

# 과수 고품질 시설현대화 사업 효과분석 -사과와 포도를 중심으로-

김윤형\* · 곽혜선\*\* · 김경필\*\*\*

\*전남대학교 농업경제학과 교수 · \*\*한국농촌경제연구원 연구원 · \*\*\*한국농촌경제연구원 선임연구위원

## Analyzing Impacts of Facility Modernization Policy for Improvement of Fruits Quality -Focus on Apples and Grapes-

Kim, Yoon Hyung\* · Kwak, Hye-Sun\*\* · Kim, Kyung-Phil\*\*\*

\*Professor, Department of Agricultural Economics, Chonnam National University

\*\*Researcher, Korea Rural Economic Institute

\*\*\*Research Director, Korea Rural Economic Institute

**ABSTRACT** : The Facility Modernization Policy for Improvement of Fruits Quality was implemented to improve the competitiveness of the domestic fruit tree sector, and as a result of analyzing samples of participating and non-participating farmers, it is judged to have contributed to the improvement of high-quality fruit production. As a result of analysis using the propensity score matching method, it was found that the Facility Modernization Policy for apple farms contributed to the improvement of fruit quality such as sweetness and high-quality product ratio. In addition, the fruit tree high-quality facility modernization project was found to reduce working hours by about 30 hours per 10a. In the case of grapes, it contributed to quality improvement, including increased sugar content, and reduced working hours by about 15.5 hours per 10a. This study has a limitation in that the number of samples subject to the survey is not large enough, and because of this, it appears that no statistically significant differences in performance variables such as production per unit area and management costs per unit area were found between participating and non-participating farms.

**Key words** : Facility Modernization Policy, Propensity Score Matching, Fruits Quality

### I. 서 론

정부가 지원하고 있는 과수고품질시설현대화 사업은 한·미 FTA 발효에 대응한 대책이며, 2008~2017년 동안 국내보완대책으로, 2022년부터 RCEP 보완대책으로 추진하였다.<sup>1)</sup> 2008년부터 2022년까지 농업 분야 FTA 국내보완 대책으로 추진된 사업은 축산업경쟁력제고, 농업인역량강화및경영안정, 신성장동력창출, 과수·원예경쟁력제고, 직접피해지원 등으로 5개 부문에 총예산은 40조 7,217억 원

이며, 총예산의 88.8%인 36조 1,590억 원이 집행되었다(MAFRA, 2023). 그중에 과수·원예경쟁력제고분야의 과수 고품질시설현대화 사업에는 2008년부터 2022년까지 7,624억 원(보조 4,909억 원, 융자 2,715억 원)이 집행되었다.<sup>2)</sup>

지원사업의 내용을 살펴보면, FTA 이행 지원사업의 과수고품질시설현대화 사업은 “자유무역협정 체결에 따른 농어업인 등의 지원에 관한 특별법”에 의거하여 과수생산 유통지원사업의 세부사업으로 농업 등의 경쟁력 향상을 위한 생산시설 현대화 및 규모확대 촉진 일환으로 추진되

Corresponding author : Kim, Kyung-Phil

Tel : +82-61-820-2312

E-mail : kkphil@krei.re.kr

1) 자유무역협정 체결에 따른 농어업인 등의 지원에 관한 특별법 제5조 제7항.

2) 집행예산액은 2008~2022년 누적 기준임(MAFRA, 2023).

고 있다. 특별법 제5조(농어업등의 경쟁력 향상을 위한 지원)는 ‘정부는 협정의 이행으로 피해를 입거나 입을 우려가 있는 농어업등의 경쟁력을 높이기 위하여 다음 각 호의 사항에 대하여 보조 또는 용자로 특별 지원할 수 있다’고 명시하고 있다. 해당 사업의 지원항목은 관수관비시설, 우량품종갱신 등 고품질 생산을 위한 시설 및 재해예방시설 등이다. 지원사업 대상자는 품목 단위 지역 원예산업발전 계획에 참여하는 농가 또는 농업법인 및 경영체, (공동이용시설에 한하여) 사업시행 주체 및 생산유통통합조직 등이다.

