

# 약용작물 재배농가의 생산효율성 통계적 차이에 대한 연구

최돈우\* · 김동춘\* · 이항아\* · 임청룡\*\*†

\*경상북도농업기술원

\*\*농어촌연구원

## Statistical Difference of Production Efficiency in Medicinal Crop Farm

Choi, Don Woo\* · Kim Dong Choon\* · Lee, Hang Ah\* · Lim, Cheong Ryong\*\*†

\*Gyeongsangbuk-do Agricultural Research & Extension Services

\*\*Rural Research Institute Korea Rural Community Corporation

### ABSTRACT

**Purpose:** This study aims to analyze the management performance and production efficiency of medicinal crop farmers.

**Methods:** We conducted an empirical survey of medicinal crop farmers and analyzed production efficiency using DEA method.

**Results:** First, The crops that increased the number of farms during 2010 and 2018 were *Angelica tenuissima* and *Salvia miltiorrhiza*, which was attributed to higher income per hour than other crops. Second, As for the efficiency of *Liriope platyphylla*, the average was 0.376, and the coefficient of variation was the lowest, 0.566. Third, *Salvia miltiorrhiza* and *Atractylodes japonica* had the highest technical efficiency after *Liriope platyphylla*, but the variation coefficient was high and the efficiency was relatively high. Fourth, As a result of performing variance analysis to find out the difference of each crops on the value of medicinal crop efficiency, the technical efficiency, pure technical efficiency, and scale efficiency were all statistically significant.

**Conclusion:** Based on the results above, following policy suggestions are offered. First, It is necessary to provide information on crops with high income compared to the input of labor, and to develop labor-saving cultivation technologies for each crop. Second, A stable labor supply system will be needed in rural areas. Third, Efforts should be made to close the technological gap between farmers through a lot of education and consulting for farmers who grow medicinal crops.

**Key Words:** Medicinal Crop, Statistical Analysis, DEA

● Received 29 June 2020, 1st revised 12 August 2020, accepted 26 August 2020

† Corresponding Author(lq18287@naver.com)

© 2020, Korean Society for Quality Management

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-Commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

※ 본 논문은 농촌진흥청 연구사업(세부과제번호: PJ01353105)의 지원에 의해 이루어진 것임.

# 1. 서 론

최근 건강에 대한 관심이 증가하면서 한약재에 대한 수요도 증가하였지만 국내 약용작물 재배면적은 크게 감소하고 있다. 통계청에 따르면 국내 약용작물 재배면적은 2010년 14,651ha에서 2018년 11,716ha로 8년 사이 20.0% 감소하였고, 재배농가 수도 2010년 58,595호에서 2018년 44,688호로 23.7% 감소하였다.

이러한 국내 약용작물 재배면적의 감소는 저가 수입산 한약재의 수입, 농촌 노동력의 고령화, 경영규모의 영세성, 경영 비효율성 등으로 발생하였지만 이러한 문제를 해결할 수 있는 약용작물 관련 연구들은 주력 작물에 밀려 다소 등한시 되고 있는 실정이다.

약용작물 경영분야 연구들을 살펴보면, 구릿대·시호의 효율성 연구(Choi and Lim, 2017), 약용작물의 소비자 인식분석(Roh et al., 2012), 약용작물 정책의 우선순위 평가(Roh et al., 2013) 등이 있다. Choi and Lim(2017)은 수입산 한약재 수입으로 농가경영 상황이 극한으로 몰린 약용작물 재배농가의 경영개선 방안을 마련하기 위해 구릿대와 시호재배 농가를 중심으로 경영성과 및 경영효율성에 대한 분석을 실시하였다. Roh et al.(2012)는 약용작물에 대한 소비자의 인식에 대해 알아본 후 전통적으로 많이 활용되어온 한약과 최근 들어 수요가 증가하고 있는 건강식품류를 중심으로 소비자의 약용작물과 한방가공제품에 대한 인식 및 선호를 소비자 특성별로 조사하여 국산 약용작물 부문이 경쟁력을 갖출 수 있는 방안을 모색하였다. Roh et al.(2013)는 한국 약용작물 산업의 육성을 위해 필요한 정책수단을 식별하고 정책수단별 우선순위를 설정하고자 AHP기법을 활용하여 약용작물 산업정책의 우선순위를 평가하였다. 이와 같이 기존 약용작물 경영분야 연구들은 효율성, 소비자 인식, 정책 우선순위에 대한 연구가 이루어졌지만 약용작물별 생산효율성 차이에 대한 연구는 없었다.

