완결 보고서

포도 적색계 유망 신품종 착색증진 기술 개발 과제

2023. 11. 30.

경상북도농업기술원

완 결 보 고 서

연구과제명	포도 적색계 유망 신품종 착색증진 기술 개발			
주관연구기관	경상북도농업기술원			
연구책임자	성 명	권 민 경	소 속	경상북도농업기술원
연 구 기 간	2022년 6월 10일부터 2023년 11월 30일까지			
연 구 비	합계 40,000천원 (' 22) 20,000천원, (' 23) 20,000천원			

[포도 적색계 유망 신품종 착색증진 기술 개발] 사업의 완결보고서를 붙임과 같이 제출합니다.

붙임 연구수행보고서 1부 끝.

2023년 11월 30일

주관연구책임자 : 권민경(인)

주관연구기관장 : 경상북도농업기술원장(인)

[붙임]

연구수행보고서

과제명	포도 적색계 유망 신품종 착색증진 기술 개발			
연구목표	○ 루비스위트 품종의 적정 착과량 기준 설정 ○ 적색계 품종의 고품질 과실 생산을 위한 착색제 처리방법 및 봉지선발			
연구내용	○ 적정 착과량 시험 - 시험품종/장소 : 루비스위트/경북농업기술원 시험포 - 처리내용: 35립, 45립, 55립(1송이/결과지) - 조사항목 : 생육 및 과실특성, 수확기, 색도 ○ 착색증진을 위한 생장조절제 처리 시험 - 시험품종 : 루비스위트 - 처리내용 : S-ABA, 무처리 - 조사항목 : 생육 및 과실특성, 수확기, 색도, ○ 착색증진을 위한 과실 봉지 시험 - 시험품종/장소 : 루비스위트/영천 - 처리내용 : 흰색, 투명 봉지, 무처리 - 조사항목 : 생육 및 과실특성, 수확기, 색도			
기대효과	·적색계 포도 신품종 루비스위트 포도의 안정적인 생산으로 재배농가의 현장 애로점 해결 및 수익 향상 ·국산 신품종 보급을 통한 해외 지불 로열티 경감 및 품종 다양화로 수출 경쟁력 확대 ·다양한 포도 품종의 개발 및 보급을 통한 국내 포도 산업의 경쟁력 증진			
연구비	연도	계획(천원)	실적(천원)	집행률(%)
	2022	20,000	20,000	100
	2023	20,000	20,000	100
	합계	40,000	40,000	100

ABSTRACT : The Ruby Sweet grape variety, bred by the Gyeongbuk Agricultural Technology and Extension, was officially registered under plant variety protection in 2022. This red grape variety, known for its superior sweetness and texture, is harvestable in mid-August. The development focused on achieving stable cultivation, improved fruit quality, and increased export competitiveness. The study also aimed to establish criteria for optimal fruit yield to enhance the marketability of Ruby Sweet grapes. To determine the ideal fruit yield for enhanced fruit quality, sugar content tests were conducted. The results indicated that the highest sugar content was observed when the number of berries per bunch was 35, with minimal differences noted at 45, and a decrease observed at 55 berries. The analysis of the a-value, representing the redness of the grape skin, revealed that a higher number of berries per bunch (35-45) resulted in a more favorable a-value compared to 55 berries. Consequently, it was determined that maintaining a berry count of 35-45 per bunch, yielding approximately 450-600g, led to higher sugar content and favorable coloration. Additionally, the application of the plant hormone S-ABA on the leaves was explored to enhance coloration. While no significant differences were observed in berry weight, length, or seed characteristics, the a-value of the berries increased significantly, suggesting a positive impact on coloration. quality improvement trials involving bagging selection revealed that the occurrence of powdery mildew was most prevalent in untreated grapes. White bags showed the lowest disease incidence, and although transparent bags exhibited a slight increase in the occurrence of abnormal berries, the overall disease rate was lower than in non-bagged cultivation. Color measurement using Hunter's a-value demonstrated that white bags resulted in the lowest a-value, while no significant differences were observed among non-bagged, transparent, and transparent with a cap. In conclusion, the use of transparent bags was found to be the most effective in enhancing coloration and reducing disease incidence in RubySweet grape cultivation, providing valuable insights for growers seeking to improve fruit quality and market competitiveness

Key words : Ruby Sweet grape, fruit yield, coloration, S-ABA, transparent bag

1. 연구목표

경북 지역의 2018년 포도 재배면적은 6,800ha로 전국 재배면적 12,800ha의 53.1%, 생산량은 95,800톤으로 전국 175,400톤 대비 약 54.6%를 차지하는 전국1위의 주요한 작목이다(통계청, 2020). 포도 수입량은 2010년 34,963톤에서 2014년 59,240톤으로 5년 사이 69.4% 증가하였으며 2019년에는 69,075톤으로 지속적으로 꾸준히 증가하고 있다(한국무역협회, 2020). 우리나라에 주로 수입되는 포도는 크림슨씨드레스, 톰슨씨드레스, 레드글로브 등으로 무핵이면서 편하게 먹을 수 있는 품종으로 이와 같은 수입 포도 품종의 영향으로 국내 소비자들의 선호도가 변하였다. 껍질째 먹으면서 씨가 없고 당도가 높은 품종으로 소비자 패턴이 변화하면서 무핵이면서 과육이 아삭하고 껍질째 먹을 수 있는 품질이 우수한 샤인머스캣 품종 등과 같은 유럽종 품종의 인기가 상승하고 있다.

샤인머스캣 재배면적이 김천, 상주 지역을 중심으로 전국 재배면적은 2022년도 약 6,067ha로 전년도 대비 2배 이상 증가하였고 경북 면적은 4,854ha로 80%를 차지고 있는 주 품종으로 자리를 잡았다. 경북 상주, 김천, 경산 등을 중심으로 샤인머스캣 품종의 수출이 활발하게 진행되고 있으며 경북 포도 2021년 수출량은 2,315톤 전년도 대비 87% 증가되었다(한국무역협회, 2022). 경북 포도 수출액의 샤인머스캣 품종이 97.3% 차지하고 있으며 단일 품종의 의존도가 매우 높은 경향이다. 또한 중국, 일본에서도 샤인머스캣 품종의 재배면적이 급증하여 수출에 어려움이 예상된다. 한 품종의 재배면적 증가시 특정 시기 홍수 출하로 가격이 하락되므로 이에 대응한 다양한 신품종이 요구된다. 최근 다양한 국산 품종이 국내에 보급되고 있지만 국내 환경에 맞는 재배법 개발이 미흡한 실정으로 보급 확대가 어려운 실정이다.

