

버섯산업 발전을 위한 개선과제의 우선순위 분석

염윤미¹ · 김동환¹ · 윤병삼² · 김선웅^{2,*}

¹(사)농식품신유통연구원

²충북대학교 농업경제학과

Identification of issues and requirements for prioritizing the development of the mushroom industry in Korea

Yoon-Mi Yeom¹, Dong-Hwan Kim¹, Byung-Sam Yoon², and Seon-Woong Kim^{2,*}

¹Agro-food New Marketing Institute(NEWMA), Seoul 04371, Korea

²Department of Agricultural Economics, Chungbuk National University, Cheongju 28644, Korea

ABSTRACT: The purpose of this study was to identify sector-wise issues that need to be improved for the overall development of the mushroom industry and to prioritize these tasks based on an analysis of the current state of this industry in Korea. To this end, we classified the domestic mushroom industry into four sectors: production, processing, marketing, and export and distribution, and identified major tasks for the improvement of each of these sectors. A total of eleven issues that could be improved were selected, including three each in the production, marketing, and export and distribution sectors, and two in the processing sector. An analytical hierarchy process (AHP) was utilized to identify the issues in each sector that would need to be handled on a priority basis. A questionnaire-based survey was also conducted to gain relevant insights and suggestions from 32 experts in this industry. The present study is significant because it highlights sector-wise priority areas that could be supported by policies and legal measures for the overall development of the mushroom industry.

KEYWORDS: Mushroom Industry, Prioritization, AHP, Analytic Hierarchy Process, Policy Priorities

서론

국내 버섯산업은 1990년 이후 개방화에 대응한 생산·유통 기반 조성 및 웰빙(well-being) 등 국내 수요 증가에 힘입어 꾸준한 성장세를 유지하고 있다(Kang *et al.*, 2005). 그러나 시설 노후화와 경쟁 심화에 따른 가격 하락

등으로 생산농가의 어려움이 가중되고 있다. 또한 생산성이 높고 소비자 수요에 부응한 우수 품종의 개발 및 보급이 미흡하고, 배지 원료의 수입 의존도가 높아 경쟁력 제고에 한계가 있다(Chang, 2008).

이러한 문제점에 대응하여 정부에서도 여러 방면으로 대책을 수립하고 지원을 실시해 왔다. 그 가운데 시설 현대화 사업, 분야별 연구개발(R&D) 지원, 물류비 지원 등으로 생산 확대, 품질 향상 등의 가시적인 성과를 거두었다. 그러나 버섯의 생산, 유통, 가공, 수출·마케팅의 부문별로 정책부서 및 담당기관이 상이하고, 지원 시기 및 요구 사항을 구체적으로 반영하지 못하여 연계된 정책을 펼치지 못하는 한계가 드러났다.

국내 버섯산업이 이러한 환경에 놓여있는 가운데도 전 세계의 버섯산업은 지속적으로 성장하고 있으며, 특히 기능성 버섯은 미래의 식·의약 산업의 핵심소재로 각광받고 있다. 전 세계 버섯 시장은 2016년부터 2021년까지 연평균 성장률(CAGR) 9.2%, 2021년에는 595억 달러 규모로 성장할 전망이다(Mushroom export research group, 2019).

국내 버섯산업의 부문별 현황 및 개선과제를 살펴보면,

J. Mushrooms 2019 December, 17(4):255-260
<http://dx.doi.org/10.14480/JM.2019.17.4.255>
 Print ISSN 1738-0294, Online ISSN 2288-8853
 © The Korean Society of Mushroom Science

*Corresponding author

E-mail : seonwoong@chungbuk.ac.kr

Tel : +82-43-261-2593, Fax : +82-43-271-5920

Received December 2, 2019

Revised December 17, 2019

Accepted December 17, 2019

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.

