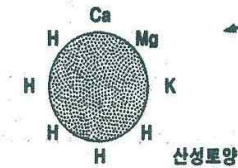
토양 표면에는 산성을 나타내는 수소(H)와 염기성을 나타내는 석회(Ca), 고토(Mg), 칼륨(K) 등이 있는데



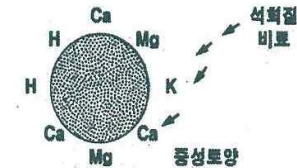
수소의 양이 염기의 양보다 많아지면 산성토양이 되고 그 반대의 경우는 중성토양으로 변합니다.



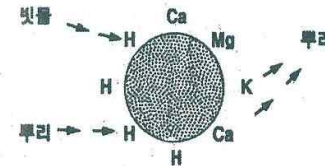
산성토양을 개량하는 방법은 석회고토 등의 석회질비료를 넣어 염기의 양을 많게 하는 것입니다.



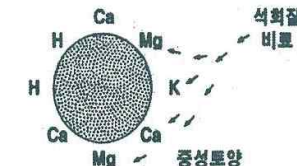
중성토양이 되기 위해서는 흙 표면의 수소가 염기로 바뀌어야 하는데



염기는 뿌리가 흡수하고 수소는 빗물과 뿌리로부터 계속 만들어져서 가만히 두어도 자연히 산성토양으로 변하므로



석회질비료의 효과가 느리게 나타납니다.



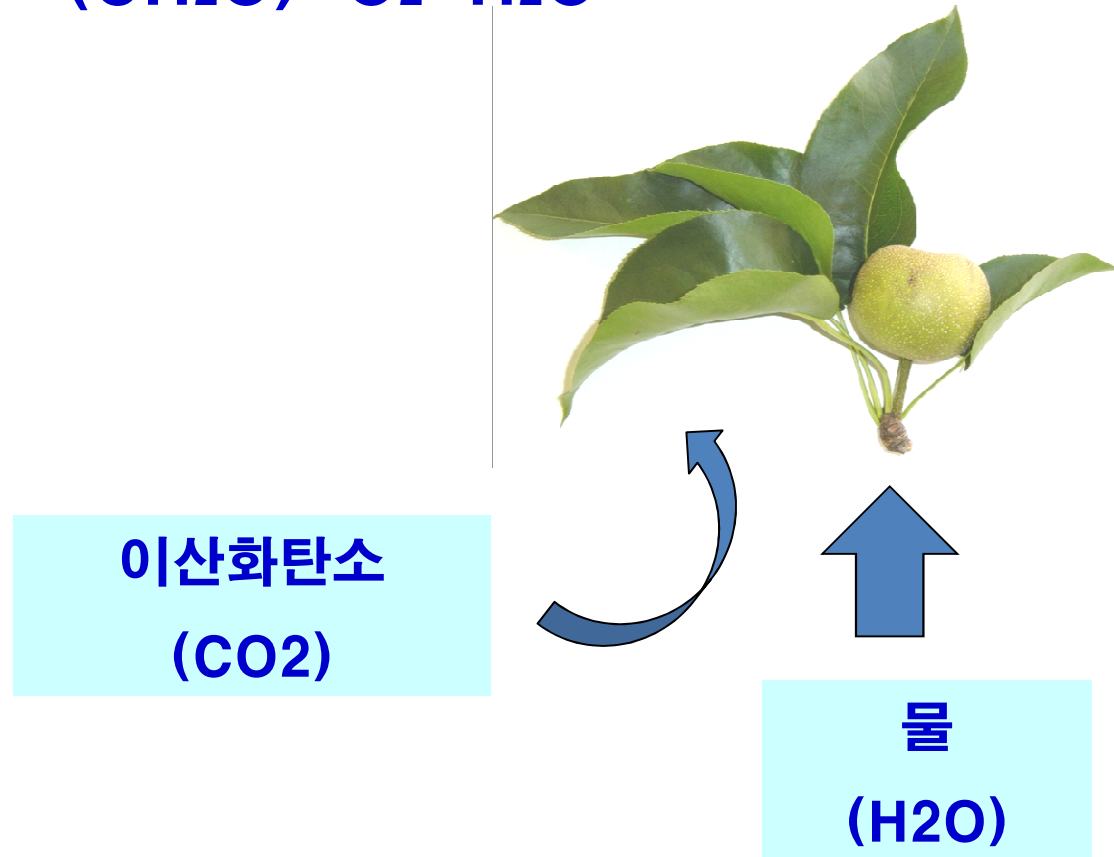
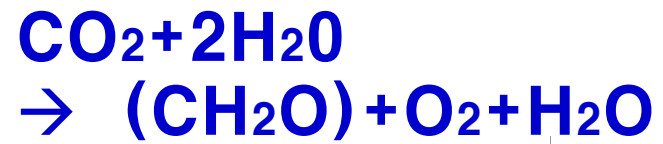
산성토양을 개량하는 방법은 흙표면에서 염기가 차지하는 비율(염기포화도)을 높이는 것이 가장 확실한 방법입니다.

