OPEN 출처표시 상업용금지
공공누리 공공저작물 자유이용허락

현장 데이터 수집을 위한

주요과수 생육조사 매뉴얼 1

사과
포도



농촌진흥청

현장 데이터 수집을 위한
주요 과수 생육조사 매뉴얼

CONTENT

공통사항 03

사과 06

포도 40

생육조사를 위한 준비사항

1. 데이터 조사요원 위생점검 : 방제복, 마스크, 장갑, 일회용 슈커버 착용(병해충 전염 방지용)
2. 조사 도구 준비 : 조사 대장, 줄자, 버니어캘리퍼스, 저울, 당산도계 등 품목별 조사도구 점검
3. 여러 농가 조사 시 줄자, 버니어캘리퍼스 등 측정 도구는 소독용 솜을 준비하여 소독 후 측정
4. 생수, 모자, 자외선차단제 등 폭염 대비 예방 물품

생육조사 준비물

조사대장

개체 측정 시 조사자가 불러준 정보를 기록



데이터 추출

기상환경 센서 설치 장소에서 IoT 포털의 자동연계 불량 시 데이터 추출용



USB

잃어버리지 않도록 주의하고 데이터는 수시로 백업

수확용품

열매가 무르익어 수확할 때 사용
지퍼백, 수확칼, 전지가위

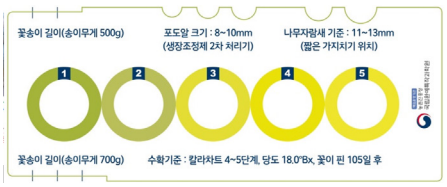


수확칼 | 전지가위

과실 품질조사



저울 | 당 산도계 | 경도계 | 증류수



칼라차트(캠벨얼리, 샤인머스캣)

개체 분류

개체의 위치, 개체의 구별, 마디 구분



스테이플러 | 띠지 | 가위 | 마스킹테이프

마디 구분 시 사용

개체 측정

개체의 초장, 경경, 이미지 등을 측정 및 토양 시료 채취 시 사용



나무접이식자 | 모종삽 | 카운터기 | 착즙기 | 피펫



줄자 | 각도기 | 버니어캘리퍼스 | 지퍼백(비닐백)

소독용품

개체 측정 시 사용한 물품들에 남아있을 수 있는 해충이나 균을 소독



소독솜

킴테크

소독시트로 닦아낸 후 건조하기 위한 용도

방역용품

여러 농가를 오가며 조사를 하기 때문에 병해충을 옮길 수 있어 예방하기 위해 착용



작업복 | 슈커버 | 장갑



사과



사과

❶ 재배력

구분	1월			2월			3월			4월			5월			6월		
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
생육기	자발휴면			타발휴면			발아, 전엽			개화								
주요 작업							정지, 전정			수분		수분	꽃솎기, 열매솎기			봉지씌우기		
							밑거름, 토양 개량						웃거름					
기상재해 및 예상되는 문제점								개화기 저온, 강우, 고온										
								열매맺음 불량										
주요 기술																		

병해충 방제

병해충 방제

묘목심기

○시기 : 봄심기

○거리

지력	품종	거리(m)	주 수(주/10a)
중	쓰가루 등	3.2×1.2	260
	후지	3.5×1.5	190
고	쓰가루 등	3.8×1.5	175
	후지	3.8×1.8	146

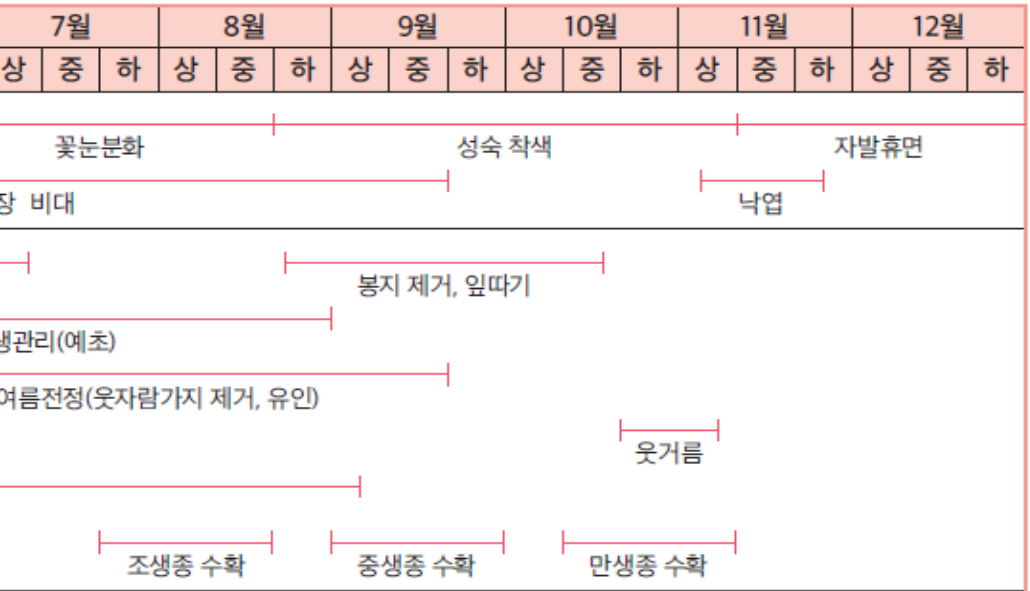
○수분수 섞어 심기

- 재배품종은 5열 중 1열씩 배치
- 꽃사과 : 이웃 열과 다이아몬드형(◇)으로 10~13주 건너 나무 사이 배치

토양 개량 목표

항목	
유효토심	
지하수위	
토양산도	
염기치환용량	
염기포화도	
유기물	
인산	
마그네슘	
칼슘	
붕소	

• (출처) 주요 원예·특용작물 재배력(농촌진흥청, 2019)



가뭄, 고온	장마	태풍
불량, 일소 피해, 응애 방제	습해 병해충 다발생	낙과, 쓰러짐

병 : 겹무늬썩음병, 탄저병, 갈색무늬병, 반점낙엽병, 부란병
충 : 진딧물, 응애, 잎말이나방, 심식나방, 굴나방

목표치
60cm 이상
1m 이하
pH 5.8~6.3
20me/100g
60~80%
3% 이상
200ppm
2me/100g
8~10me/100g
0.5ppm

비료 주기 (g/주)

바탕나무	성분	웃거름						
		1	2	3	4	5	6	7년 이후
M.9 M.26	질소	20	50	100	150	180	220	250
	인산	25	25	50	75	90	110	125
	칼륨	40	40	80	120	150	180	200

* 다 자란 나무 : N:P:K=12~15:6~8:10~12kg/10a

물주기

토양	물주는 양(mm)	물주는 간격(일)
사질	20	4
양토	30	7
점토	35	9

❷ 생육조사 항목별 정의

주간				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
시도	-	작기 전	1회	시도
시군구	-	작기 전	1회	시군구
농가명	-	작기 전	1회	농장주 성명
조사포장 주소	-	작기 전	1회	농장 조사포장 지번주소 예 시도 시군구 읍면동 리 지번 (경상북도 영주시 봉현면 하촌리 148)
조사일	yyyy-mm-dd	생육조사 시	1회 혹은 2회	조사한 날짜 예 2020-02-19
개체번호	-	생육조사 시작 시	1회	조사 나무의 번호 - 농가당 3그루
수고	m	발아기, 수확기	각 1회	지면에서부터 나무의 가장 높은 부분까지 측정 - 소수점 둘째자리까지 측정
수폭	m	발아기, 수확기	각 1회	나무의 가장 넓은 부분을 측정 - 소수점 둘째자리까지 측정
주간굵기	mm	발아기, 수확기	각 1회	접목부위에서 위쪽으로 10cm 지점에서 가장 굵은 부분의 직경 - 소수점 첫째자리까지 측정
주지수	개	발아기, 수확기	각 1회	주간에 나온 가지의 개수
발아기	yyyy-mm-dd	발아기	1회	녹색부분 1~2mm 정도 나온 눈이 나무의 40~50%인 일자 - 과원에 다양한 품종이 있을 경우, 조사품종 나무 기준으로 조사
개화시	yyyy-mm-dd	개화시	1회	꽃(중심화)이 약 10% 개화한 일자 - 과원에 다양한 품종이 있을 경우, 조사품종 나무 기준으로 조사

주간				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
만개기	yyyy-mm-dd	만개기	1회	꽃(중심화)이 약 70~80% 개화한 일자 - 과원에 다양한 품종이 있을 경우, 조사품종 나무 기준으로 조사
낙화기	yyyy-mm-dd	낙화기	1회	나무의 꽃잎이 모두 떨어진 일자 - 과원에 다양한 품종이 있을 경우, 조사품종 나무 기준으로 조사
수확기	yyyy-mm-dd	수확기	1회	성숙한 과일을 수확한 일자 - 농가가 수확한 날짜를 조사 - 과원에 다양한 품종이 있을 경우, 조사품종 나무 기준으로 조사
비고	-	-	-	

주지				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
시도	-	작기 전	1회	시도
시군구	-	작기 전	1회	시군구
농가명	-	작기 전	1회	농장주 성명
조사포장 주소	-	작기 전	1회	농장 조사포장 지번주소 예 시도 시군구 읍면동 리 지번 (경상북도 영주시 봉현면 하촌리 148)
조사일	yyyy-mm-dd	생육조사 시	1회 혹은 2회	조사한 날짜 예 2020-02-19
개체번호	-	생육조사 시작 시	1회	조사 나무의 번호 - 농가당 3그루
주지번호	-	생육조사 시작 시	1회	개체별 주지번호 - 밑에서부터 1번
주지굵기	mm	발아기, 수확기	각 1회	기부 위쪽에서 3cm 지점의 직경 - 모든 주지를 조사함 - 소수점 첫째자리까지 측정
주지길이	cm	발아기, 수확기	각 1회	기부 아래쪽에서 끝까지의 길이 - 모든 주지를 조사함 - 소수점 첫째자리까지 측정

주지				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
결과지수	개	발아기	1회	주지별 결과지 개수
착과수	개	적과 이후	1회	주지별 달린 열매의 개수
엽수	개	9월 2째주	1회	주지별 달린 잎의 개수 - 측정시기 : 9월 2째주(1회 조사)
비고	-	-	-	

신초엽				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
시도	-	작기 전	1회	시도
시군구	-	작기 전	1회	시군구
농가명	-	작기 전	1회	농장주 성명
조사포장 주소	-	작기 전	1회	농장 조사포장 지번주소 예 시도 시군구 읍면동 리 지번 (경상북도 영주시 봉현면 하촌리 148)
조사일	yyyy-mm-dd	생육조사 시	1회 혹은 1회/3주	조사한 날짜 예 2020-02-19
개체번호	-	생육조사 시작 시	1회	조사 나무의 번호 - 농가당 3그루
주지번호	-	생육조사 시작 시	1회	개체별 주지번호 - 밑에서부터 1번
신초길이	cm	수확기 (10월경)	1회	주지별 당해년도에 나온 가지의 길이 - 지면에서 1.5m지점의 5개 주지를 선택하여 전수조사 - 소수점 첫째자리까지 측정
엽장	cm	수확기 (10월경)	1회	잎의 가장 긴 부분의 길이 - 신초길이를 조사한 주지의 중간부분의 엽 1개를 선택하여 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정
엽폭	cm	수확기 (10월경)	1회	잎의 가장 넓은 부분의 길이 - 신초길이를 조사한 주지의 중간부분의 엽 1개를 선택하여 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정

신초엽				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
생육종경	mm	적과 후	1회/3주	주지별 생육 중인 열매에서 가장 긴 부분의 길이 - 신초길이를 조사하는 주지의 열매를 조사 - 주지당 1개 조사 - 소수점 첫째자리까지 측정
생육횡경	mm	적과 후	1회/3주	주지별 생육 중인 열매에서 가장 넓은 부분의 길이 - 신초길이를 조사하는 주지의 열매를 조사 - 주지당 1개 조사 - 소수점 첫째자리까지 측정
비고	-	-	-	

생육수확				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
시도	-	작기 전	1회	시도
시군구	-	작기 전	1회	시군구
농가명	-	작기 전	1회	농장주 성명
조사포장 주소	-	작기 전	1회	농장 조사포장 지번주소 예 시도 시군구 읍면동 리 지번 (경상북도 영주시 봉현면 하촌리 148)
조사일	yyyy-mm-dd	수확 후	1회	조사한 날짜 예 2020-02-19
개체번호	-	생육조사 시작 시	1회	조사 나무의 번호 - 농가당 1그루
주지번호	-	생육조사 시작 시	1회	개체별 주지번호 - 주지 기부에서 발생한 순서대로 작성
결과지번호	-	수확 후	1회	주지별 결과지번호 - 주지 기부에서 발생한 순서대로 작성
과일번호	-	수확 후	1회	결과지별 과일번호 - 1그루 전체조사
종경	mm	수확기	1회	수확한 과일의 가장 긴 부분의 길이 - 소수점 첫째자리까지 측정
횡경	mm	수확기	1회	수확한 과일의 가장 넓은 부분의 길이 - 소수점 첫째자리까지 측정

생육수확				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
과중	g	수확기	1회	수확한 과일의 무게 - 저울로 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정
당도	°Brix	수확기	1회	수확한 과일의 당도 - 당도계로 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정
산도	%	수확기	1회	수확한 과일의 산도 - 산도계로 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정
경도	kg/Φ8mm	수확기	1회	수확한 과일의 단단함 - 과일의 껍질을 얇게 벗겨 경도계로 측정 - 소수점 둘째자리까지 측정
비고	-	-	-	

토양검정				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
시도	-	작기 전	1회	시도
시군구	-	작기 전	1회	시군구
농가명	-	작기 전	1회	농장주 성명
조사포장 주소	-	작기 전	1회	농장 조사포장 지번주소 예 시도 시군구 읍면동 리 지번 (경상북도 영주시 봉현면 하촌리 148)
조사일	yyyy-mm-dd	생육조사 시작 전	1회	토양을 채취한 날짜 예 2020-02-19
조사구역	-	생육조사 시작 시	1회	조사구역 번호 - 농가당 3개 구역
토양검정EC	dS/m	생육조사 시작 전	1회	조사구역별 토양 EC - 토양 채취 후 센터에 의뢰
토양검정pH	-	생육조사 시작 전	1회	조사구역별 토양 pH - 토양 채취 후 센터에 의뢰
총유기물함량	g/kg	생육조사 시작 전	1회	조사구역별 토양 총 유기물 함량 - 토양 채취 후 센터에 의뢰

토양검정				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
총유효 인산함량	mg/kg	생육조사 시작 전	1회	조사구역별 토양 총 유효인산 함량 - 토양 채취 후 센터에 의뢰
칼륨함량	cmol/kg	생육조사 시작 전	1회	조사구역별 토양 칼륨 함량 - 토양 채취 후 센터에 의뢰
칼슘함량	cmol/kg	생육조사 시작 전	1회	조사구역별 토양 칼슘 함량 - 토양 채취 후 센터에 의뢰
마그네슘함량	cmol/kg	생육조사 시작 전	1회	조사구역별 토양 마그네슘 함량 - 토양 채취 후 센터에 의뢰
비고	-	-	-	