2022년 기준으로 과수생산유통지원 부문의 예산은 972억 원이며, 이 중 과수고품질시설현대화 사업의 경우 378억 원으로 약 38.9%를 차지하고 있다(MAFRA, 2023). 해당 사업에 대한 성과지표는 2019년 이전에는 단위면적 당 농가 조수입(생산액) 증가율과 단위면적 당 수확량 증가율이었지만, 2022년 기준으로는 과수생산유통지원사업의 성과지표인 거점APC 평균 매출액 성장률과 거점APC 평균 공동계산액을 사용하고 있다. 2022년 기준 해당 성과지표를 달성한 것으로 평가되는데, 거점APC 평균 매출액 달성률은 113.5%, 거점APC 평균 공동계산액은 113.1%를 달성하였다.

FTA 이행지원사업 지원성과를 객관적, 합리적으로 평가하고 개선사항을 마련하여 사업 지원의 효율성과 효과성을 제고시킬 필요가 있으며, 지원성과 평가는 한국농촌경제연구원 FTA이행지원센터가 매년 수행하고 있다. 과수고품질시설현대화 사업과 관련된 연구는 FTA 국내보완대책 차원의 평가와 사업 자체의 효과 분석으로 이루어졌다. Park et al.(2014)은 FTA 국내보완대책 평가의 일환으로 과수고품질시설현대화 사업 수혜자 대상 설문조사 결과와 사업 수혜 농가의 농업소득, 당도, 수확량, 상품(上品) 비율 향상 효과를 제시했다. Moon et al.(2014)은 과수고품질시설현대화 사업 수혜자의 만족도 조사 결과를 제시하고 국내보완대책의 개선 방향을 제안했다.

본 연구에서 사용하고자 하는 성향점수매칭(Propensity Score Matching: PSM) 기법은 주로 정부 정책 효과를 사후적으로 평가하는 방법으로 Kim and Yoon(2023)의 경우 농촌지역 거주 경험에 따른 농업·농촌에 대한 인식 차이 분석에 상용되었으며, Park and Ahn(2016)의 경우 식사규칙성이 성인 비만에 미치는 영향 분석에 활용되는 등 농업·농촌·보건·식품을 포함한 다양한 분야에서 이용되고 있다. 과수고품질시설현대화 사업의 효과를 분석한 연구는 Park and Kim(2017)과 Jung et al.(2021)이 있다. Park and Kim(2017)은 공변량 매칭 및 PSM 방법을 사용하여 과수고품질시설현대화 사업에 참여한 사과, 배, 포도

농가의 생산량, 농가판매가격, 당도 증가율, 생산비 등을 검토하였다. Jung et al.(2021)은 공변량 매칭 및 PSM 방법으로 과수고품질시설현대화 사업에 참여한 포도, 배 농가의 당도, 상품(上品) 비율, 생산량, 농가판매가격, 단수를 분석하였다. 관련 선행연구는 PSM 방법을 사용하여 당도, 생산량 등을 검토하였지만, 생산시설 현대화의 주요 효과로 예상되는 노동시간 절감 효과에 대한 분석은 수행된 바 없다.

최근 농산물 시장 개방으로 인한 수입 과일 증가와 사과 가격 급등으로 인한 사과 수입 가능성 등에 대처하기 위해 국산 과수 경쟁력 제고를 위한 방안이 매우 시급한 현실이지만 국내 과수 농가의 경우 농촌 일손 부족, 외국인근로자 공급 문제 및 기후변화로 인한 재해 등으로 어려움을 겪고 있는 실정이며, 특히 농업·농촌의 고령화와 인구감소로 과수산업의 인력 부족 문제가 심화되고 있는 현실이다. 그동안 과수고품질시설현대화 사업에 대한 사업 효과 분석에 있어 진행되어왔던 연구는 과수 품질 및 생산량 등에 국한되어 진행됐다. 개방화로 인한 수입과일 증가 및 소비자 선호 변화로 인해 더 이상 생산량 증가의 효과보다는 노동시간에 대한 효과에 대한 연구가 매우 시급하며, 본 연구는 과수고품질시설현대화 사업에 대해 PSM 방법을 이용하여 사업 수혜의 효과를 판단하기 위해 기존 연구에서는 수행되지 않았던 노동시간 절감 효과를 분석했다는 데 있어 차별성이 있다. 연구 결과는 사업지원 사업의 계속 지원 여부에 대한 판단과 사업 지원 효율성 및 효과성 제고 방안을 모색하는데 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