이를 위해 정부에서 무상으로 공급하는 석회고토는 완효성 비료로 서서히 석회와 고토가 녹아 작물에 공급하고 흙표면에도 흡착되어 산성토양을 개량하는 역할을 합니다.

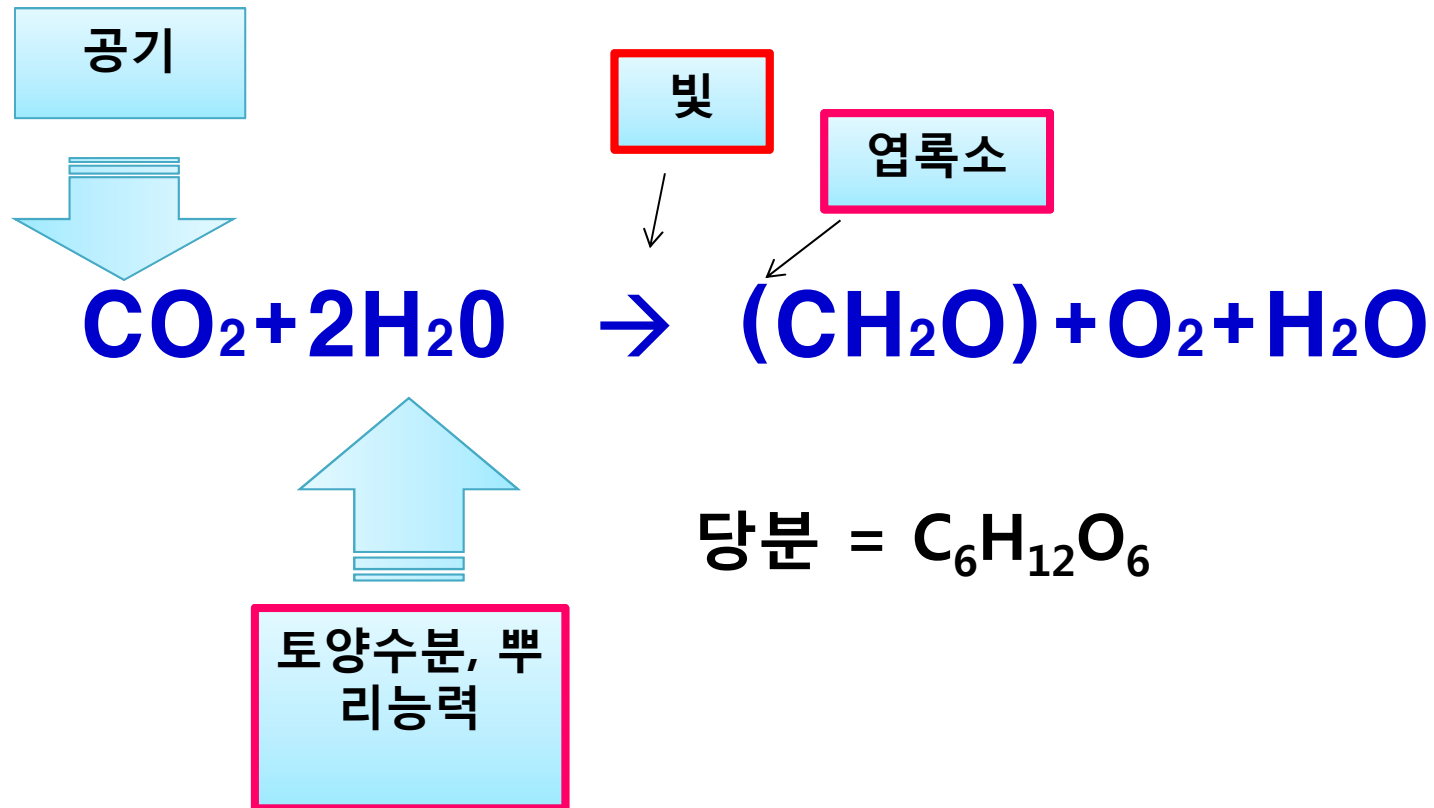


7. 맛있는 배

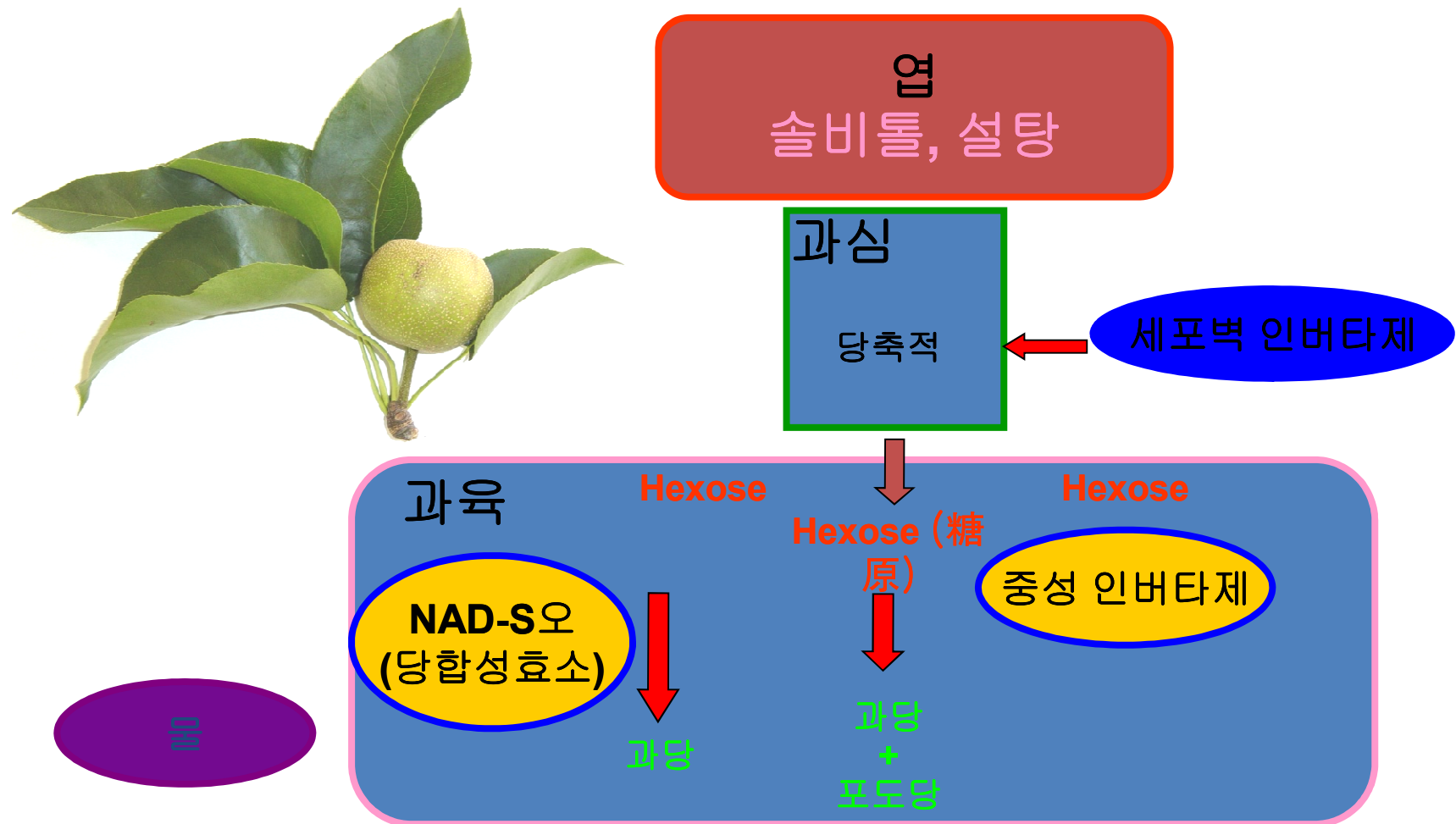
1) 당분공장(잎)