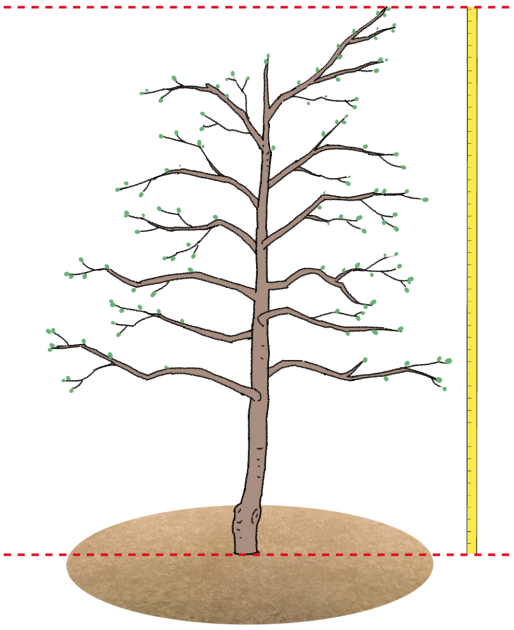
❸ 생육조사 항목별 수집 방법

※ 그림(일러스트)은 조사 방법을 명확히 설명하기 위한 것으로 우측 상단 사진과 약간 다를 수 있음

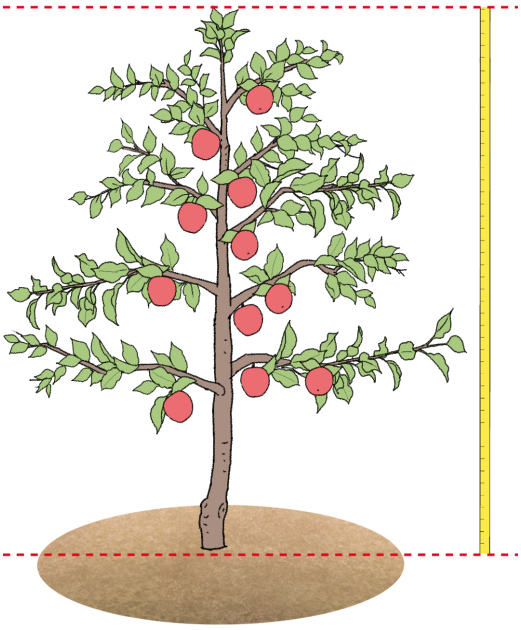
주간

측정항목 : 수고





〈발아기〉



〈수확기〉

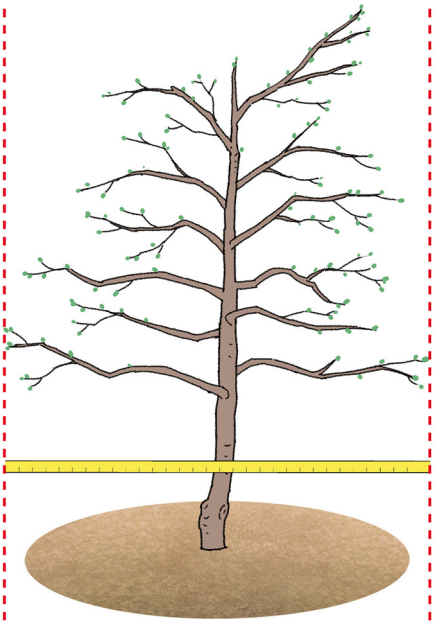
조사 방법

- 지면에서부터 나무의 가장 높은 부분까지 측정
  - 소수점 둘째자리까지 측정

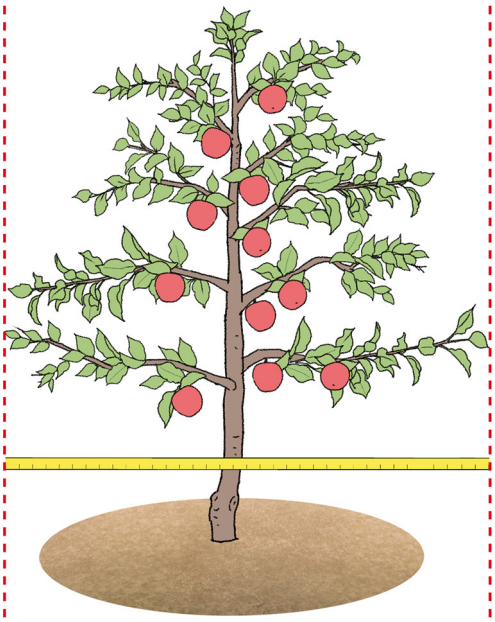
주간

측정항목 : 수폭





〈발아기〉



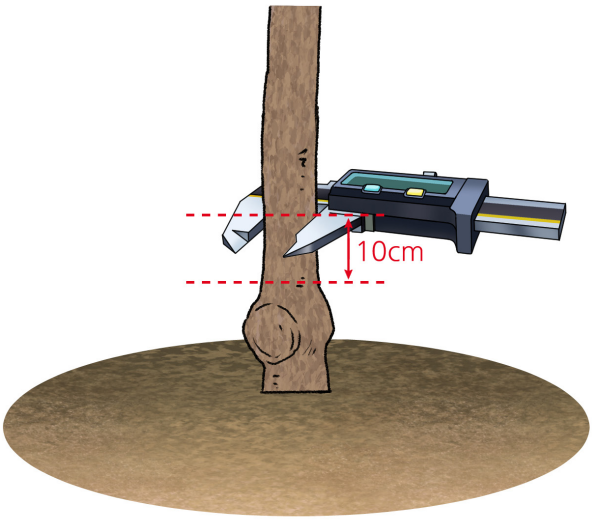
〈수확기〉

조사 방법

- 나무의 가장 넓은 부분을 측정
  - 소수점 둘째자리까지 측정

측정항목 : 주간굵기





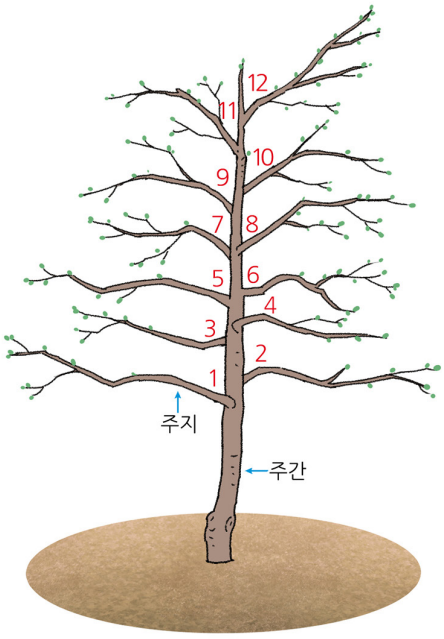
조사 방법

- 접목부위에서 위쪽으로 10cm 지점에서 가장 굵은 부분의 직경
  - 소수점 첫째자리까지 측정

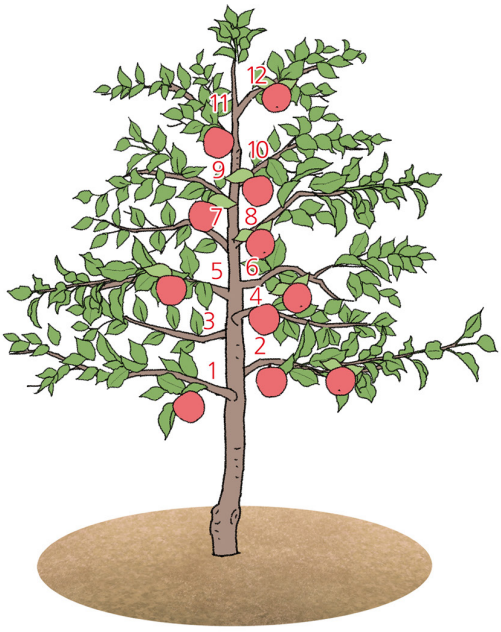
측정항목 : 주지수

주간





〈발아기〉



〈수확기〉

조사 방법

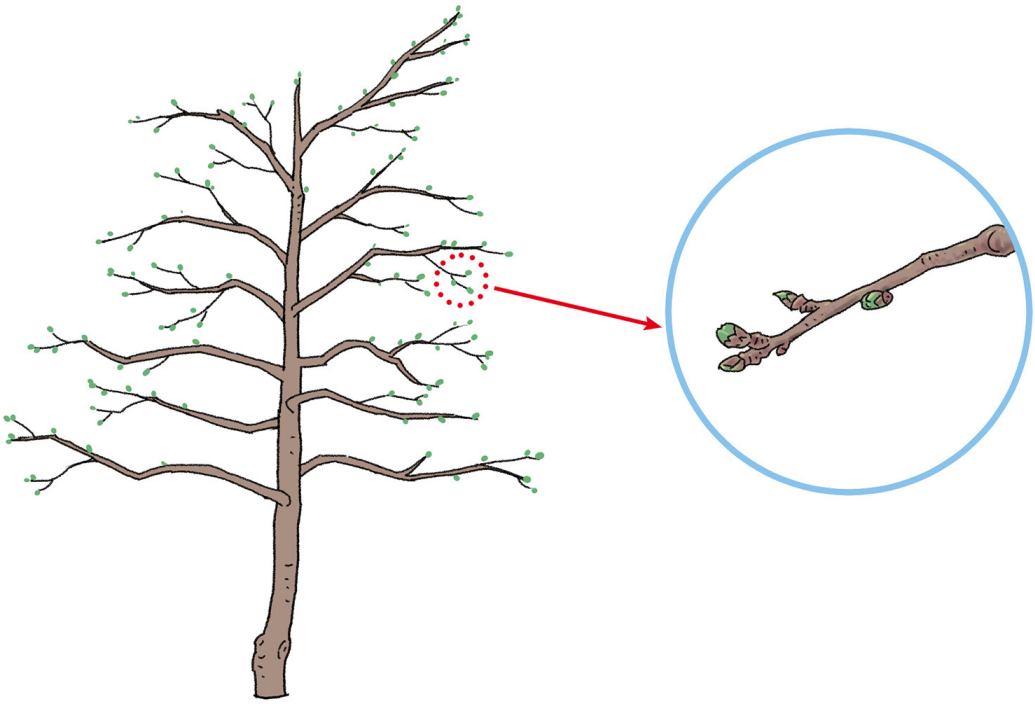
- 주간에 나온 가지의 개수
  - 예 그림의 경우 발아기 주지수 12개, 수확기 주지수 12개

주간

측정항목 : 발아기



[출처] 국립원예특작과학원 과수생육·품질관리시스템

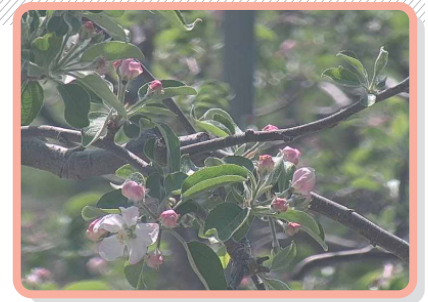


조사 방법

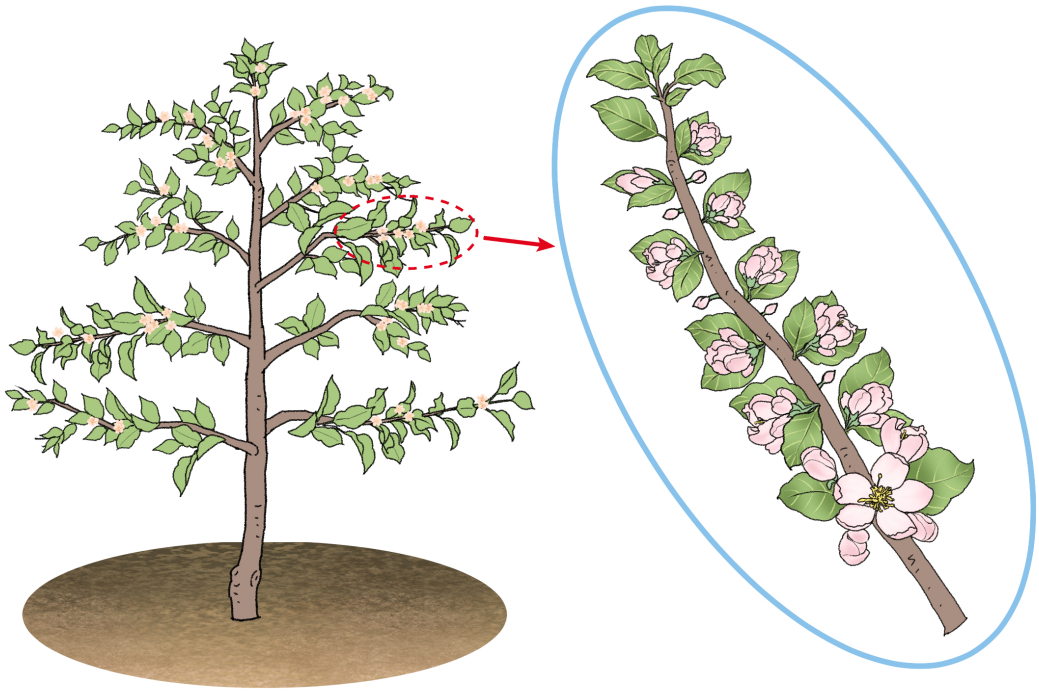
- 녹색부분 1~2mm 정도 나온 눈이 나무의 40~50%인 일자
  - 과원에 다양한 품종이 있을 경우, 조사품종 나무 기준으로 조사

주간

측정항목 : 개화시



[출처] 국립원예특작과학원 과수생육·품질관리시스템



조사 방법

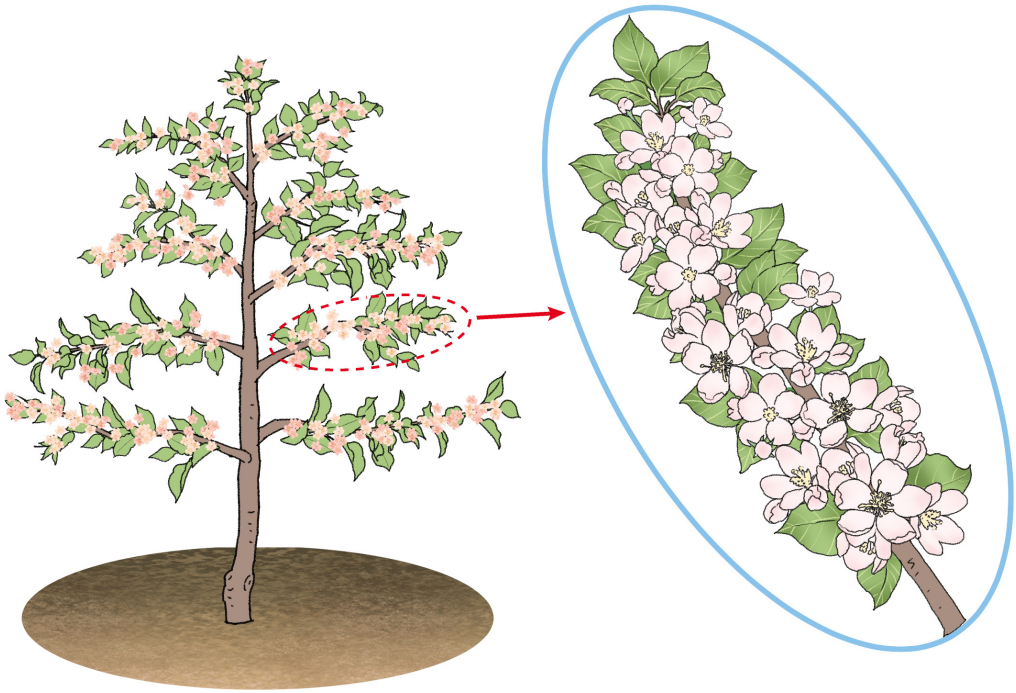
- 꽃(중심화)이 약 10% 개화한 일자
  - 과원에 다양한 품종이 있을 경우, 조사품종 나무 기준으로 조사

