

최	종
보	고
서	

634.13
L2937
V.2

고품질 배 생산을 위한 배나무의 형태적 표준모델 개발

The Development of morphological Models for High Quality
Production of the "Shingo" pear (*Pyrus pyrifolia* NAK.)

연구기관

대전실업전문대학

농림부

최종보고서

1995~1997년도 농림수산 특정연구사업에 의하여 완료한 “고품질 배생산을 위한 배나무의 형태적 표준모델 개발에 관한 연구” 과제의 최종보고서로 별첨과 같이 제출합니다.

- 첨 부 : 1. 최종보고서 8부
2. 최종보고서 디스켓 1매

1997. 12. 20.

주관연구기관 : 대전실업전문대학

총괄연구책임자 : 김 종 현 (인)

주관연구기관장 : 대전실업전문대학장 (직인)

농 립 부 장 관 귀 하

제 출 문

농 립 부 장관 귀하

본 보고서를 “고품질 배생산을 위한 배나무의 형태적 표준모델 개발에 관한 연구” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

1997. 12. 20.

주관연구기관명 : 대전실업전문대학

총괄연구책임자 : 김 종 현

연 구 원 : 김 의 영

연 구 원 : 박 상 용

연 구 원 : 오 세 영

연 구 원 : 윤 태 관

요 약 문

I. 제 목 : 고품질 배 생산을 위한 배나무의 형태적 표준모델 개발.

II. 연구개발의 목적 및 중요성

과실품질이 유전적으로 우수한 품종일지라도 재배기술이 부족하다면 품종고유의 특성 즉 고품질과의 생산비율이 지극히 낮아진다. 과실품질에 관여하는 요인들은 품종고유의 유전적 형질, 기상조건, 토양관리, 시비조건, 대목의 종류, 정지전정, 적과, 복대의 유무, 병충해 방제등 그 요인이 너무나 많기 때문에 많은 재배자들이 그 요인을 파악하지 못하므로써 불필요하게 수체만 무성하게 키우고 있기 때문에 전체수확량의 40%정도에 지나지 않는 실정이다.

또한 품질이 우수한 과실을 생산하기 위한 배나무의 형태적인 표준모델이 없기 때문에 이들 요인을 알맞게 조절하여 고품질의 과실을 생산할수 있는 수형을 조절관리하는 기준을 설정하는데 매우 곤란한 점이 많다.

WTO 농산물 수입개방시 경쟁력 있는 과종으로 인식되어 배 재배면적은 급격히 증가하고 있으며, 수출량은 점차 증가추세로 대만, 싱가포르 등 동남아시아각국, 캐나다, 미국, 유럽 등으로 수출된다. 현재 우리 나라는 배 재배기술 부족으로 단위면적당 수확량이 일본에 비하여 낮으며 가격면에서도 우리나라 신고는 일본의 20세기에 비해 낮게 거래되고 있는 실정이다. 따라서 재배기술의 개선으로 품질향상을 기하면 생산량 및 수출단가를 높일 수 있어 경쟁이 유리할 것이다.

배 재배은 현재 여러가지 우수한 재배기술이 제시되어 있다. 그러나 재배가들은 이 우수한 재배 기술을 이용하여 열심히 노력하고 있으나 실제 재배상 제시된 기술의 완전한 적용에 문제점이 제기되어 그 성과의 도달점을 찾지 못하고 있는 실정이다.

따라서 재배가들은 배 재배에 있어 우량과를 생산할 수 있는 배나무의 형태적 표준 모델의 제시를 갈망하고 있으나, 아직 이러한 표준모델이 없는 관계로 재배현장에서 고품질 과실 생산에 매우 어려움이 많이 도출된다.

어느 시기에는 나무가지 길이는 어느정도 자라야 되고 잎의 색깔은 어떤색을 띠어야 좋은과실을 생산할 수 있는 것 등의 표준모델을 선정 제시함으로써 농민들로 하여금 쉽게 적용할 수 있도록 하여 고품질 과실 생산과 수량증대를 기하여 국내수요는 물론이고 수출 경쟁력을 향상 시키는데 기여하고자 본 연구를 수행하였다.

Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

본 연구는 배 신고품종을 이용하여 시기별 수체성장정도와 과실품질평가요소 및 수량을 기초로 상호관계를 비교하여 형태적인 모델을 제시함으로써 합리적인 재배관리가 이루어질 수 있도록 하여 고품질과실의 생산과 수량증대를 이루는데 기여하고자 수행하였으며 구체적인 내용은 다음과 같다.

1. 수체성장정도
2. 과실품질평가요소
3. 무기영양과의 상호관계 비교

Ⅳ. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

본 연구는 배 신고품종을 이용하여 고품질배생산을 위한 배나무 형태적 모델의 기초자료를 확보하고자, 수체성장정도, 과실품질평가요소, 무기영양 및 수량등 상호관계를 비교 조사하여 모델을 선정하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

<연구개발결과>

1. 10a당 총수량 5,000kg이상, 대과(500g이상)4,000kg이상 수확목표 (13년생)기준

가. 수체생장정도 :

지상 1.5m부위 주지둘레 20cm이상, 주당 신초수 100개전후, 주지수 6개, 부주지수 4개,
7월 엽색 Red 34.4 Green 52.3 Blue 18.3 8월엽색 Red 30.2 Green 45.2 Blue 18.5 10월엽
색 Red 63.6 Green 45.0 Blue 23.3범위였다.



나. 토양 무기성분 :

pH 5.6-6.0, 토양 유기물 3.0~5.8%, P 125~127ppm, K 2.68-3.06me/100g Ca 4.81-
10.32me/100g Mg 2.62-3.04me/100g 수준이었다.

2. 토양 유기물 수준에 따른 맛의 정도

과실의 맛중 향기, 산 및 즙액에서는 토양 유기물함량 3.5%와 2.5%에서, 당과 육질에서
는 3.5%에서, 그리고 과육색에서는 2.5%에서 가장 좋은 결과를 보였다.

〈연구결과활용에 대한 건의〉

과수는 한번 식재하면 그 입지가 고정되어, 매년 같은 장소에서 생육하게 된다. 품질이 우수한 과실을 격년결과를 최소화하여 매년 계속해서 많은 량을 생산하기 위해서는, 과수원을 합리적으로 경영하여 과수가 항상 적당한 영양상태가 유지되어야 할 것이다. 이에 우수한 품질과 높은 수확량이 생산되는 모델나무를 선정하여 제시함으로써 농민을 지도함에 있어 모델나무의 생육태(수형 및 잎의 색채등)를 보고 손쉽게 적용할 수 있도록 함에 목적이 있다. 그런데 수체생장, 엽색, 맛 및 토양 무기영양등은 11-13년생을 기준으로 연구조사된 결과인데 3년 평균수량이 모델로 제시된 우량주(5305kg/10a)보다 월등히 많은 수량을 보인 특성주B(6239.4kg/10a)와 맛(향기, 당, 산, 육질, 즙액 및 과육색)에서 우량주보다 높은 품질을 보이고 수량도 높은 특성주A(5622.2kg/10a)가 선발과정에서 발견 되었다. 이들 특성주(A,B)의 수량 및 수체의 성장정도, 과실의 품질 및 토양의 무기성분등과의 엽색정도에 관한 형질의 발현에 관여하는 요인에 관한 규명은 산학협동(대전실업전문대학과 대전원예농업협동조합)을 통하여 최소 향후 5년이상을 집중적으로 연구가 요망되는 사항이다.

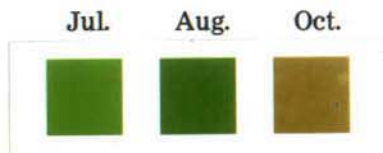
SUMMARY

The Development of morphological Models for High Quality production of the "Shingo" pear (*Pyrus pyrifolia* NAK.)

The "shingo" pear was studied for its fruit quality in relation to the plant's morphological character and soil mineral contents. The study was aimed at identifying a suitable correlation between fruit quality and the above factors.

I Yield above 5,000kg per 10 are, large size fruit(above 500g fruit weight) above 4,000kg, harvesting target mark standard(13-years-old).

- 1). Tree growth : Main trunk size was 20cm in girth at 1.5m above ground. The number of main branches per tree was 6, secondary branches 4, The range of leaf color investigated in July red 34.4, green 52.3, blue 18.3, in August red 30.2, green 45.18, blue 18.48, then in October red 63.6, green 45, blue 23.3,



- 2). The mineral content of the soil was as follows : pH : 5.6~6.0, OM : 3~5.8%, P : 125~127ppm, K : 2.68~3.06me/100g, Ca : 4.81~10.32me/100g, Mg : 2.62~3.04me/100g.

I. Fruit quality :

The quality of fruit, measured by taste, aroma, acidity, and juiciness, was recorded to be the best at the soil organic matter content of 3.5% and 2.4%, sweetness was best at an organic matter content of 3.5%, and flesh color at 2.5%.

CONTENTS

Chapter I. Introduction	9
Chapter II. Materials and Methods	11
Chapter III. Results and Discussion	14
References	37

목 차

제 1 장 서 론	9
제 2 장 재료 및 방법	11
제 3 장 결과 및 고찰	14
참 고 문 헌	37

第 1 章 緒 論

우리나라의 농업은 UR로 대변되는 국제적인 농산물시장개방 흐름에 따라 우리 농업은 비싼 땅, 좁은 경작지, 과다한 노동력을 투하한 값비싼 농산물을 생산하는 것이 특색이다.