농업분야 생산효율성 연구에는 Hong and Park(2008), Lin et al.(2014), Goh and Lee(2011) 등의 많은 연구가 이루어졌다. Hong and Park(2008)은 통계청의 농산물 생산비와 농가경제의 원자료를 활용하여 마늘 농가의 기술적 효율성과 결정요인을 기술적 비효율성 효과모형과 확률적 프론티어 생산함수모형을 이용하여 분석하였다. Lin et al.(2014)은 시설토마토 생산 효율성을 추정하고 비효율성에 영향을 미치는 요인을 확률적 프론티어 분석을 활용하여 수행하였다. 또한 Goh and Lee(2011)는 농산물 개방화 시대에 대응해 국내 농업의 난관을 타개하기 위해 강원도 파프리카 수출 농가 경영효율성 분석으로부터 농가 경영개선 방안을 제시하였다. 지금까지 수행된 연구들은 단품목에 대한 효율성 연구가 주류를 이루고 있으며 다품목별 효율성 비교연구는 미흡한 실정이다.

따라서 이 연구에서는 국내 재배면적이 적고 생산기반이 취약한 고본, 단삼, 맥문동, 삽주, 자소엽, 형개 등 6개 품목에 대한 경영효율성을 품목 간 비교를 통해 약용작물 재배농가의 효율성 증대를 위한 방안을 제시하고자 한다.

## 2. 약용작물 재배 및 경영현황

### 2.1 약용작물 재배현황

국내에서 다양한 약용작물이 재배되고 있지만, 통계로 집계되고 있는 작물은 66개 품목이다. 이 연구에서는 재배면적이 적고 생산기반이 취약한 고본, 단삼, 맥문동, 삽주, 자소엽, 형개 등 6개 품목을 중심으로 살펴보고자 한다. 연구품목에 대한 생산추이를 살펴보면 Table 1과 같다.

2018년 농가 수는 고본 29호, 단삼 67호, 맥문동 239호, 삽주 98호, 자소엽 15호, 형개 21호이었고 재배면적은

고분 12ha, 단삼 1ha, 맥문동 43ha, 삼주 31ha, 자소엽 4ha, 형개 2ha이었다.

2010년에서 2018년 동안 농가 수와 재배면적이 감소한 품목은 고분, 맥문동, 자소엽, 형개이고, 농가 수는 증가하였지만 재배면적이 감소한 품목은 단삼이었으며, 농가 수와 재배면적이 증가한 품목은 삼주로 나타났다.

**Table 1.** Production trend of medicinal crop

(Unit: N, ha)

Medicinal Crops		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Angelica tenuissima	Farmhouse	62	33	36	18	17	18	31	34	29
	Cultivation area	21	16	11	8	8	8	14	14	12
Salvia miltiorrhiza	Farmhouse	1	14	13	11	13	14	8	34	67
	Cultivation area	2	5	3	4	5	4	2	1	1
Liriope platyphylla	Farmhouse	767	779	486	474	435	440	304	186	239
	Cultivation area	112	114	80	87	86	87	76	35	43
Atractylodes japonica	Farmhouse	49	66	119	132	157	157	172	192	98
	Cultivation area	16	45	40	47	47	58	63	69	31
Perillae folium	Farmhouse	64	68	48	44	36	36	33	17	15
	Cultivation area	20	13	11	10	13	13	12	5	4
Schizonepeta tenuifolia	Farmhouse	44	35	33	27	24	36	20	13	21
	Cultivation area	7	6	6	5	5	5	4	4	2

※ Source : kosis.kr

## 2.2 약용작물 경영현황

약용작물 6개 품목에 대한 생산 현황을 살펴본 결과, 단삼과 삼주는 농가 수가 증가한 반면, 나머지 4품목은 감소한 것으로 나타났다. 이러한 품목 간 생산 현황에 영향을 미칠 수 있는 경영성과를 살펴보면 Table 2와 같다.