주간

측정항목 : 만개기



[출처] 국립원예특작과학원 과수생육·품질관리시스템



조사 방법

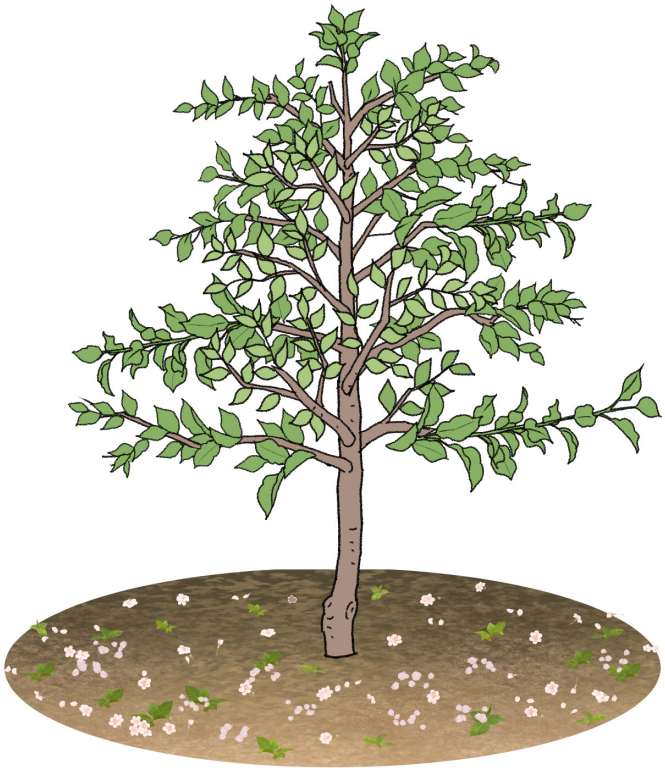
- 꽃(중심화)이 약 70~80% 개화한 일자
  - 과원에 다양한 품종이 있을 경우, 조사품종 나무 기준으로 조사

주간

측정항목 : 낙화기



[출처] 국립원예특작과학원 과수생육·품질관리시스템



조사 방법

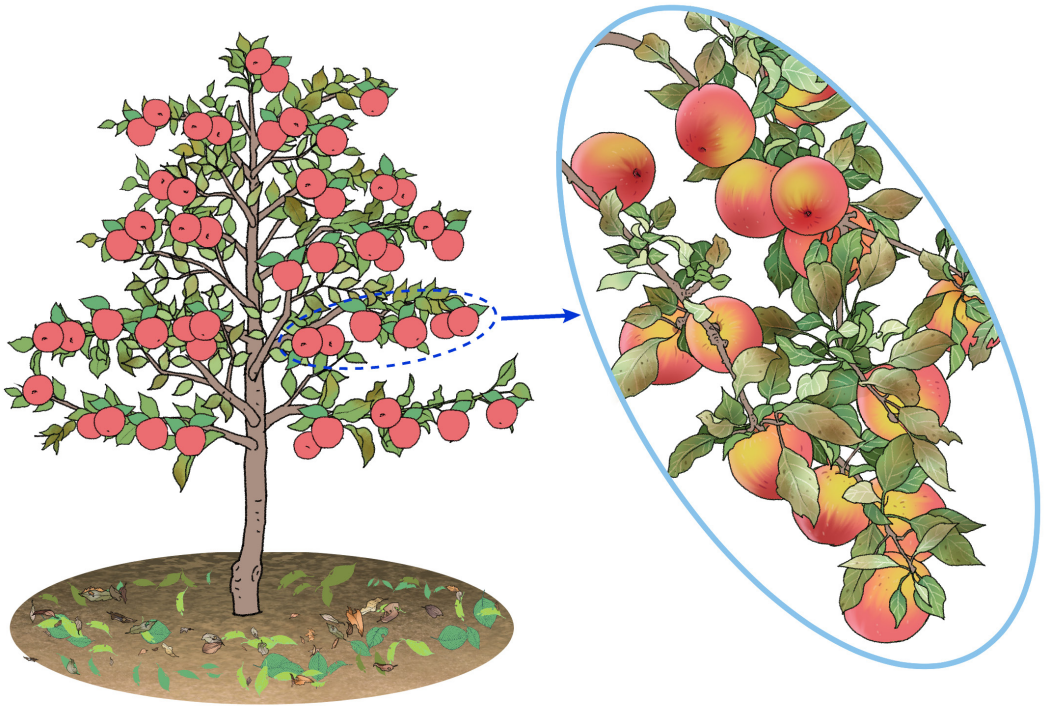
- 나무의 꽃잎이 모두 떨어진 일자
  - 과원에 다양한 품종이 있을 경우, 조사품종 나무 기준으로 조사