70년대 하반기부터 80년대 상반기에 걸쳐 이른바 “녹색혁명”으로 모든 농산물의 생산성을 크게 높여주었다. 그러나 70년대에 급성장한 제조업중심의 수출의 신장으로 국가경제가 크게 성장하면서, 자연산업인 농업은 80년대 하반기부터는 곤혹스런 산업으로 구조적인 자체모순의 갈등을 겪어오다 1986년 Uruguay Round 선언이후 농산물수입개방의 강압이 농업의 의지를 더욱 어렵게 만들다. 그러나 이런 속에서도 가장 대응력이 있다고 보여지는 작목은 과수원에이다.

과수는 영년생 작물로 열매를 생산하여 상품으로 하는 산업이며, 국제화 시대에 하나의 산업으로 수출농업을 지원하는 기술농업이다. 그러므로 기술혁신에 의해 부가가치를 높일 수 있는 가능성은 그 어느 작목보다 높다고 할 수 있을 것이다.

더욱이 배는 세계적으로 서양배(*Pyrus communis* Linn.)의 재배면적이 많고 동양배(*Pyrus pyrifolia* Nak. · *Pyrus ussuriensis* Maxim.)는 한국, 일본, 중국을 비롯한 동북 아시아지역 일부에서만 재배되며 그 품질 면에서도 경쟁력이 높다고 할 수 있다.

국내 배 재배면적은 1995년 현재 15,752ha, 생산량은 178,321M/t이며⁵⁾, 재배되는 품종중 45%가 신고 품종으로 약 3.6%가 수출되고 있으며, 품질이 우수하여 국제 경쟁력을 지닌 수출 유망품목으로 인식되어 해를 거듭할수록 재배면적 및 생산량이 증대하고 있지만, 우리나라는 일본에 비해 단위 면적당 수량이 31% 낮고, 그 수확량에 40%정도만 우량과를 생산하고 있는 실정이다. UR협상 타결에 따라 농산물 시장이 개방되기에 이르렀고 그 결과 우리나라에는 외국의 값싼 배가 들어올 가능성을 배제할 수 없으므로 이에 대처하고 또한 우리나라의 질 좋은 신고 배를 국제시장에 많이 수출하기 위해서는 고품질 배를 생산하는 것이 급선무이다. 지금까지는 수확량 위주의 생산자가 많았으나 앞으로는 품질 위주의 배생산이 절실히 요망되나 아직도 재배기술이 미비하기 때문에 고품질 과실생산 비율은 극히

낮은 편인데, 과실품질이 유전적으로 우수한 품종일지라도 재배기술이 부족하다면 품종고유의 특성 즉 고품질과의 생산비율이 지극히 낮아진다. 과실품질에 관여하는 요인들은 품종고유의 유전적 형질, 기상조건, 토양관리, 시비조건, 대목의 종류, 정지전정, 적과, 복대의 유무, 병충해 방제등^{4,12,17)} 그 요인이 너무나 많기 때문에 많은 재배자들이 그 요인을 파악하지 못하므로써 불필요하게 수체만 무성하게 키우고 있기 때문에 전체 수확량의 40%정도만 품질이 우수한 과실을 수확하는 실정이다. 이는 과실품질에 관여하는 요인이 너무나 많기 때문에 재배자들이 그 요인들을 모두 알맞게 조절하기란 매우 어렵기 때문이다.

또 품질이 우수한 과실을 격년결과없이 매년 계속해서 많은 량을 생산하기 위해서는, 과수원을 합리적으로 경영하여 과수가 항상 적당한 영양상태를 유지할 수 있도록 관리하여야 한다. 영양관리가 적당히 이루어지는 나무는 정지 전정, 착과량 조절 및 확보가 수월하며 품질관리가 용이하여, 적당한 수세를 유지하면서 계속하여 좋은 품질의 과실을 많이 생산할 수 있다.

따라서 고품질로 국제경쟁력을 갖고 타산업과의 균형성장을 유지하면서 지속이 가능한 재배방법 즉, 누구나 쉽게 어느 시기에 나무가지의 길이가 어느 정도 자라야 되고 잎의 색깔은 어떤 색을 띠어야 고품질 과실을 생산할 수 있는가, 바람직한 배나무의 형태적 표준 모델제시가 요망되고 있다.

따라서 본 연구는 배 신고품종을 이용하여 고품질 배생산을 위한 배나무 형태적 모델의 기초자료를 확보하고자, 수체성장정도, 과실품질평가요소, 무기영양 및 등급별 수량의 상호관계를 비교하기 위해 수행 하였다.

第 2 章 材料 및 方法

본 연구에 사용된 시험수는 A,B농가는 충남 논산군 광석면 사월리에 있는 배과수원 그 리고 C농가는 대전광역시 유성구 덕명동 소재의 배과수원에서 실시하였으며, 각 과수원에 서 수세 및 착과수가 균일한 나무를 선정하여 처리당 15주씩 선발하여 공시재료로 이용하 였으며, 각 과수원의 특성은 표1과같다.

표 1. 각 과수원의 재배특성

공시농가	수령	재식거리	수분수	수분방식	덕높이	수형
A 농가	10년생	6 X 5.5m	장식량	매년인공수분	2.3-2.4m	덕식 배상형
B 농가	10년생	6 X 3.0m	장식량	처음인공수분	1.8-2.0m	덕식 배상형
C 농가	10년생	6 X 6.0m	장식량	자연수분	—	무덕 배상형

* 시험당시(1995년)

조사내용 및 방법:

1. 수체성장정도

신초장, 신초굵기는 각 농가별로 신초생장이 정지되는 7월초와 11월하순에 측정하였고, 주지둘레는 지상 150cm 부위를 7월하순과 11월하순에 측정하였으며, 엽수는 신초 생장정지 기인 7월초에 지상으로부터 180cm높이의 신초에서 채취하여 조사하였다.

엽의 녹색값 측정은 680nm와 760-900nm 부근의 두 파장을 엽에 조사하여 투과량의 상 대수치를 측정하는 기기인 Green meter(Minolta SPAD-502)를 사용하여 20엽을 측정후 평 균값으로 나타내었고, 엽색 측정은 Chroma meter(MinoltaCR-200)을 이용하여 신초의 일정 부위를 측정하여 Lab의 평균값으로 하였다.

엽색분석을 위하여 엽색(Lab)측정시 엽색을 포스트칼라로 2.5×5cm의 색표를 제작후 맥킨토시(Power Macintosh 7300/180)색 편집프로그램을 이용하여 Red, Gree, Blue의 색조 합에 의해 구성하고 출력(Print positive)은 염료 승화식으로 나타내었다.

화총수, 개화율, 과총엽수는 남쪽과 북쪽 2방향의 동일한 크기의 주지를 선발하여 지상 150cm 부위로 부터 100cm구간을 선정하여 이곳에 착생된 화총수, 개화율 및 과총엽수를 조사하였다. 주당 과실총수량, 과중은 수확후 조사하였다.

2. 과신품질평가요소

당도는 과즙을 채취하여 굴절당도계(Atago)로 측정하였다. 총산함량은 과즙 10ml에 증류수90ml를 가한 다음 0.1N NaOH로서 pH 8.1이 되는 점을 중화점으로 하는 적정치를 구하고 사과산으로 환산하여 표시하였다. 경도는 과피를 제거한후 직경 5mm tip의 경도계를 이용하여 적도면을 4회씩 측정하여 평균값으로 계산하였다.

품질평가를 위하여 남자30명 여자30명으로 편성하고 관능검사에 있어서 조사항목은 품질에 가장 크게 영향을 미친다고 생각되는 향, 당, 산, 육질, 즙액, 과육색으로 하고 각 항목에 대하여 5점을 가장 우수한 점수로 하여 관능검사를 실시하였다.

과피색측정은 Chroma meter(MinoltaCR-200)을 이용하여 수확후 과실 적도면을 4회씩 측정하여 Lab의 평균값으로 하였다. 과실용적은 계량컵에 물을 채우고 여기에 과실을 넣어 흘러넘친 물량을 환산하였다.

3. 엽의 무기성분 분석

엽의 무기성분 분석은 1.8m 높이의 수관주변 신초 중간부위 건전한 잎을 주당 15매 채취하여 건조기에 넣어 건조시킨 후 miller로 20 mesh로 분쇄하여 분석시료로 이용하였다. 엽의 무기성분중 질소는 생체중으로 일정량을 평량하여 농황산을 7ml씩 넣고 분해촉진제 3g($K_2SO_4:CuSO_4=9:1$)을 넣고 360℃에 2시간 분해 후, 질소분석은 Indophenol-blue법으로 일정량을 침출 여과하여 시료액 1ml + 혼합시약(1)번 3ml+혼합시약(2)번 5ml를 넣고 30℃ 항온기에서 20분발색 후 665nm파장에서 UV/Vis 비색계 Shimadzu UV-2100)를 사용하여 비색정량 후 환산하였다. 질소를 제외한 인산, 가리, 칼슘, 마그네슘은 시료에 tenary solution ($HNO_3:H_2SO_4:HClO_4=10:1:4$)을 0.5g넣고 220℃에 2시간정도 분해 후, 인산은

Vanadate 법으로 470nm에서 UV/Vis 비색계 (UV/Vis spectrophotometer Shimadzu UV-2100)을 사용하여 비색정량 후 환산하였다. 가리, 칼슘, 마그네슘 원자흡광분광광도계 (Shimadzu AA-680)를 이용하여 정량 후 환산하였다.