경북농업기술원에서 당도가 높고 식감이 우수한 적색이면서 8월 중순에 수확 가능한 조생종 '루비스위트' 품종을 육성하였다(경북농업기술원, 2021). 루비스위트 신품종에 맞는 고품질 무핵 과실 재배 기술 개발로 안정적인 보급 및 수출 경쟁력향상이 필요하다. 특히 적색 품종의 국내 성공적인 정착을 위해서는 착색 증진 연구가 필수적이다.

국내외 연구를 보면 포도 홍이슬 품종에 1000ppm ABA 외생 처리시 내생 ABA와 당함량 증가를 가져왔으며 착색증진 효과가 있었다(신 등, 2012). *Bacillus lateosporus* 엽면시비는 포도 켐벨얼리, 거봉 품종에 있어서 안토시아닌 함량을 증가시키는 것으로 조사되었다(박, 2007). *Vitis vinifera* 포도 Tokay', 'Emperor' 품종에 Ethephon 100~200ppm 처리시 착색 증진되었다는(Fred L. Jenesen etc., 1975) 보고도 있다. 적포도 '카이지', '아카미네', '고르비' 품종에서 안토시아닌 함량 중 시아니킨 색소를 함유하고 있는 적색 품종의 착색에 있어서 태양광의 영향이 크고 수확 1~2주 전에 적엽 작업을 실시하면 착색이 양호해진다는(Hiratsuka etc, 1990) 보고가 있다. 거봉에 포도 착색증진에 대한 국내 연구는 흑색 품종인 캠벨얼리, 거봉 품종에 주로 이루어졌고 적색계 품종 연구는 일본에서는 ABA 처리, 온도, 적엽 처리 등에 주로 이루어졌으나 우리나라에서는 연구가 미흡하다.

본 시험은 경북 육성 신품종인 포도 루비스위트 품종의 착색 증진을 위한 적정 착과량 기준과 고품질 과실 생산을 위한 착색제 처리방법 및 봉지를 수출 농가에 제시하고자 실시하였다.

2. 재료 및 방법

본 시험은 경상북도농업기술원 시험포장과 영천 매산동에 소재한 광폭 비가림 시설에서 2022년에서 2023년 2년간 수행하였다. 시험품종은 루비스위트(대목 8B) 접목묘 3년생으로 나무간 거리는 2m, 열간 거리는 2.7m로 하여 개량 일자형 수형을 하여 관행 재배하였다. 개화기 5일 전에 스트렙토마이신 200mg/L를 꽃송이 전체를 침지하였다. 생장조절제 처리 전에 꽃송이 끝 부분을 4cm 정도 남겨두고 윗부분을 제거하였다. 무핵화를 위한 1차 처리 시기는 꽃이 활짝 피었을 때 적기에 처리하였고 지베렐린 12.5mg/L에 포클로르페뉴론 2.5mg/L를 혼용 침지하여 지베렐린 효과 감퇴를 막기 위해 처리 전에 미리 충분한 관수 등을 통해 건조를 방지하였다. 만개기 10일에서 14일 후에 2차 처리를 실시하였으며 생장조절제는 지베렐린 12.5mg/L에 티디아주론2.5mg/L를 혼용하여 과방 전체를 침지하였다. 지베렐린(GA3)는 3.1% 수용제(장유산업(주)), 클로르페뉴론은 0.1% 액제(협화발효바이오주식회사, 일본, 풀메트), 티디아주론은 1% 수화제(바이엘 크롭사이언스, 더크리), 스트렙토마이신은 농용신(인바이오) 수화제를 사용하였다.

적정 착과량 시험을 위한 처리 내용은 결과지에 1송이를 착과시키고 과방중을 500g~600g, 600g~700g, 700g~800g로 목표로 하여 35립, 45립, 55립을 남기고 각각 알솎기를 하였다. 2년차 시험에서도 동일한 장소와 처리 내용으로 수행하였다. 착색증진을 위한 생장조절제 처리 시험은 영천시 광폭 비가림 재배시설에서 루비스위트 4년생에 1년차 시험에서 착색증진제 S-ABA(상품명: 미요비)를 변색 10% 진행된 시기에 과실 부위를 제외하고 1회 엽면 살포를 하였다. 2년차 시험에서는 5년생에 착색도를 좀 더 높이기 위해 변색 10% 진행과 80% 진행 시기 2회 엽면 살포를 실시하였다.

적색 품종인 루비스위트 품종은 봉지 재배하는 것보다 햇빛에 직접적으로 노출되게 재배하는 것이 유리하다. 그러나 봉지를 씌우지 않으면 하계 탄저병 발생, 해충 피해, 농약 오염 등의 어려움이 있다. 따라서 2023년에는 햇빛이 투과되는 투명 봉지(25×35cm, BIKOO 일본산), 투명 봉지 위에 갓이 있는 봉지(25×35cm, BIKOO, 일본산), 흰색 등을 이용하여 품질이 좋은 봉지를 선발하고자 2023년 시험을 하였다. 시험 장소는 영천 광폭 비가림 재배 시설에서 수행하였으며 루비스위트 품종 접목묘 5년생으로 하였다.

모든 처리는 완전임의배치법 3반복으로 하였고 만개기로부터 생육일수에 따른 과실의 품질 변화를 조사하였다. 과실의 크기는 과립의 횡경, 종경, 과립중을 측정하였고 당도(가용성 고형 함량)는 과방중 상, 중, 하 부위의 10립을 고르게 채취하여 디지털 굴절당도계를 이용하여 측정한 후 평균치를 계산하였다. 산도는 적정법에 산도를 측정하였다. 경도는 프로브 직경 5mm를 이용하여 물성측정기(TA1, USA)를 이용하여 껍질의 장력을 측정하였다. 과립의 색도는 색도 측정기를 이용하여 과립의 중간 부위에 Hunter 값을 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

<1년차>

□ 적정 착과량 시험

포도 루비스위트 품종의 재배 시설 내 착색기인 2022년 6월에서 7월의 대기온도는 6월 중순이 전반적으로 낮았고 6월 하순~7월 하순까지는 최고온도 40℃, 최저온도 20℃ 까지 올랐으며, 대기 습도도 이 시기가 가장 높은 경향이었다. 포도 적색 품종에서 착색에 중요한 요인이 되는 광도는 6월 하순, 7월 중순에 다른 시기보다 낮았으며, 루비스위트 품종의 착색기인 7월 중순부터 대기 습도가 높고 광도가 낮아 착색에 어려움이 있었다. 이는 거봉의 과피색 내 안토시아닌 함량과 ABA함량은 27~30℃ 이상 성숙한 열매는 착색이 어려웠다는 보고와 비슷한 결과였다(Ryo Shinomiya etc., 2015).