**Table 2.** Comparison of management performance in medicinal crop

(Unit: KRW 1,000, hours, KRW 1,000/hour)

Medicinal Crops	Gross income (A)	Management cost (B)	Income (C)	Working hours (D)	Hourly gross income (A/D)	Hourly income (C/D)
Angelica tenuissima	1,638	1,033	605	53.3	30.7	11.4
Salvia miltiorrhiza	2,549	933	1,616	56.8	44.9	28.5
Liriope platyphylla	6,584	1,846	4,737	157.1	41.9	30.2
Atractylodes japonica	3,027	1,235	1,792	62.8	48.2	28.5
Perillae folium	3,314	768	2,546	104.7	31.7	24.3
Schizonepeta tenuifolia	1,788	525	1,263	98.2	18.2	12.9

품목별 10a당 소득분석 결과를 보면, 고본은 총수입 1,638천원, 경영비 1,033천원, 소득 605천원이었고, 단삼은 총수입 2,549천원, 경영비 933천원, 소득 1,616천원으로 분석되었다. 맥문동은 총수입 6,584천원, 경영비 1,846천원, 소득 4,737천원으로 조사되었고, 삼주는 총수입 3,027천원, 경영비 1,235천원, 소득 1,792천원으로 나타났다. 자소엽은 총수입은 3,314천원, 경영비 768천원, 소득 2,546천원으로 분석되었고, 형개는 총수입 1,788천원, 경영비 525천원, 소득 1,263천원으로 나타났다.

약용작물별 경영성과를 비교해 보면 소득은 맥문동과 자소엽이 높았으나 노동시간은 맥문동(157.1시간), 자소엽(104.7시간)이 다른 품목에 비해 많았다. 시간당 소득은 삼주가 48.2천원으로 가장 높았고, 다음으로 단삼(44.9천원)인 것으로 나타났다. 이상과 같이 농업노동력의 고령화가 심화되면서 노동절감형 품목인 삼주와 단삼의 재배농가가 증가하는 것을 알 수 있다.

경영성과 분석은 작물별 평균을 설명할 수 있지만, 동일 품목 내 기술적 효율적 차이를 알 수 없다. 따라서 농가간 경영성과의 차이에 대한 추가적인 분석이 필요하다.

### 3. 분석방법 및 자료

#### 3.1 분석방법

이 연구에서는 약용작물 재배농가를 대상으로 농가별 경영효율성을 분석하기 위하여 고본, 단삼, 맥문동, 삼주, 자소엽, 형개 등 6개 품목에 대해 농가조사 자료를 활용하여 자료포락분석을 실시하였다.

효율성의 개념이 Farrell(1957)에 의해 정립된 이후 효율성 측정 방법은 비모수적 접근인 자료포락분석(DEA, Decision Envelopment Analysis)과 모수적 접근인 확률적 프런티어 분석(SFA, Stochastic Frontier Analysis)으로 나누어 발전되었다. 자료포락분석은 수리계획법을 사용하며, 확률적 프런티어 분석은 계량경제학적 모형을 이용한다(Farrell 1957, Lovell 1993).

Charnes et al. (1978)가 제안한 CCR 모형은 평가대상이 되는 DMU(Decision Making Unit)들의 투입물의 가중합계에 대한 산출물의 가중합계의 비율이 1을 초과해서는 안 되며, 각 투입요소와 산출요소의 가중치들은 0보다 크다는 단순한 제약조건하에서 DMU의 투입물 가중합계에 대한 산출물 가중합계의 비율을 최대화시키고자 하는 선형 분수계획법이다.

$N$ 가구 농가가  $K$ 개의 생산요소를 투입해서  $M$ 개의 산출물을 생산한다고 가정하고,  $i$ 번째 농가는 생산요소벡터  $x_i$ 를 이용하여 산출물벡터  $y_i$ 를 생산한다고 가정한다. 여기서  $u$ 는  $M \times 1$ 인 열벡터로 산출물에 대한 가중치이고,  $v$ 는  $K \times 1$ 인 열벡터로 투입물에 대한 가중치이다. 분석대상이 되는  $N$ 가구의 농가 중  $i$ 번째 농가의 기술효율성은 다음 식(1)과 같이 선형계획모형으로 구해진다.

$$\begin{aligned} \text{Max}_{u,v} \theta &= u'y_i/v'x_i \\ \text{s.t.} \quad u'y_j/v'x_j &\leq 1, j = 1, 2, \dots, N \\ u, v &\geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

식 (1)에서 여기서  $\theta$ 는 효율을 극대화 하고자 하는 DMU의 효율이며,  $v$ 는 투입요소 가중치 벡터,  $u$ 는 산출물 가중치 벡터이다. 모든 효율적인 측정치들은 “1”보다 작거나 같아야한다는 제약조건 하에서  $i$ 번째 농가의 효율성이 최대화되는 곳에서  $u$ 와  $v$ 가중치를 구하는 것을 보여준다. 그러나 이와 같은 비율형성상의 문제점은 이 식은 무한한

해들을 갖는다는 점인데, 이를 피하기 위해서  $v'x_i = 1$ 이라는 제약을 추가하고, 선형계획법의 쌍대정리에 따라 풀면 다음 식(2)와 같은 CRS(Constant Returns to Scale) 가정 하의 모형을 도출할 수 있다.

