

# 거봉계포도 잎 수 제한과 착과량의 변화 연구

강혜원\* / 영광포도원 대표

## 1. 연구 필요성

포도는 전 세계적으로 다양한 기후대에서 재배되며, 등록된 품종만 6,000여 종에 달한다. 동양에서 주로 재배되는 품종 중 거봉계 포도는 약 13종으로 알려져 있으며, 대부분 일본에서 육종되어 한국에서도 널리 재배되고 있다. 거봉계 포도는 알이 크고 과즙이 풍부하여 소비자 선호도가 높지만, 자연 수정이 매우 어렵다.

개화가 이루어지더라도 자연 수정만으로는 상품성이 있는 과실을 안정적으로 생산하기 어렵기 때문에, 기존의 재배 방식에서는 결순 제거, 넝쿨손 제거, 적심 등의 작업을 통해 결실을 유도하고, 이후 지베렐린(Gibberellin, GA) 처리를 필수적으로 해야 한다. 지베렐린 처리는 착과율을 높이고 과립 크기를 증가시키는 역할을 하지만 이러한 과정은 높은 노동력을 요구하며, 농가의 인건비 부담을 가중하는 주요 요인이 된다. 또한 지베렐린 처리를 하더라도 일정한 품질을 안정적으로 유지하기 어려운 문제도 수반된다(이석호 외, 2007).

포도 재배에서 지베렐린을 활용한 연구(천종필, 2012; 이영철 외 2013; 문병우 외, 2015)는 한정적으로 이루어지고 있으나, 자연 수정을 통한 결실 가능성에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 본 연구자는 '알숙기를 하지 않는 포도의 자연 수정 연구'(농업실용연구총서, 2012)를 통해 캠벨 품종에서 생장점 적심과 결순 제거

\* 강혜원(kangpodo@hanmail.net): 전북 완주군에서 30여 년간 친환경 포도 재배를 실천하고 있으며, 품질 향상을 위한 지속적인 연구를 통해 현재 30종에 이르는 다양한 유럽종 포도를 생산하고 있다.

없이도 자연 수정을 통한 결실이 가능함을 확인한 바 있다. 그러나 현재까지도 대부분의 농가가 여전히 지베렐린 처리를 통한 강제 수정 방식을 기본 재배법으로 유지하고 있으며, 자연 수정을 활용한 재배 기술이 현장에서 적극적으로 적용되지 않고 있다. 이는 심층적인 후속 연구가 부족하고, 재배 기술 확산이 이루어지지 않았기 때문으로 사료된다.

이에 따라 본 연구에서는 거봉계 포도의 자연 수정 가능성을 검증하고, 이를 실질적으로 적용할 수 있는 재배 기법을 탐색하고자 한다. 특히, 잎 수 제한을 통한 자연 수정 유도 방법을 검토하여, 착과율과 품질을 비교 분석한다. 이러한 연구를 통해 국내 포도 산업이 직면한 샤인머스켓 가격 하락과 노동력 부족 문제에 대응하고, 새로운 틈새시장을 개척할 가능성을 모색하는 것이 목적이다.

거봉계 포도의 자연 수정이 가능하다면, 지베렐린을 사용하지 않고 노동력 절감으로 생산비를 낮출 수 있으며, 농가의 수익성을 높이는 데 기여할 수 있다. 또한, 자연 수정을 통한 재배 방식이 정착된다면, 포도 농가의 지속 가능성을 확보하는 데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 설계

#### 1.1. 실험구 및 대조구 설정

본 연구는 거봉계 포도의 자연 수정 가능성을 검증하기 위해, 주간 길이 20m의 포도나무에 실험구와 대조구를 각각 7개소씩 설정하여 수행한다. 개소별 4개의 열매가지를 시험 대상으로 하여 실험구에서는 자연 수정을 유도하는 재배법을 적용하고, 대조구에서는 기존의 지베렐린 처리 방식을 유지한다(그림 2-1).