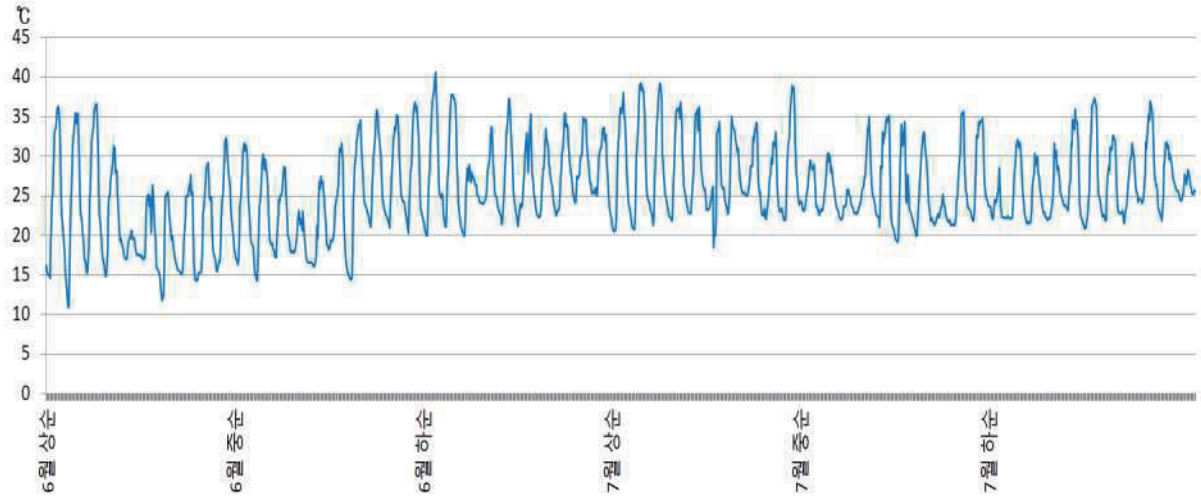


그림 1. 포도 루비스위트 품종 재배 시설 내 착색기 대기온도의 변화(6월~7월)

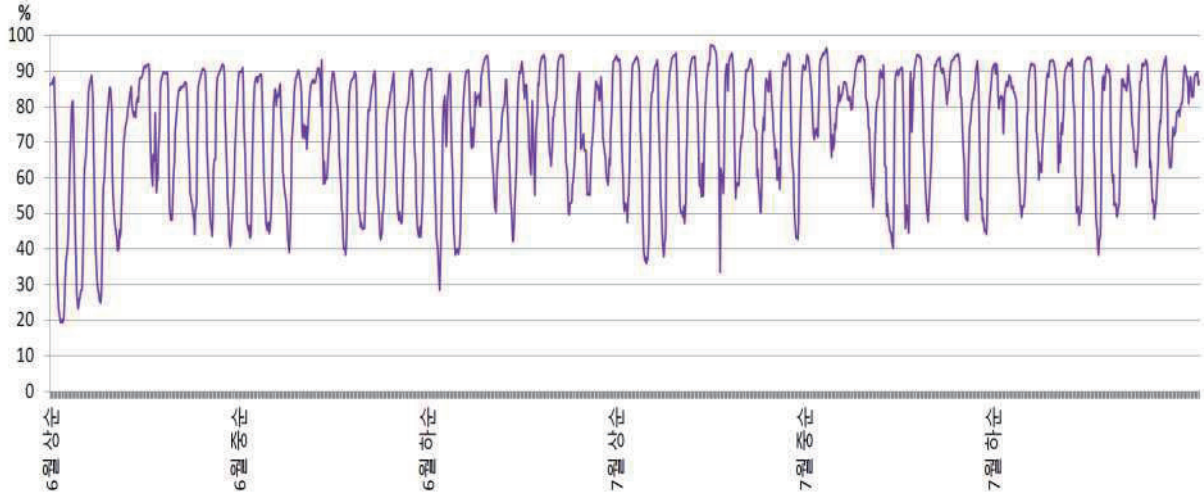


그림 2. 포도 루비스위트 품종 재배 시설 내 착색기 습도의 변화(6월～7월)

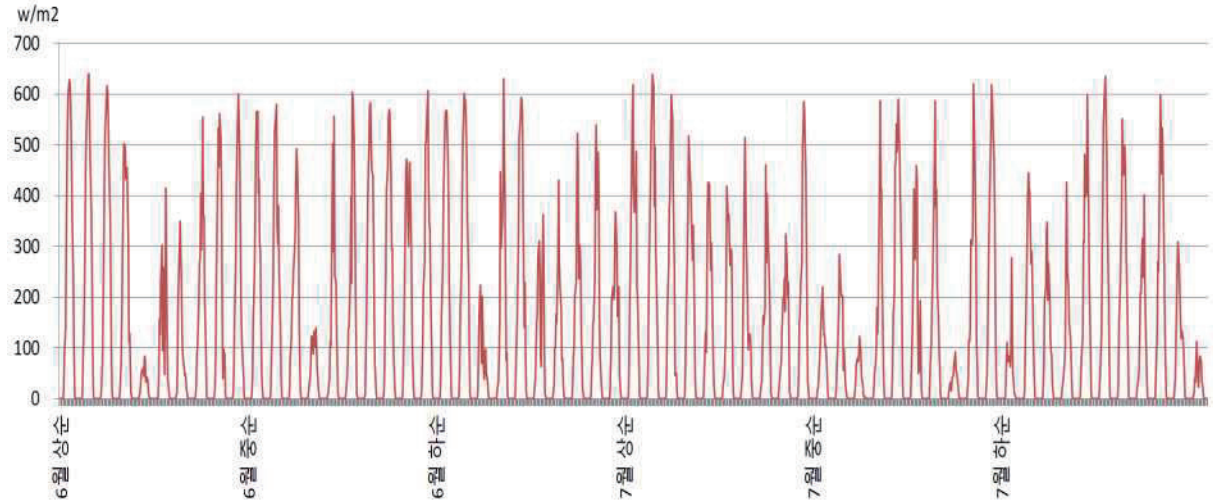


그림 3. 포도 루비스위트 품종 재배 시설 내 착색기 광도의 변화(6월～7월)

포도 3년생 루비스위트 품종의 경북농업기술원 시험포장(대구)에서 발아기는 4월 7일경이고, 만개기는 5월 22일경으로 결과지의 경경은 9.2mm, 절간장은 9.0cm로 샤인머스캣 품종보다는 짧았다.