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{\theta, \lambda} \theta_{CCR} \\ & \text{s.t.} \quad -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \quad \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \quad \quad \lambda \geq 0. \end{aligned} \quad (2)$$

CCR모형은 규모에 대한 수익불변(CRS: Constant Returns to Scale)이라는 가정 하에 모형이 도출되기 때문에 규모의 효율성과 순수 기술적 효율성을 구분하지 못한다는 단점을 가지고 있다. Banker et al.(1984)는 이러한 CCR 모형에서 가정하고 있는 규모수익불변을 완화하여 규모수익가변(VRS: Variable Returns to Scale)이란 가정을 적용하고 볼록성 필요조건을 추가하였다. 식 (2)에서  $X$ 는 투입변수 행렬을 나타내고,  $Y$ 는 산출변수 행렬을 의미한다.  $\lambda$ 는 제약식의  $N \times 1$  상수벡터이고,  $\theta_{CCR}$ 는 스칼라이다.  $\theta_{CCR}$ 는 CRS 모형 중  $i$ 번째 농가의 효율성지표를 나타낸다. 이 지표는  $0 < \theta_{CCR} \leq 1$ 을 만족할 뿐만 아니라, 만약 그 값이 “1”일 경우 프론티어 상에 있게 되어 농가의 기술효율성이 최대라는 사실을 말해준다.

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{\theta, \lambda} \theta_{BCC} \\ & \text{s.t.} \quad -y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \quad \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \quad \quad N_1' \lambda = 1, \\ & \quad \quad \lambda \geq 0. \end{aligned} \quad (3)$$

식 (3)에서  $N_1'$ 은  $N \times 1$ 의 단위벡터이다. 따라서 규모수익가변에 대한 DEA모형으로 구해진 기술적 효율성 추정치는 규모수익불변 DEA모형 하에서 구해진 효율성 추정치의 크기와 같거나 큰 값을 갖게 된다.

### 3.2 자료

자료포락분석을 수행하기 위해 투입변수와 산출변수에 대한 사전적 정의가 필요하다. 이 연구에서는 생산함수의 주요 투입요소인 토지, 노동, 자본을 투입변수로 하였으며, 품목 간 차이를 알기 위해 생산량이 아닌 총수입을 산출변수로 설정하였다(Table 3).

**Table 3.** Definition of input and output variables

Variables		Definition
Input variables	Area (m <sup>2</sup> )	Sum of land area
	Labor(hours)	Total labor input time
	Capital (KRW 1,000)	Production cost
Output variables	Income (KRW 1,000)	Gross income

자료포락분석에 활용될 품목별 투입변수와 산출변수에 대한 기초통계량을 살펴보면 Table 4와 같다. 투입변수를

살펴보면, 고본은 재배면적 3,500㎡, 노동시간 1,935시간, 생산비 2,577천원으로 나타났고, 단삼은 재배면적 3,917㎡, 노동시간 2,726시간, 생산비 3,513천원으로 분석되었다. 맥문동은 재배면적 1,677㎡이고, 노동시간 2,858시간, 생산비 3,120천원으로 조사되었고, 삽주는 재배면적 3,567㎡, 노동시간 2,486시간, 생산비 2,885천원으로 나타났다. 자소엽은 재배면적 3,087㎡, 노동시간 3,715시간, 생산비 3,487천원으로 나타났고, 형개는 재배면적 1,539㎡, 노동시간 1,653시간, 생산비 967천원으로 분석되었다.