## II. 분석 개요 및 모형

### 1. 분석 개요

과수고품질시설현대화 사업은 비가림시설, 다겹보온커튼, 관수관비시설, 지주시설 등 세부사업을 통해 참여 농가들의 고품질 과실생산 및 노동시간 감소에 긍정적인 영향을 준 것으로 평가받고 있다. 본 연구에서는 해당 사업의 성과를 분석하기 위해 주요 과실인 사과, 포도 재배 농가를 대상으로 한 설문조사를 바탕으로 기초 통계분석을 실시하였고, 사업참여에 따른 주요성교변수 차이를 PSM(Propensity Score Matching) 방법을 활용하여 비교하였다. 본 조사에 참여한 농가는 2020~2022년까지 과수고품질시설현대화 사업에 참여한 164농가(사과, 포도)와 비참여한 KREI 표본농가 208농가(사과, 포도)로 구성되었다.

Table 1. Farmers participating in the survey

	Number of apple farms	Number of grape farms	Total number of farms
Participation in Facility Modernization Policy	80	84	164
Non-participation in Facility Modernization Policy	104	104	208

2. 분석 모형

정책 효과를 사후적으로 평가하는 방법으로 처리(treatment)와 성과(outcome) 간의 인과관계를 처리효과(treatment effect:TE)라고 한다. 개인  $i$ 의 처리효과( $TE_i$ )는 다음과 같이 정의된다.  $TE_i = Y_{1i} - Y_{0i}$  ( $Y_{1i}$ 는 개인  $i$ 가 정책 적용을 받을 때의 성과이고,  $Y_{0i}$ 는 개인  $i$ 가 정책 적용을 받지 않았을 때의 성과이다.)

일반화된 평균 처리효과는 다음과 같이 정의된다.

$$ATE_i = E(Y_{1i} - Y_{0i}) = E(Y_{1i}) - E(Y_{0i})$$

처리그룹의 평균 처리효과(ATE on the treated: ATET) 다음과 같다.

$$ATET_i = E(Y_{1i} | T_i = 1) - E(Y_{0i} | T_i = 1)$$

개인이 정책에 참여하면서 동시에 참여하지 않을 수 없기 때문에  $E(Y_{0i} | T_i = 1)$ 는 현실에서는 관찰되지 않으므로 추정해야 한다. 한편 정책 시행 후 두 그룹간의 차이를 기댓값으로 표시하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} & E(Y_{1i} | T_i = 1) - E(Y_{0i} | T_i = 0) \\ &= E(Y_{1i} | T_i = 1) - E(Y_{0i} | T_i = 0) \\ &+ E(Y_{0i} | T_i = 1) - E(Y_{0i} | T_i = 1) \\ &= ATET + \{E(Y_{0i} | T_i = 1) - E(Y_{0i} | T_i = 0)\} \\ &= ATET + Selection\ bias \end{aligned}$$

selection bias(선택적 편의)는 처리그룹에 속한 사람이 정책 적용을 받지 않았을 때의 성과(관찰되지 않음)와 대조그룹에 속한 사람이 정책 적용을 받지 않았을 때의 성과(관찰됨)간의 차이에 해당한다. 처리그룹에 이미 속해 있는 개인의 처리효과를 계산하려면 그 개인이 참여하지 않았을 때 얻었을 가상 성과(counterfactual outcome)를 알아야 한다. 가상 성과 추정은 개인에 대해 적절한 비교 그룹을

찾아, 그 비교 그룹의 성과를 가상의 성과로 간주할 수 있다. 정책의 효과를 분석하기 위해서는 정책 대상을 무작위로 실험집단과 통제집단으로 구성한 뒤 무작위 배정을 통한 할당을 통해 정책의 효과를 추정하는 것이 이상적이지만, 현실적으로 무작위 배정의 어려움이 있으며 이 경우 발생할 수 있는 선택적 편의(selection bias)문제를 해결해야 한다. 성향점수매칭 방법은 이러한 선택적 편의가 존재할 수 있는 두 집단을 성향점수로 매칭하여 비슷한 성향을 가지는 데이터를 추출한 후 비교 분석하는 데 유용한 방법이라고 할 수 있다.