표 1. 포도 루비스위트 품종의 생육특성(대구, 3년생, 7월 2일)

발아기 (월.일)	만개기 (월.일)	주간경 (mm)	대목경 (mm)	결과지			
				경경 (mm)	절간장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)
4.7	5.22	34.8	18.4	9.2	9.0	12.9	17.9

- 대목명 : 8B

3년생 루비스위트 품종 목표 착과량 처리를 위해 송이 무게 500g~600g에서는 과립수를 35립, 600g~700g에서는 45립, 700g~800g에서는 55립으로 알솎기하여 시험한 결과, 과방중이 과립수 35립에서 456.3g, 45개는 583.1g, 55개는 616.3g으로 목표치보다 낮은 결과를 나타내었다. 처리별 과실의 당도는 과립수 35립일 때 가장 높았으나 45립일 때와 큰 차이가 없었고 55립에서 당도가 가장 낮아 송이 내 과립수가 많을수록 당도가 낮은 것을 볼 수 있었다. 포도 루비스위트 품종 과피색의 적색도를 나타내는 a값은 35립과 45립일 때는 통계적 유의성이 없었으며, 55립에서 낮은 결과를 얻었다. 적색 루비스위트 품종은 과립수 35~45립으로 하여 450~580g 정도일 때 당도와 착색에 유리한 것으로 판단된다.

표 2. 포도 루비스위트 품종의 착과량에 따른 과실특성(9월 2일)

목표 착과량	과립수 (개/송이)	과방중 (g)	과방길이 (cm)	과방폭 (cm)
500g~600g (35립/송이)	35	**456.3c***	16.4b	11.4b
600g~700g (45립/송이)	45	**583.1b**	17.2a	11.8ab
700g~800g (55립/송이)	55	**616.3a**	17.9a	12.1a

목표 착과량	과립길이 (mm)	과립폭 (mm)	과립중 (g)	경도 (N)
500g~600g (35립/송이)	32.1a	26.0a	12.6a	14.4a
600g~700g (45립/송이)	32.4a	25.9a	12.4a	14.2a
700g~800g (55립/송이)	33.3a	26.3a	12.9a	14.1a

목표 착과량	당도 (°Brix)	산도 (%)	색도(hunter값)**		
			L	a	b
500g~600g (35립/송이)	**17.9a**	0.51a	35.9	**12.8a**	5.1
600g~700g (45립/송이)	**17.7ab**	0.52a	36.3	**12.2a**	6.3
700g~800g (55립/송이)	16.9b	0.52a	38.3	10.6b	11.9

* 5% DMRT

** 과실색도: L=0(black)~100(white), a=60(red)~-60(green), b=60(yellow)~-60(blue)

※ 개화전 스트렙토마이신 200ppm, 1차 GA12.5+CPPU 2.5, 2차 GA12.5+TDZ 2.5mg/L

- A : 목표 착과량(500~600g), B : 600~700g, C: 700~800g

그림 4. 포도 루비스위트 품종 착과량에 따른 수확기 과실모습

□ 착색증진을 위한 생장조절제 처리 시험

영천에서 포도 루비스위트 품종 4년생의 발아기는 4월 10일경, 만개기는 6월 2일경으로 만개기가 다소 늦은 편이었고 결과지의 경경이 9.2mm, 절간장 9.6cm으로 수세가 중간 정도였다.

표 3. 포도 루비스위트 품종의 생육특성(영천, 4년생, 6월 29일)

발아기 (월.일)	만개기 (월.일)	주간경 (mm)	대목경 (mm)	결과지			
				경경 (mm)	절간장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)
4.10	6. 2	46.5	27.4	9.2	9.6	13.3	16.3

- 대목명 : SO4

착색을 증진시키는 식물 호르몬인 S-ABA를 엽면 살포 1회 처리한 결과, 무처리보다 과방중, 과방길이, 과립중, 과립크기 등은 차이가 없었으나 과립의 경도가 처리구에서 무처리보다 다소 낮아지는 경향으로 이는 과립이 노화 호르몬에 의해 물러지는 것으로 판단된다. 포도 루비스위트 품종의 과피색의 적색도를 측정한 결과 적색값을 나타내는 a값도 처리구에서 무처리보다 통계적으로 유의하게 높아지는 경향이었다.

표 4. 포도 루비스위트 품종의 처리별 과실특성(8월 하순)

처리명	과방중 (g)	과방길이 (cm)	과방폭 (cm)	과립중 (g)	과립길이 (mm)	과립폭 (mm)
S-ABA 처리	576.2	16.5	11.1	13.5	32.7	26.9
무처리	577.4	16.4	11.0	13.4	34.2	26.7
t-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS

처리명	경도 (N)	당도 (°Brix)	산도 (%)	색도(hunter값)*		
				L	a	b
S-ABA 처리	13.8	17.9	0.52	34.3	10.8	4.7
무처리	14.2	17.6	0.49	33.3	7.3	4.6
t-test	*	NS	NS		*	

* 과실색도: L=0(black)~100(white), a=60(red)~-60(green), b=60(yellow)~-60(blue)

※ 개화전 스트렙토마이신 200ppm, 1차 GA12.5+CPPU2.5, 2차 GA12.5+TDZ 2.5mg/L

그림 5. 포도 루비스위트 품종 생장조절제 처리에 따른 과실 모습

<2년차>

□ 적정 착과량 시험

포도 4년생 루비스위트 품종의 경북농업기술원 시험포장(대구)에서 발아기는 4월 7일경이고, 만개기는 5월 28일경으로 전년보다 만개기가 늦었으며 결과지의 경경은 9.2mm, 절간장은 10.0cm 정도로 전년과 비슷한 경향이었다.

표 5. 포도 4년생 루비스위트 품종 생육 특성(대구, 6월 28일)

발아기 (월.일)	만개기 (월.일)	주간경 (mm)	대목경 (mm)	결과지			
				경경 (mm)	절간장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)
4.7	5.28	54.8	38.4	9.2	10.0	14.9	18.9

- 대목명 : 101-14

4년생 루비스위트 품종 목표 착과량 처리를 위해 2022년과 동일하게 처리한 결과 과방중이 과립수 35립에서 402.3g, 45립은 573.2g, 55립은 620.3g으로 과방중이 목표값보다 낮았으나 전년과 비슷한 수준이었다. 처리별 과실의 당도는 과립수 35립일 때 가장 높았고 45~55립에서 당도가 비슷하였고 송이 내 과립수가 많을수록 당도가 낮은 것을 볼 수 있었다. 포도 루비스위트 품종 과피색의 적색도를 나타내는 a값은 35립일 때 가장 높았고 45~55립일 때 낮은 값을 나타냈고, 7월 지속적인 장마와 8월 고온으로 작년보다 색도 값이 모든 처리에서 낮은 것을 볼 수 있었다. 2년차 시험을 종합해보면 적색 루비스위트 품종은 송이당 과립수 35~45립으로 하여 과방중이 450~600g 정도일 때 당도와 착색에 유리한 것으로 판단된다.