2) 단맛 원료



3) 엽에서 과실로의 당 축적과정



4) 왜 단맛이 적어질까?

가) 원료부족(작은시각)

○ 햇볕관리(전정 및 신초관리): 50%

○ 물관리(토양수분관리): 30%

○ 엽록소 관리(비료관리): 20%

- 마그네슘 부족, K 부족, 질소부족, P 결핍, Fe 결핍

나) 원료부족(큰시각)

○ 엽수 부족(조기 낙엽)

○ 조기수확(당분공장 가동시간 단축)

다) 환경 요인

- 기상에 의한 일조시간 부족(2007년산 배)
- 지속되는 장마

당분공장 = 잎

- 공장 규모 : 잎수/과실수
- 좋은 잎 : 엽록소가 많은 작고 두꺼운 잎

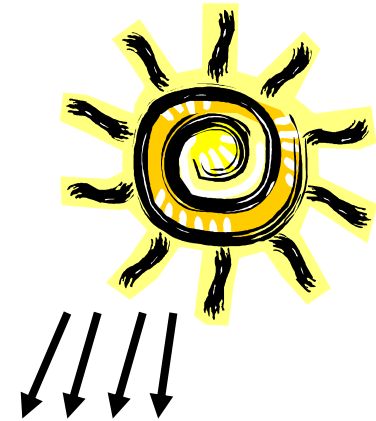
5) 수확기 과실 당도를 결정하는 요인

□ 엽에서 합성되는 광합성 산물 (광환경 개선)

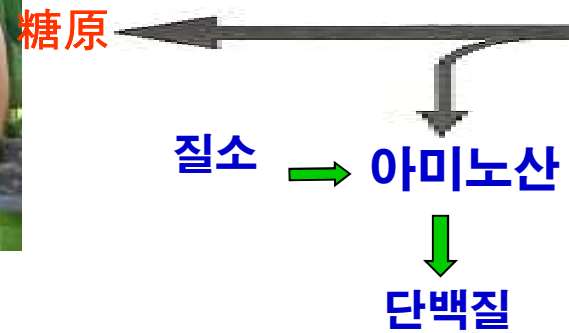
탄소, 산소, 수소

□ 생육기 동안의 원활한 수분 공급

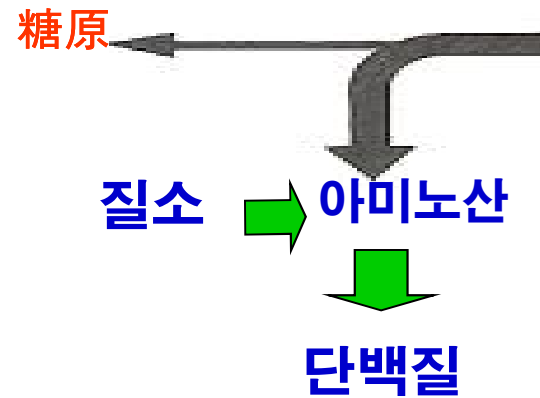
□ 질소 흡수량에 따른 엽 내 축적 탄수화물의
과실로의 전류



(질소가 적절한 경우)