성향점수 매칭(Propensity score matching: PSM)<sup>3)</sup>은 Rubin (1974)과 Rosennbaum and Rubin(1983)이 제시한 한 방법론으로 처리그룹에 속할 확률(성향점수)을 예측함으로써 처리그룹에 속한 각 개인에 매칭되는 가상 그룹을 만든다. 성향점수는 X 변수가 주어졌을 때 처리그룹에 속한 확률로 정의되며 일반적으로 로짓모형으로 추정할 수 있다.

$$\Pr(T_i = 1 | X_i) = \log \left[ \frac{\Pr(T_i = 1 | X_i)}{1 - \Pr(T_i = 1 | X_i)} \right] = \hat{\alpha} + \hat{\beta}X_i$$

X 변수를 직접 매칭시키는 대신 성향점수를 매칭시키기 위해서는 1) condition independence assumption<sup>4)</sup>과 2) presence of common support region<sup>5)</sup> 가정이 성립해야 한다. 성향점수 매칭 분석은 다음과 같은 절차로 수행되었다. 1)사업참여농가와 비참여농가의 성향점수를 추정하기 위한 공변량을 설정하였다. 본 연구는 재배면적, 경영주의 연령, 영농경력 총 3개의 공변량을 선정하였다. 2)선정한 공변량을 기반으로 로지스틱 회귀분석을 시행하여 성향점수를 추정하였다. 3)로짓모형 설정시 처리여부 변수는 과수고품질시설현대화사업 참여 여부이며 성과 변수는 노동시간, 당도, 상품비율, 단위면적당 생산량, 단위면적당 경영비로 설정하였다. 4)추정된 성향점수가 유사한 데이터를 매칭한 후 사업참여 여부에 따른 ATE를 추정하였다.<sup>6)</sup>

3) Min and Choi (2021) 참조.

4) 설명변수(covariates)를 통제하면 프로그램 참가는 잠재적 성과와 독립이라는 것이다.

5) 실험집단과 비교집단의 관측 가능한 변수들의 분포에 있어서 유사한 성향점수의 개체들끼리 중첩하여 매칭이 이루어져야 함을 의미한다(Khandker et al., 2010).

6) PSM 추정은 Stata 17 버전에서 사용할 수 있는 teffects psmatch 명령어를 사용하였다.

### Ⅲ. 분석결과

#### 1. 분석 기초 통계

##### 가. 사과

사과농가의 사업성과를 파악하기 위해 사과 재배농가 중 사업에 참여한 80농가와 비참여 104농가를 대상으로 기초 통계량을 산출하였다. 사업 참여농가와 비참여농가에 대한 응답결과를 살펴보면, 재배면적, 생산량, 연령, 영농 경력 등에서 차이가 나타났다. 사과의 재배면적 및 생산량은 참여농가(3,560평, 27.2톤)가 비참여농가(3,529평, 24.9톤)보다 높게 나타났다. 사업에 참여한 농가의 경영주 연

령은 비참여 농가보다 낮으며, 경력은 비참여 농가보다 높은 것으로 나타났다.

사업에 참여한 농가들의 참여내역을 살펴보면, 품종갱신(38.8%)이 가장 많았으며, 다음으로 관정개발(32.5%), 관수관비시설(31.3%), 야생동물방지시설(15.0%) 순으로 나타났다.

사업에 대한 전반적인 만족도는 평균 7.5점/10점으로 사업 만족도가 높은 것으로 조사되었다. 자연재해 예방(6.9점)과 병해충 예방 부문(6.7점)을 제외하고 모든 부분에서 7점 이상의 높은 평균점수를 기록하고 있다. 특히 과실 품질향상 측면과 노동환경 개선 측면에 대해 사과농가가 만족하는 것으로 나타났다.

사업에 불만족한 13개의 농가<sup>7)</sup>는 보조금액이 충분하지

Table 2. Basic statistics on apple farms

	Participation in Facility Modernization Policy		Non-participation in Facility Modernization Policy	
	Average	Standard Deviation	Average	Standard Deviation
Apple cultivation area (pyeong)	3,560	2,595.4	3,529	2,603.3
Annual apple production (tons)	27.2	24.0	24.9	25.4
Owner's age (years)	63.3	8.9	64.5	7.9
Farming experience (years)	25.5	14.2	24.5	14.3

Table 3. Details of participation in Facility Modernization Policy(Apple farms)

Detail	participation rate(%)	Detail	participation rate(%)
Cultivar renewal	38.8	Windbreak facility	7.5
Well development	32.5	drainage system	5.0
Irrigation facility	31.3	Agricultural product transporter	2.5
Wild animal prevention facility	15.0	Prevention of frost and hail damage	1.3
Holding facility	13.8	Work path maintenance	1.3

Table 4. Policy Satisfaction(Apple farms)