4. 토양의 무기성분 분석

주간으로 부터 100cm거리에서 30cm깊이의 토양을 채취한 후 질소분석을 위한 일정량의 토양시료를 제외한 전토양시료는 건조시켜 200mesh 체를 이용하여 분석시료를 조제하였다. 유기물분석은 Tyurin법으로 건토 0.5g 평량후 0.4N $K_2Cr_2O_7$ 10ml를 가한 후 200℃ 전열판에서 5분간 가열 후 증류수 150ml를 가한 후 다시 85% H_3PO_4 5ml와 지시약 DPA 10ml첨가 후 0.2 N 황산 제일철 암모늄으로 적정 후 환산하였다. 질소분석은 Indophenol-blue 법으로 포장에서 채취한 습토5g을 KCl 50ml로 침출 여과하여 시료액 1ml+혼합시약(1)번 3ml+혼합시약(2)번 5ml를 넣고 30℃ 항온기에서 20분발색 후 665nm파장에서 UV/Vis 비색계 (UV/Vis spectrophotometer Shimadzu UV-2100)를 사용하여 비색정량 후 환산하였다. 가리, 칼슘, 마그네슘분석은 건토 5g을 평량후 1N CH_3COONH_4 5ml를 첨가한 후 30분간 진탕 후 여과하여 여액을 증류수로 희석 후 원자흡광분광광도계 (Shimadzu AA-680)를 이용하여 정량 후 환산하였다. 엽분석과 동일한 방법⁸⁾으로 수행되었다.

第 3 章 結果 및 考察

1. 단위면적당 과실수량과 우량주, 중간주 및 불량주 선발

본 시험은 3년간('95, '96, '97년) 시험결과 단위 면적당 총수량, 商品果 수량을 연차 별로 비교하여 총수량 5,000kg이상 상품과(500g이상) 4,000kg이상이 수확되는 나무를 優良株로 하고, 3,500~4,000kg을 수확하는 나무를 中間株로, 3,500kg이하를 不良株로 선발하였다.

표 2. 우량주, 중간주 및 불량주의 10a당 총수량, 750g이상, 500이상 750g 이하 과실수량

	총수량 (kg/10a)	750g이상 (kg/10a)	500g이상 750g이하 (kg/10a)
1995년			
우량주	5691.0a	1495.2a	3430.6a
중간주	4486.8a	372.0b	2818.1b
불량주	1788.4b	263.7b	1107.0c
1996년			
우량주	4575.3a	309.0a	2696.2a
중간주	3855.8a	42.5a	1822.5b
불량주	2402.1b	143.7a	1221.5b
1997년			
우량주	5649.5a	1693.3a	2879.3a
중간주	3499.2b	807.9b	1766.0b
불량주	2884.8b	674.6b	1869.5b

*D.M.R.T 5%

'95년 총수량(표2)은 시험수간 유의성 있게 우량주에서 5691kg/10a와 중간주 4486kg/10a로 불량주에서 1788.4kg을 유의한 차이를 보였고, '96년도에도 전년과 유사하게

시험수간 유의성 있게 우량주에서 4575kg와 중간주 3855.8kg으로, 불량주 2402.1kg/10a라는 차이를 보였으며 '97년에는 우량주에서 5648.5kg으로 중간주 3499.2kg와 불량주 2844.8kg으로 차이를 보였다. 연도별 총수량은 우량주에서 '95년 5691kg을 수확 하였는데, '96년에는 그 수량이 감소하여 4575.3kg이 수확 되었고, '97년에 다시 5649.5kg을 수확 할 수 있었으며, 중간주의 경우는 '95년 4486.8kg을 수확 하였고, '96년은 3855.8kg을 수확하였으며, '97년에는 3499kg을 나타내어 그 수량이 시험하는 동안 매년 감소하는 경향을 나타내었다. 불량주의 경우는 '95년에 1788.4kg을 '96년 2402.1kg, '97년 2884.8kg을 수확하여 수량이 증가하는 경향이였다. 본 조사 결과 3년간 10a당 평균수량은 우량주에서 5,305.3kg/10a, 중간주 3,947.3kg/10a, 불량주는 2,358.4kg/10a이 생산되었다.

'95년에 750g 이상 대과의 수량(표 2)이 우량주에서 1,495kg/10a로 유의성있게 가장 많이 수확되었고, 중간주와 불량주에서는 400kg/10a이하가 수확되었다. '96년은 우량주에서도 400kg/10a이하로 수확량이 감소 되었는데 '96년에는 전국적으로 배 대과생산량이 특히 감소 되었는데 이는 태풍에 의한 낙과의 피해가 심하게 나타난 것으로 추정된다. '97년 수확량은 '95년과 유사하게 시험수간 유의차를 나타내어, 우량주에서 1693.3kg을 중간주에서 807.9kg과 불량주에서 674.6kg으로 차이를 나타내었으며, '95년도에 비해 중간주, 불량주에서 대과수량이 많이 증가되었다. 500~750g상품과는 '95년도에는 우량주 3436.6kg/10a, 중간주 2818.1kg/10a순으로 유의한 차이를 보였고, '96년에는 우량주 2696.2kg/10a로 중간주 1822kg/10a와 불량주 1221.5kg/10a 유의한 차이를 보였으며, '97년도에도 '96년도와 동일한 경향을 보여 우량주 2879kg/10a로 중간주 1766kg/10a와 불량주 1969kg/10a로 차이를 보였다.

우량주일수록 단위면적당 총수량과 함께 750g이상(特大果)수량, 500-750g이상(上品果)수량이 유의하게 높았다. 농가의 소득측면에서 총수량과 함께 대과생산량을 증가시키는 것이 배과실은 과실크기가 클수록 육질이 치밀하고, 당함량이 높아지는¹¹⁾ 경향으로 고품질의 배생산으로 높은 가격을 받을 수 있어 농가소득에 직접적인 영향을 미친다고 사료된다.

2 우량주, 중간주 및 불량주의 수체생장 정도

신초생장량(표3)은 '95년도와 '97년도 유의성은 없으나 불량주에 비해 우량주와 중간주 생장량이 낮은 경향을 보였으며, '96년도에는 중간주가 높고 우량주와 불량주에서 낮은 경향을 보이는 등 전체적으로 일정한 경향을 볼 수 없었다.

신초당 엽수에서는 신초생장량과 비슷한 경향으로 '95년도와 '97년도에는 불량주에 비해 우량주와 중간주에서 낮은 경향을 보였으며 '96년도에는 중간주보다 불량주와 우량주에서 적은 것으로 나타났다.

표 3. 우량주, 중간주 및 불량주의 신초생장, 신초엽수, 신초비대, 주지둘레

	신초생장 (cm)	신초엽수 (개)	신초비대 (mm)	주지둘레 (cm)
1995년				
우량주	88.89a	16.1a	7.3a	19.3a
중간주	90.65a	16.7a	6.9a	18.6a
불량주	102.70a	18.7a	5.9a	13.7b
1996년				
우량주	110.4a	20.7a	8.1a	20.3a
중간주	124.4a	22.7a	8.1a	18.8ab
불량주	111.3a	21.9a	6.1a	15.3b
1997년				
우량주	113.7a	23.2a	8.1a	22.0a
중간주	113.2a	23.4a	8.3a	19.4ab
불량주	125.1a	25.6a	9.1a	17.2b

D.M.R.T 5%

신초비대에 있어서는 '95년도와 '96년도에는 우량주, 중간주 및 불량주 순으로 비대가 불량

한 경향을 보였으나 '97년에는 그 차이를 볼 수 없었다.

주지 비대량은 '95년 유의성있게 우량주 19.3cm 와 중간주 18.6cm는 불량주 13.7cm보다 유의한 차이를 나타내었고, '96년에도 '95년과 유사한 결과를 나타내었는데, 우량주 20.3cm와 중간주 18.8cm는 불량주 15.3cm보다 유의한 차이를 보였으며, '97년에는 전년과 마찬가지로 유의성있게 우량주 22cm와 중간주 19.4cm로 불량주 17.2cm보다 유의한 차이를 보였다. 우량주와 중간주는 불량주와는 '95, '96, '97년 3년동안 동일하게 유의차를 보였으나 수령이 증가함에 따라점차로 그 비대량의 폭이 좁혀지는 것으로 나타났다.

표 4. 우량주,중간주 및 불량주의 신초수,주지수, 부주지수, 측지수, 주당 총가 지수

	신초수 (개/주당)	주지수 (개/주당)	부주지수 (개/주당)	측지수 (개/주당)	총가지수 (개/주당)
1996년					
우량주	97.0ab	6.0a	4.3a	0.3a	10.5a
중간주	133.8a	5.8a	4.8a	0.5a	10.5a
불량주	60.5b	3.3b	6.3a	0.5a	10.0a
1997년					
우량주	114.5ab	6.0a	4.0b	0.3a	10.3a
중간주	140.5a	5.8a	4.3b	0.3a	10.0a
불량주	68.0b	3.3b	6.3a	0.5a	10.0a

*D.M.R.T 5%

표4과 같이 신초수는 '96년에는 중간주 133개와 우량주 97개로서 불량주 60.5로 유의한 차이를 보였으며 '97년에도 '96년과 동일하게 중간주 140.5개 우량주 114개 불량주 68.0개로 유의한 차이를 보였다.