주간

측정항목 : 수확기



[출처] 국립원예특작과학원 과수생육·품질관리시스템

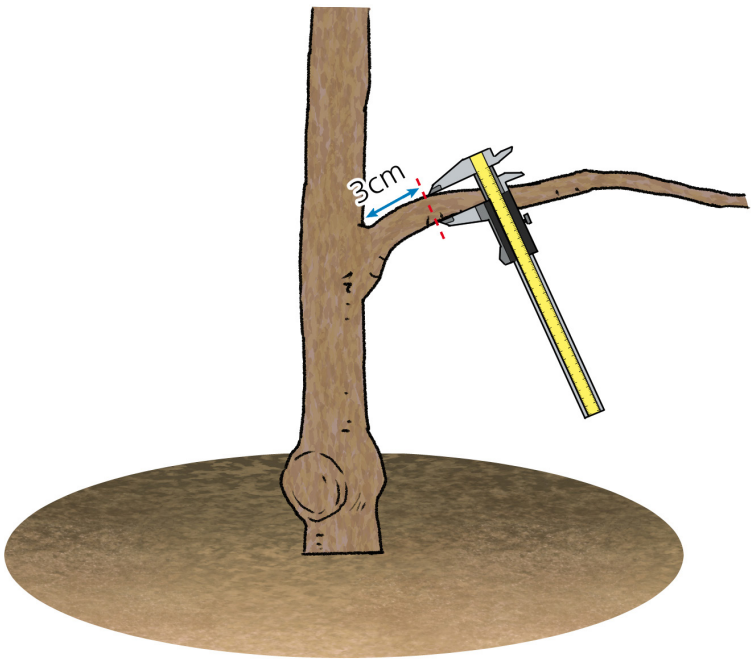


조사 방법

- 성숙한 과일을 수확한 일자
  - 농가가 수확한 날짜를 조사
  - 과원에 다양한 품종이 있을 경우, 조사품종 나무 기준으로 조사

측정항목 : 주지굵기



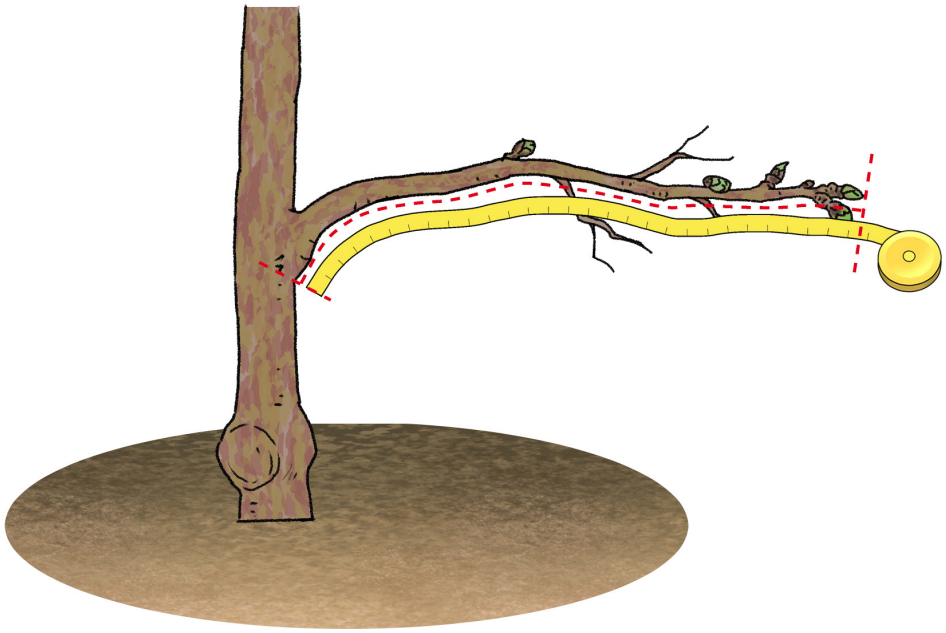


조사 방법

- 기부 위쪽에서 3cm 지점의 직경
  - 모든 주지를 조사함
  - 소수점 첫째자리까지 측정

측정항목 : 주지길이



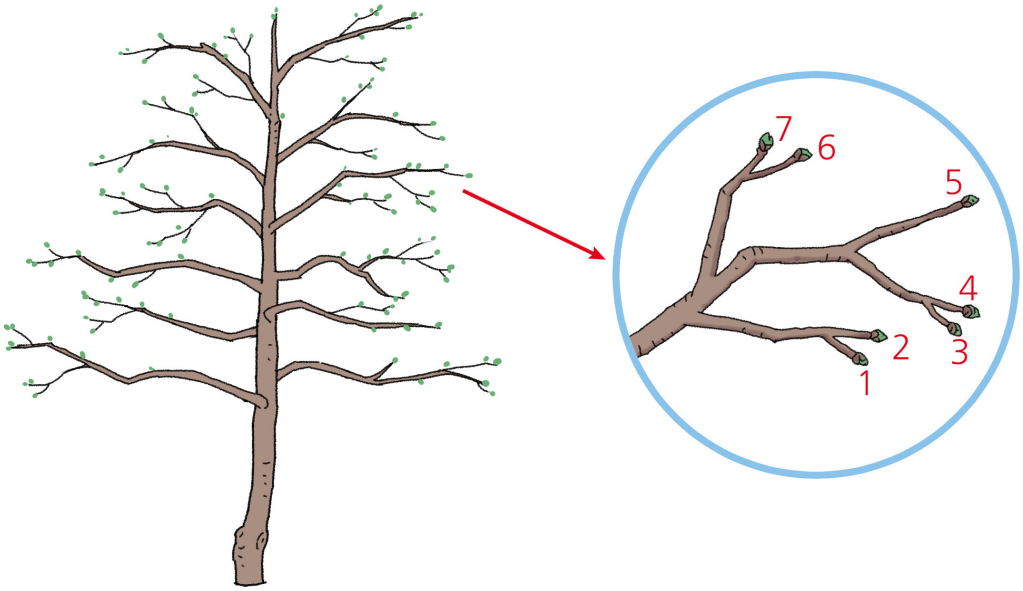


조사 방법

- 기부 아래쪽에서 끝까지의 길이
  - 모든 주지를 조사함
  - 소수점 첫째자리까지 측정

측정항목 : 결과지수





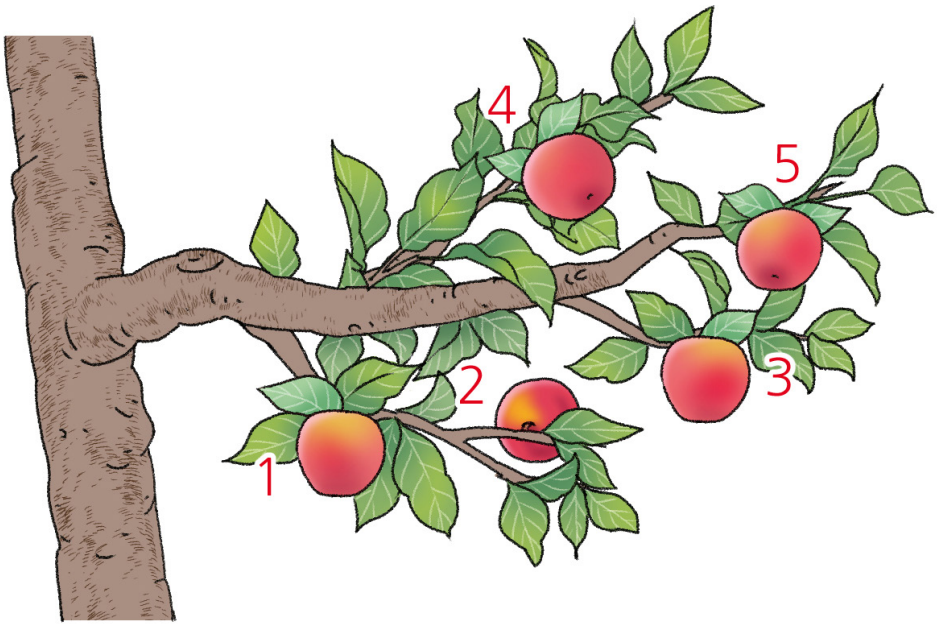
조사 방법

- 주지별 결과지 개수
  - 예 그림의 경우 결과지수 7개

주지

측정항목 : 착과수



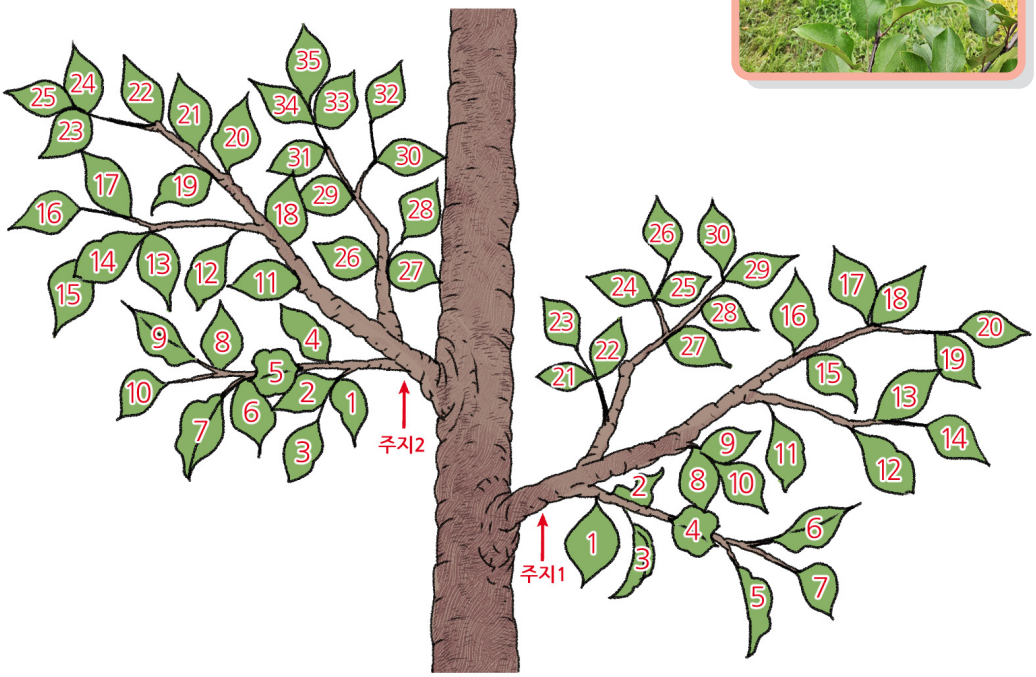


조사 방법

- 주지별 달린 열매의 개수
  예 그림의 경우 착과수 5개

측정항목 : 엽수





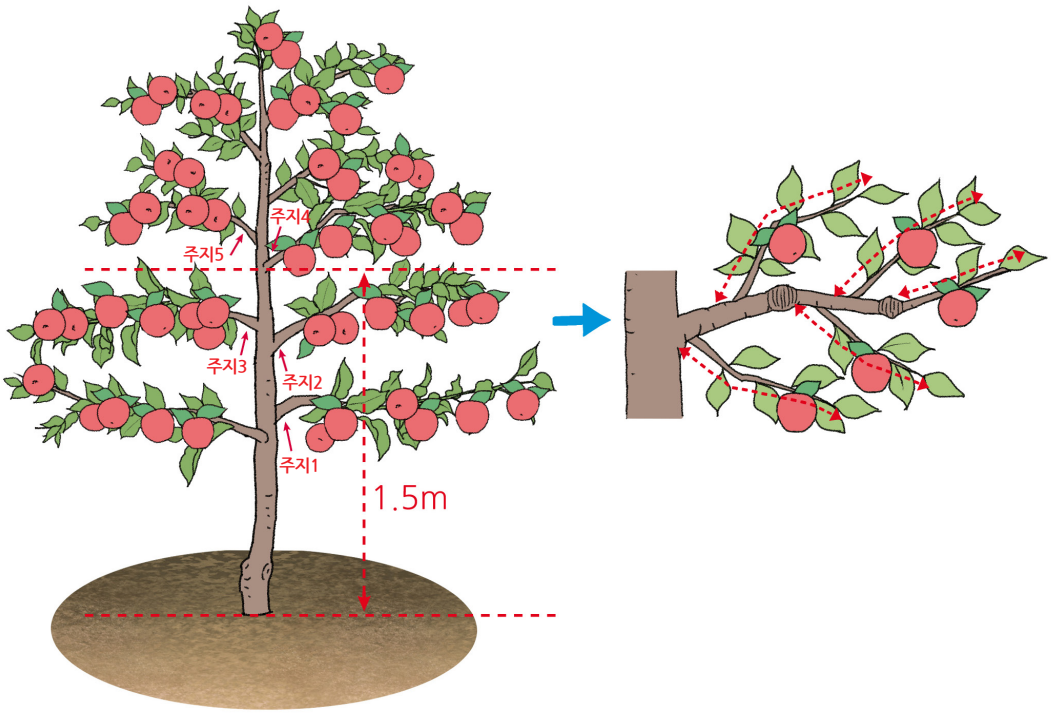
조사 방법

- 주지별 달린 잎의 개수
  - 측정 시기 : 9월 2째주(1회 조사)
  예 그림의 경우 주지1의 엽수 30개, 주지2의 엽수 35개

신초엽

측정항목 : 신초길이



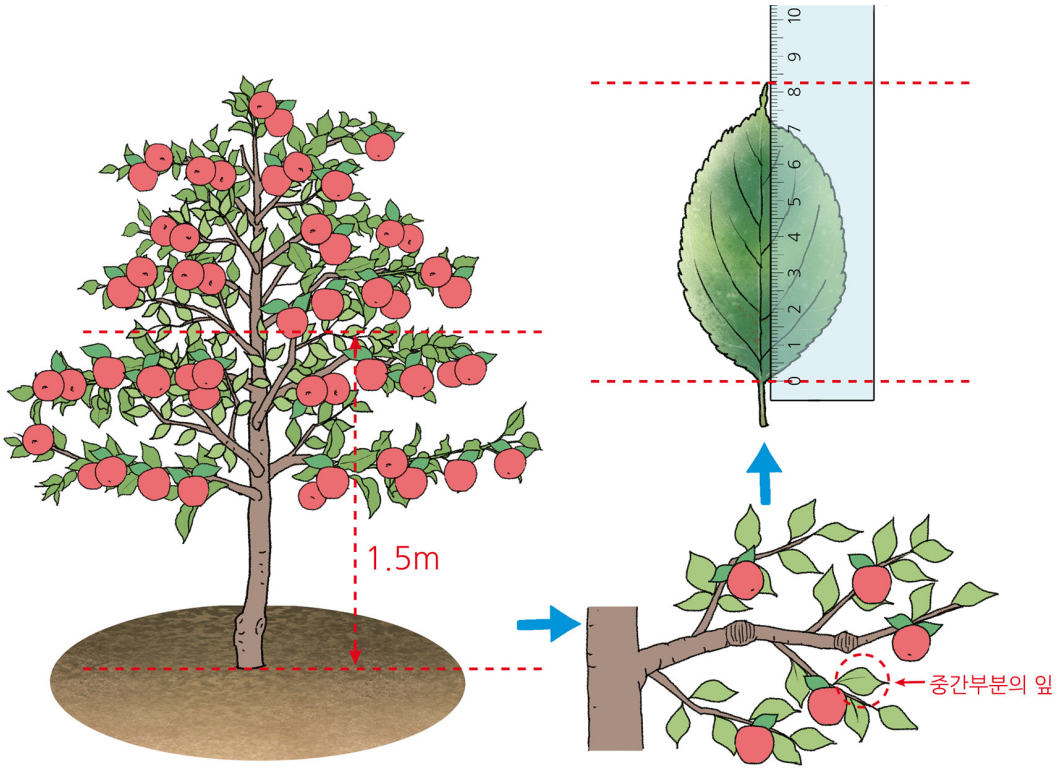


조사 방법

- 주지별 당해년도에 나온 가지의 길이
  - 지면에서 1.5m 지점의 5개 주지를 선택하여 전수조사
  - 소수점 첫째자리까지 측정

측정항목 : 엽장





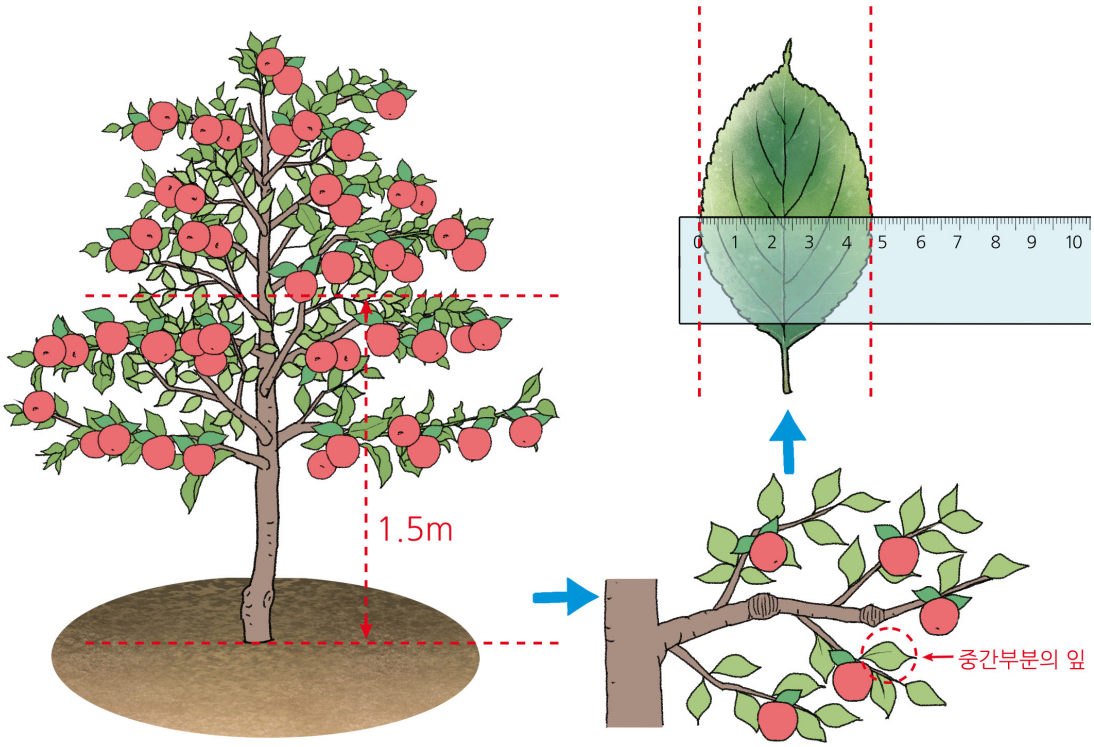
조사 방법

- 잎의 가장 긴 부분의 길이
  - 신초길이를 조사한 주지의 중간부분의 엽 1개를 선택하여 측정
  - 소수점 첫째자리까지 측정

신초엽

측정항목 : 엽폭



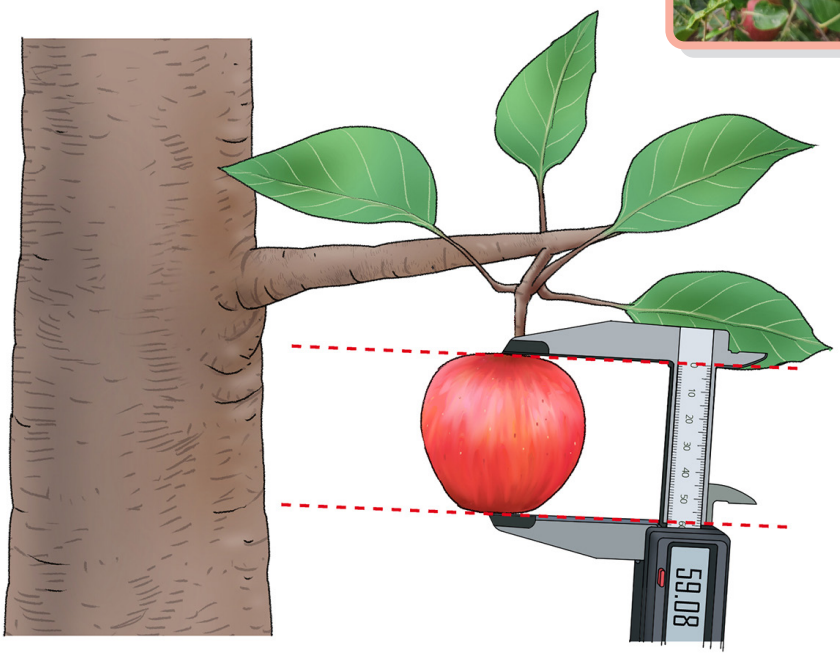


조사 방법

- 잎의 가장 넓은 부분의 길이
  - 신초길이를 조사한 주지의 중간부분의 엽 1개를 선택하여 측정
  - 소수점 첫째자리까지 측정

측정항목 : 생육종경





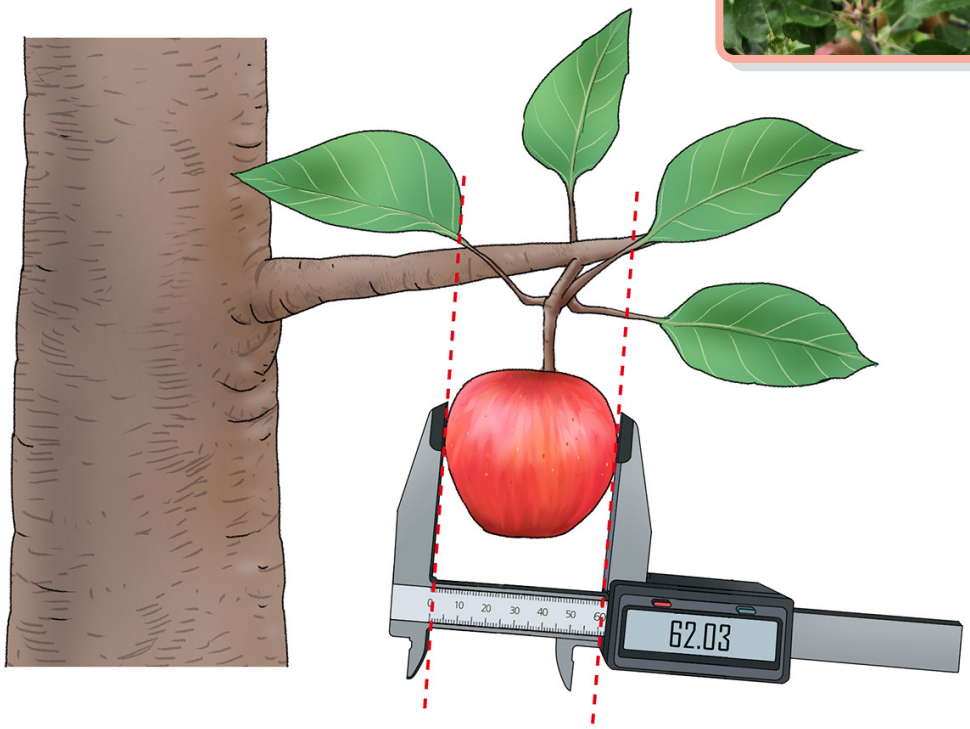
조사 방법

- 주지별 생육 중인 열매에서 가장 긴 부분의 길이
  - 신초길이를 조사하는 주지의 열매를 조사
  - 주지당 1개 조사
  - 소수점 첫째자리까지 측정

신초엽

측정항목 : 생육횡경



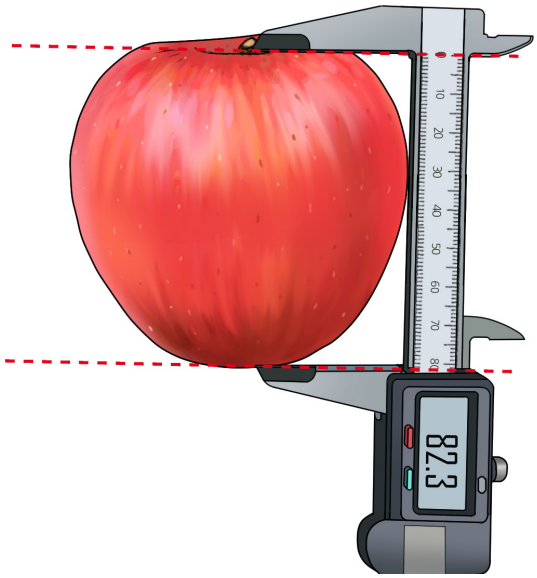


조사 방법

- 주지별 생육 중인 열매에서 가장 긴 부분의 길이
  - 신초길이를 조사하는 주지의 열매를 조사
  - 주지당 1개 조사
  - 소수점 첫째자리까지 측정