Classification	Average point (On a scale of 1-10)
Overall Satisfaction	7.5
Fruit quality improvement	8.4
Increase in number of production units	7.8
Natural disaster prevention	6.9
Improvement of working environment	8.1
Reduce production costs	7.6
Pest prevention	6.7

Table 5. Basic statistics on grape farms

	Participation in Facility Modernization Policy		Non-participation in Facility Modernization Policy	
	Average	Standard Deviation	Average	Standard Deviation
Grape cultivation area (pyeong)	1,855	1,809.8	1,758	1,166.4
Grape facility cultivation area (pyeong)	1,324	1,607.5	1,326	1,271.3
Annual grape production (tons)	11.6	11.1	11.7	10.7
Owner's age (years)	64.9	8.9	66.5	8.4
Farming experience (years)	26.5	14.3	28.2	13.6

7) 전반적 만족도 점수(10점 만점)가 4점 이하인 농가를 사업 불만족 농가로 분류하였다.

않다는 점을 1순위 불만사항으로 지적하였다. 2순위로는 자부담 비중이 높음을 지적하였다.

**나. 포도**

포도농가의 사업성과를 파악하기 위해 포도 재배농가 중 사업에 참여한 84농가와 비참여 104농가를 대상으로 기초 통계량을 산출하였다. 사업 참여농가와 비참여농가에 대한 응답결과를 살펴보면, 재배면적, 연령, 영농경력 등에서 차이가 나타났다. 노지면적은 참여농가가 1,855평으로 나타나 비참여농가(1,758평)보다 높은 반면, 포도의 시설 재배면적은 비슷하게 나타났다. 사업에 참여한 농가 경영주 연령은 비참여 농가보다 낮으며, 영농경력도 비참여 농가보다 낮은 것으로 나타났다.

사업에 참여한 농가들의 참여내역을 살펴보면, 비가림시설(54.8%)이 가장 높았으며, 그 다음은 관수관비시설(23.8%), 관정개발(19.0%), 다겹보온커튼(19.0%) 순으로 나타났다. 기타 지원내역으로는 환풍기, 무인방제기 설치가 있다.

사업에 대한 전반적인 만족도는 평균 7.6점/10점으로 높게 나타나 사업 만족도가 상당히 높다고 할 수 있다. 모든 부분에서 7점 이상의 높은 평균점수를 기록하고 있으며,

Table 6. Details of participation in Facility Modernization Policy(Grape farms)

Detail	participation rate(%)	Detail	participation rate(%)
Rain shelter	54.8	Ventilator	7.1
Irrigation facility	23.8	Unmanned Pest Control	4.8
Well development	19.0	drainage system	2.4
Multi-layer thermal curtain	19.0	Wild animal prevention facility	2.4
Anti Cold Fan	8.3	Cultivar renewal	1.2

Table 7. Policy Satisfaction(Grape farms)

	Average point (On a scale of 1-10)
Overall Satisfaction	7.6
Fruit quality improvement	8.3
Increase in number of production units	7.5
Natural disaster prevention	7.7
Improvement of working environment	8.1
Reduce production costs	7.3
Pest prevention	7.3

사과농가와 마찬가지로 과실 품질향상 측면과 노동환경 개선에 대해 포도농가의 만족도가 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

사업에 불만족한 6개의 농가<sup>8)</sup>는 보조금액 불충분을 1순위 불만사항으로 지적하였다. 2순위로는 높은 용자이자율과 자부담 비중이 높음을 지적하였다.

**2. 분석 결과**

매칭 전과 매칭 후의 균형 테스트를 실시한 결과 표준화된 평균차이(standardized mean difference)가 0에 근접하게 나오고, 분산비율(Variance ratio)이 1에 근접하게 나와 매칭이 비교적 잘 되었음을 알 수 있다.