주당 주지수는 '96년과 '97년 우량주, 중간주 공히 주당 6개내외로 불량주의 경우는 주지수가 3.3개로 우량주와 중간주의 절반 정도로 유의한 차이를 보였다.

주당 부주지수는 '96년 유의차는 없지만 우량주 4.3개에 비해 중간주 4.8개, 불량주 6.3개로 증가하는 경향을 나타내고, '97년에는 전년과 유사한 경향이지만, 유의성있게 우량주 4개와, 중간주는 4.3개로, 불량주 6.3개보다 유의하게 낮았다. 주당 측지수는 '96년과 '97년같이 별 차이 볼 수 없었다.

우량주는 신초수 100개내외, 주지수 6개내외, 부주지수는 4개정도로 하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

표 5. 우량주, 중간주 및 불량주의 시기별 엽색값(L,a,b)

	L		a		b	
	'96	'97	'96	'97	'96	'97
7 월						
우량주	37.18a	38.27a	9.98a	12.79a	14.21a	20.53a
중간주	37.88a	41.32a	9.89a	13.53a	14.17a	21.81a
불량주	39.48a	37.47a	11.87a	12.09a	16.74a	17.34a
10월						
우량주	34.52b	62.08a	8.46a	6.38a	10.76a	35.66a
중간주	34.82ab	61.56a	9.13a	6.93a	11.81a	35.33a
불량주	37.31a	62.56a	9.10a	6.97a	14.56a	34.81a

*D.M.R.T 5%

L, a, b 값(표5)에서는 7월과 10월에 연도별과 시험수간에 그 차이를 볼 수 없었다.

엽색값(표6)은 7월, 9월 및 10월에 연도별과 시험수 간에 그 차이를 볼 수 없었으며 '97년도 10월에는 엽색의 퇴화로 인하여 측정되지 못하였다.

표 6. 우량주, 중간주 및 불량주의 시기별 엽색값(green value)

	7월	8월	10월
1995년			
우량주	50.0a	41.0a	50.0a
중간주	52.1a	43.7a	52.1a
불량주	39.5a	42.6a	39.5a
1996년			
우량주	47.9a	48.3a	42.3a
중간주	45.3a	43.9a	42.7a
불량주	50.8a	48.3a	40.5a
1997년			
우량주	32.3a	35.6b	-
중간주	31.8a	37.2b	-
불량주	29.5a	41.6a	-

*D.M.R.T 5%

표 7은 우량주, 중간주 및 불량주의 시기별 엽색(Red, Green, Blue)을 나타낸 것이다. 엽색이 수량에 상관이 있다고 되어있으나 시각적인 엽색(Green meter)으로서는 확인이 구분할 수 없어 그 색을 구분할 수 있는 방법으로 신초 기부 제10번엽/3곳 측정/3엽/4시험수를 신초정지기, 과육비대기 및 과실 수확후에 채취하여 1,000Lux상태에서 포스트 칼라로 표시(적, 황, 파랑, 흑 배합)하여 맥킨토시(power Macintosh 7300/180) quark press 3.3 프로그램에 의하여 빛의 색(Red, Green, Blue)으로 바꾸어 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

표 7에서와 같이 7월에 있어서 Red은 특성주A, 우량주, 중간주, 특성주B 및 불량주의

순으로 낮아졌으며, Green은 특성주A, 특성주B, 우량주, 중간주 및 불량주의 순으로 낮아졌으나, Blue에서는 일정한 경향을 보이지 않았다.

표.7 우량주, 중간주 및 불량주의 시기별 엽색(Red,Green,Blue)

	Red	Green	Blue
7월			
우량주	34.41	50.25	18.25
중간주	33.50	49.33	20.50
불량주	31.98	42.40	17.92
특성주A	48.67	67.00	20.00
특성주B	32.30	52.33	19.00
8월			
우량주	30.18	45.18	18.49
중간주	26.33	42.49	17.35
불량주	22.41	36.16	16.26
특성주A	36.00	55.00	19.67
특성주B	25.00	37.70	18.30
10월			
우량주	63.64	46.97	23.33
중간주	64.08	47.43	23.50
불량주	74.89	57.14	29.11
특성주A	68.45	53.55	28.00
특성주B	62.50	41.00	18.33

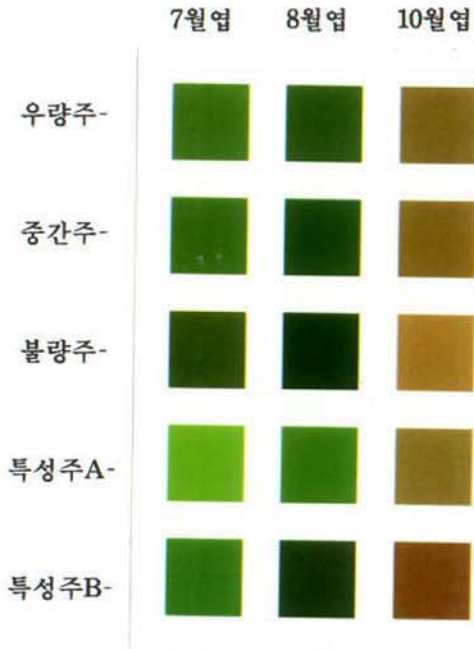
특성주A : '95년, '96년, '97년 평균 5,622.2kg/10a 수확주

특성주B : '95년, '96년, '97년 평균 6,239.4kg/10a 수확주

8월의 Red경우에서도 7월의 경우와 동일하게 특성주A, 우량주, 중간주, 특성주B 및 불량주의 순으로 낮아졌고, Green은 특성주A, 우량주, 중간주, 특성주B 및 불량주의 낮게 나타났으며, Blue에 있어서는 7월과 같이 일정한 경향을 볼 수 없었다.

10월의 Red에서는 불량주, 특성주A, 중간주와 우량주 및 특성주B의 순으로 낮게 나타났고, Green은 불량주, 특성주A, 중간주, 우량주 및 특성주B의 순으로 낮게 나타났으며, Blue에 있어서는 불량주, 특성주A, 중간주, 우량주 및 특성주B의 순으로 낮게 나타났다. 이러한 빛에 Red, Green, Blue을 합하여 KBS 표준색표집과 일본원예식물 색표상⁷⁾으로는 나타

그림 1. 우량주, 중간주 및 불량주의 시기별 엽색 (Red,Green,Blue)



나지 않아 그림 1과 같이 7월과 8월에 특성주A, 특성주B, 우량주, 중간주 및 Green이 순의로 높게 나타나 짙은색을 나타낸 반면 10월에는 특성주A를 제외하고는 불량주, 중간주, 우량주 및 특성주B 순으로 짙은 색을 나타내었다. 이것은 신고 13년생, 신초기부 제10번엽/3곳측정/3엽/4시험수의 36곳을 측정하여 합한 것으로 앞으로 시험 방향을 설정된 것으로 실용화가 되기 위하여는 5년 이상의 계속적인 연구가 되어야할 것으로 생각된다.

3. 우량, 중간 및 불량주의 과신품질 평가요소

'96년도 주지착생과중(표8)에서 우량주 533.1g은 중간주 449.5g와 불량주 482.8g보다 유의한 차이를 보였으나 '97년에는 그 차이를 볼 수 없었으나 '96년에 비해 평균 100g이상 과중이 증가되었다.

부주지착생과중에서는 주지과중과는 상이하게 '96년도에는 시험수간에 차이를 볼 수 없었으며, '97년도에는 우량주 600g으로 중간주 666g과 불량주 616g보다 유의하게 낮았으며, 주지착생과중과 비슷하게 100g이상 과중이 증가 되었다. 측지착생과중에서는 '96년도에는 중간주 454g으로 우량주 513g과 불량주 528g보다 유의하게 낮게 나타났다. 또한 '96년도 과중보다 '97년도 100g이상 높은 경향을 보였는데 이것은 평균과중에서 비슷한 경향을 보였으며 총수량이 '96년도에 낮고 '97년도에 높게 나타난 것과도 깊은 상관이 있는 것으로 사료된다.

표 8. 우량주, 중간주 및 불량주의 착과 부위별 과중

	주지착생과중 (g)	부주지착생과중 (g)	측지착생과중 (g)	주당 평균과중 (g)
1995년				
우량주	-	-	-	584.9a
중간주	-	-	-	591.9a
불량주	-	-	-	552.4b
1996년				
우량주	533.1a	519.7a	513.0a	521.9a
중간주	449.5b	478.8a	454.8b	461.0b
불량주	482.8ab	510.8a	528.2a	501.3ab
1997년				
우량주	616.3a	600.6b	623.6a	585.8a
중간주	665.6a	666.9a	599.2a	571.8a
불량주	636.3a	616.3ab	610.0a	569.7a

*D.M.R.T 5%

화총수와 개화수(표9)에 있어서는 연도별과 시험수간에 차이를 볼 수 없었다.