〈그림 2-1〉 잎 수 차이에 따른 착과량 변화 실험 처리 구성



실험구, 자연 수정 유도 재배



대조구, 지베렐린 처리

## 1.2. 잎 수 조절 및 착과

포도는 후숙이 불가하므로 열매가 충분히 익기까지 잎 수에 비례한 송이 수를 유지해야 한다. 송이 수가 과도하게 많으면 수정이 이루어지더라도 과실이 정상적으로 익지 않거나 상품성이 떨어질 수 있다. 그러므로 본 실험에서는 개화 전에 송이 수 조절과 잎 수 제한을 위한 적심 작업을 병행하여, 자연 수정 조건에서의 착과율과 생육 반응을 비교 분석하였다.

먼저, 송이 수 조절은 잎 수 및 열매가지의 생육 상태를 기준으로 진행하였다. 생육 상태 판단은 열매가 형성되는 1번과와 2번과 사이의 가지 굵기를 기준으로 하였다(그림 2-2).

〈그림 2-2〉 1번과와 2번과 사이 가지 굵기 측정 지점



반복하는 작업의 실용성을 위해 모나미 볼펜의 외형 두께(약 7mm)를 기준으로 비교하고, 더 정밀한 판별이 필요한 경우에는 버니어 캘리퍼스(Vernier Calipers)를 활용해 측정하였다.

송이 수 조절 시에는 어깨송이<sup>2)</sup> 제거 및 화방(꽃송이)<sup>3)</sup> 정리 작업도 병행하였다. 이러한 조치는 가지의 생장을 촉진하고, 필요 잎 수 확보와 착과 균형을 유도하는 방식으로 한 가지에서 2송이까지 안정적으로 수확할 수 있는 생육 조건을 조성하는데 기여한다. 2송이를 남기는 기준은 열매가지의 두께로 7mm 이상, 또는 개화 전에 송이 다음으로 전개된 잎 수가 8개 이상일 때로 정한다<그림 2-3>.

<그림 2-3> 송이 개수 조절을 위한 적심



모나미 볼펜을 이용한 기준 척도 제시



버니어 캘리퍼스를 활용한 가지 굵기 측정



적심 작업 전



적심 작업 후

이와 함께, 잎 수 조절과 적심은 개화 3~5일 전에 실시하였으며, 열매가지 두께

- 2) 주송이의 어깨처럼 붙어 자라는 작은 곁송이로, 생육 초기에 제거하지 않으면 영양분 분산으로 인해 주송이의 품질이 저하될 수 있다.
- 3) 포도나무에서 개화 전에 형성되는 꽃이 달린 가지 구조로, 생육 조절을 위해 일부 화방은 정리(적화)하여 착과 수를 조절한다.

가 7mm 이상이면 잎 1장, 7mm 미만이면 잎 2장을 남기고 적심하였다. 비교 대상으로 설정한 대조구는 8~9장을 남기고 적심하였다(그림 2-4).

〈그림 2-4〉 개화 전 잎 수 조절을 위한 적심



송이와 송이 사이의 가지 굵기 비교



7mm 미만일 때 두 잎 남기고 적심

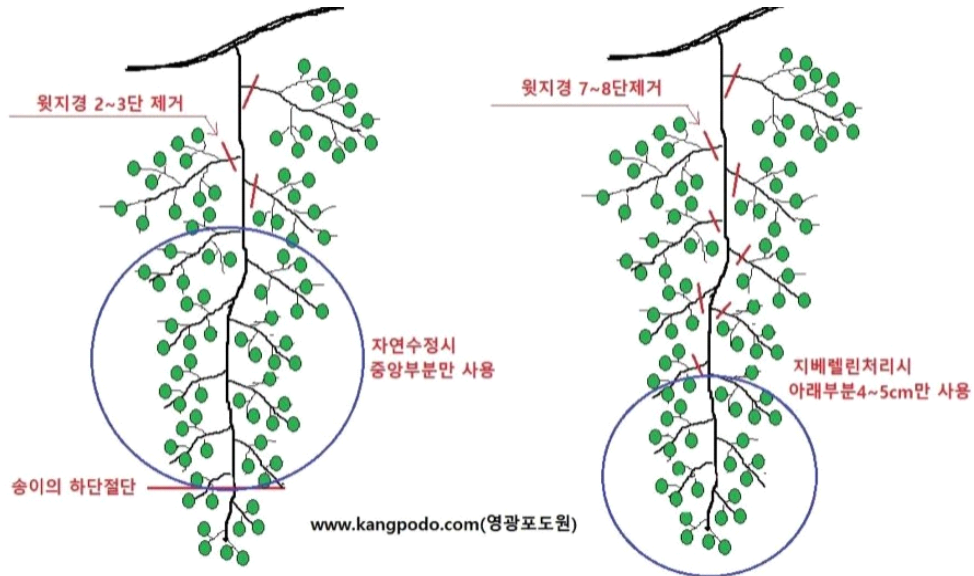
본 실험은 송이 수 조절, 잎 수 조절과 적심 작업이 자연 수정 기반 재배 방식에서 착과율과 과실 품질에 미치는 영향을 종합적으로 분석하고, 기존 재배 방식과 비교하여 노동력을 줄이면서도 상품성을 확보할 수 있는 실용적인 재배 방식을 탐색하고자 한다.