먼저 생산부문의 경우 재배 농가수와 면적은 계속 감소한 반면 시설의 규모화, 자동화 등으로 생산량은 지속적으로 증가해 왔다. 그러나 생산부문에서 생산비용의 증가, 농가 소득 불안정 등의 문제점을 안고 있다. 유통부문에서는 판매가격의 불안정, 등급화·표준화 결여, 신선도 유지 등의 문제점을 안고 있다. 가공부문의 경우 다양한 가공제품의 부재, 기술개발의 미흡, 그리고 수출부문의 경우 수출국가의 한정 및 품질 경쟁력의 문제가 대두되고 있다 (Kim et al., 2010). 소비부문의 경우 2000년 이후 웰빙에 대한 관심 등으로 소비량이 증가하였다가 최근에는 다시 감소하고 있으며, 대부분 생버섯 상태로 소비되고, 가공제품 소비는 부진하다. 수출입부문에서는 2000년대 중반 이후 팽이·새송이 위주로 수출이 증가하였다가 현재는 대내외적인 상황으로 인하여 줄어들었다. 수입은 가공버섯을 중심으로 건조·조제 양송이, 표고버섯 등 외식 식재료용 위주로 중국에서 주로 수입하고 있다(Mushroom export research group, 2019).

WTO/DDA, FTA 등 버섯시장 개방 확대에 대응하고, 버섯산업을 미래 신성장 동력으로 육성하기 위해서는 중장기적인 버섯산업 육성과 수출 확대 전략이 필요하다. 국내 버섯산업의 발전을 위해서는 버섯의 생산, 가공, 유통, 수출·마케팅의 전 과정에 걸쳐 부문별로 체계적인 현황분석을 실시하여 현장 애로사항, 문제점 및 개선과제를 면밀하게 파악하는 것이 필요하다. 그리고 이를 바탕으로 개선과제를 해결하기 위한 맞춤형의 정책 지원체계를 마련하는 것이 필요하다.

그동안 버섯산업의 현황, 문제점 및 개선과제를 분석한 연구는 꾸준히 진행되어 왔다. 그러나 대부분의 선행연구는 버섯산업의 부문별 문제점과 개선과제를 제시하는데 치중하였을 뿐 버섯산업 발전을 위해 어떤 부문의 개선과제가 우선적으로 해결되어야 하는지에 대한 연구는 아직까지 없었다.

이러한 배경 하에서 본 연구는 버섯산업 발전을 위한 부문별 개선과제들을 도출하고, 개선과제의 우선순위를 설정하는데 목적을 두고 있다. 본 연구는 버섯산업의 각 부문별 애로사항 및 개선과제들 가운데 우선적으로 해결되어야 할 개선과제는 무엇인지 그 우선순위를 도출한 다음 버섯산업 발전을 위한 최선의 정책지원 방안은 무엇인지 알아보고자 한다.

재료 및 방법

계층적 분석방법 (Analytic Hierarchy Process; AHP)

본 연구에서는 버섯산업의 발전을 위해 고려되어야 할 여러 개선과제들에 대해 각각의 우선순위 및 상대적 중요도를 산출하기 위하여 Saaty(1980)에 의해 개발된 계층적 분석방법 (Analytic Hierarchy Process; AHP)을 적용하였다 (Saaty, 1980). AHP는 다수의 의사결정 요소들을 계층적으

로 분류하여 요소간의 쌍대비교(pairwise comparison)를 통해 상대적 중요도를 파악한 후, 계층별 중요도를 가중치로 사용하여 각 요소별 우선순위 및 상대적 중요도를 산출하는 의사결정 기법이다. AHP 분석은 연구대상에 대한 전문적인 지식이 있는 설문참여자들의 경험과 판단을 토대로 정성적 요소와 정량적 요소를 동시에 고려할 수 있다는 장점이 있다(Saaty, 1990). AHP 분석방법은 기본공리(역수성, 동질성, 독립성, 기대성)를 바탕으로 한 이론적 근거가 견고하여 다양한 의사결정과정에서 빈번하게 사용되고 있다. AHP 분석의 일반적인 진행 절차는 의사결정 문제의 계층 구조화 → 평가요소간 쌍대비교 → 가중치 산출 → 우선순위 선정의 순서로 진행된다.

의사결정 계층구조의 도출

우선 버섯산업의 발전을 위해 고려되어야 할 개선과제들을 선정하기 위하여 본 연구진행에 앞서 버섯산업 전문가들을 대상으로 집단심층면적(Focus Group Interview; FGI)을 실시하였다. 이를 분석한 결과를 바탕으로 아래 Fig. 1과 같은 계층구조를 설정하였다.