표 9. 우량주,중간주 및 불량주의 화총수 및 시기별 개화수

	화총수 (개/m)	개화수 4DBFB	개화수 2DBFB	개화수 DBFB*
1995년				
우량주	19.9a	0.38a	2.27a	6.33a
중간주	19.4a	0.41a	2.34a	6.07a
불량주	18.9a	0.55a	2.28a	6.37a
1996년				
우량주	17.5a	0.35a	2.08a	6.27a
중간주	20.3a	0.47a	2.20a	6.12a
불량주	19.5a	0.60a	2.43a	6.47a
1997년				
우량주	18.8a	0.53a	2.04a	6.25a
중간주	20.5a	0.74a	2.53a	6.53a
불량주	18.0a	0.60a	2.66a	6.57a

*DBFB : days before full bloom

*D.M.R.T 5%

과총엽수(표10)는 '95년도는 불량주 7.03으로 중간주 5.22 우량주 5.20보다 많은 경향을 보였고, '96년에는 불량주 6.93으로 우량주 5.34와 중간주 5.32와는 유의한 차이를 보였으나 '97년도에는 그 차이는 적으나 '95년도와 '96년도와 동일한 경향을 보였으며 연도별로 불량주에서 과총엽수가 각각 많은 것으로 나타났다.

표 10. 우량주, 중간주 및 불량주의 과총엽수, 유과기 과실형태

	과총엽수 (개/1과총)	과횡경 (cm)	과중경 (cm)	과형비
1995년				
우량주	5.20a	2.43a	2.56a	0.95a
중간주	5.22a	2.26a	2.34b	0.97a
불량주	7.03a	2.32a	2.44ab	0.95a
1996년				
우량주	5.34b	2.51a	2.53a	0.99a
중간주	5.32b	2.30a	2.44a	0.94a
불량주	6.93a	2.33a	2.44a	0.96a
1997년				
우량주	5.30a	2.63a	2.79a	0.94a
중간주	5.39a	2.57a	2.64a	0.97a
불량주	5.77a	2.48a	2.64a	0.94a

*D.M.R.T 5%

과횡경과 과형비에서는 연도별과 시험수간에 차이를 볼 수 없었다.

과중경에서는 '95년도에서는 우량주 2.56으로 불량주 2.44와 중간주 2.34의 차이를 보였고 '96년도와 '97년도에는 유의한 차이는 없었으나 우량주가 과중경이 큰 경향을 보였다.

표 11. 우량주, 중간주 및 불량주의 과형 및 과실용적

	과폭 (cm)	과고 (cm)	과형 (L/D)	과실용적 (ml)
1995년				
우량주	10.20a	8.86a	0.87a	572.9a
중간주	10.40a	9.03a	0.87a	566.8a
불량주	10.12a	8.89a	0.88a	525.0a
1996년				
우량주	9.49a	8.01a	0.84a	443.6b
중간주	9.50a	8.21a	0.86a	448.7b
불량주	9.66a	8.21a	0.85a	499.7a
1997년				
우량주	10.50a	9.64a	0.92a	631.3a
중간주	10.22a	9.01a	0.88a	672.3a
불량주	10.12a	9.19a	0.90a	636.8a

*D.M.R.T 5%

과폭, 과고, 과형 및 과실용적(표11)은 연도별과 시험수간에 그 차이를 볼 수 없었다.

표 12. 우량주, 중간주 및 불량주의 수확후 과색값(L,a,b)

	L	a	b
1995년			
우량주	61.17a	5.17a	35.03a
중간주	61.02a	4.96a	34.74a
불량주	61.28a	4.85a	35.48a
1996년			
우량주	61.27a	7.33a	35.29a
중간주	60.74a	7.25a	34.18a
불량주	60.35a	7.38a	35.72a
1997년			
우량주	61.98a	6.18a	35.98a
중간주	61.60a	7.13a	35.49a
불량주	62.42a	7.06a	35.36a

*D.M.R.T 5%

수확후 과색값 L, a, b(표12)은 연도별과 시험수간에 그 차이를 볼 수 없었다.

표 13. 우량주,중간주 및 불량주의 과실품질

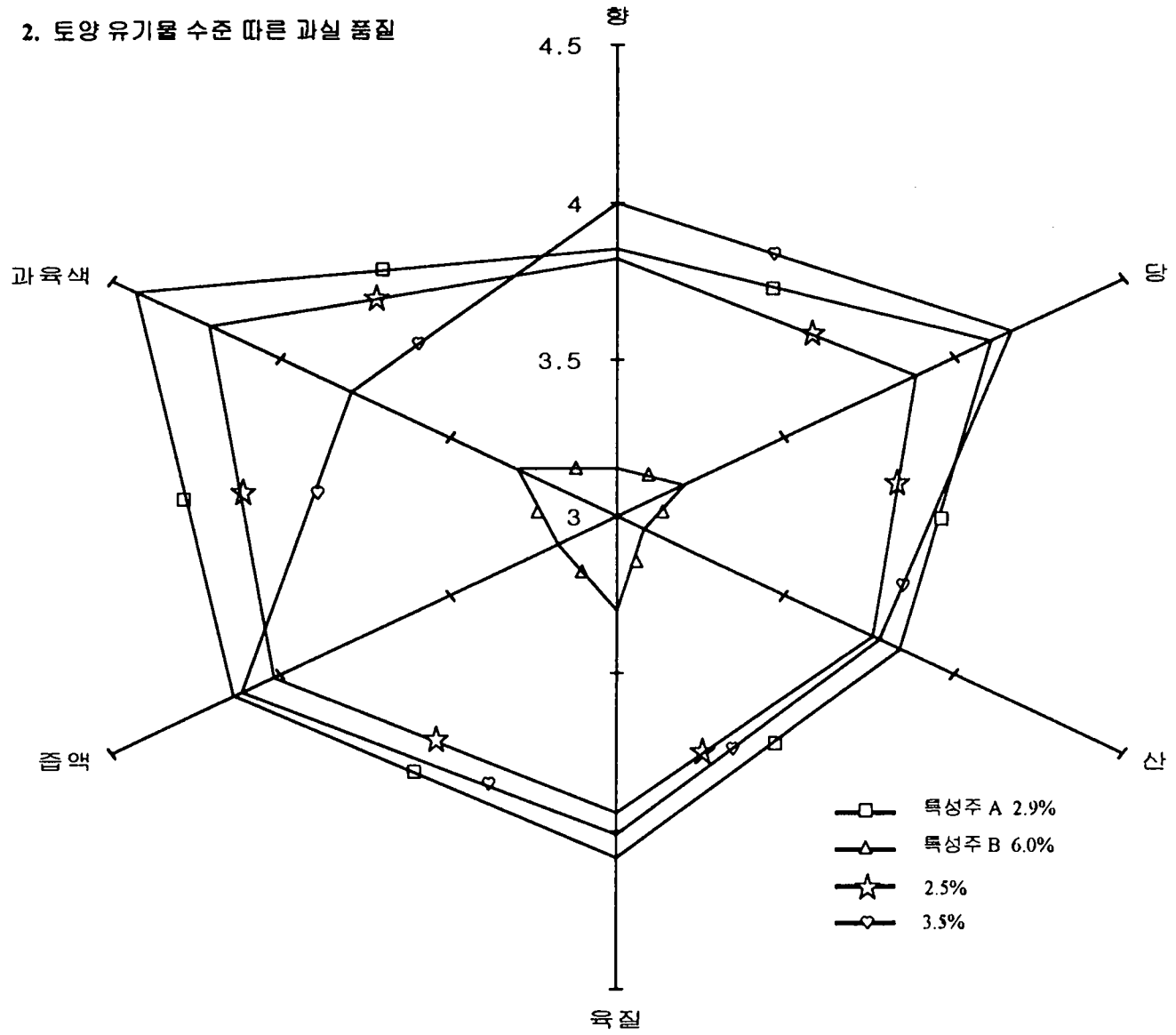
	당도 (%)	산도 (%)	경도 (kg)
1995년			
우량주	11.2a	0.156a	2.63b
중간주	10.5a	0.145a	2.65b
불량주	11.1a	0.131a	3.05a
1996년			
우량주	12.9a	0.114a	2.98a
중간주	12.0a	0.126a	2.75a
불량주	13.3a	0.116a	2.93a
1997년			
우량주	13.0a	0.126a	2.65a
중간주	13.4a	0.117a	2.23a
불량주	13.0a	0.120a	2.53a

*D.M.R.T 5%

당도와 산도(표13)에 있어서는 연도별 시험수간에는 그 차이를 볼 수 없었으나 경도에서는 '95년도 불량주 3.05로 중간주 2.65와 우량주 2.63 보다 유의하게 높았고, '96년도와 '97년도는 연도별과 시험수간에 차이를 볼 수 없었다.

유기물 수준에 따른 과실품질에 따른 관능검사(표14)는 향기은 3.5% (4), 5.5% (3.9) 및 2.5% (3.82)와 4.5% (3.58), 1.5% (3.56) 차이를 보였으며, 단맛에서는 3.5% (4.17)로 가장

그림 2. 토양 유기물 수준 따른 과실 품질



높았고 5.5% (4.01), 2.5% (3.89), 1.5% (3.66) 및 4.5% (3.62)로 순으로 낮게 나타났으며, 신맛에서는 3.5% (3.78), 2.5% (3.76)이 알맞다고 느꼈고 5.5% (3.55), 1.5% (3.50) 및 4.5% (3.47)로 순으로 낮게 나타났으며, 육질의 치밀도는 3.5% (4.01)로 가장 알맞게 느꼈다고 하고 2.5% (3.94), 4.5% (3.74),

표 14. 토양 유기물 수준별 과신품질의 관능검사정도

수준	향	당	산	육질	즙액	과육색
1.5%	3.56b	3.66cd	3.50b	3.71bc	3.64b	3.96b
2.5%	3.82a	3.89bc	3.76a	3.94ab	4.02a	4.21a
3.5%	4.00a	4.17a	3.78a	4.01a	4.12a	3.79b
4.5%	3.58b	3.62d	3.47b	3.74bc	3.69b	3.73b
5.5%	3.92a	4.01ab	3.55ab	3.65c	3.66b	3.76b
특성주 A	3.85	4.11	3.84	4.08	4.14	4.43
특성주 B	3.15	3.20	3.08	3.30	3.18	3.30

향 : 5=향기가 풍부하다. 4=그런대로 조금있다. 3=보통이다. 2=별로없다.