Figure 1과 Figure 2는 추정한 성향점수가 유사한 데이터를 매칭한 후 결과를 보여주며 참여농가와 비참여농가

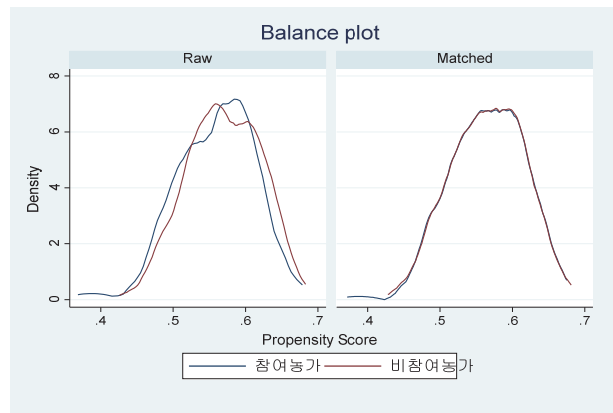


Figure 1. Propensity Score Matching(Apple farms)

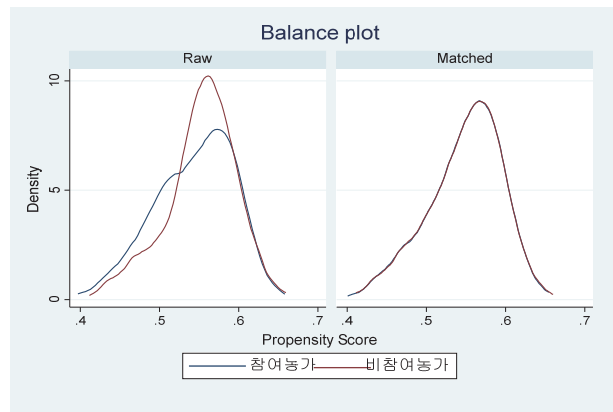


Figure 2. Propensity Score Matching(Grape farms)

8) 전반적 만족도 점수(10점 만점)가 4점 이하인 농가를 사업 불만족 농가로 분류하였다.

Table 8. Balance Test

Covariate	Apple				Grape			
	Standardized differences		Variance ratio		Standardized differences		Variance ratio	
	Raw	Matched	Raw	Matched	Raw	Matched	Raw	Matched
Area	-0.0282	-0.011911	1.297394	1.006095	-.0367693	-.0175626	.4365985	0.4870851
age	-0.13797	0.033635	0.7905908	1.083357	-.176099	-.0266838	.8907288	1.061534
Career	0.071271	0.056725	.9760326	1.012912	-.1237374	.0539064	.8973957	1.022338

Table 9. Policy performance analysis results(Apple farms)

ATE	Coefficient	std. err	z	P> z
working hours (Participation vs Non-Participation)	-30.2	11.6	-2.62	0.009**
Sugar content (Participation vs Non-Participation)	0.448	0.1949	2.30	0.021*
Product ratio (Participation vs Non-Participation)	9.04	2.912	3.11	0.002**

Note: \*\*, \* means 1%, 5% significance level

Table 10. Policy performance analysis results(Grape farms)

ATE	Coefficient	std. err	z	P> z
working hours (Participation vs Non-Participation)	-15.5	7.3	-2.12	0.034*
Sugar content (Participation vs Non-Participation)	0.4510	0.206	2.18	0.029*
Product ratio (Participation vs Non-Participation)	2.95	2.27	1.30	0.193

Note: \*\*, \* means 1%, 5% significance level

의 성향점수 중첩이 적절히 이루어져 있어서 presence of common support region 가정이 성립됨을 알 수 있다.

매칭 분석 결과 사과 농가의 경우 참여농가가 비참여농가에 비해 10a당(300평당) 연간 노동시간이 약 30시간 절감되는 것으로 나타났다. 당도의 경우 0.45brix, 상품의 비율은 약 9%p 더 높은 것으로 나타났다. 그 외 단위면적당 생산량, 단위면적당 경영비는 사업 참여농가와 비참여농가 간 통계적으로 유의미한 차이는 발견되지 않았다.

매칭 분석 결과 포도 농가의 경우 참여농가가 비참여농가에 비해 10a당(300평당) 연간 노동시간이 약 15.5시간 절감되는 것으로 나타났다. 당도의 경우 0.45brix 향상되는 것으로 나타났다. 상품의 비율은 약 3%p 더 높은 것으로

나타났지만 통계적으로 유의하지는 않았다. 그 외 단위면적당 생산량, 단위면적당 경영비는 사업 참여농가와 비참여농가 간 통계적으로 유의미한 차이는 발견되지 않았다.