### 1.3. 꽃송이(화방) 관리

포도송이가 지나치게 크면 착과 불균형, 착색 불량, 당도 저하 등으로 상품성이 떨어질 수 있다. 캠벨이나 스투벤 같은 일부 품종을 제외한 대부분의 포도에서 일어나는 현상으로 개화 전에 송이 크기를 적절히 조절하는 꽃송이 관리가 필요하다. 꽃송이 관리로 균형 잡힌 송이 형성, 과실의 품질 안정, 그리고 자연 수정이 잘 이루어지는 생육 환경 조성을 기대하며, 재배 방식에 따라 정리 방법에 차이가 있다.

자연 수정을 유도하는 방식은 송이 길이가 약 15cm일 때, 윗부분 2~3단과 아랫부분 2~3cm를 제거하여 가운데 부분만 남기는 방식을 적용한다. 이는 수정이 집중되도록 유도하고 생육 에너지를 분산시키지 않으려는 조치이다. 지베렐린 처리 방식은 동일한 길이의 송이에서 상단 7~8단을 제거하고, 하단 4~5cm만 남겨 정리한 후, 강제 수정 및 과립 비대를 위한 지베렐린 처리를 한다(그림 2-5)(그림 2-6).

〈그림 2-5〉 꽃송이 관리 방식 비교



자연 수정 유도 시 꽃송이 관리

지베렐린 처리 시 꽃송이 관리

〈그림 2-6〉 자연 수정 유도 시 꽃송이 관리



관리 전 꽃송이



하단 절단



윗지경 2~3단 제거



송이 손질 후 꽃송이

두 방식을 비교하여 자연 수정 기반의 송이 조절이 상품성과 품질에 미치는 효과를 검토하고자 한다.

## 2. 수확 후 과실 특성 비교

자연 수정된 포도와 지베렐린 처리된 포도를 비교하여, 자연 수정이 과실 품질(결실량, 중량, 당도 등)에 미치는 영향을 분석한다.

〈표 2-1〉 연구 추진 일정

일정	주요 작업
4월 중순~5월 초순	열매가지 당 송이 수 결정
5월 초순~5월 중순	개화 전 송이 크기 조절
5월 중순	개화 전 잎 수 조절을 위한 적심
5월 하순~6월 초순	착과 확인 후 결실량 조사
8월 중순~8월 하순	송이 형성과 결실량 조사
9월 하순~10월 초순	상품성 비교

### 2.1. 결실량 비교

포도는 개화 시 한 송이에 350~600개 이상의 꽃이 피며, 거봉계 품종은 1,000개 이상의 꽃이 개화하기도 한다〈그림 2-7〉.

〈그림 2-7〉 포도 개화



그러나 포도는 꽃이 피어도 수정되지 않으면 열매를 맺지 않는다. 자연 수정이 원활하지 않으면 송이 전체가 착과되지 않는 '화진(花振)'<sup>4)</sup> 현상이 발생할 수 있다.

개화 후 약 15일이 지나면 착과 여부를 확인할 수 있으며, 품종별로 상품성을 확보하기 위해 요구되는 적정 결실량이 존재한다(그림 2-8). 예를 들어, 캠벨얼리는 1송이에 75알~80알, 거봉과 샤인머스켓은 37알~39알(500g) 정도의 포도알이 착과되어야 상품성이 유지된다고 알려져 있다(농사로, 2023).