측정항목 : 종경



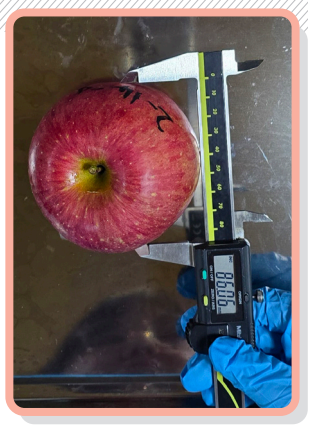


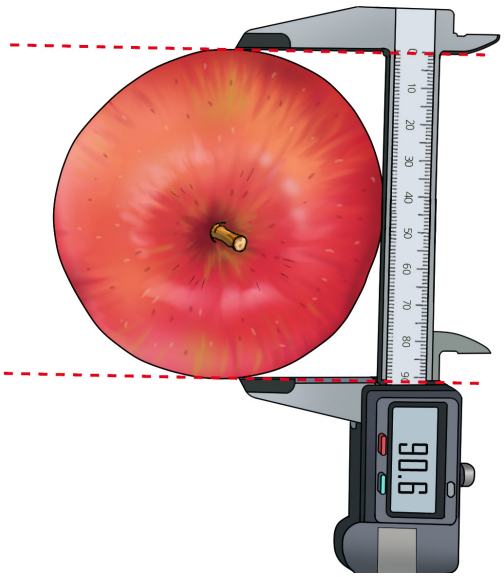
조사 방법

- 수확한 과일의 가장 긴 부분의 길이
  - 소수점 첫째자리까지 측정

생육수확

측정항목 : 횡경





조사 방법

- 수확한 과일의 가장 넓은 부분의 길이
  - 소수점 첫째자리까지 측정

측정항목 : 과중





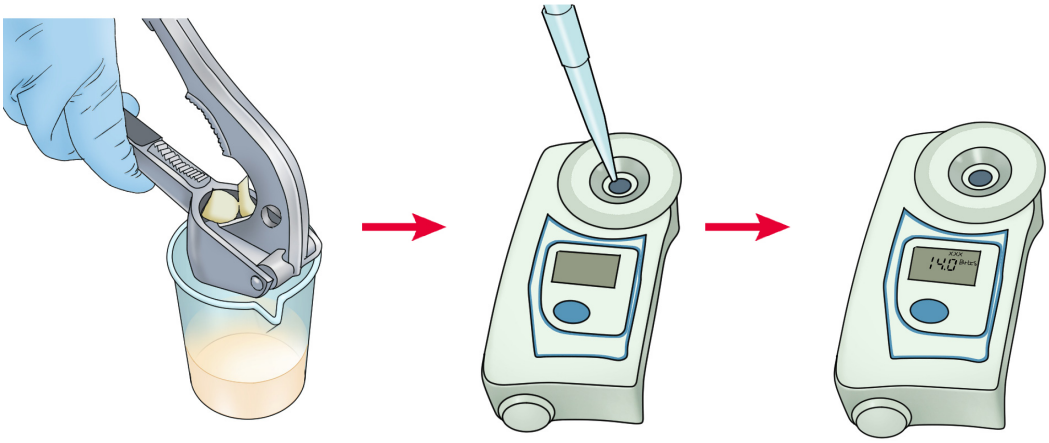
조사 방법

- 수확한 과일의 무게
  - 저울로 측정
  - 소수점 첫째자리까지 측정

생육수확

측정항목 : 당도, 산도



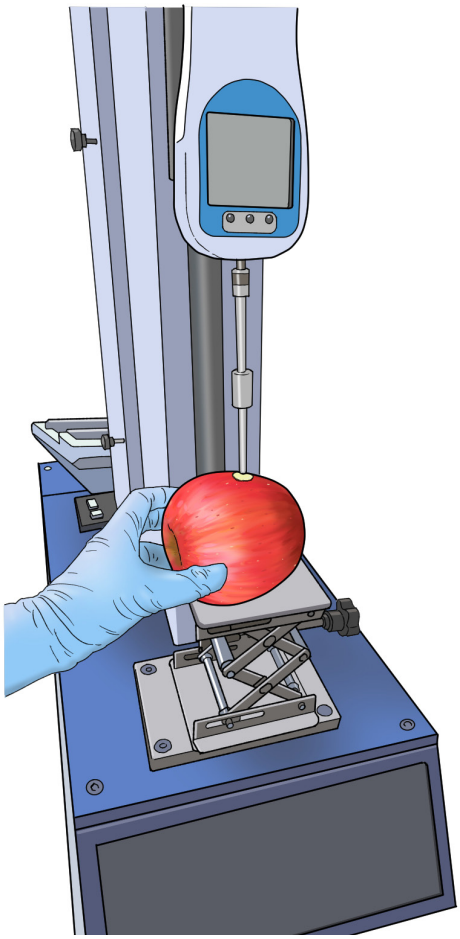


조사 방법

- 수확한 과일의 당도, 산도
  - 당도계, 산도계로 측정
  - 소수점 첫째자리까지 측정

측정항목 : 경도





조사 방법

- 수확한 과일의 단단한 정도
  - 과일의 껍질을 얇게 벗겨 경도계로 측정
  - 소수점 둘째자리까지 측정





포도



포도

❶ 재배력(표준가온)

구분	1월			2월			3월			4월			5월			6월		
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	
생육 과정 (주요 농작업)	휴면기			수액이동기			발아 및 신초생장기			개화 및 과립비대기			성숙기					
	덕시설 정비, 전정			가온 시작, 조피작업			눈솎기, 신초유인, 병해충 방제			송이다듬기, 봉지씌우기, 병해충 방제			신초 및 곁순관리, 달린 열매양 조절, 병해충 방제					
										1회 웃거름								
기상재해 및 예상되는 문제점	저온 피해						저온, 기상 불량			저온, 기상 불량								
	휴면병, 발아 불량						발아 불량, 초기생육불균일, 착립 불량			비대 불량			열매터짐(열과), 조기낙엽					
주요 기술	병해충 방제	갈색무늬병, 새눈무늬병, 회색곰팡이병, 노균병, 장님노린재, 포도																

전정

- 겨울전정 : 단초전정
- 여름전정 : 부초관리과

송이다듬기 및 송이솎기

○송이다듬기 : 만개 10일 후~20일까지 지경솎기+알솎기

○송이솎기 : 델라웨어 2.0송이/신초
캠벨얼리 1.5송이/신초
거봉 0.5송이/신초

꽃떨이현상 방지

○심는 거리(다 자란 나무) :

○간벌 시기 : 수확 직후, 겨

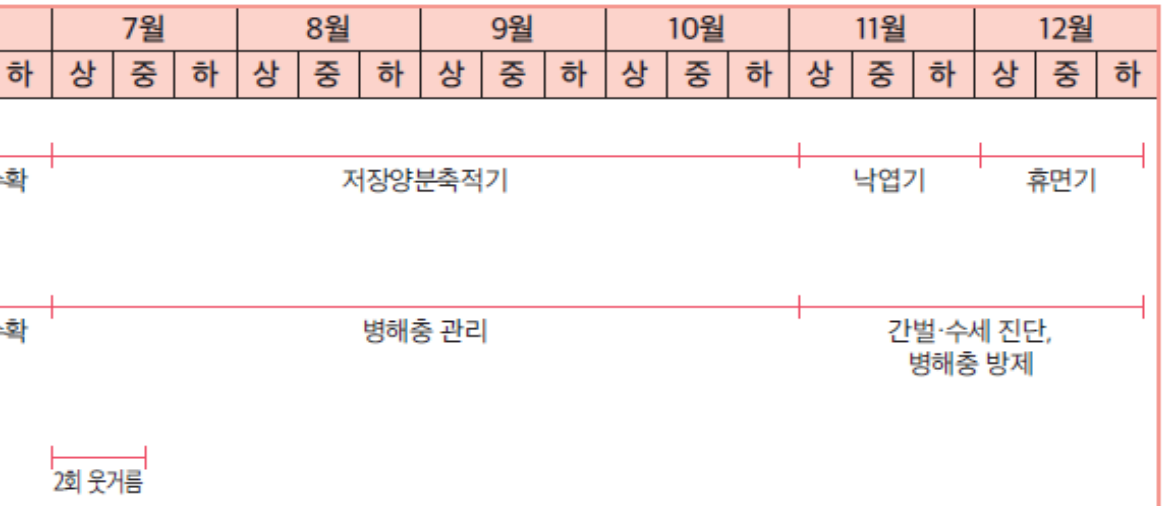
○대립계 포도 : 하향유인 전
착립증진제

수확기 판정

○품질기준

- 캠벨얼리 : 당도 15°Bx,
- 거봉(무핵) : 당도 18°Bx,

• (출처) 주요 원예·특용작물 재배력(농촌진흥청, 2019)



병해충	혹한 및 건조
조기낙엽	건조 피해

호랑하늘소, 응애류, 깍지벌레, 유리나방류 등

캠벨얼리 2.7~5.4m
거봉 10.0~12.0m
울전정
정
살포

라차트 10단계
칼라차트 9단계 이상

비료 주기 (kg/10a)

비료명	총량	밑거름	웃거름	
			1회	2회
퇴비	2,000	2,000	-	-
질소	12	8	2	2
인산	7	7	-	-
칼륨	13	7	6	-
석회	60	60	-	-



포도

❶ 재배력(무가온)

구분	1월 상	1월 중	1월 하	2월 상	2월 중	2월 하	3월 상	3월 중	3월 하	4월 상	4월 중	4월 하	5월 상	5월 중	5월 하	6월 상	6월 중
생육 과정 (주요 농작업)	휴면기						수액이동기			발아 및 신초생장기						개화 및 과	
	덕시설 정비, 전정 및 간벌						조피작업, 월동병해충 방제			눈솎기, 신초유인, 꽃송이다듬기, 순지르기, 병해충 방제						봉지 병해	
																1회 웃거름	
병해충 방제							갈색무늬병, 새눈무늬병, 탄저병, 회색										
기상재해 및 예상되는 문제점	언피해(혹한, 건조)									가뭄			생육기 저온 및 기상 불량				
	휴면병, 발아 불량									발아 불량			초기생육 불균일, 신초 말라 죽음, 꽃떨이현상				

주요 기술

전정

- 겨울전정 : 단초전정(2눈 전정)
- 여름전정 : 부초관리

송이다듬기 및 송이솎기

○송이다듬기 : 만개 10일 후~20일까지 지경솎기 + 알솎기

○송이솎기 : 캠벨얼리 1.5송이/신초
거봉 0.5송이/신초

꽃떨이현상 방지

○심는 거리(다 자란 나무) :

○간벌 시기 : 수확 직후, 겨

○대립계 포도 : 하향유인 전

수확기 판정

○품질기준

- 캠벨얼리 : 당도 15°Bx,
- 거봉(무핵) : 당도 18°Bx,

• (출처) 주요 원예·특용작물 재배력(농촌진흥청, 2019)

7월			8월			9월			10월			11월			12월		
하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하

착립비대기 | 성숙기 | 수확 및 저장양분축적기 | 낙엽기 | 휴면기

솎기, 씨씌우기, 충 방제 | 신초 및 곁순관리, 열매양 조절, 병해충 방제 | 수확 | 바닥덮기(멀칭)제거, 간벌, 수세 진단, 병해충 방제

2회 웃거름

곰팡이병, 노균병, 장님노린재, 포도호랑하늘소, 응애류, 깍지벌레, 유리나방류 등

호우 및 태풍	언피해(혹한, 건조)
열매터짐(열과), 조기낙엽, 과습으로 병해증가, 시설파손	휴면병, 발아 불량

캠벨얼리 2.7~5.4m
거봉 3.3~6.6m
을전정
정, 착립증진제 살포

칼라차트 10단계
칼라차트 9단계 이상

비료 주기 (kg/10a)

비료명	총량	밑거름	웃거름	
			1회	2회
퇴비	2,000	2,000	-	-
질소	10.6	6.0	2.0	2.0
인산	6.0	6.0	-	-
칼륨	8.0	4.0	4.0	-
석회	80	80	-	-

❷ 생육조사 항목별 정의

주간, 주지				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
시도	-	작기 전	1회	시도
시군구	-	작기 전	1회	시군구
농가명	-	작기 전	1회	농장주 성명
조사포장 주소	-	작기 전	1회	농장 조사포장 지번주소 예 시도 시군구 읍면동 리 지번 (경상북도 영주시 봉현면 하촌리 148)
조사일	yyyy-mm-dd	생육조사 시	1회	조사한 날짜 예 2020-02-19
개체번호	-	생육조사 시작 시	1회	조사 나무의 번호 - 농가당 3그루
주간굵기	mm	발아기	1회	접목부위 위 끝 선단에서 위쪽으로 5cm 지점에서 가장 굵은 부분의 직경 - 소수점 첫째자리까지 측정
주간높이	cm	발아기	1회	지면으로부터 주간 끝까지의 높이 - 소수점 첫째자리까지 측정
주지길이	cm	발아기	1회	주간을 따라 뻗은 원줄기의 길이 - 원줄기가 2개인 경우 주지 한쪽 끝부터 반대쪽 끝까지의 길이를 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정
결과지수	개	알솎기후	1회	모든 결과모지를 대상으로 결과지의 개수를 순서대로 셈
과방수	개	알솎기후	1회	모든 결과지를 대상으로 결과지에 달린 과방(송이)을 셈
발아율	%	생육조사 시작 시	1회	전체 결과모지 중에서 미발아한 결과모지를 제외한 비율 - 정상 발아가 이루어진 결과모지 수를 백분율로 환산 $- \frac{(\text{전체 결과모지 수} - \text{미발아 결과모지 수})}{\text{전체 결과모지 수}} \times 100$
발아기	yyyy-mm-dd	발아기	1회	전체 포도 눈의 10%가 발아한 시기

주간, 주지				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
개화시	yyyy-mm-dd	개화시	1회	전체 포도 꽃의 40~50%가 개화한 시기
만개기	yyyy-mm-dd	만개기	1회	전체 포도 꽃의 70~80%가 개화한 시기
착색기	yyyy-mm-dd	착색기	1회	• 캠벨얼리 : 포도 알이 7~8개 착색하는 시기 • 샤인머스켓 : 칼라차트 활용(농가에 문의)
성숙기	yyyy-mm-dd	수확기	1회	과실이 성숙한 시기 - 품종 고유의 내부 품질(당도, 산함량)과 외적변화를 나타내는 과피색 등을 종합적으로 판단 - 품종별 칼라차트 활용
비고	-	-	-	

신초생육				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
시도	-	작기 전	1회	시도
시군구	-	작기 전	1회	시군구
농가명	-	작기 전	1회	농장주 성명
조사포장 주소	-	작기 전	1회	농장 조사포장 지번주소 예 시도 시군구 읍면동 리 지번 (경상북도 영주시 봉현면 하촌리 148)
조사일	yyyy-mm-dd	생육조사 시	1회 혹은 1회/2주	조사한 날짜 예 2020-02-19
개체번호	-	생육조사 시작 시	1회	조사 나무의 번호 - 농가당 3그루
결과지번호	-	생육조사 시작 시	1회	조사 나무의 결과지 번호 - 개체당 5개
결과지길이	cm	첫번째 신초 유인 후 ~ 14엽 전개 시	1회/2주	결과지의 길이 - 결과지 선단에서 기부까지의 길이를 측정 - 결과지 생육이 평균 수준인 결과지 5개를 선정하여 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정 * 14엽 전개 시 : 신초 선단이 비가림시설 끝부분까지 생장한 시점