표 6. 포도 루비스위트 품종의 착과량에 따른 과실 특성(대구, 9월 13일)

목표 착과량	과립수 (개/송이)	과방중 (g)	과방길이 (cm)	과방폭 (cm)
500g~600g (35립/송이)	35	402.3a	18.8a	9.6
600g~700g (45립/송이)	45	573.2b	20.1bc	10.8
700g~800g (55립/송이)	55	620.3c	21.9c	11.1

목표 착과량	과립길이 (mm)	과립폭 (mm)	과립중 (g)	경도 (N)
500g～600g (35립/송이)	33.5	24.1a	11.5a	8.0a
600g～700g (45립/송이)	32.4	23.9ab	10.4ab	8.4a
700g～800g (55립/송이)	33.3	23.5ab	10.9ab	8.2a

목표 착과량	당도 (°Brix)	산도 (%)	색도(hunter값)**		
			L	a	b
500g～600g (35립/송이)	17.0a	0.51a	36.1	6.8a	10.1
600g～700g (45립/송이)	16.7ab	0.52a	35.9	5.4b	12.0
700g～800g (55립/송이)	15.9b	0.52a	31.3	5.1b	13.9

* 5% DMRT

** 과실색도: L=0(black)~100(white), a=60(red)~-60(green), b=60(yellow)~-60(blue)

※ 개화전 스트렙토마이신 200ppm, 1차 GA12.5+CPPU2.5, 2차 GA12.5+TDZ 2.5

□ 착색증진을 위한 생장조절제 처리 시험

영천에서 포도 루비스위트 품종 5년생의 발아기는 4월 10일경, 만개기는 5월 26일경으로 대구보다 만개기가 다소 빨랐으며 결과지의 경경이 8.8mm, 절간장 11.9cm으로 수세가 중간 정도였다.

표 7. 포도 루비스위트 품종의 5년생 생육 특성(영천, 6월 28일)

발아기 (월.일)	만개기 (월.일)	주간경 (mm)	대목경 (mm)	결과지			
				경경 (mm)	절간장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)
4.10	5.26	50.6	35.6	8.8	11.9	14.6	18.5

- 대목명 : SO4

착색을 증진시키는 식물 호르몬인 S-ABA를 엽면 살포 2회 처리한 결과, 무처리보다 과방중, 과방길이, 과립중, 과립크기, 과립의 경도, 당도, 산도 등은 차이가 없었다. 포도 루비스위트 품종의 과피 색도를 측정한 결과 적색값을 나타내는 a값은 처리구에서 무처리보다는 통계적으로 유의하게 높아지는 경향이었으나 2022년 대비 당도와 착색도가 낮은 것을 볼 수 있었다.

표 8. 포도 루비스위트 품종의 처리별 과실 특성(영천, 9월 13일)

처리명	과방중 (g)	과방길이 (cm)	과방폭 (cm)	과립중 (g)	과립길이 (mm)	과립폭 (mm)
S-ABA 처리(2회)	460.2	17.4	11.2	11.5	28.7	25.7
무처리	477.3	16.4	10.8	11.4	26.2	24.6

처리명	경도 (N)	당도 (°Brix)	산도 (%)	색도(hunter값)**		
				L	a	b
S-ABA 처리(2회)	6.6a*	16.9a	0.52a	35.4	5.8a	9.4
무처리	6.8a	16.6a	0.49a	40.1	4.3b	9.7

* 5% DMRT

** 과실색도: L=0(black)~100(white), a=60(red)~-60(green), b=60(yellow)~-60(blue)

※ 개화전 스트렙토마이신 200ppm, 1차 GA12.5+CPPU2.5, 2차 GA12.5+TDZ 2.5

□ 착색증진을 위한 봉지 선발 시험

봉지 내 하계 고온기 8월 10일에서 8월 12일 사이의 온도 변화를 보면 오후 12시에서 14시 사이 모든 봉지 내의 온도가 최고로 높았고, 투명 봉지 > 투명+갓 봉지> 흰색 봉지> 무처리 순으로 높았으나 무처리 대비 투명 봉지 내 온도의 차이는 비슷하거나 1.8℃ 이하였고 흰색 봉지와 투명 봉지도 큰 차이가 없었다.