1=아주 시원치 않다.

당 : 5=알맞게 달다. 4=단맛이 조금있다. 3=보통이다. 2=별로없다. 1=아주 시원치 않다.

산 : 5=알맞게 시원하다. 4=조금 시원하다. 3=보통이다. 2=별로없다.

1=아주 시원치 않다.

육질 : 5=아주 사각거리고 좋다. 4=조금있다. 3=보통이다. 2=별로없다.

1=아주 시원치 않다.

즙액 : 5=아주 풍부하다. 4=조금있다. 3=보통이다. 2=별로없다. 1=아주 시원치 않다.

과육색 : 5=아주 보기 좋다. 4=그런대로 괜찮다. 3=보통이다. 2=별로없다.

1=아주 시원치 않다.

1.5% (3.71), 5.5% (3.65) 순서로 낮게 나타났으며, 즙액에 있어서는 3.5% (4.12)와 2.5% (4.02)가 알맞다고 느꼈으며 4.5% (3.69), 5.5% (3.66) 및 1.5% (3.64)가 낮게 나타났고, 과육색에서는 2.5% (4.21)로 보기좋다고 느꼈으며 1.5%, 3.5%, 4.5%, 5.5% 동일하게 보다 못

하다고 느꼈다고 하였다.

토양 유기물 수준별 과신품질(그림2) 정도는 과실 향, 단맛, 신미, 육질, 즙액, 등이 유의성있게 나타났는데, 토양유기물수준은 3.5%에서 가장 우수하게 나타났고, 과육색의 경우는 유기물수준이 2.5%에서 가장 우수하게 나타났다. 본 시험의 결과 유기물이 적정범위는 3.45~3.65%로 조사되었다

그림 2에서와 같이, 유기물함량 2.5%와 3.5%에서 향기, 산, 육질의 치밀도, 즙액에 동일하게 좋게 느꼈다고 하였으며, 당에서는 3.5%와 과육색에서는 2.5%가 각각 좋게 느꼈다고 하였다.

특성주A의 유기물 함량이 2.9%로 조사되는등 모든 면에서 가장 좋은 경향을 보였으며 반대로 특성주B에서는 조사된 모든 것에서 가장 못하게 느낀 것은 단맛이 너무 높고, 신맛이 너무 낮고, 육질이 부드럽고, 즙액이 적다고 느꼈다고 하였으며, 과육색도 유백색으로, 특성주A의 시험과실의 백색에 비해서 못하다고 느꼈다고 하였는데 이것은 시식 시험자들의 연령(20~25세)에도 깊은 관계가 있다고 생각되는 바 보다 광범위한 시험자의 분포를 통하여 지속적인 연구가 요망된다.

4. 우량주, 중간주 및 불량주의 엽, 토양무기영양관계

'95년 7월 엽중 N의 성분량(표15)에 있어서 '95년에는 시험수별 유의차는 없지만 우량주에서 3.421%로 중간주 3.28% 불량주2.94% 보다 높은 경향을 나타내었고, '96년에는 시험수간에 차이를 볼 수 없었으며 '97년에는 오히려 불량주에서 2.726%로 우량주와 중간주보다 유의차이를 보였다. 8월과 10월에는 연도별과 시험수간에 차이를 볼 수 없었다. '95년 P 함량의 경우 '95년도와 '96년도에는 연도별 시험수간에 차이가 없었으나 '97년에는 7월에 중간주 0.159로 우량주 0.129 불량주 0.123 낮게 나타났고, 8월에는 시험수간에 차이가 없었으며, 10월에도 7월과 비슷한 경향을 보여 중간주 0.163, 우량주 0.140 0.129 낮게 나타났다.

K함량에 있어 7월을 보면 '95년도 우량주, 중간주 및 불량주 순으로 낮은 경향을 보였고, '96년도 우량주1.643, 중간주1.368 및 불량주1.190 순으로 유의하게 낮게 나타났으나 '97

표 15. 우량주, 중간주 및 불량주의 시기별 엽중 무기성분량

	N(%)			P(%)			K(%)			Ca(%)			Mg(%)		
	'95	'96	'97	'95	'96	'97	'95	'96	'97	'95	'96	'97	'95	'96	'97
7 월															
우량주	3.421a	2.485a	2.380b	0.152a	0.122a	0.129ab	1.640a	1.643a	1.623a	1.088a	1.294a	1.134a	0.246a	0.241a	0.236a
중간주	3.283a	2.391a	2.342b	0.152a	0.121a	0.159a	1.026a	1.368ab	1.900a	1.037a	1.231a	0.865a	0.295a	0.268a	0.231a
불량주	2.949a	2.325a	2.726a	0.149a	0.116a	0.123b	0.896a	1.190b	1.654a	0.916a	1.092a	0.983a	0.227a	0.202a	0.215a
8 월															
우량주	2.55a	2.347a	2.457a	0.131a	0.124a	0.145a	1.617a	2.180a	0.957a	0.769a	0.958ab	1.025a	0.195a	0.198a	0.234a
중간주	2.62a	2.694a	2.354a	0.133a	0.120a	0.164a	0.882a	1.368a	1.390a	0.580a	0.722b	1.000a	0.158ab	0.182a	0.235a
불량주	2.73a	2.720a	2.760a	0.124a	0.113a	0.137a	1.195a	1.639a	1.487a	0.802a	1.189a	0.979a	0.156b	0.177a	0.211a
10월															
우량주	2.601a	2.790a	2.532a	0.153a	0.130a	0.140ab	1.871a	2.222a	1.913a	1.399ab	1.512b	1.398a	0.236a	0.225a	0.200a
중간주	2.082a	3.075a	2.405a	0.173a	0.117a	0.163a	1.904a	1.624b	1.729a	1.029b	1.571b	1.246a	0.218a	0.300a	0.224a
불량주	2.449a	2.803a	2.760a	0.163a	0.098a	0.129b	1.909a	2.423a	1.842a	1.487a	1.915a	1.510a	0.231a	0.200a	0.180a

*D.M.R.T 5%

표 16. 우량주, 중간주 및 불량주의 토양 무기성분량

	PH (H ₂ O-1:5)	OM (%)	P (ppm)	K	Ca (me/100g)	Mg
1995년						
우량주	5.60a	4.02ab	127.70b	2.95a	4.81ab	2.62a
중간주	5.68a	5.36a	199.79b	1.66a	6.93a	2.76a
불량주	4.00b	1.20b	317.23a	0.56a	2.16b	1.14a
1996년						
우량주	5.70a	3.84ab	127.58b	2.68a	9.75a	2.31a
중간주	5.75a	5.00a	210.79b	2.95a	10.54a	2.78a
불량주	3.85b	1.23b	277.92a	0.57a	1.95b	1.17a
1997년						
우량주	5.85a	5.08a	125.38b	3.06a	10.32a	3.04ab
중간주	5.63a	5.04a	127.33b	2.88a	10.47a	3.51a
불량주	5.70a	2.11b	254.74a	0.98a	5.01b	1.84b

*D.M.R.T 5%

년에는 일정한 경향을 볼 수 없었다. 8월에는 연도별과 시험수간에 일정한 경향이 없었다.

10월을 보면 '95년과 '97년에는 일정한 경향을 볼 수 없었으나 '96년도에는 우량주2.22와 불량주2.423으로 중간주1.624보다 유의하게 높았다.

Ca함량에 있어서 7월을 보면 '95년과 '96년에는 유의차는 없었으나 우량주, 중간주 및 불량주의 순으로 낮은 경향을 보였고, '97년도에는 우량주가 중간주와 불량주보다 높은 경향을 보였다.

8월에는 연도별과 시험수간에 일정한 경향을 볼 수 없었으며 10월에는 '95년 불량주 1.487, 우량주1.399 및 중간주1.029 순으로 유의하게 낮았고, '96년에는 불량주1.915로 중간주와 우량주보다 유의하게 높게 나타났으나 '97년에는 그 차이를 볼 수 없었다.

Mg함량의 경우 7월과 10월에는 시험수간에 유의한 차이를 볼 수 없었으나 우량주와 중간주가 불량주보다 높은 경향을 보였고, 8월에는 '95년도에서 우량주, 중간주 및 불량주순으로 유의한 차이를 보였으나 '96년과 '97년에는 7월과 10월 동일하게 유의차는 없었으나 우량주, 중간주 및 불량주 순으로 낮은 경향을 보였다.

전체적으로 볼 때 N에서는 다소 높은 경향이었고, P와 K는 정상범위 이었으며, Ca와 Mg에서는 '95년 8월에는 낮은 경향이 었으나 7월과 10월에는 정상이었다.¹⁾

토양의 무기 성분량(표16)을 보면 pH : '95년에 우량주(5.60)과 중간주(5.68)는 불량주(4.00)와 유의한 차이를 보였고 '96년도 '95년과 동일한 경향을 보여 우량주(5.70)와 중간주(5.75)는 불량주(3.85)유의한 차이를 보였으나 '97년도에는 동일한 수준을 보였다.