**Table 4.** Basic statistics for analysis variables by item

(Unit: m<sup>2</sup>, hours, KRW 1,000)

Variables		N	Mean	STD
Angelica tenuissima	Area	16	3,500.0	2,231.1
	Labor	16	1,934.5	924.9
	Capital	16	2,577.0	1,926.4
	Income	16	5,819.4	4,695.1
Salvia miltiorrhiza	Area	8	3,916.7	4,264.1
	Labor	8	2,726.3	3,616.2
	Capital	8	3,512.6	4,536.8
	Income	8	9,933.8	17,624.9
Liriope platyphylla	Area	29	1,677.0	1,457.6
	Labor	29	2,858.0	2,533.5
	Capital	29	3,120.2	3,285.9
	Income	29	10,589.0	9,544.6
Atractylodes japonica	Area	30	3,566.7	2,698.3
	Labor	30	2,486.1	2,048.4
	Capital	30	2,884.8	2,143.0
	Income	30	12,199.8	14,927.6
Perillae folium	Area	28	3,086.9	2,637.3
	Labor	28	3,714.7	3,437.2
	Capital	28	3,486.7	3,611.7
	Income	28	9,368.1	8,512.3
Schizonepeta tenuifolia	Area	13	1,538.5	897.9
	Labor	13	1,653.0	1,246.2
	Capital	13	967.4	499.1
	Income	13	2,352.2	2,288.1

산출변수인 총수입을 보면, 고본 5,819천원, 단삼 9,934천원, 맥문동 10,589천원, 삽주 12,200천원, 자소엽 9,368천원, 형개 2,352천원인 것으로 나타났다.

## 4. 분석결과

### 4.1 자료포락분석 결과

약용작물에 대한 자료포락분석 결과는 Table 5와 같다. 고본 농가의 CRS가정 하에서 도출된 효율성인 기술효율성을 살펴보면 평균 0.167이고 변이계수는 0.607로 나타났고, 단삼 농가의 기술효율성은 평균 0.370이고, 변이계수가 1.092로 분석되었다. 맥문동 농가의 기술효율성은 평균 0.376이고 변이계수는 0.566으로 나타났고, 삼주 농가의 기술효율성은 평균 0.286이고, 변이계수는 0.898로 분석되었다. 자소엽 농가의 기술효율성은 평균 0.242이고 변이계수는 0.540으로 나타났으며, 형개 농가의 기술효율성은 평균 0.128이고 변이계수는 0.659로 분석되었다.

VRS가정 하에서 도출된 효율성인 순수기술효율성을 살펴보면, 고본 농가는 평균이 0.317이고 변이계수는 0.675로 나타났고, 단삼 농가는 평균이 0.465이며 변이계수는 0.750으로 분석되었다. 맥문동 농가의 순수기술효율성 평균이 0.547이고 변이계수는 0.398로 나타났고, 삼주 농가의 순수기술효율성은 평균 0.439이고 변이계수는 0.590으로 분석되었다. 자소엽 농가의 순수기술효율성은 평균 0.373이며 변이계수는 0.463으로 분석되었고, 형개 농가의 순수기술효율성은 평균 0.420이고, 변이계수는 0.561로 나타났다.

Table 5. Results of Data Envelope Analysis

Variables		Technology efficiency	Pure technical efficiency	Scale efficiency
Angelica tenuissima	Mean	0.167	0.317	0.608
	STD	0.101	0.214	0.249
	C.V	0.607	0.675	0.410
Salvia miltiorrhiza	Mean	0.370	0.465	0.649
	STD	0.404	0.349	0.278
	C.V	1.092	0.750	0.428
Liriope platyphylla	Mean	0.376	0.547	0.682
	STD	0.213	0.217	0.238
	C.V	0.566	0.398	0.348
Atractylodes japonica	Mean	0.286	0.439	0.655
	STD	0.257	0.259	0.317
	C.V	0.898	0.590	0.483
Perillae folium	Mean	0.242	0.373	0.665
	STD	0.130	0.173	0.226
	C.V	0.540	0.463	0.339
Schizonepeta tenuifolia	Mean	0.128	0.420	0.322
	STD	0.084	0.236	0.165
	C.V	0.659	0.561	0.513

기술효율성을 순수기술효율성으로 나누어서 도출된 규모효율성을 살펴보면, 고본 농가는 평균 0.608이고 변이계수가 0.410으로 나타났고, 단삼 농가는 평균 0.649이며 변이계수는 0.428로 분석되었다. 맥문동 농가의 규모효율성

은 평균 0.682이고 변이계수는 0.348로 나타났고, 삽주 농가의 규모효율성은 평균 0.655이며 변이계수는 0.483으로 분석되었다. 자소엽 농가의 규모효율성은 평균 0.665이고 변이계수는 0.339로 분석되었고, 형개 농가의 규모효율성은 평균 0.322이고 변이계수는 0.513으로 나타났다.