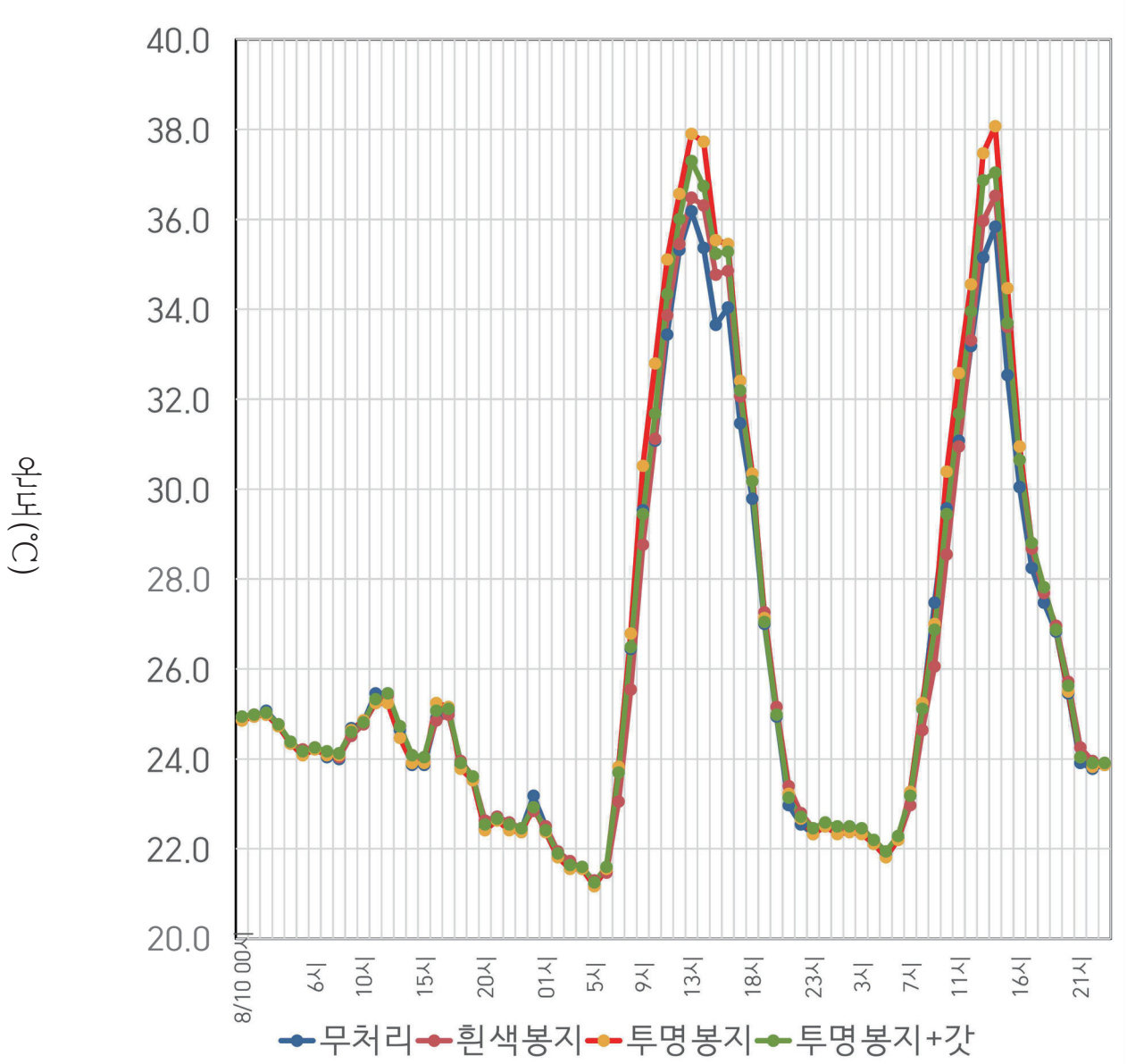


그림 6. 봉지 종류별 하계 고온기 봉지 내 온도 변화(8월 10일~8월 12일)

봉지 내 하계 고온기 8월 10일에서 8월 12일 사이의 습도 변화를 보면 오후 12시에서 14시 사이 모든 봉지 내의 습도는 가장 낮아졌고 흰색 봉지보다 투명 봉지와 투명+갓 봉지에서 공기가 통과되어 비슷하거나 낮은 편이었다.

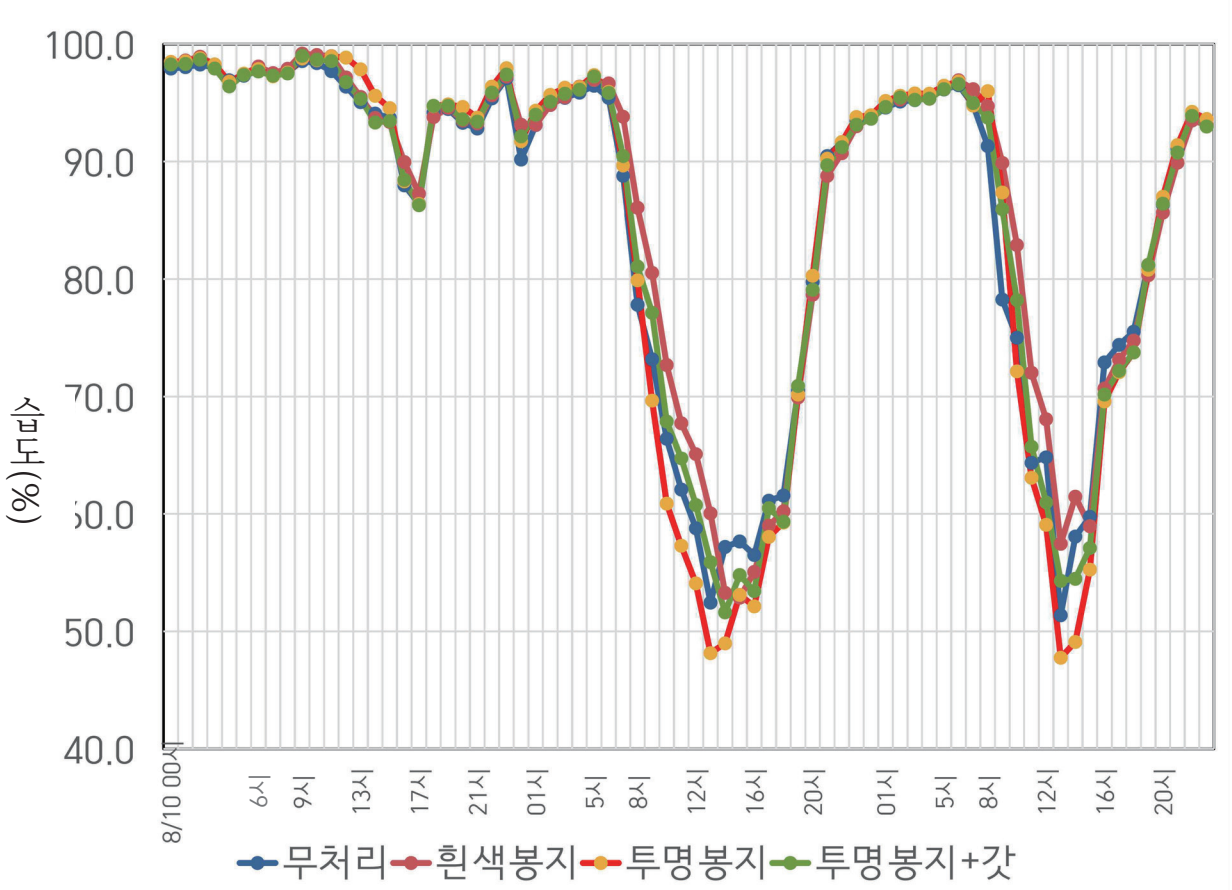


그림 7. 봉지 종류별 하계 고온기 봉지 내 습도 변화(8월 10일~8월 12일)

루비스위트 품종의 전년 대비 7월 잦은 강우와 8월 고온다습한 환경으로 착색과 과실 품질이 떨어졌으며, 열과 및 탄저병 이병률이 높았다. 루비스위트 품종의 탄저병 발생률이 무처리에서 가장 많았고 흰색 봉지에서 가장 낮게 나왔으나 투명 봉지에서도 송이당 4.61% 정도 이병과립이 발생되었다. 적색 품종의 착색도를 측정하는 색도 Hunter값 중 a값이 흰색 봉지가 가장 낮았고 무처리, 투명 봉지, 투명+갓 봉지에서는 차이가 없는 것을 볼 수 있었다. 투명 봉지를 사용하면 착색도는 가장 좋았으나 외부 공기 유입으로 인해 흰색 봉지 재배보다는 탄저병 발생률이 높아졌다. 그러나 이는 무봉지 재배보다는 낮아지는 결과로 루비스위트 품종의 상품성 향상을 위해서는 투명 봉지를 사용하여 재배하는 것이 유리할 것으로 판단된다. 그러나 향후 탄저병 발생률을 줄이면서 착색도를 증진할 수 있는 봉지가 개발되어야 할 것이다.