신초생육				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
결과지굵기	mm	첫번째 신초 유인 후 ~ 14엽 전개 시	1회/2주	결과지의 굵기 - 기부로부터 첫째마디와 둘째마디 중간지점에서 가장 굵은 부분의 직경 - 결과지 생육이 평균 수준인 결과지 5개를 선정하여 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정 * 14엽 전개 시 : 신초 선단이 비가림시설 끝부분까지 생장한 시점
엽장	cm	첫번째 신초 유인 후 ~ 14엽 전개 시	1회/2주	신초 신장 정지기의 신초 중간부위 잎의 최대 길이 - 신초 기부로부터 네번째 잎의 세로 최대 길이 측정 - 결과지 생육이 평균 수준인 결과지 5개를 선정하여 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정 * 14엽 전개 시 : 신초 선단이 비가림시설 끝부분까지 생장한 시점
엽폭	cm	첫번째 신초 유인 후 ~ 14엽 전개 시	1회/2주	신초 신장 정지기의 신초 중간부위 잎의 최대 너비 - 신초 기부로부터 네번째 잎의 최대 폭 측정 - 결과지 생육이 평균 수준인 결과지 5개를 선정하여 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정 * 14엽 전개 시 : 신초 선단이 비가림시설 끝부분까지 생장한 시점
엽수	개	알솎기후	1회	결과지에 달린 잎의 수 - 결과지 생육이 평균 수준인 결과지 5개를 선정하여 측정
결과모지 굵기	mm	알솎기후	1회	결과모지 선단으로부터 두번째 마디의 중간부위 굵기를 측정 - 결과지 생육이 평균 수준인 결과모지 5개를 선정하여 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정
결과지당 송이수	개	알솎기후	1회	신초 1개에 착과된 송이의 수 - 원가지 3m를 기준으로 신초수와 꽃송이 수를 조사하여 신초당 꽃송이 수로 표시
비고	-	-	-	

생육수확				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
시도	-	작기 전	1회	시도
시군구	-	작기 전	1회	시군구
농가명	-	작기 전	1회	농장주 성명
조사포장 주소	-	작기 전	1회	농장 조사포장 지번주소 예 시도 시군구 읍면동 리 지번 (경상북도 영주시 봉현면 하촌리 148)
조사일	yyyy-mm-dd	수확 후	1회	조사한 날짜 예 2020-02-19
개체번호	-	생육조사 시작 시	1회	조사 나무의 번호 - 농가당 3그루
결과지번호	-	생육조사 시작 시	1회	조사 나무의 결과지 번호 - 개체당 5개
과일번호	-	수확 후	1회	결과지별 과일번호 - 1그루 전체 조사
과방중	g	수확 후	1회	포도 송이의 무게 - 송이별 무게 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정
과립중	g	수확 후	1회	포도 송이별 알의 평균 무게 - 송이당 평균 크기의 알 5~10개를 선정하여 측정 - 과방중/과립수 - 소수점 첫째자리까지 측정
과립수	개	수확 후	1회	포도 송이별 알의 개수
과립장	mm	수확 후	1회	포도 송이별 알의 가장 긴 부분을 측정 - 송이당 평균 크기의 알 5~10개를 선정하여 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정
과립폭	mm	수확 후	1회	포도 송이별 알의 가장 넓은 부분을 측정 - 송이당 평균 크기의 알 5~10개를 선정하여 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정
착색정도	-	수확 후	1회	송이 전면의 착색정도 - 칼라차트 활용 - 캠벨얼리(10단계), 샤인머스켓(5단계)
당도	°Brix	수확 후	1회	과립의 즙을 짜서 당도계로 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정
산함량	%	수확 후	1회	과립의 즙을 짜서 산도계로 측정 - 소수점 첫째자리까지 측정
비고	-	-	-	

생육환경				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
시도	-	작기 전	1회	시도
시군구	-	작기 전	1회	시군구
농가명	-	작기 전	1회	농장주 성명
조사포장 주소	-	작기 전	1회	농장 조사포장 지번주소 예 시도 시군구 읍면동 리 지번 (경상북도 영주시 봉현면 하촌리 148)
조사일	yyyy-mm-dd	전 주기	피해발생 시	조사한 날짜 예 2020-02-19
개체번호	-	생육조사 시작 시	1회	조사 나무의 번호 - 농가당 3그루
결과지번호	-	생육조사 시작 시	1회	조사 나무의 결과지 번호 - 개체당 5개
열과	개	전 주기	피해발생 시	과피가 갈라지는 현상 - 송이당 열과가 발생하여 터진 알의 개수 - 5개 결과지 모두 조사
엽소	개	전 주기	피해발생 시	햇볕에 잎이 데여 갈색으로 타는 현상 - 개체번호당 엽소 개수 조사(개별 잎 면적의 5% 이상 갈색으로 변한 경우 피해엽으로 조사) * 나무당 조사이므로 결과지번호는 0으로 작성
일소	개	전 주기	피해발생 시	햇볕에 과실이 데여 갈변되는 현상 - 송이당 일소 과립 개수 조사 - 5개 결과지 모두 조사
축과	개	전 주기	피해발생 시	새가지의 생장이 왕성하여 송이에서 잎으로 수분을 가져가면서 포도알이 갈색으로 함몰되는 현상 - 송이당 축과 발생 개수 조사
갈색무늬병 (갈반병)	yyyy-mm-dd	전 주기	피해발생 시	갈색무늬병 발병시기 조사(구두조사) - 농가가 병 발생을 인지한 시기를 기입 * 나무당 조사이므로 결과지번호는 0으로 작성 증상 성숙된 잎에 등황색 내지 흑갈색의 병반이 형성됨. 초기 병징은 흑색의 작은 반점으로 시작하여 병반 주위는 노란 환문이 생기며 병이 진전되면서 직경 1~2cm 크기의 다각형 병반을 만듦

생육환경				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
노균병	yyyy-mm-dd	전 주기	피해발생 시	노균병 발병시기 조사(구두조사) - 농가가 병 발생을 인지한 시기를 기입 * 나무당 조사이므로 결과지번호는 0으로 작성 **증상** 잎에는 발병 초기에 담황색 내지 담녹색, 부정형 병반이 생기는데, 이 부분을 햇빛에 비춰보면 기름이 밴 것처럼 보인다. 병 진전 후기에는 갈색으로 변하고, 잎 뒷면에는 다각형 부분에 순백색의 곰팡이가 밀생한다. 품종에 따라 병반 융합 크기가 다르며, 유과에 감염되면 황록색 내지 갈색으로 변하고, 과실은 경화되어 열과가 생김
잿빛곰팡이병	yyyy-mm-dd	전 주기	피해발생 시	잿빛곰팡이병 발병시기 조사(구두조사) - 농가가 병 발생을 인지한 시기를 기입 * 나무당 조사이므로 결과지 번호는 0으로 작성 **증상** 잎에서는 갈색의 불규칙한 병반을 형성하며 개화 전 꽃봉오리 및 성숙기의 과실에 발생이 많음. 과경은 발병 초기에 담갈색이고, 후기에는 흑갈색으로 되어 부패할 때 잿빛곰팡이가 밀생함
탄저병	yyyy-mm-dd	전 주기	피해발생 시	탄저병 발병시기 조사(구두조사) - 농가가 병 발생을 인지한 시기를 기입 * 나무당 조사이므로 결과지번호는 0으로 작성 **증상** 성숙기 과일에 주로 발생하며 발병 초기에는 담갈색의 작은 반점이 전면에 발생하고, 진전되면 적갈색, 원형반점이 점점 불규칙한 병반을 형성함. 과면에는 분생자층인 소흑점을 형성하며, 담홍색, 점질의 포자퇴를 형성하고 때로는 병반에 윤문이 생김
흰가루병	yyyy-mm-dd	전 주기	피해발생 시	흰가루병 발병시기 조사(구두조사) - 농가가 병 발생을 인지한 시기를 기입 * 나무당 조사이므로 결과지번호는 0으로 작성 **증상** 잎에서는 발병 초에 백색 내지 백록색의 작은 반점이 생기며, 이것이 융합되면 회백색을 띤 가루모양의 곰팡이가 뒤덮임. 병든 잎은 기형이 되고, 퇴색하여 시들고 유과에 발병되면 생장이 둔화되고, 후기에 발병하면 과실이 일그러지고 설익은 채 굳어져 돌포도가 됨
비고	-	-	-	

토양검정				
조사항목	**단위**	**조사시기**	**조사주기**	**조사방법 설명**
시도	-	작기 전	1회	시도
시군구	-	작기 전	1회	시군구
농가명	-	작기 전	1회	농장주 성명
조사포장 주소	-	작기 전	1회	농장 조사포장 지번주소 예 시도 시군구 읍면동 리 지번 (경상북도 영주시 봉현면 하촌리 148)
조사일	yyyy-mm-dd	8~9월경	1회	토양 채취한 날짜 예 2020-02-19
조사구역	-	8~9월경	1회	조사구역 번호 - 농가당 3개 구역
토양검정EC	dS/m	8~9월경	1회	조사구역별 토양 EC - 토양 채취 후 센터에 의뢰
토양검정pH	-	8~9월경	1회	조사구역별 토양 pH - 토양 채취 후 센터에 의뢰
총유기물함량	g/kg	8~9월경	1회	조사구역별 토양 총 유기물 함량 - 토양 채취 후 센터에 의뢰
총유효인산 함량	mg/kg	8~9월경	1회	조사구역별 토양 총 유효인산 함량 - 토양 채취 후 센터에 의뢰
칼륨함량	cmol/kg	8~9월경	1회	조사구역별 토양 칼륨 함량 - 토양 채취 후 센터에 의뢰
칼슘함량	cmol/kg	8~9월경	1회	조사구역별 토양 칼슘 함량 - 토양 채취 후 센터에 의뢰
마그네슘함량	cmol/kg	8~9월경	1회	조사구역별 토양 마그네슘 함량 - 토양 채취 후 센터에 의뢰
비고	-	-	-	

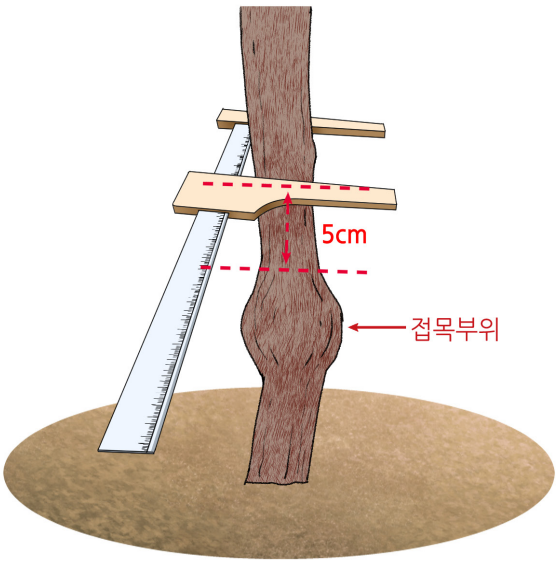
❸ 생육조사 항목별 수집 방법

※ 그림(일러스트)은 조사 방법을 명확히 설명하기 위한 것으로 우측 상단 사진과 약간 다를 수 있음

주간, 주지

측정항목 : 주간굵기



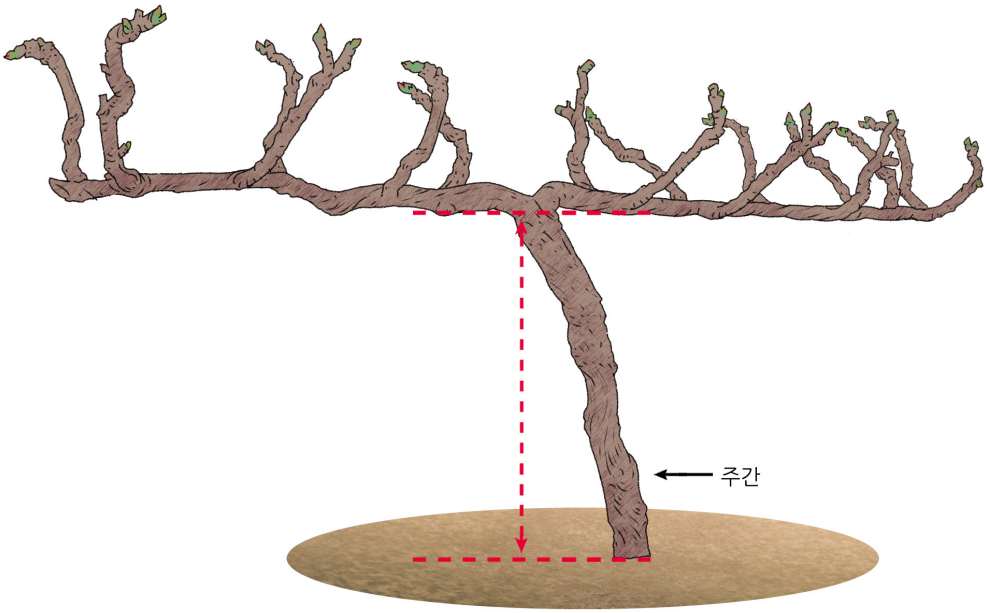


조사 방법

- 접목부위 위 끝 선단에서 위쪽으로 5cm 지점에서 가장 굵은 부분의 직경
  - 소수점 첫째자리까지 측정

측정항목 : 주간높이



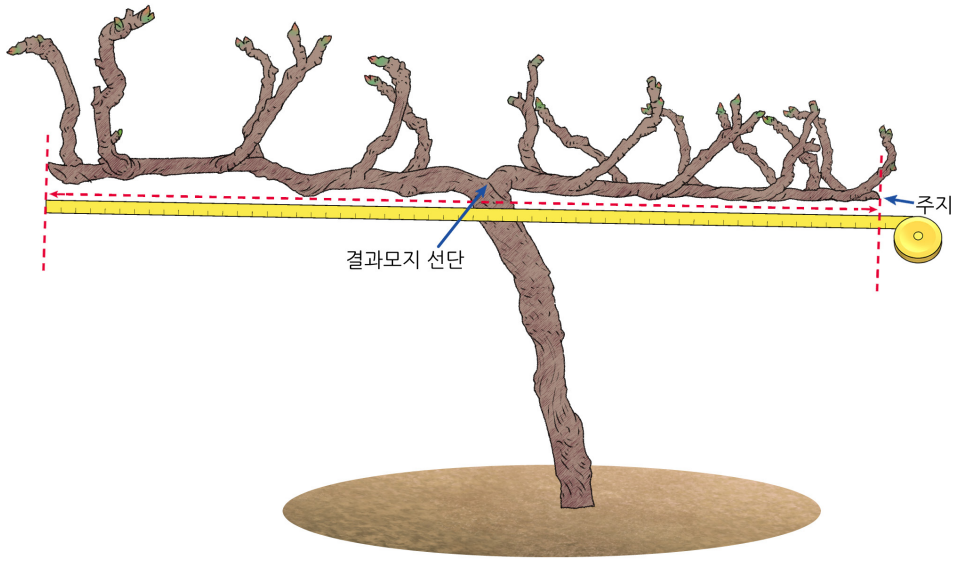


조사 방법

- 지면으로부터 주간 끝까지의 높이
  - 소수점 첫째자리까지 측정

측정항목 : 주지길이



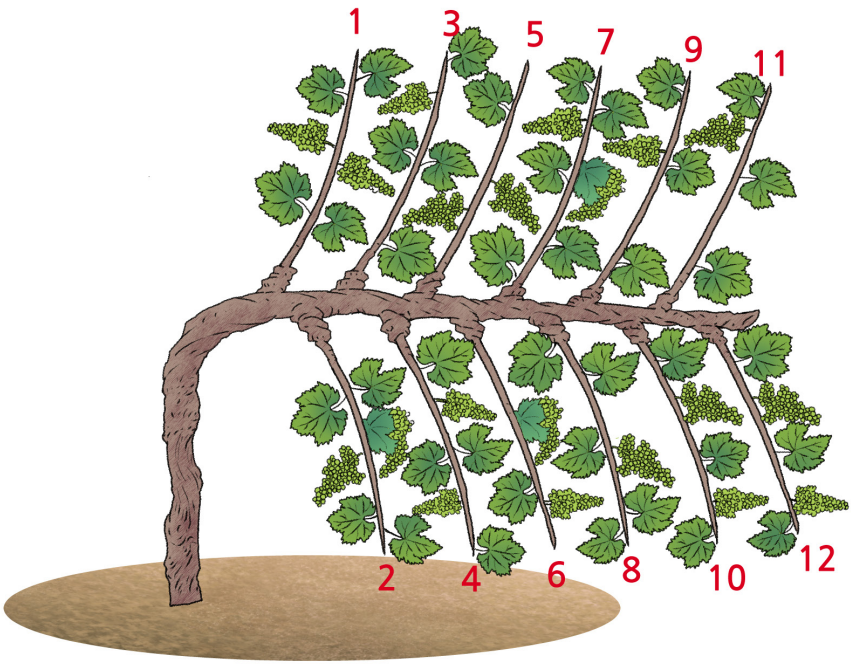


조사 방법

- 주간을 따라 뻗은 원줄기의 길이
  - 소수점 첫째자리까지 측정
  예 그림처럼 원줄기가 2개인 경우 주지 한쪽 끝부터 반대쪽 끝까지의 길이를 측정