가장 상위계층인 1계층(Tier 1)은 버섯산업을 부문별로 분류하여 구성하였으며, 생산, 가공, 유통, 수출·마케팅의 4개 부문으로 이루어진다. 1계층의 구성요소별 하위개념인 2계층(Tier 2)은 부문별 개선을 위한 필요사항으로, 생산부문 3개(재배시설의 현대화, 종균의 개발 및 보급 확대, 배지원료의 수급 체계 개선), 가공부문 2개(다양한 제품 개발에 대한 지원 확대, 가공제품 생산시설 확대), 유통부문 3개(버섯의 국내가격 안정, 버섯의 표준화·등급화, 신선도 유지를 위한 포장재 개선), 그리고 수출·마케팅부문 3개(품질 및 가격 경쟁력 강화, 해외 수출시장 다변화, 물류비·저장비 지원 확대)로 구성되었다.

가중치 산출 및 우선순위 선정

우선 n 개의 평가항목으로 이루어진 특정 계층별로 항목 j 에 비해 항목 i 가 갖는 상대적 중요도를 쌍대비교(pairwise comparison)의 형태로 질문한다. 만약 각 항목의 상대적인 중요도를 $\omega(i = 1, 2, \dots, n)$ 라고 하면, 항목 i 와 항목 j 두 요소 간의 상대적 가중치(α_{ij})는 식 (1)과 같이 나타낼 수 있다.

$$\alpha_{ij} = \frac{\omega_i}{\omega_j} (i, j = 1, 2, \dots, n) \tag{1}$$

상대적 가중치(α_{ij})는 다음과 같이 해석 가능하다. 만일 1계층 구성요소인 ‘국내생산($i = 1$)’이 ‘유통($j = 3$)’보다 4배 중요하다고 판단하면 $\alpha_{13} = 4$ 이 되고, AHP 기본공리 중 역수성을 바탕으로 $\alpha_{31} = 1/4$ 이 된다. 다음으로 산출된 상대적 가중치를 구성요소로 하는 쌍대비교행렬인 정방행렬 A 를 도출하면 다음 식(2)와 같다.