표 9. 포도 봉지 종류별 과실 특성검정(9월 하순)

처리명	과립길이 (mm)	과립폭 (mm)	과립중 (g)	당도 (°Brix)	산도 (%)	경도 (N/Ø5mm)
흰색봉지	23.5	22.1	8.3a	16.9a*	0.50a	6.3a
투명봉지	23.7	22.0	8.4a	16.5a	0.50a	6.8a
투명+갓 봉지	24.0	21.8	8.3a	16.7a	0.50a	6.3a
무처리	23.1	24.4	8.6a	16.2a	0.49a	6.6a

처리명	일소 과립 발생률 /송이(%)	열과 과립 발생률 /송이(%)	탄저병 이병과립 발생률 /송이(%)	색도(Hunter 값)**		
				L	a	b
흰색봉지	0	0.42	0.50c	36.0	4.1b	10.0
투명봉지	0.20	0.15	4.61b	35.1	5.1a	10.0
투명+갓 봉지	0.14	0.70	4.67b	35.6	5.0a	9.8
무처리	0.21	0.21	13.4a	35.2	5.2a	11.9

* 5% DMRT

**색도:L=0(black)~100(white), a=60(red)~-60(green), b=60(yellow)~-60(blue)

<봉지 종류>

<탄저병>

<일소>

그림 8. 봉지 종류 및 탄저병, 일소 발생 모습

<무처리> <투명 봉지> <투명+갓 봉지> <흰색 봉지>

그림 9. 봉지종류에 따른 루비스위트 품종의 착색 정도

4. 적 요

경북농업기술원에서 당도가 높고 식감이 우수하며 적색이면서 8월 중순에 수확 가능한 조생종 루비스위트 품종을 2019년에 육성하여 2022년에 품종보호권 등록하였다. 적색 루비스위트 신품종에 맞는 착색이 잘 되고 고품질 무핵 과실 재배 기술 개발로 안정적인 보급 및 수출 경쟁력 향상이 요구된다.

루비스위트 품종 상품성 향상을 위한 착과량 기준 설정 시험 결과 과실의 당도는 송이당 과립수 35립일 때 가장 높았고 55립에서 당도가 가장 낮아 송이 내 과립의 수가 많을수록 당도가 낮은 것을 볼 수 있었다. 포도 루비스위트 품종 과피색의 적색도를 나타내는 a값도 송이 내 과립의 수가 35~45립에서 높은 것을 볼 수 있었다. 그러므로 적색 루비스위트 품종은 송이 내 과립의 수를 35~45립으로 하여 과방중을 450~600g 정도로 하면 당도가 높고 착색에 유리한 것으로 판단된다. 착색을 증진시키는 식물 호르몬인 S-ABA를 엽면 살포하면 무처리보다 과방중, 과방길이, 과립중, 과립크기 등은 차이가 없었으나 과립의 색도 a값이 무처리보다 통계적으로 유의하게 높아지는 경향이었다. 루비스위트 품종의 품질을 높이는 봉지 선발 시험은 탄저병 발생률이 무봉지 재배에서 가장 많았고 흰색 봉지에서 가장 낮게 나왔으나 투명 봉지에서도 송이당 4.61% 정도 이병과립이 발생되었다. 적색 품종의 착색도를 측정하는 색도 Hunter 값 중 a값이 흰색 봉지가 가장 낮았고 무처리, 투명 봉지, 투명+갓 봉지에서는 차이가 없는 것을 볼 수 있었다. 그러므로 투명 봉지를 사용하면 착색도는 가장 좋았고 탄저병 발생률도 무봉지 재배보다 낮아지는 결과였다.

5. 인용문헌

경상북도농업기술원, 2021. 경북육성 포도 신품종 특성 및 재배 매뉴얼

통계청, 2020. 국가통계포털 농업면적조사

한국무역협회, 2020. 수입통관자료

한국무역협회, 2022. 농수산식품수출지원정보

Fred L. J., James J. K., William L P., and George M. L. 1975. Effect of ethephon on color and fruit characterisitcs of 'Tokay' and 'Emperor' table grapes. Am. J. Enol. Viticult. 26(2):79~80.

Hiratsuka, S., H. Onodera., J. Matsushima. 1990. Research on colour production in grape cultivar Olympia: Fruit shape and anthocyanin development in samll fruits. Agriculture and Horticulture 65:531～535.

Park, H. S. 2007. Fruit color improvement by Bacillus lateosporust In grapes. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 25(4):364~368.

Ryo, Shinomiya, Hiroyuki Fujishima, Koji Muramoto and Mikio Shiraishi. 2015. Impact of temperature and sumlight on the skim coloration of the 'Kyoho' table grape. Scientia Horticulturae. 193:77~83.

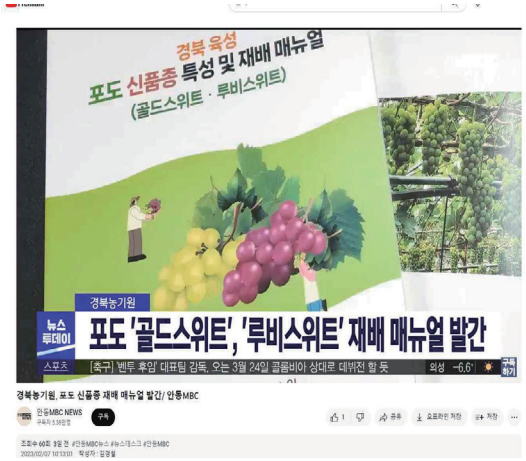
Shin, K.Y. and H. S. Park. 2012. Fruit color improvement by ABA Treatment and determination of harvesting time in 'Hongisul' grapes. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 30(3)256~260.

6. 연구결과 활용

□ 경북 육성 포도 신품종 특성 및 재배 매뉴얼(루비스위트) 발간 및 홍보

○ 기간/발간부수 : 2022~2023년/ 1,500부

< 재배 매뉴얼 발간>



<홍보(안동MBC)>

□ 홍보자료(1건)

○ 국산 적색 신품종 루비스위트 고품질 생산기술 개발(2022. 9. 27)

- 일간경북신문, 영남경제신문, 한국농어민신문 등 30매체

일간경북신문

2022년 09월 27일 화요일 010면 경제

샤인머스캣 명성 이을 '새 포도' 나왔다

경북농기원 신품종 생산

루비스위트·골드스위트

경북도농업기술원은 소비자가 좋아하는 껍질째 씨 없이 먹을 수 있는 포도 신품종인 루비스위트와 골드스위트의 무핵과실 생산 기술을 개발했다고 30일 밝혔다.

이번에 개발한 품종은 인기가 많은 샤인머스캣과 같이 식감이 아삭하며 씨가 없고 껍질째 따로 먹을 수 있는 포도이다.