#### IV. 요약 및 결론

과수고품질시설현대화 사업은 국내 과수분야 경쟁력 제고를 위해 시행되었으며 사업참여 농가와 비참여농가 표본 분석 결과 고품질 과실생산 증진에 기여한 것으로 판단된다. 성향점수매칭 방법을 이용하여 분석한 결과 사과의 경우 당도 및 상품비율 등 과실 품질 향상에 기여한 것으로 나타났다. 또한 과수고품질시설현대화 사업은 10a당 노동시간을 약 30시간 절감한 것으로 나타났다. 포도의 경우는 당도 향상 등 품질 향상에 기여하였으며, 10a당 노동시간을 약 15.5시간 절감한 것으로 나타났다. 본 연구는 설문 대상 표본의 수가 충분히 많지 않은 한계점을 가지고 있으며 이로 인해 단위면적당 생산량, 단위면적당 경영비 등의 성과변수는 사업참여 농가와 비참여 농가 간에 통계적으로 유의미한 차이를 발견하지 못한 것으로 보인다.

사업에 대한 전반적인 만족도는 사과가 평균 7.5점/10점, 포도의 경우 7.6점/10점으로 사업 만족도가 높다고 할 수 있다. 특히 과실 품질향상 측면과 노동환경 개선 측면에 대해 농가가 만족하는 것으로 나타났으며, 이러한 만족도 조사결과는 성향점수매칭 방법을 이용한 표본 분석 결과와 일치하는 것으로 나타났다. 대체적으로 사업에 대한 만족도가 높고 품질 및 근로 여건에 대한 긍정적 효과가 있기 때문에 향후 관련 예산에 대한 확대 등을 검토할 필요가 있을 것으로 판단되며, 노동시간 절감 효과가 있기 때문에 노동력 부족으로 인한 폐원이 많은 고령 농가들에 대한 지원 확대를 검토할 수 있다.

체계적인 과수고품질시설현대화 사업의 성과 분석을 위해서는 사업 참여 농가에 대한 지속적인 정보 수집 및 분석이 요구되며, 보다 정확한 사업의 효과 분석을 위해서는 수혜농가에 대한 장기간 패널자료 구축 및 추적 조사가 필요하다.

본 연구에서는 분석되지 않았지만 이러한 사업 효과가 사과, 포도 이외에도 있을 가능성이 크기 때문에 향후 추가 품목(배, 복숭아, 감귤, 감)에 대한 연구를 통해 예산 투입에 따른 품목별 효과 차이 분석을 바탕으로 품목별 예산 형평성 조정을 통해 예산 집행의 효율성 높일 수 있을 것으로 기대된다.

## References

1. Jung, H. J., Y. J. Choi, W. H. Jung, 2021. "Analysis of Facility Modernization Policy Effect for Improvement of Fruit Quality", 『Korean Journal of Agricultural Management and Policy』 48(1): 83-105.
2. Kim, D, H., J. G. Yoon, 2023. "Perception Disparities in Agriculture and Rural Areas: Insights from Rural Residency Experience", 『Journal of Rural Development』 46(2): 21-44.
3. Khandker, S., Koolwal, G, and Samad, H. 2010. Handbook on Impact Evaluation: Quantitative Methods and Practices. Washington: The World Bank.
4. MAFRA, 2023. "2023 Performance Management Implementation Plan".
5. Min, I. S., and P. S. Choi, 2021. 『STATA Advanced statistical analysis』. 2nd. Jipil Media.
6. Moon, H. P., M. K. Jung, K. S. Nam, H. Y. Jung, 2014. "Achievements and improvement directions of FTA domestic complementary measures", Korea Rural Economic Institute, 『Agricultural policy focus』 91: 1-27.
7. Park, M.S., and B.S. Kim. 2017. "A Measurement on the Economic Effects of Facility Modernization Policy for Improvement of Fruits Quality", 『Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society』 18(5): 581-586.
8. Park, M.S., and B.I. Ahn. 2016. "Analysis of the impact of meal regularity on adult obesity", 『Journal of Rural Development』 39(3): 79-122.
9. Park, J.K., S. H. Han, K. S. Nam, H. U. Jung, 2015. "Evaluation of 2014 FTA domestic supplementary measures and future tasks", Korea Rural Economic Institute, 『Agricultural policy focus』 112: 1-24.
10. Rosenbaum, P. R. and D. B. Rubin, "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects", Biometrika, 70(1): 41-55, 1983
11. Rubin, D(1974), "Estimating Causal Effects of Treatments in Randomized and Nonrandomized Studies," Journal of Educational Psychology, 66(5), 688-701.

- 
- Received 14 May 2024
  - First Revised 6 August 2024
  - Finally Revised 21 August 2024
  - Accepted 21 August 2024