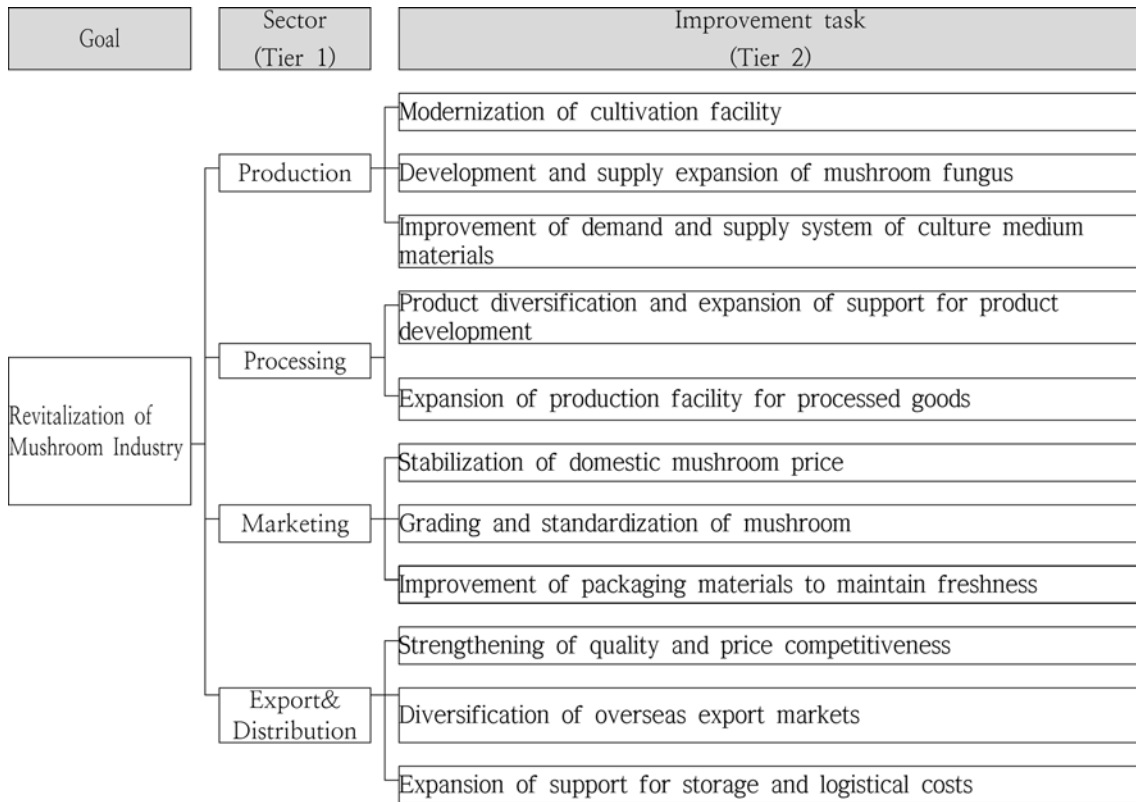


Fig. 1. Hierarchy of decision-making problems for the development of mushroom industry.

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

이 후 정방행렬 A 를 이용하여 식 (3)과 같이 최대 고유값(maximum eigenvalue; λ_{\max})과 고유벡터(eigenvector; W)를 구할 수 있다. 이 때, 고유벡터(W)는 가중치가 되고, 고유값(λ_{\max})은 응답의 일관성을 측정하는 용도로 사용된다.

$$AW = \lambda_{\max} W \quad (3)$$

만일 응답자가 비일관적인 선택을 하였다면 쌍대비교행렬 A 의 정합성은 낮아지게 되며, 이는 W 의 추정정도가 하락하는 것으로 나타나게 된다. 이에 식 (4)의 일관성지수(consistency index; CI)와 일관성비율(consistency ratio; CR)을 이용하여 각 응답자별 응답의 일관성에 대해 평가 가능하다.

$$CR = \frac{CI}{RI}, \quad CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (4)$$

1) Saaty(1996)에 의하면 CR값이 10% 미만인 경우 합리적인 일관성, 0.2 이내일 경우 용납할 수 있는 수준의 비일관성을 나타낸다고 제시하였다. 그러나 0.2 이상이면 일관성이 부족한 것으로 재조사가 필요하다고 제안한다.

여기서 R 는 무작위지수(random index)로, 순수하게 무작위로 응답했을 경우에 얻을 수 있는 일관성지수를 의미한다. 1계층과 2계층의 분석이 완료된 후 일관성비율(CR)이 10%이하인 응답자들만을 대상으로 종합중요도 벡터를 산출한다(Saaty, 1996)¹⁾. 이 때, 기하평균을 사용하여 해당 응답자들의 개별 평가평과를 종합한다. 이후 최상위 계층에 대한 k 번째 하위계층 대안들의 종합중요도는 아래 식 (5)와 같이 계산된다.

$$C[1, k] = \prod_{i=2}^k B_i \quad (5)$$

여기서, $C[1, k]$ 는 첫 번째 계층에 대한 k 번째 계층요소의 종합가중치이며, B_i 는 추정된 w 벡터를 구성하는 행을 포함하는 $n_{i-1} \cdot n_i$ 행렬, n_i 는 i 번째 계층의 구성요소 수를 나타낸다.

설문조사

AHP 분석을 위한 설문조사는 버섯산업 관련 전문가 32명을 대상으로 조사를 진행하였다. 구체적으로 농촌진흥청, 국립원예특작과학원 및 농업기술원 소속 16명, 버섯 유통업체 및 가공업체 종사자 4명, 버섯 관련 학계 및 연구소 종사자 6명, 그리고 수출전문조직(K-mush) 종사자 6명으로 구성되었다. 설문조사는 2019년 9월부터 10월까지

지 약 한달 간 실시하였다.

결과 및 고찰

부문별 중요도 및 우선순위 분석 결과(1계층 분석 결과)

버섯산업 발전을 위한 부문별 중요도 및 우선순위를 분석한 결과는 Table 1에 제시된 바와 같다. 분석결과 수출·마케팅부문이 버섯산업 발전을 위해 가장 중요한 분야인 것으로 나타났으며, 이어 가공부문, 유통부문, 그리고 생산부문의 순으로 중요도가 높게 나타났다.