최근 소비트렌드의 변화와 외국 품종에 대한 로열티 문제가 대두되면서 국산 포도 신품종의 육성과 보급이 중요하게 대두됐다.

농업기술원에서는 노지에서 재배한 샤인머스캣 품종은 9월 말에서 10월 초로 수확기가 늦으므로 여름철과 추석 명절을 겨냥한 소비자 수요를 반영하고 농가의 신소득 창출이 가능한 골드스위트와 루비스위트 품종을 지난 2020년에 개발했다.

적색 포도인 루비스위트 품종은 수확기가 8월 하순으로 착색이 짙고 당도가 높고 식감이 좋으며 노지 포도가 나오지 않는 시기에 생산되어 농가에서 큰 호응을 받고 있다.

녹황색 포도 품종인 골드스위트는 수확기가 9월 중순으로 샤인머스캣 품종보다 2주 정도 빠르며 사과처럼 청량한 식감과 아카시아향과 비슷한 향기로 젊은 층에 인기를 모으고 있다.

포도 신품종이 농가에서 안정적으로 보급되기 위해서는 품종 각각의 특성에 맞는 현장 재배기술 개발이 필요하다.

이에 루비스위트와 골드스위트 품종의 무핵 고품질 과실 생산을 위한 생장조절제 처리방법에 대해 상주농업기술센터와 공동으로 3년간 시험했다.

루비스위트 품종은 과실의 색이 붉게 골고루 잘 들들어야 고품질 생산이 가능해 화수경경을 4cm로 하고 과실 무게를 송이당 500 ~ 600g으로 조절하고 투명 봉지 등을 이용해 착색이 잘 되도록 했다.

골드스위트 품종 또한 루비스위트 품종처럼 화수 및 송이 다듬기 때 투명 봉지 및 흰색 봉지 등을 이용해 골드 빛이 나도록 재배하면 당도가 높고 향이 좋은 과실을 생산할 수 있다.

무핵과실 생산을 위한 생장조절제 처리방법 등 자세한 재배 기술은 연말에 매뉴얼을 제작해 보급할 예정이다.

신용습 경북도 농업기술원장은 "샤인머스캣 품종과는 차별화된 고품질 국산 신품종을 육성해 로열티 경감과 포도 종자 주권을 확보할 계획이다"며 "국내 재배환경에 맞는 고품질 재배기술을 확립해 포도 산업의 발전과 농가소득 증대에 최선을 다하겠다"고 밝혔다.

이종길기자

영남경제신문

2022년 09월 27일 화요일 011면 경북종합

농기원, 샤인머스캣 명성 이을 포도 개발

아삭한 식감을 가진 씨 없는 포도 신품종 '루비스위트·골드스위트'

경북도 농업기술원은 소비자가 좋아하는 껍질째 씨 없이 먹을 수 있는 포도 신품종인 루비스위트와 골드스위트의 무핵과실 생산기술을 개발했다고 밝혔다.

이번에 개발한 품종은 인기가 많은 샤인머스캣과 같이 식감이 아삭하며 씨가 없고 껍질째 바로 먹을 수 있는 포도이다.

최근 소비트렌드의 변화와 외국 품종에 대한 로열티 문제가 대두되면서 국산 포도 신품종의 육성과 보급이 중요하게 대두됐다.

농기원에서는 노지에서 재배한 샤인머스캣 품종은 9월 말에서 10월 초로 수확기가 늦으므로 여름철과 추석 명절을 겨냥한 소비자 수요를 반영하고

농가의 신소득 창출이 가능한 골드스위트와 루비스위트 품종을 지난 2020년에 개발했다.

적색 포도인 루비스위트 품종은 수확기가 8월 하순으로 착색이 짙고 당도가 높고 식감이 좋으며 노지 포도가 나오지 않는 시기에 생산되어 농가에서 큰 호응을 받고 있다.

녹황색 포도 품종인 골드스위트는 수확기가 9월 중순으로 샤인머스캣 품종보다 2주 정도 빠르며 사과처럼 청량한 식감과 아카시아향과 비슷한 향기로 젊은 층에 인기를 모으고 있다.

포도 신품종이 농가에서 안정적으로 보급되기 위해서는 품종 각각의 특성에 맞는 현장 재배기술 개발이 필요하다.

이에 루비스위트와 골드스위트 품종의 무핵 고품질 과실 생산을 위한 생장조절제 처리방법에 대해 상주농업기술센터와 공동으로 3년간 시험했다.

루비스위트 품종은 과실의 색이 붉게 골고루 잘 들들어야 고품질 생산이 가능해 화수경경을 4cm로 하고 과실 무게를 송이당 500 ~ 600g으로 조절하고 투명 봉지 등을 이용해 착색이 잘 되도록 했다.

골드스위트 품종 또한 루비스위트 품종처럼 화수 및 송이 다듬기 때 투명 봉지 및 흰색 봉지 등을 이용해 골드 빛이 나도록 재배하면 당도가 높고 향이 좋은 과실을 생산할 수 있다.

무핵과실 생산을 위한 생장조절제 처리방법 등 자세한 재배 기술은 연말에 매뉴얼을 제작해 보급할 계획이다.

신용습 경북도 농업기술원장은 "샤인머스캣 품종과는 차별화된 고품질 국산 신품종을 육성해 로열티 경감과 포도 종자 주권을 확보할 계획이다"고 말했다.

이어 "국내 재배환경에 맞는 고품질 재배기술을 확립해 포도 산업의 발전과 농가소득 증대에 최선을 다하겠다"고 밝혔다.

경북취재기자

7. 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수 행 업 무
책 임 자	원예경영연구과	농업연구사	권민경	과제책임자, 과제수행, 결과보고
공동연구자	원예경영연구과	농업연구관	김현석	설계서 검토 및 시험처리
공동연구자	원예경영연구과	농업연구사	유영준	시험 처리
공동연구자	원예경영연구과	농업연구관	원종건	설계 및 보고서 검토
공동연구자	원예경영연구과	공무직	이상화	시험포장 관리
공동연구자	원예경영연구과	공무직	이영숙	특성 조사
공동연구자	원예경영연구과	공무직	이영자	특성 조사
공동연구자	원예경영연구과	공무직	김민주	특성 조사

8. 연구비 집행내역

□ 1차 년도(2022년)

예산항목	실행예산액(원)	지출액(원)	잔액(원)	비고
총계	20,000,000	20,000,000	0	
연구재료비	13,000,000	13,000,000	0	
연구활동비	7,000,000	7,000,000	0	

□ 2차 년도(2023년)

예산항목	실행예산액(원)	지출액(원)	잔액(원)	비고
총계	20,000,000	20,000,000	0	
연구재료비	13,000,000	13,000,000	0	
연구활동비	7,000,000	7,000,000	0	