〈그림 2-8〉 포도 착과



관행농업에서는 적심, 결순 제거 등의 작업을 통해 착과를 유도하고, 거봉계 품종은 추가로 지베렐린 처리를 하여 강제 수정을 시행한다. 강제 수정을 하면 착과량이 많아지지만, 과립 크기가 작아지고(5~10mm), 이를 다시 20mm 이상으로 키우기 위해 지베렐린을 추가 처리해야 하며, 이후 알숙기 작업도 필수적으로 수행해야 한다. 반면, 자연 수정을 유도하는 방식에서는 개화 전에 송이를 정리하여 송이 크기를 조절함으로써 착색 불량과 당도 저하 문제를 방지한다.

이에 따라, 개화 후 착과량을 조사하고, 자연 수정된 포도와 강제 수정된 포도의 결실량 차이를 비교 분석한다.

4) 자연 수정이 제대로 이루어지지 않아 꽃이 떨어지고 송이 전체 또는 일부가 착과되지 않는 현상. 주로 수분 부족, 온도 불균형, 생리적 스트레스 등으로 인해 발생한다.

## 2.2. 품질 및 상품성 비교

자연 수정된 포도와 지베렐린 처리한 포도의 과실 품질과 상품성 차이를 비교하기 위해, 송이 형성의 안정성, 송이당 중량, 과실의 당도를 측정하였다.

## 3. 노동력 비교

실험 결과를 바탕으로 자연 수정 방식이 농가가 지닌 노동력 절감이라는 현실적 과제에도 대응할 수 있는지를 평가하고자 한다. 이는 곧 농가 경영비와 직결되며, 나아가 지속 가능성을 확보하는 데도 중요하다.

## Ⅲ. 연구 결과

### 1. 잎 수 제한에 따른 착과 실험 결과

관행 포도 재배는 잎을 10~12장 정도 남겨 관리한다. 그러나 이러한 조건에서는 자연 수정이 거의 이루어지지 않아 상품성이 없는 송이(일명 '너털포도'5)가 형성되는 경우가 많아 지베렐린 처리를 통해 상품성을 확보한다.

이를 실질적으로 확인하기 위해 3개의 가지를 결순과 넝쿨손을 제거하지 않은 상태로 실험해 보았다. 실험 결과, 과방당 평균 착립수가 18알에 불과해 상품 가치를 확보하기 어려운 수준으로 거봉 포도 재배 방식에서 지베렐린 처리가 필수적인 이유를 다시금 확인할 수 있었다<표 3-1>.

5) 송이 형태가 정상적이지 않고, 알이 평균 15알 내외만 수정되어 성기게 달리거나 불균형하게 착과되어 상품성이 크게 떨어지는 포도로 주로 수분 불량, 꽃떨이(화진) 현상, 양분 부족 등으로 발생한다.

〈표 3-1〉 거봉계 포도 자연 수정 착과량

구분	가지굵기 (mm)	남긴잎수 (장)	송이수 (개)	착립수 (개)
1	7.00	7	1	20
2	6.80	7	1	17
3	6.17	7	1	17
평균값	6.66	7	1	18

반면, 개화 전에 열매가지 굵기를 기준으로 잎 수를 조절하고 적심 작업을 실시한 경우, 송이마다 고르게 수정이 이루어졌으며 대부분의 포도알이 상품성이 있는 크기와 형태로 착과된 것을 확인할 수 있었다. 특히 알숙기 작업을 전혀 하지 않았음에도 송이당 평균값 34알 내외의 포도알이 안정적으로 착과되어, 결실량에서 만족스러운 결과를 도출했다.

〈그림 3-1〉 거봉계포도의 잎수 제한에 따른 결실



2024년 6월 30일 촬영



2024년 8월 21일 촬영

〈표 3-2〉 거봉계포도의 잎수 제한을 통한 착립수 조사 결과

개소	열매	실험구		대조구	
		착립수	평균착립수	착립수	평균착립수
1	1	19	30.75	56	52.50
	2	36		37	
	3	28		55	
	4	40		62	
2	1	34	33.00	51	47.50
	2	35		51	
	3	33		48	
	4	30		40	
3	1	27	32.25	48	55.50
	2	38		55	
	3	27		58	
	4	37		61	
4	1	42	35.00	51	50.25
	2	40		44	
	3	28		43	
	4	30		63	
5	1	28	33.50	46	45.25
	2	32		48	
	3	44		48	
	4	30		39	
6	1	30	31.50	48	40.75
	2	32		40	
	3	29		41	
	4	35		34	
7	1	27	38.50	42	42.75
	2	42		45	
	3	43		43	
	4	42		41	
평균값		33.50		47.79	