기술효율성은 맥문동이 0.376으로 가장 높았고 변이계수는 0.566으로 낮게 나타났다. 다시 말해 맥문동이 다른 품목에 비해 농가들의 효율성 수준이 전반적으로 높고 농가 간 편차가 크지 않는다는 것을 의미한다. 단삼과 삽주는 기술효율성이 다소 높지만, 변이계수도 높게 나타났다. 즉 단삼과 삽주 농가들은 효율성이 다른 품목에 비해 다소 높지만 농가 간 격차가 크다는 것을 의미한다.

순수기술효율성은 맥문동이 0.547로 가장 높았고 변이계수도 0.398로 가장 낮게 나타났다. 맥문동 농가들은 다른 품목에 비해 기술력 수준이 전반적으로 높고 농가 간 기술 편차가 크지 않는다는 것을 알 수 있다. 단삼은 순수기술 효율성이 맥문동 다음으로 높지만 변이계수가 0.750으로 가장 높게 나타났다. 이것은 단삼 농가들은 평균적인 기술력 수준이 높지만 농가 간 기술력 차이가 크다는 것을 의미한다.

규모효율성은 맥문동이 0.682로 가장 높았고, 변이계수도 0.348로 낮게 나타나 다른 품목에 비해 재배면적이 적정하며, 농가 간 규모효율 격차가 크지 않는다는 것을 알 수 있다. 형개는 규모효율성의 변이계수가 0.513으로 가장 높아 농가 간 규모효율 격차가 큰 것을 알 수 있었다.

## 4.2 품목별 효율성 차이 분석

약용작물 효율성 값에 대한 품목별 차이를 알아보기 위해 분산분석을 수행하였다. 분석 결과, 기술효율성, 순수기술 효율성, 규모효율성이 모두 통계적으로 유의하게 나타났다(Table 6).

기술효율성의 F값은 4.08로 1% 유의수준에서 통계적으로 유의하게 나타나 품목별 기술효율성 평균이 통계적으로 다름을 알 수 있었다. 순수기술효율성의 F값이 2.63으로 5% 유의수준에서 통계적으로 유의하게 나타나 품목별 순수기술효율성 평균이 유의함을 알 수 있었고, 규모효율성의 F값도 4.22로 1% 유의수준에서 통계적으로 유의하게 나타나 품목별 통계적으로 다르다는 것을 보여주었다.

Table 6. ANOVA results for efficiency values

Variables	F Value	Pr > F
Technology efficiency	4.08***	0.0019
Pure technical efficiency	2.63**	0.0273
Scale efficiency	4.22***	0.0014

\*\*\* : P<0.01, \*\* : P<0.05

## 5. 결론

이 연구에서는 재배면적이 적고, 생산기반이 취약한 고분, 단삼, 맥문동, 삽주, 자소엽, 형개 등 6개 약용작물에 대한 농가조사 자료를 활용하여 품목 간 효율성 차이를 비교분석하여 시사점을 제공하고자 수행하였으며 분석결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 2010년에서 2018년 동안 농가 수가 증가한 품목은 단삼과 삽주이며, 이는 다른 품목에 비해 노동시간당



소득이 높았기 때문으로 나타났다.

둘째, 맥문동은 기술효율성이 평균 0.376으로 가장 높았고 변이계수도 0.566으로 낮아 다른 품목에 비해 농가들의 효율성 수준이 전반적으로 높고 농가 간 편차가 크지 않다는 것을 알 수 있다.

셋째, 단삼과 삼주는 기술효율성이 맥문동 다음으로 높았지만 변이계수가 높게 나타나 효율성이 비교적 높지만 농가 간 격차가 크다는 것을 알 수 있다.

넷째, 약용작물 효율성 값에 대한 품목별 차이를 알아보기 위해 분산분석을 수행한 결과 기술효율성, 순수기술효율성, 규모효율성이 모두 통계적으로 유의하게 나타났다.

이러한 분석결과를 활용하여 재배면적이 적고 생산기반이 취약한 약용작물 재배농가들의 경영효율성을 제고하기 위해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 대부분의 약용작물의 경영주는 고령이며, 경작지가 조건 불리지역인 경우가 많다. 이런 농가들이 생산을 중단한다면 국산 한약재 공급은 어려워 질 것이다. 따라서 농촌노동력의 고령화로 노동력 투입 대비 소득이 높은 작물에 대한 정보를 제공하고, 작물별 노동절감형 재배기술 개발이 필요할 것이다.