측정항목 : 결과지수



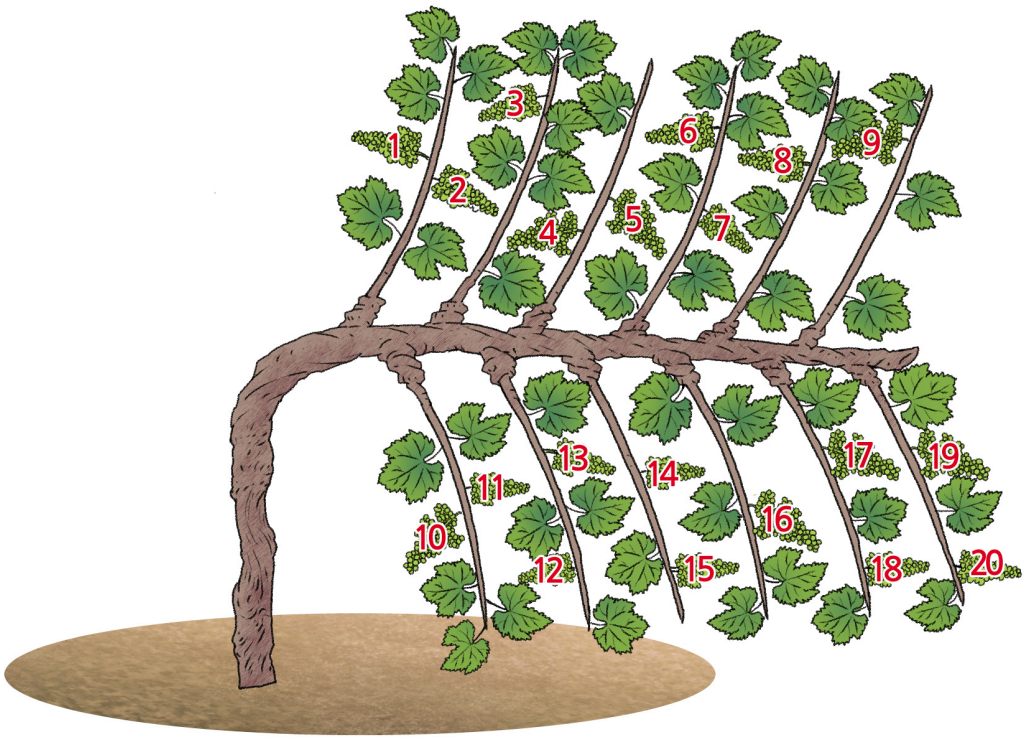


조사 방법

- 모든 결과모지를 대상으로 결과지의 개수를 순서대로 셈
  예 그림의 경우 결과지수 12개

측정항목 : 과방수





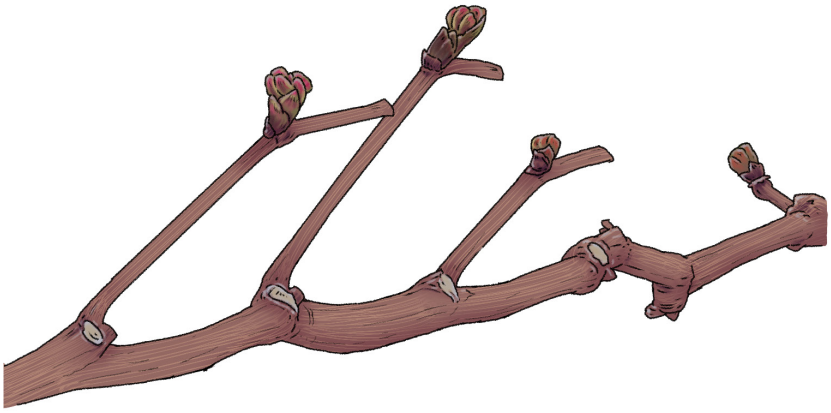
조사 방법

- 모든 결과지를 대상으로 결과지에 달린 과방(송이)을 셈
  예 그림의 경우 과방수 20개

측정항목 : 발아기



[출처] 국립원예특작과학원 과수생육·품질관리시스템



조사 방법

- 전체 포도 눈의 40~50%가 발아한 시기

측정항목 : 개화시



[출처] 국립원예특작과학원 과수생육·품질관리시스템



조사 방법

- 전체 포도 꽃의 10%가 개화한 시기

측정항목 : 만개기



[출처] 국립원예특작과학원 과수생육·품질관리시스템



조사 방법

- 전체 포도 꽃의 70~80%가 개화한 시기

주간, 주지

측정항목 : 착색기





조사 방법

- 캠벨얼리 : 포도 알이 7~8개 착색하는 시기
- 샤인머스켓 : 칼라차트 활용(농가에 문의)

측정항목 : 성숙기



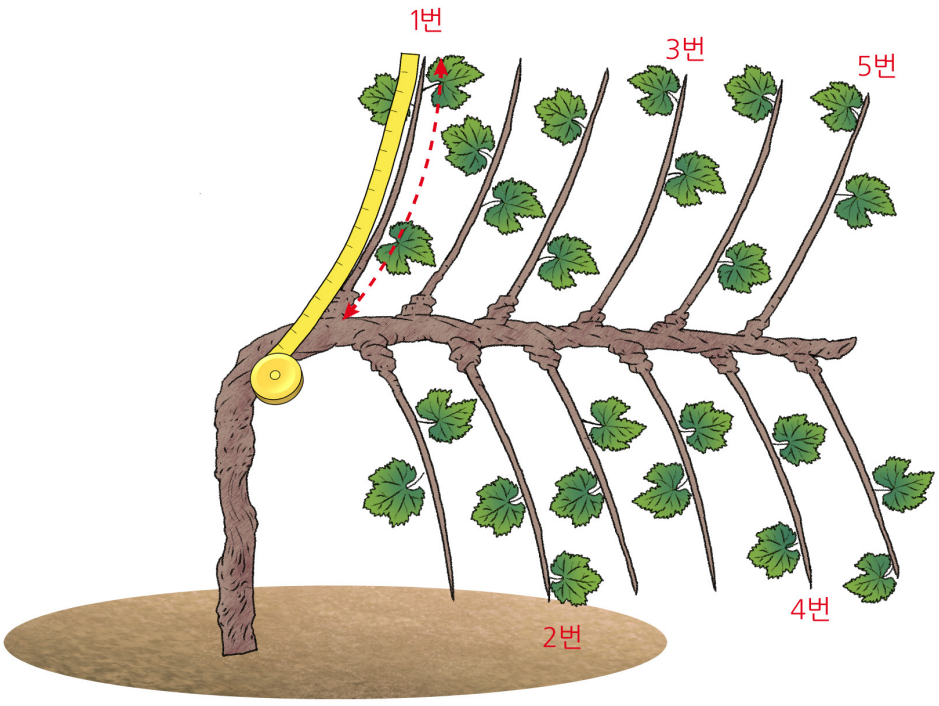


조사 방법

- 과실이 성숙한 시기
  - 품종 고유의 내부 품질(당도, 산함량)과 외적변화를 나타내는 과피색 등을 종합적으로 판단
  - 품종별 칼라차트 활용

측정항목 : 결과지 길이





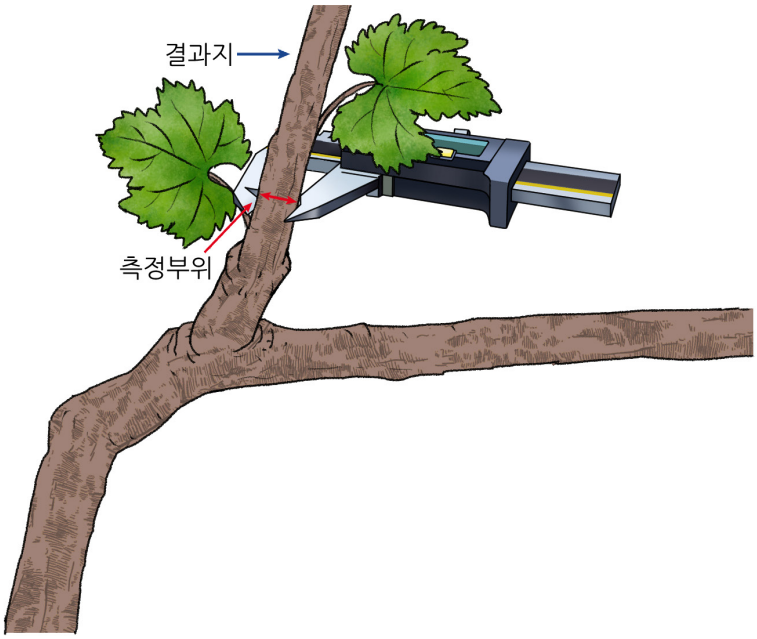
조사 방법

- 결과지의 길이
  - 결과지 선단에서 기부까지의 길이를 측정
  - 결과지 생육이 평균 수준인 결과지 5개를 선정하여 측정
  - 소수점 첫째자리까지 측정

    * 조사시기 : 첫번째 신초 유인 후~14엽 전개 시(신초 선단이 비가림시설 끝부분까지 생장한 시점)

측정항목 : 결과지 굵기





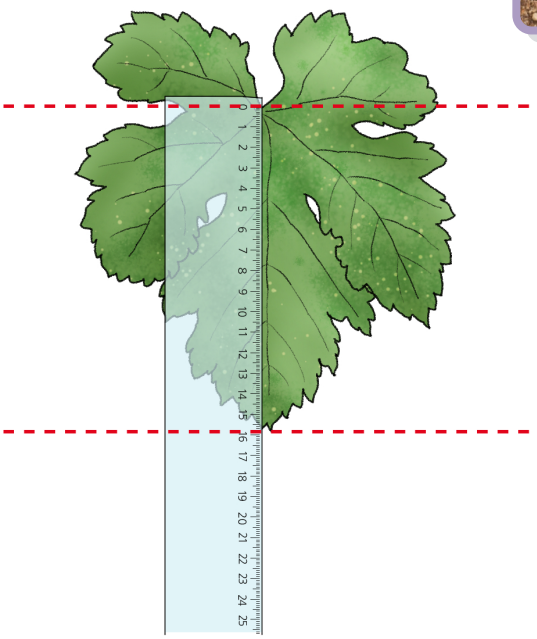
조사 방법

- 결과지의 굵기
  - 기부로부터 첫째마디와 둘째마디 중간지점에서 가장 굵은 부분의 직경
  - 결과지 생육이 평균 수준인 결과지 5개를 선정하여 측정
  - 소수점 첫째자리까지 측정

  * 조사시기 : 첫번째 신초 유인 후~14엽 전개 시(신초 선단이 비가림시설 끝부분까지 생장한 시점)

측정항목 : 엽장





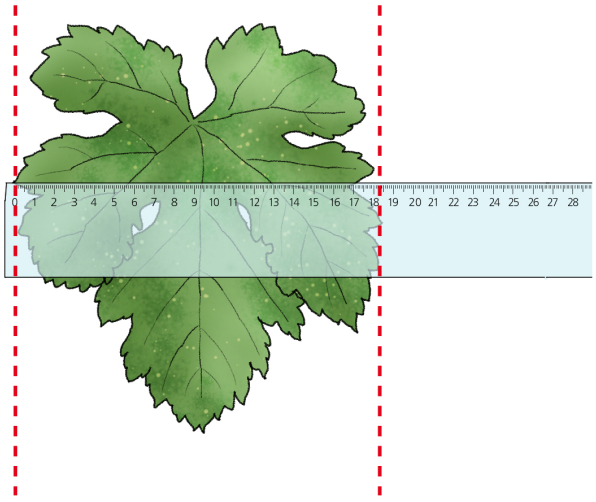
조사 방법

- 신초 신장 정지기의 신초 중간부위 잎의 최대 길이
  - 신초 기부로부터 네번째 잎의 세로 최대 길이 측정
  - 결과지 생육이 평균 수준인 결과지 5개를 선정하여 측정
  - 소수점 첫째자리까지 측정

    * 조사시기 : 첫번째 신초 유인 후~14엽 전개 시(신초 선단이 비가림시설 끝부분까지 생장한 시점)

측정항목 : 엽폭





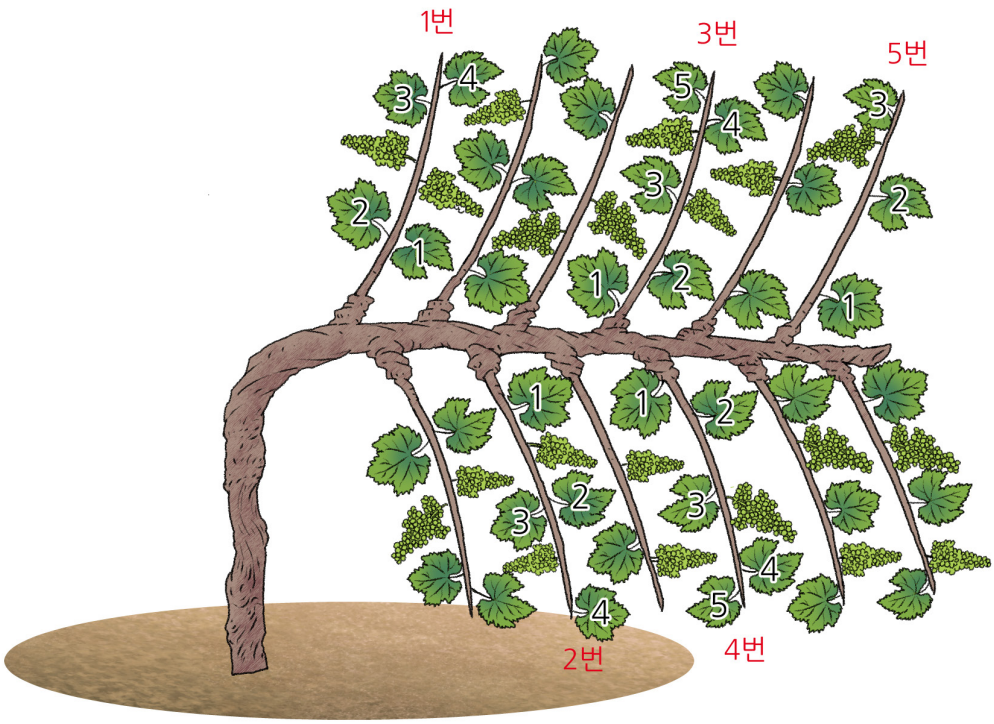
조사 방법

- 신초 신장 정지기의 신초 중간부위 잎의 최대 너비
  - 신초 기부로부터 네번째 잎의 최대 폭 측정
  - 결과지 생육이 평균 수준인 결과지 5개를 선정하여 측정
  - 소수점 첫째자리까지 측정