(질소가 많은 경우)



광합성산물



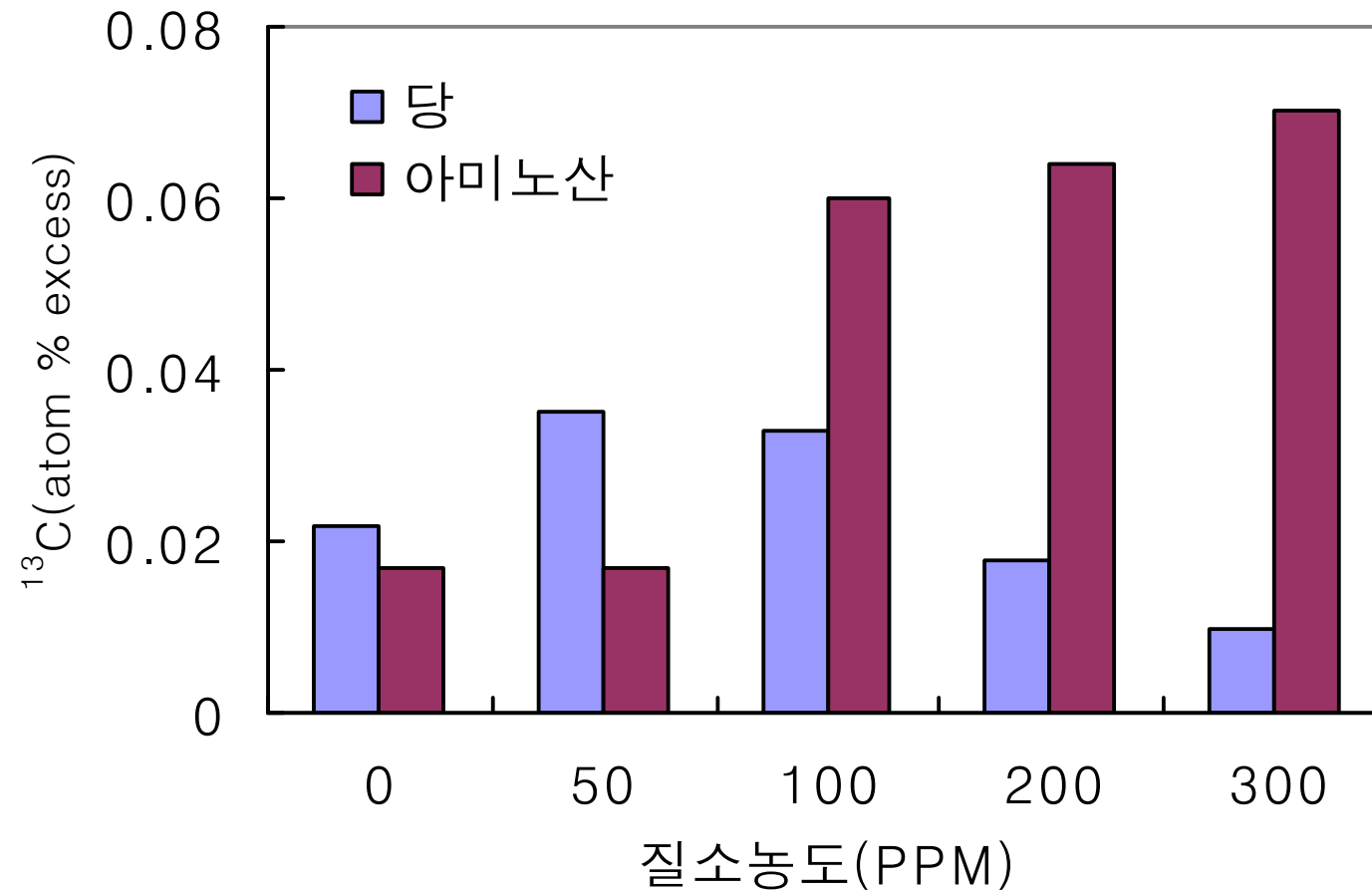
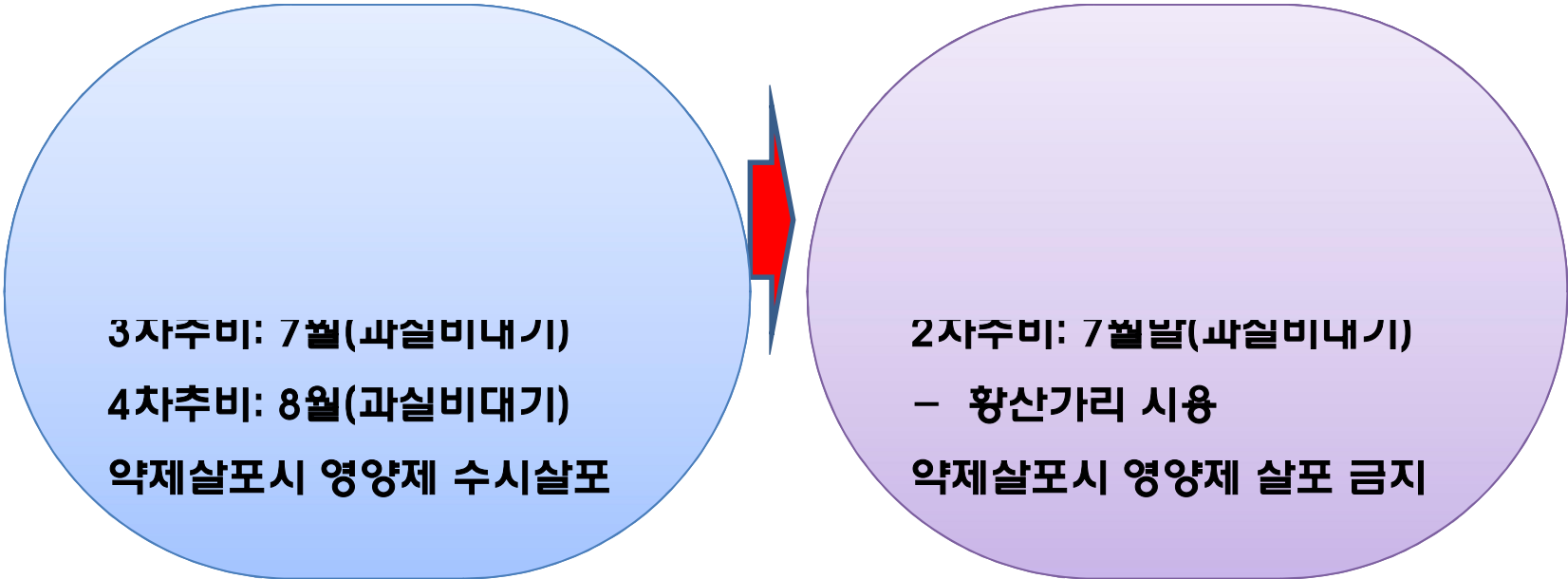


그림. 하기 질소 시용량에 따른 광합성 산물의 과실내 존재 양식의 변화

추비 사용량 개선(4회→2회)을 통한 경영비 감소: 500 천원/ha



3차추비: 7월(과실비내기)
4차추비: 8월(과실비대기)
약제살포시 영양제 수시살포

2차추비: 7월말(과실비내기)
– 황산가리 사용
약제살포시 영양제 살포 금지

배(과수)재배

→ 적은 면적에서 많은 수량을 만들어 내는 것: 경영비 절감필요



□ 시비량의 결정은 ⇒ 토양 및 엽 분석부터

- 나무 상태
- 재배 조건