## 2. 품질 및 상품성

2024년 8월 21일, 실험구와 대조구에서 완숙된 포도를 수확하였다. 품질 항목인 송이 형성 상태, 송이당 중량, 과실의 당도 등 주요 품질 지표를 비교하기 위해 5 송이를 선발하였다. 측정 결과, 실험구와 대조구 간 유의미한 차이가 나타나지 않았으며, 일부 항목에서는 오히려 자연 수정이 더 안정적이고 균일한 결과를 보여주었다.

〈그림 3-2〉 잎 수 제한(1~2잎) 포도 무게와 당도 측정(2024. 8. 21.)



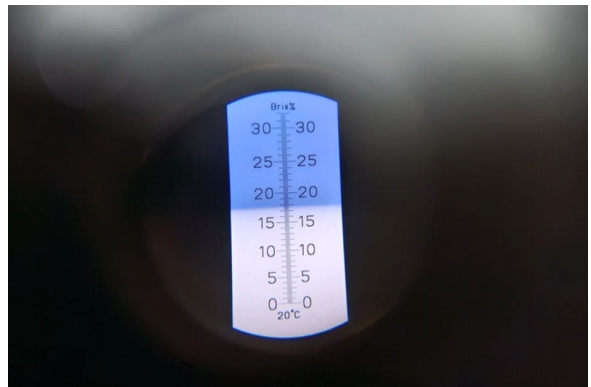
잎 수 제한 포도 송이



송이 무게 측정(CAS, SW-1S)



1알 평균 무게 측정



당도 측정(PROEM상사, RHB-32bpATC)

잎 수를 제한한 열매까지의 송이 무게는 평균 500g 수준으로 관행재배와 비교해 큰 차이가 없었고, 측정한 평균 당도는 17.6브릭스(Brix)로 우수한 상품성을 갖추었다고 평가되었다. 송이의 외형, 착색 정도, 당도 등에서도 시장에서 요구하는 품질 기준을 안정적으로 충족하였으며, 특히 착과의 균일성 측면에서 매우 양호한 결과를 나타냈다.

또한, 착과된 포도알의 평균 무게는 1알당 약 13g으로, 일반적인 지베렐린 처리 재배 방식에서의 포도알 무게와 큰 차이가 없는 수준이었다. 포도알의 수정 상태와 과립 무게는 상품성과 밀접하게 관련된 요소이며, 본 실험을 통해 잎 수 제한에 기반한 자연 수정 방식에서도 충분한 과립 크기와 상품성을 확보할 수 있음을 확인할 수 있었다. 당도는 8월 21일 수확 시점이 17.6브릭스였으며, 일반적인 거봉 품종의 당도가 18브릭스(충청북도농업기술원)로 나타나 상품성 면에서 경쟁력이 있음을 입증하는 결과라 할 수 있다<표 3-3>.

<표 3-3> 잎 수 제한(1~2잎) 포도 무게와 당도 측정(2024. 8. 21.)

구분	1	2	3	4	5	평균
송이무게(g)_과방중	565	564	544	409	379	492.2
1알평균무게(g)_과립중	13.1	12.4	13.6	13.3	12.6	13.0
당도(brix)	17.5	18.0	17.5	18.0	17.0	17.6

보다 수확 시점을 늦춘 10월 3일 측정 결과에서는 평균 19.2브릭스로 약 2브릭스 정도 상승 높은 수치를 기록하였다 이는 숙기 조절과 생육 기간 연장에 따라 자연 수정된 포도가 오히려 높은 당도를 확보할 수 있다는 점을 보여준다<표 3-4>, <표 3-5>.

<표 3-4> 포도 1잎 적심한 포도 1알의 무게와 당도(2024. 10. 3.)