  * 조사시기 : 첫번째 신초 유인 후~14엽 전개 시(신초 선단이 비가림시설 끝부분까지 생장한 시점)

측정항목 : 엽수





조사 방법

- 결과지에 달린 잎의 수
  - 결과지 생육이 평균 수준인 결과지 5개를 선정하여 측정
  - ㉮ 그림의 경우 1번 결과지의 엽수 4개, 2번 결과지의 엽수 4개, 3번 결과지의 엽수 5개, 4번 결과지의 엽수 5개, 5번 결과지의 엽수 3개

측정항목 : 결과모지 굵기



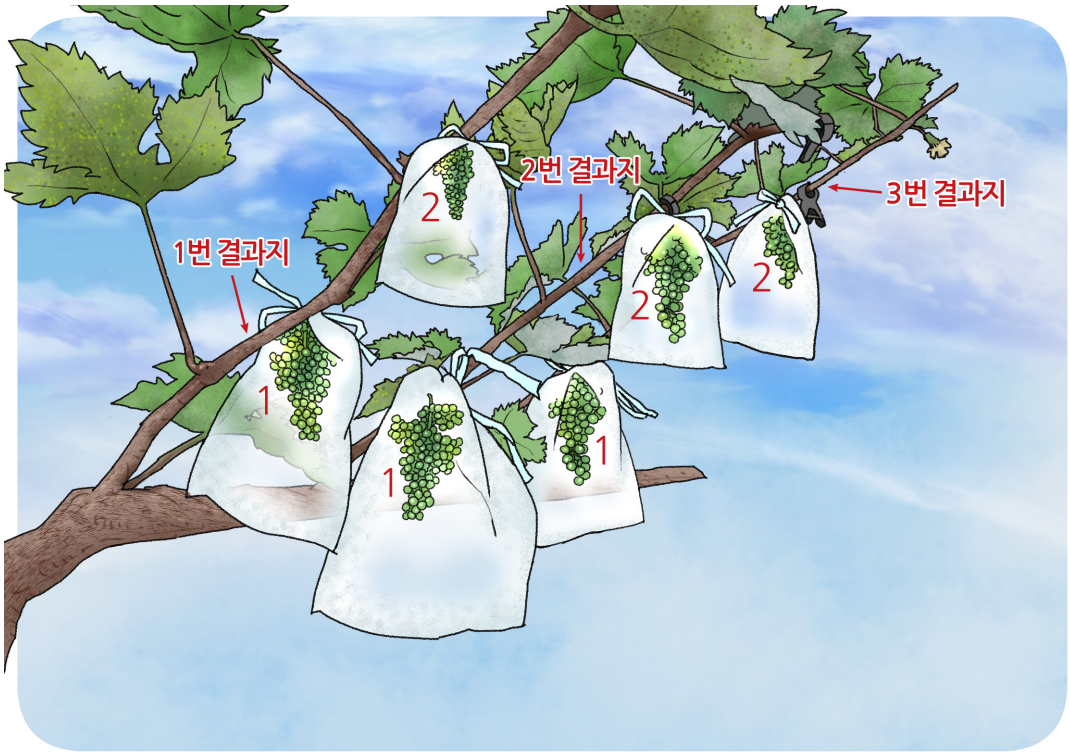


조사 방법

- 결과모지 선단으로부터 두번째 마디의 중간부위 굵기를 측정
  - 올해의 결과모지 측정
  - 결과지 생육이 평균 수준인 결과모지 5개를 선정하여 측정
  - 소수점 첫째자리까지 측정

측정항목 : 결과지당 송이수





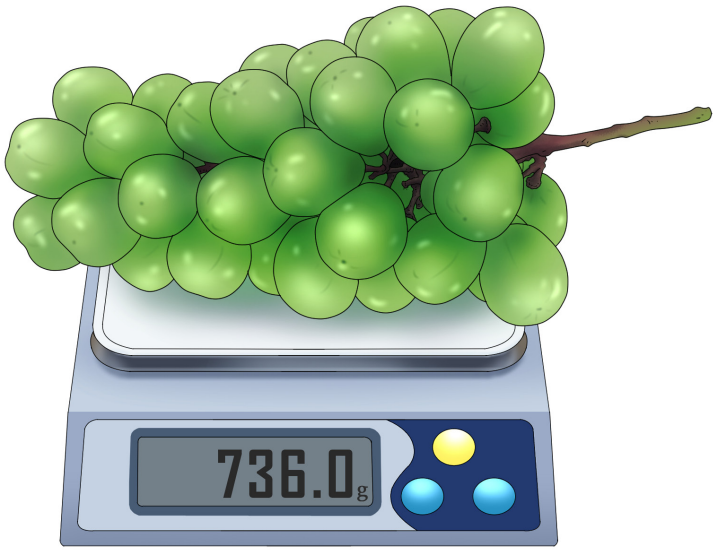
조사 방법

- 신초 1개에 착과된 송이의 수
  - 원가지 3m를 기준으로 신초수와 꽃송이 수를 조사하여 신초당 꽃송이 수로 표시

  예 그림의 경우, 1번 결과지의 송이수 2개, 2번 결과지의 송이수 2개,
  3번 결과지의 송이수 2개

측정항목 : 과방중



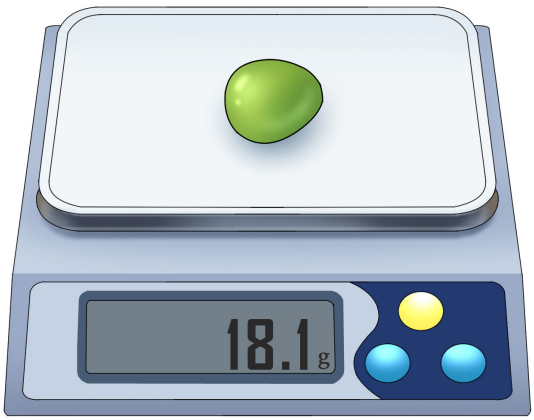


조사 방법

- 포도 송이의 무게
  - 송이별 무게 측정
  - 소수점 첫째자리까지 측정

측정항목 : 과립중



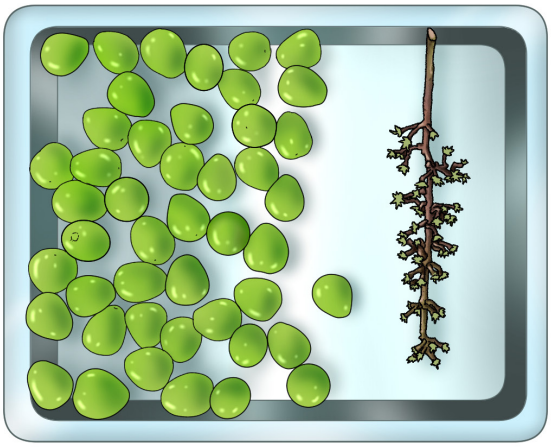


조사 방법

- 포도 송이별 알의 평균 무게
  - 송이당 평균 크기의 알 5~10개를 선정하여 측정
  - 과방중/과립수
  - 소수점 첫째자리까지 측정

측정항목 : 과립수



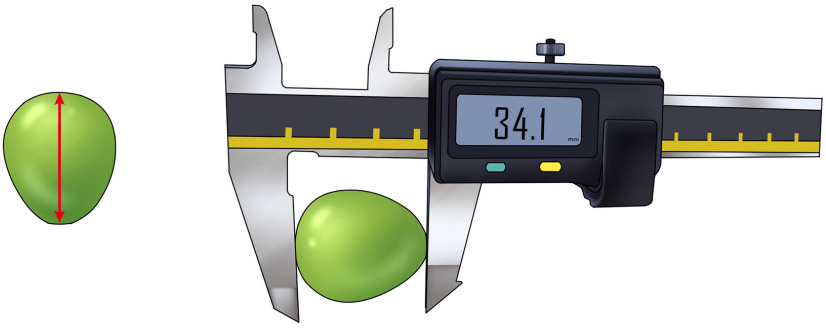


조사 방법

- 포도 송이별 알의 개수

측정항목 : 과립장

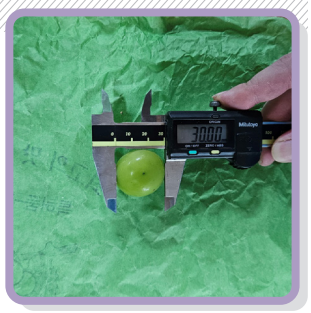


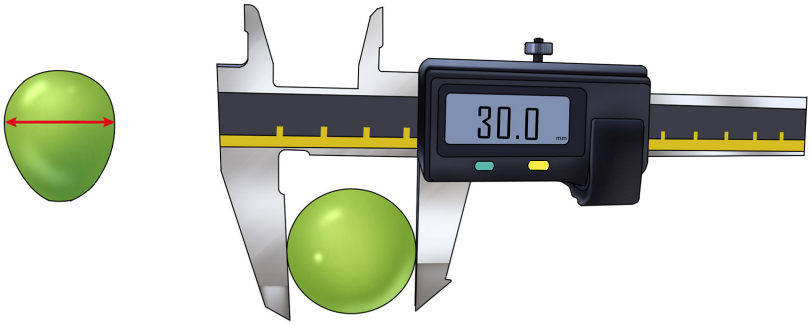


조사 방법

- 포도 송이별 알의 가장 긴 부분을 측정
  - 송이당 평균 크기의 알 5~10개를 선정하여 측정
  - 소수점 첫째자리까지 측정

측정항목 : 과립폭

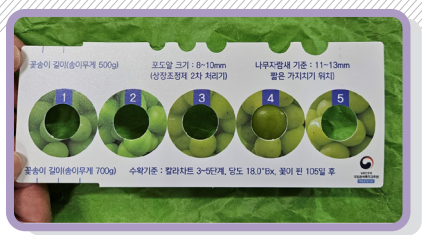




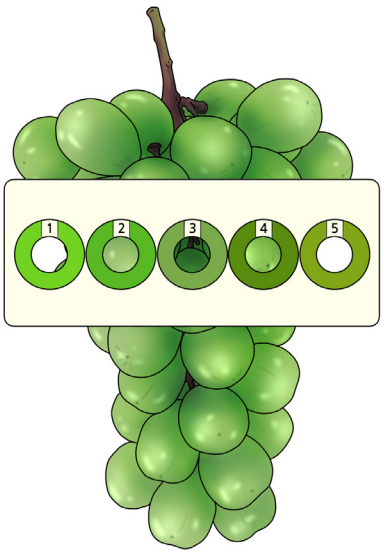
조사 방법

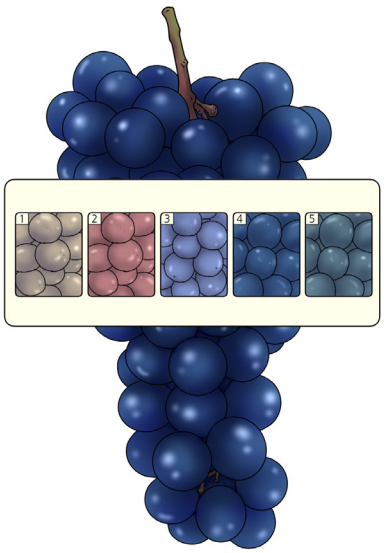
- 포도 송이별 알의 가장 넓은 부분을 측정
  - 송이당 평균 크기의 알 5~10개를 선정하여 측정
  - 소수점 첫째자리까지 측정

측정항목 : 착색정도







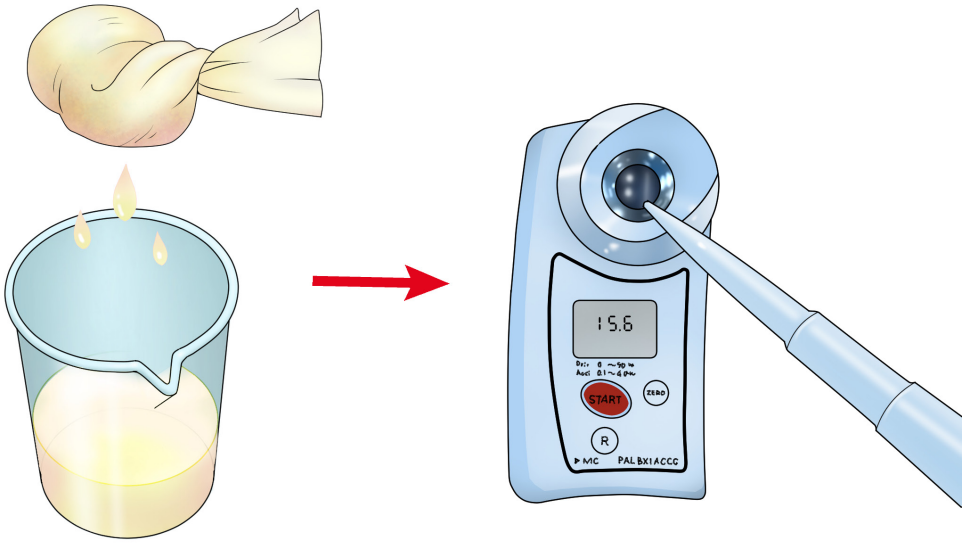


조사 방법

- 송이 전면의 착색정도
  - 칼라차트 활용
  - 캠벨얼리(10단계), 샤인머스캣(5단계)

측정항목 : 당도, 산함량





조사 방법

- 과립의 즙을 짜서 당도계, 산도계로 측정
  - 소수점 첫째자리까지 측정

현장 데이터 수집을 위한

주요 과수 생육조사 매뉴얼 ①

인 쇄 일 2024. 12.

발 행 일 2024. 12.

발 행 처 농촌진흥청 연구정책국 스마트농업팀
전라북도 전주시 덕진구 농생명로 300

발 행 인 연구정책국 김병석

편 집 인 스마트농업팀 강석원

편집기획 스마트농업팀 이혜림, 윤남규, 조정건, 심준용, 신민주, 박수진, 안소현
국립원예특작과학원 류수현
강원특별자치도농업기술원 박소현
충청북도농업기술원 박정미, 최현정, 민병익
전라남도농업기술원 김효중, 박종식, 김병삼, 신길호
경상북도농업기술원 임기환, 홍나경

편집·인쇄 [사회적기업·장애인기업] 스쿨프린팅그룹(주)
02-2258-3366 http://schoolpt.co.kr

발간등록번호 11-1390000-005087-01
ISBN 978-89-480-8557-0 93520