유기물 : '95년도 중간주(5.36%)과 우량주(4.02%)는 불량주(1.2%) '96년도 중간주(5.00%)과 우량주(3.84%)는 불량주(1.23%) 및 '97년도 우량주(5.08%)과 중간주(5.04%)는 불량주(2.11%) 각각 유의한 차이를 보였다.

P : '95년도에 불량주(317.23ppm)는 중간주(199.79ppm)와 우량주(127.7ppm), '96년도에는 불량주(277.92ppm)는 중간주(210.79ppm)와 우량주(127.58ppm) 및 '97년도에 불량주(254.74ppm)는 중간주(127.33ppm)와 우량주(125.38ppm) 유의하게 높았다.

K : 연도별로 유의한 차이를 볼 수 없었으나 우량주와 중간주(2.9~3.0 me/100g)로 불량주(0.56~0.78me/100g)와 차이를 보였다.

Ca : 우량주와 중간주는 불량주와는 유의차이를 보였다.

Mg : '95년와 '96년도에는 유의차이는 없었으나 우량주와 중간주(2.3~2.78 me/100g) 범위는 불량주(1.14~1.17me/100g)로 높은 경향을 보였고, '97년에는 중간주(3.51me/100g), 불량주(3.04me/100g) 및 불량주(1.84me/100g)순으로 유의한 차이를 보였다.

그림 3, 4, 5은 총수량과 상관이 깊은 500g(Kg/10a)이상대과, 주지비대(cm), 7월 엽색, pH, K(me/100g) 및 Mg(me/100g) 시험수간과 특성주A, B를 그림으로 나타내어 생산자들로 하여금 그 필요성을 쉽게 알 수 있도록 하기 위한 그림으로 (그림 3)은 95년 특성주B, 총수량 7,500Kg/10a에 500g이상대과, 6,470Kg/10a, 주지는 18.5cm, pH 5.8, 유기물 5.42%, K 5.29 (me/100g), Mg 3.31(me/100g) 및 7월 엽색 52 수준으로 어떠한 시험수보다 높은 경향을 보였고, (그림 4) '96년도에서는 주지비대 20.04cm, pH 6.1, 유기물 6%, K 5.2(me/100g), Mg 3.26(me/100g) 등으로 95년도와 비슷한 수준이었으나, 총수량은 4,800Kg/10a로 '95년보다 2,700Kg/10a가 감소된 결과 였는데 이는 격년결과로 사료되며 '97년 주지비대 21.8cm, pH 6.03, 유기물 6.05%, K 5.21(me/100g), Mg 4.33 (me/100g) 등으로 3년평균 6239.4kg/10a (그림 5)에는 '95년도와 같이 수량과 상관인 많은 모든 요인에서 높은 수치를 보였다.

또한 특성주A에서 95년 5,109Kg/10a, 96년도 5,175Kg/10a 및 6,582Kg/10a로 특성주B 평균수량 보다 전체적 평균 수량 5622kg/10a는 낮으나 격년결과를 보이지 않은 것은 특성주A 6×5.5m와 특성주B 6×3m의 재식거리 차이에 기인된 것으로 생각된다.

총생산량에 있어 우량주에서도 95년도 5,691Kg/10a, 96년도 4,575Kg/10 및 97년도 5,649Kg/10a 3년평균 5305kg/10a는 우리나라 전국평균 생산량 중 나주, 천안 및 경기지역의¹⁾ 2,900~3,575kg/10a 보다 높은 생산량이며 특성주A, B (평균 5,500~6,000여 Kg/10a)의 생산량은 이 특성수를 재료로 앞으로 계속적으로 관찰하고 연구하여 더 우수한 모델을 개발