구분	1	2	3	4	5	6	7	평균
무게(g)	15	12	11	12	12	12	11	12.1
당도(brix)	18	19.5	20	19	19	19	20	19.2

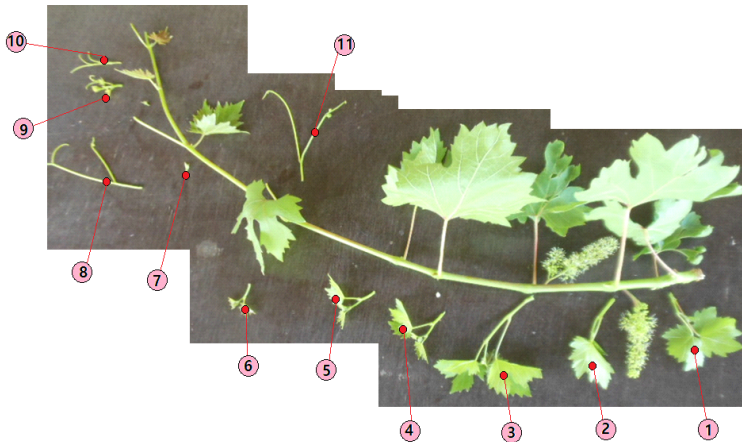
<표 3-5> 지베렐린 처리 포도 1알의 무게와 당도(2024. 10. 3.)

구분	1	2	3	4	5	6	7	평균
무게(g)	12	11	11	12	13	13	14	12.3
당도(brix)	19.5	19	16	19.5	17.5	19	17	18.2

### 3. 노동력

잎 수를 제한하는 재배 방식은 노동력을 획기적으로 절감하는 방법으로 확인되었다. 지베렐린을 처리하는 관행재배에서는 개화 전까지 열매가지당 결순 제거, 넝쿨손 제거, 적심 등 11회의 손질과 어깨송이 제거 2회 등 반복적인 작업이 필요하다. 또한 지베렐린 처리로 인해 과도한 착과가 발생함에 따라 알숙기 작업도 필수적으로 동반되어, 전체 인력 소요가 매우 높은 구조를 갖는다<그림 3-3>.

<그림 3-3> 관행재배에서 열매가지 1개당 손질 횟수



주: 개화 전 열매가지 개당 11회, 개화 후 같은 작업에 10회 내외의 손작업이 필요함.

반면, 본 연구에서 적용한 1~2잎 남기고 적심하는 자연 수정 유도 방식은 전혀 다른 결과를 나타냈다. 해당 방식에서는 결순이 거의 자라지 않아 제거 작업이 필요 없었고, 넝쿨손 제거도 생략할 수 있었으며, 알숙기 작업 역시 전혀 필요하지 않았다. 개화 후에도 추가적인 손질이 거의 요구되지 않아 재배 전 과정에서 작업량이 획기적으로 감소하는 결과를 얻었다.

실제 작업 횟수로 비교하면, 관행재배에서는 개화 전과 개화 후를 포함해 열매가지 하나당 총 28회 이상의 손질 작업이 필요하지만, 잎 수 제한 방식을 택하면 개화 전 적심 한 번으로 대부분의 작업을 대체할 수 있었다.

이는 작업량을 약 10배 줄일 수 있음을 의미하며, 노동력 부족 문제가 심각한 농업 환경에서 매우 실용적인 대안이 될 수 있다.

〈표 3-6〉 잎수제한 재배와 관행재배의 작업 횟수

구분	관행재배	잎 수 제한 재배
개화 전 작업	13회	1회
송이 숙기	1회	1회
알숙기	1회	없음
개화 후 적심	10회	없음
열매가지 유인	3회	1회 또는 없음
총작업 횟수	28회	2~3회

〈그림 3-4〉 잎 수 제한(1~2잎) 재배 시 적심 1회 후 성장(2024. 8. 21.)



개화 전 적심 1회 처리 모습(2024. 5. 8.)



적심 이후 형성된 새순 성장 및 성숙 상태



적심 이후 발달한 가지 전체 구조



적심 이후에 자란 가지의 형태

## 결론

포도는 자연 상태에서 개화가 이루어지더라도 상품성 있는 결실이 어렵고, 특히 4배체 품종인 거봉계 포도는 자연 수정이 거의 불가능한 것으로 알려져 있다. 따라서, 지베렐린 처리와 알슥기, 결순 제거, 넝쿨손 제거 등 다수의 인위적 재배 관행이 필수적으로 요구됐다. 그러나 이러한 관행재배 방식은 노동력이 과도하게 투입되는 구조로, 인건비 상승과 인력 확보의 어려움이 지속되고 있는 농촌 현실에서 지속 가능성에 대한 우려가 제기되었다.