둘째, 약용작물의 재배지는 조건불리지역이 많아 노동투입량이 다른 작물에 비해 많이 소요된다. 즉 맥문동과 같이 소득과 효율성이 높음에도 불구하고 노동투입량 많은 작물이라 재배면적이 지속적으로 감소하고 있으므로 농촌 지역에 안정적인 노동력 공급체계가 필요할 것이다.

셋째, 재배면적이 적고 지역 간 물리적 거리로 인해 교류가 많지 않고, 약용작물에 대한 교육도 주력 작물에 비해 적은 편이다. 단삼과 삼주와 같이 효율성은 비교적 높지만 농가 간 격차가 큰 약용작물 재배농가에 대해서는 더 많은 교육과 컨설팅을 통해 농가간 기술 격차를 줄이기 위한 노력이 필요할 것이다.

이 연구에서는 재배면적이 적은 약용작물을 조사하여 일부 품목에 표본수가 적었고, 작물 간 효율성 차이 분석하는데 재배기술, 지역, 환경 등의 고려하지 못한 한계점이 있다.

## REFERENCES

- Banker, R. D., Charnes, A., and Cooper, W. W. 1984. "Models for the Estimation of Technical and Scale Efficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science* 30:1078-1092.
- Charnes, A., Cooper, W. W., and Rhodes, E. 1978. Measuring Efficiency of Decision Making Unit. *European Journal of Operations Research* 2:429-444.
- Choi, D. W. and Lim, C. R. 2017. An Analysis of Management Performance and Efficiency of Medicinal Crop Farm - Mainly on *Angelica dahurica* and *Bupleurum falcatum* -. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society* 18(6):400-406.
- Farrell, M. J. 1957. The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society* 120:253-290.
- Goh, J. T. and Lee, H. M. 2011. A Study on the Management Efficiency of Kangwon Paprika Export Farms Using DEA. *Korean journal of food marketing economics* 28(2):1-23.
- Hong, S. J. and Park, J. H. 2008. An Analysis on the Technical Efficiency of Garlic Farming in Korea. *Journal of Agriculture & Life Sciences* 42(4):59-67.
- Lin, Q. L., Rhee, J. W., and Hong, N. G. 2014. An Analysis of Production Efficiency of Controlled Tomato Production. *Korea Journal of Agricultural Management and Policy* 41(3):380-399.
- Lovell, C. A. K. 1993. Production Frontiers and Productive Efficiency. in Fried, H.O., C.A.K Lovell and S.S. Schmidt

Eds. *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, New York.

Roh, J. S., Ahn, Y. S., Kim, Y. K., and Min, S. H. 2012. Consumer's Perception for the Medicinal Crop and Processed Product. *Korean journal of food marketing economics* 29(4):29-51.

Roh, J. S., Ahn, Y. S., and Kim, K. H. 2013. Evaluating the Priority of Policy in Medicinal Crop Industry by AHP Method. *Korea Journal of Agricultural Management and Policy* 40(2):491-510.

## 저자소개

**최돈우** 경북대학교 농업경제학과에서 석사, 박사를 졸업하였으며, 현재 경상북도농업기술원에 농업연구사로 재직하고 있다. 최근 주요 연구분야는 농업경영, 농업회계, 스마트팜(ICT), 빅데이터 등이다.

**김동춘** 경북대학교 농업경제학과에서 석사를 졸업하였으며, 현재 경상북도농업기술원에 농업연구관으로 재직하고 있다. 최근 주요 연구분야는 농산물 마케팅, 농업 6차산업화 및 정보화농업 현장실증 연구 등이다.

**이항아** 경북대학교 농업경제학과에서 석사를 졸업하였으며, 현재 경상북도농업기술원에 농업연구사로 재직하고 있다. 최근 주요 연구분야는 농업경영 분석 및 진단 연구, 농산물 소득 및 경영기록장 조사 분석, 생산자 패널 연구 등이다.

**임청룡** 경북대학교 농업경제학과에서 석사, 박사를 졸업하였으며, 현재 한국농어촌공사 농어촌연구원에 주임연구원으로 재직하고 있다. 최근 주요 연구분야는 농업경영, 환경경제, 농산물마케팅 및 빅데이터분석 등이다.