그림 3. "95년 총수량과의 관계

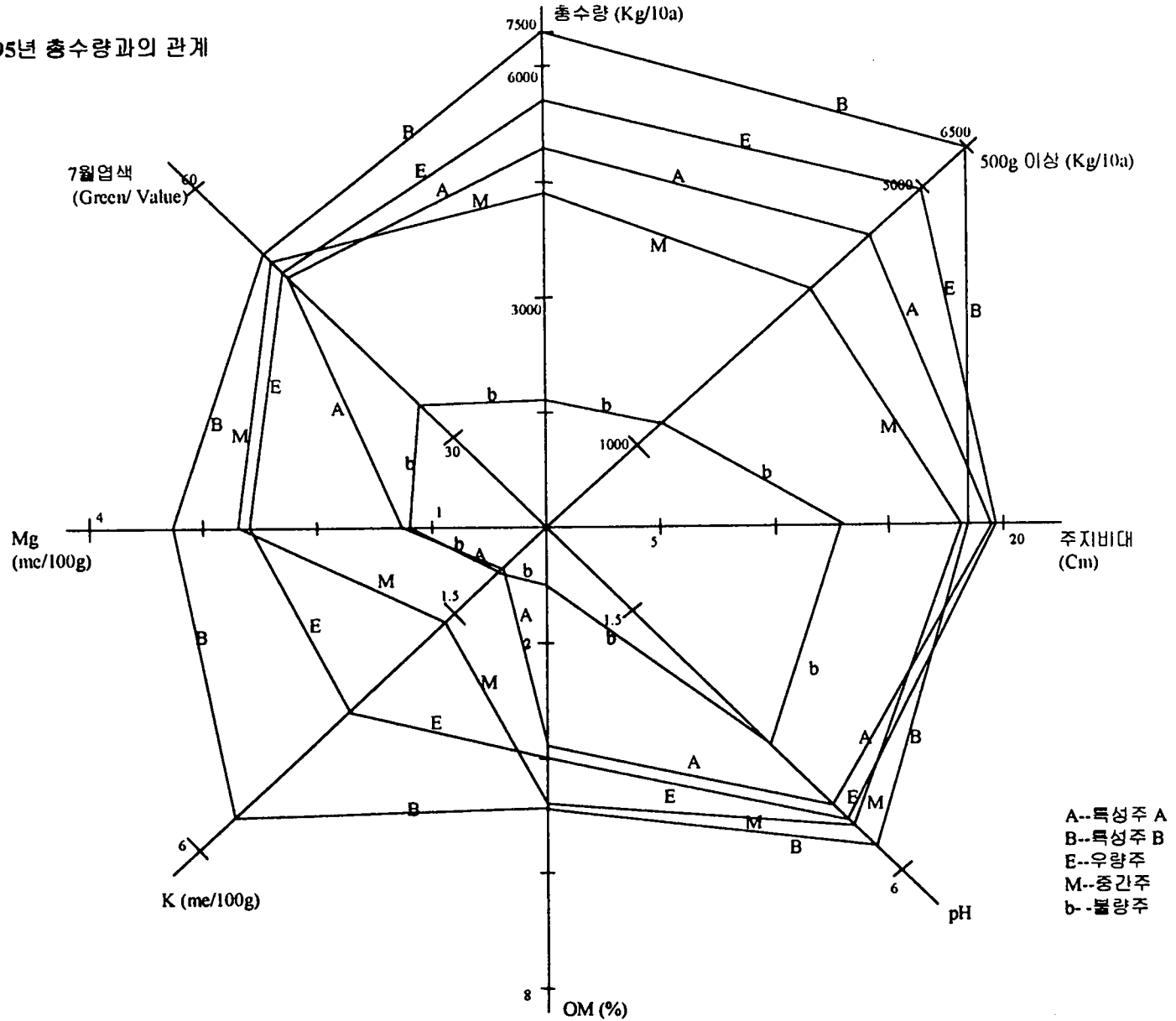


그림 4. '96년 총수량과의 관계

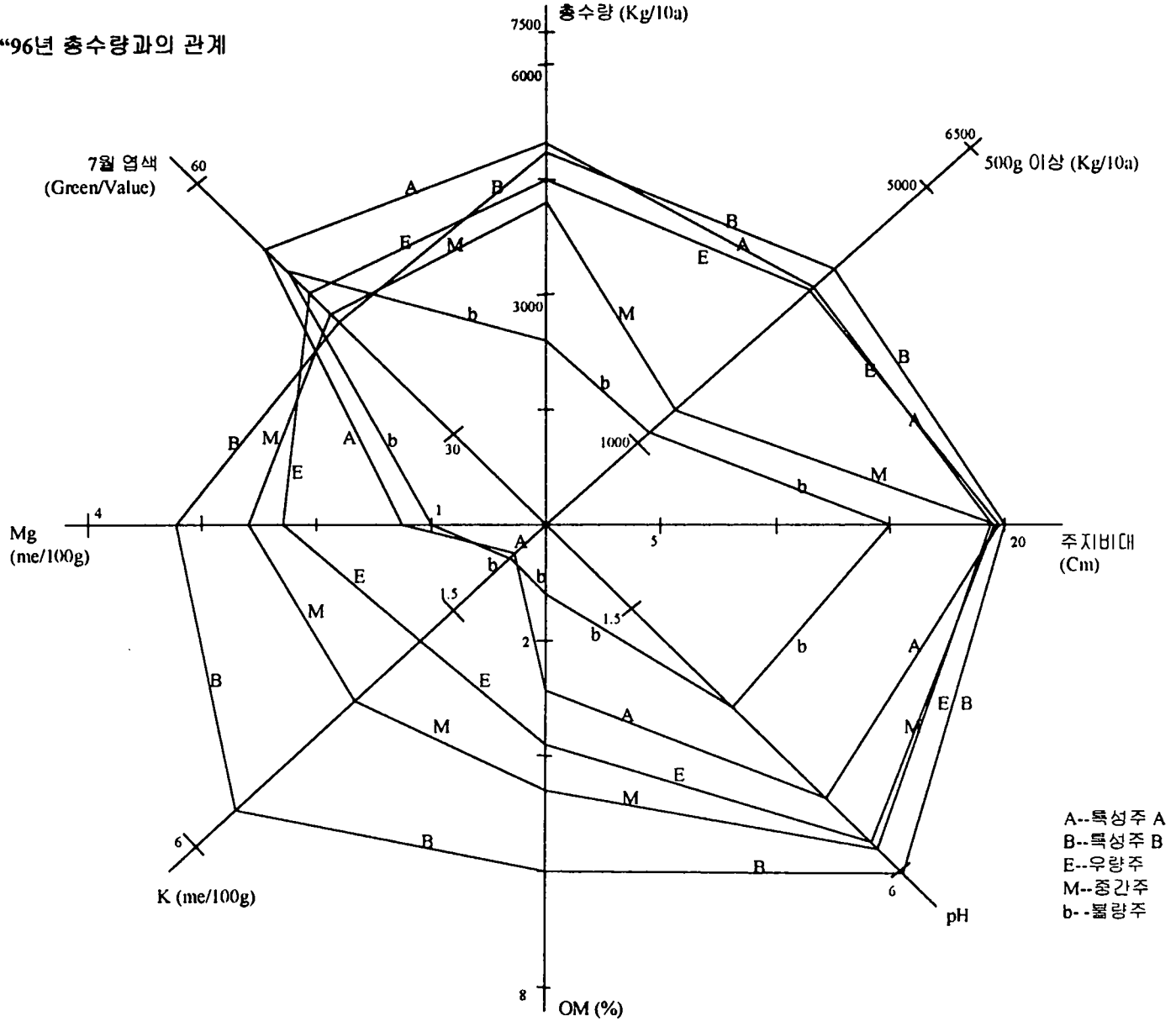
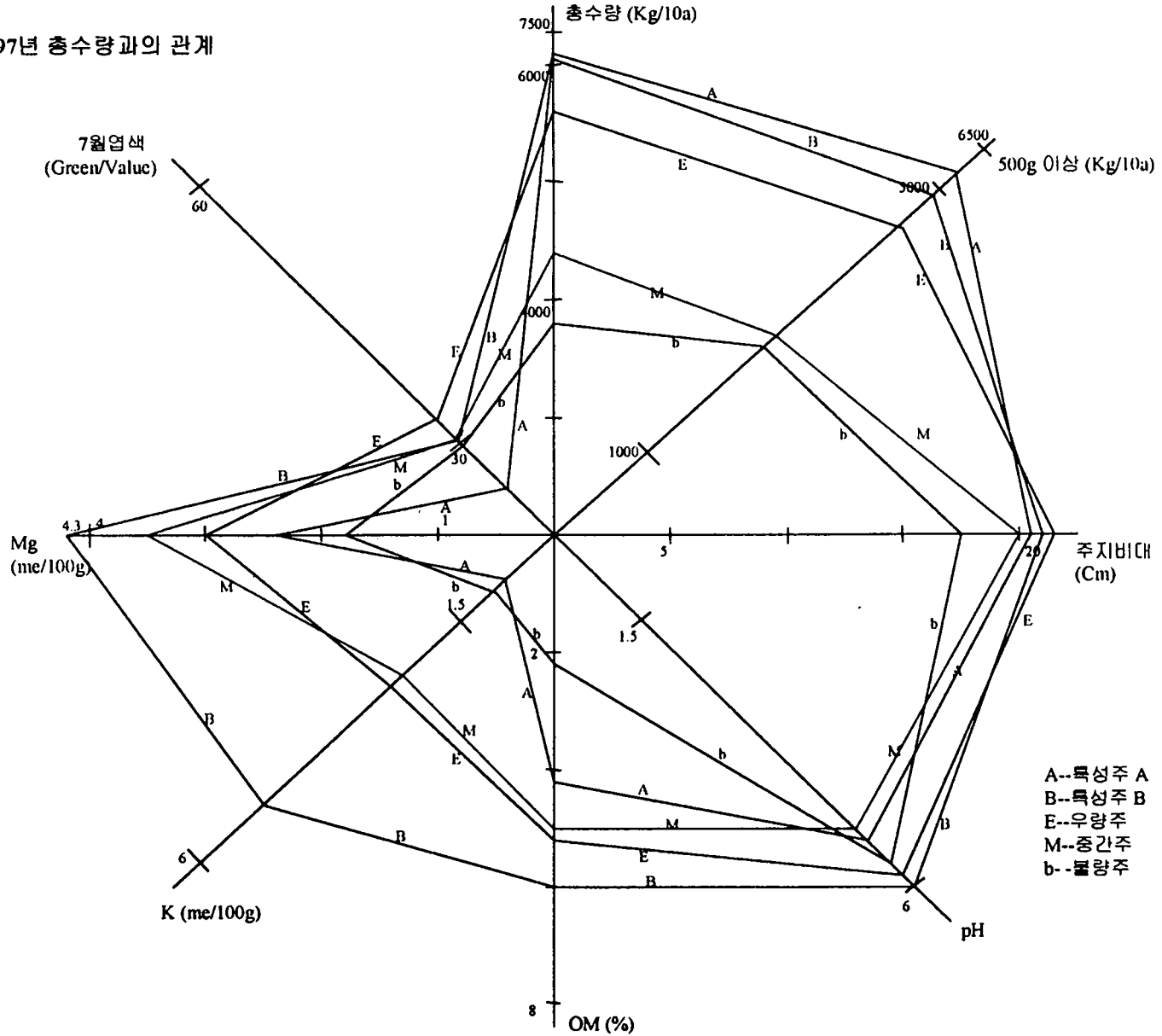


그림 5. '97년 총수량과의 관계



함으로써 불량주를 점차 5,000Kg/10a이상의 생산량과 500g대과를 4,000Kg/10a 이상으로 생산할 수 있게 된다면 더 높은 농가소득을 올리는데 직접적으로 기여할 것으로 사료된다.

'96년도에 덕을 설치하고 '97년도 관수장치를 하는 등의 노력으로 불량수가 '95년 1,707Kg/10a, '96년도 2,400Kg/10a 및 '97년도에는 2,884Kg/10a로 수확량이 증가되는 경향을 보여 전국의 성목 평균 수량에 도달되었는데 이는 재배기술 개선에 따른 재배환경의 결과라고 생각된다.

參考文獻

1. 김몽섭, 이한찬, 김정호, 이강일, 임열제, 윤천중. 1992. 배과원의 영양진단에 관한 연구. 과연연보(과수) 139~171.
2. 김월수, 이한찬, 김몽섭, 신진철, 임열제. 1993. 수출 배 저장력 향상을 위한 칼슘 흡수 증진에 관한 연구. 1993. 과연연보 152~158.
3. 김정배, 홍경희, 임명순. 1986. 배의 장과지 전정이 수량 및 과실품질에 미치는 영향. 원시연보(과수) 224-227.
4. 김정호. 1994. 최신 배재배.pp 오성출판사. 서울.
5. 농림부. 1997. 농림수산통계연보pp .동양문화사. 서울.
6. 農林水産省. 1996. ポケット園藝統計. pp125-183. 農林統計協會. 東京.
7. 農林水産省 1993. 日本園藝植物標準色票. 日本色彩研究所. 東京
8. 농촌진흥청. 농업기술연구소. 1988. 토양화학분석법.
9. 농업기술연구소. 1992. 시험연구 보고서(토양화학), 과수 주산단지 토양비옥도 조사. p150~184.
10. 농업기술연구소. 1992. 시험연구 보고서(화학부편), 경제작물 재배지 시비기준설정. p242~268.
11. 박세원, 장한익, 홍경희, 김기열. 1995. 배의 크기에 따른 품질평가. 한국원예학회 논문발표요지13(2) 422~423.
12. 오왕근, 신진철. 1989. 과수원 토양관리와 비료. pp174-222.제삼기획
13. 윤천중, 최진호, 장한익, 김점국, 홍경희, 한점화, 윤석규, 박형기, 박홍섭, 최명술. 1994. 종합기술 투입에 의한 배 품질향상 연구. 원연연보(과수) pp.1006~1011.
14. 이경중, 유창재, 안광복, 김순재, 인재욱, 김성봉. 1995. 배나무 주지숙음 처리에 의한 과실 품질 향상.
15. 이복남, 우수복, 강경하. 1993. 주요 과수경영의 합리적 규모 수준에 관한 연구. 농업과학

논문집 35(1):763-771.

16. 이춘수, 이주영, 이용재, 신제성, 한기학, 김동수. 1993. 사과 및 배 과수도양의 비옥도구
분에 의한 시비기준 설정. 한국토양비료학회26(2):103-110.
17. 日本施設園藝協會. 1995. 野菜・果實・花きの高品質化ハンドブック,pp79-130 養賢堂 東
京
18. 한상정 1982. 배 과수원의 생산력 추정에 관한 연구. 고려대학교대학원 박사학위논문.
1~70.
19. 이재성, 문종열, 문정수, 김성봉, 송기철, 김점국, 이경중, 홍상의. 1994. 배신고품종의 품
질향상을 위한 전정법 구명 시험. 원연연보(과수) 299~305.