본 연구는 거봉계 포도에서 잎 수를 제한하고 적심만 하는 방식으로 자연 수정을 유도할 수 있는지 실험을 통해 검토하였다. 실험 결과, 열매까지의 굵기를 기준으로 송이 수와 잎 수를 조절한 뒤 1~2잎 남기고 적심을 한 경우, 송이당 평균 약 33.5알의 고른 착과가 이루어졌으며, 알슥기 작업 없이도 상품성이 있는 과실을 안정적으로 생산할 수 있음이 확인되었다. 특히 가지가 굵은 경우(7mm 이상)에는 두 송이를 유지해도 착과가 안정적으로 이루어졌고, 가지가 얇은 경우(7mm 미만)에는 한 송이만 남기고 재배할 때 양호한 결과가 나타났다.

과립 무게는 평균 13g으로, 지베렐린 처리 방식에서의 일반적인 포도알 무게와 큰 차이가 없었으며, 당도 또한 8월 기준 평균 17.6브릭스, 10월 기준 평균 19.2브릭스로 높은 수준을 유지하였다. 이는 상품성 측면에서도 기존 관행재배 방식과 비교해 손색이 없음을 보여준다.

무엇보다도, 본 연구의 재배 방식은 노동력 절감 측면에서 매우 큰 효과를 나타냈다. 관행재배에서는 열매가지당 20회 이상 손으로 하는 작업이 필요하지만, 잎수 제한 재배 방식에서는 단 한 번의 적심 작업만으로 충분한 생육과 결실이 가능하였고, 결순 제거, 넝쿨손 제거, 알슥기 등 일체의 작업이 불필요하였다. 결과적으로 투입되는 노동력은 기존 방식의 약 1/10 수준으로 감소할 수 있었으며, 이는 생산비 절감과 작업 효율성 면에서 매우 높은 가능성을 보여준다.

잎수 제한 방식의 경우 씨가 있는 과실이 생산되므로, 소비자가 무핵 포도를 선호할 경우 소비에 제한점이 될 수 있다. 그러나 장기적으로 지베렐린을 사용하지 않은 자연친화적 방식이라는 점에서 친환경 포도 생산이라는 차별성과 시장 경쟁력

을 확보할 수 있을 것으로 기대된다.

결론적으로, 잎 수 제한에 기반한 자연 수정 재배 방식은 거봉계 포도의 노동력 절감, 품질 유지, 생산비 절감, 지속 가능성이라는 측면에서 모두 유의미한 성과를 보여주었으며, 이는 고령화되고 있는 농촌 현실에서 현실적이고 실천할 수 있는 대안으로서 충분한 가치를 가진다고 판단한다.

## 참고문헌

- 대산농촌재단. (2012). “농업실용연구총서 2: 유기농업과 토종자원 - 알숙기를 하지 않는 포도의 자연 수정 연구.” 『농업실용연구총서』, 2, 7-47.
- 문병우 외 3명. (2015). “포도 ‘캠벨얼리’의 지베렐린 처리에 의한 적립 노력 절감 및 과실 품질.” 『현장농업연구지』, 17(1), 133-144.
- 서명진 외 10명. (2011). “논토양 종류가 메탄 배출에 미치는 영향.” 『한국토양비료학회지』, 44(6), 1220-1225.
- 서명철 외 6명. (2014). “논토양에서 유기물 종류에 따른 토양 형태별 탄소 변동.” 『한국토양비료학회 학술발표회 초록집』, 2014(10), 154-155.
- 이석호 외 3명. (2007). “포도 식물생장조정제 이용에 관한 연구.” 충청북도농업기술원.
- 이영철 외 3명. (2013). “‘캠벨얼리’ 포도의 화수 생장과 과실품질에 미치는 GA<sub>3</sub>의 영향.” 『현장농업연구지』, 15(1), 85-93.
- 천종필. (2012). “포도 ‘캠벨얼리’ 품종의 전엽기 생장조정제 처리가 품질에 미치는 영향.” 『농업생명과학연구』, 46(6), 9-15.
- 농사로. (2023). “생육 후기 포도 과원 관리 요령.” 국립원예특작과학원 원예특작환경과. 충청북도농업기술원. <https://ares.chungbuk.go.kr/>