부문별 개선과제의 중요도 및 우선순위 분석 결과(2계층 분석 결과)

첫째, 버섯 생산부문에서는 Table 2에 제시된 바와 같이, 종균의 개발 및 보급 확대가 가장 우선순위가 높은 개선과제로 나타났으며, 그 다음으로 배지원료의 수급체계 개선, 재배시설 현대화의 순으로 우선순위가 높게 나타났다. 현재까지 많은 정책적 지원으로 재배시설의 현대화가 많이 이루어졌기 때문에 재배시설의 현대화는 가장 중요도가 낮게 나온 것으로 분석된다. 종균의 개발 및 보급 확대는 많은 연구와 시도가 있었음에도 불구하고 여전히 수입산 종균에 크게 의존하고 있어 가장 개선이 필요하다고 평가된 것으로 분석된다.

Table 1. Weight and priority by each sector in the mushroom industry

Sector	Weight	Priority
Production	0.186	4
Processing	0.259	2
Marketing	0.223	3
Export and distribution	0.332	1

Table 2. Weight and priority of improvement tasks in the mushroom production sector

Production sector	Weight	Priority
Modernization of cultivation facility	0.264	3
Development and supply expansion of mushroom fungus	0.416	1
Improvement of demand and supply system of culture medium materials	0.320	2

Table 3. Weight and priority of improvement tasks in the mushroom processing sector

Processing sector	Weight	Priority
Product diversification and expansion of support for product development	0.690	1
Expansion of production facility for processed goods	0.310	2

둘째, 버섯 가공부문에서는 Table 3에 제시된 바와 같이, 다양한 제품 개발에 대한 지원 확대가 가장 우선순위가 높은 개선과제로 나타났으며, 그 다음으로는 가공제품 생산 시설 확대가 나타났다. 국내 버섯과 관련된 가공제품은 외국 제품에 비하여 다양성이 부족하며, 연구개발(R&D)에 필요한 인력, 장비, 비용 등의 문제가 대두되므로 이에 대한 지원 확대가 필요하다.

셋째, 버섯 유통부문에서는 Table 4에 제시된 바와 같이, 버섯의 국내가격 안정이 가장 우선순위가 높은 개선과제로 나타났으며, 그 다음으로 버섯의 등급화·표준화, 신선도 유지를 위한 포장재 개선의 순으로 우선순위가 높게 나타났다. 특히 버섯의 국내가격 안정은 중요도가 0.508로 다른 개선과제에 비해 압도적으로 높게 나타났다. 국내 버섯가격은 변동성이 큰 편은 아니지만, 최근 가격이 많이 하락하여 이를 우려하는 차원에서 나온 결과로 해석된다.

넷째, 버섯 수출·마케팅 부문에서는 Table 5에 제시된 바와 같이, 품질 및 가격 경쟁력 강화가 가장 우선순위가 높은 개선과제로 나타났으며, 그 다음으로 해외 수출시장 다변화, 저장비·물류비 지원확대의 순으로 우선순위가 높게 나타났다. 수출·마케팅부문에서도 1순위의 중요도가 2, 3순위에 비해 훨씬 더 크게 나타남에 따라 품질 및 가격 경쟁력 강화를 위한 정책 및 지원이 우선되어야 할 것으로 판단된다.

Table 6은 버섯산업의 부문별 및 개선과제별 중요도 및 우선순위에 대한 종합적인 분석 결과를 제시하고 있다. 버섯산업의 4개 부문 내 11개 개선과제의 우선순위를 종합적으로 도출한 결과, 1순위는 품질 및 가격 경쟁력강화, 2순위는 다양한 제품 개발에 대한 지원 확대, 그리고 3순위는 버섯의 국내가격 안정의 순으로 나타났다. 이밖에도

Table 4. Weight and priority of improvement tasks in the mushroom marketing sector

Marketing sector	Weight	Priority
Stabilization of domestic mushroom price	0.508	1
Grading and standardization of mushroom	0.289	2
Improvement of packaging materials to maintain freshness	0.203	3

Table 5. Weight and priority of improvement tasks in the mushroom export and distribution sector

Export and distribution sector	Weight	Priority
Strengthening of quality and price competitiveness	0.555	1
Diversification of overseas export markets	0.277	2
Expansion of support for storage and logistical costs	0.168	3

Table 6. Weights and priorities by sector and improvement task in the mushroom industry

Sector	Weight	Improvement tasks	Weight	Priority
Production	0.186	Modernization of cultivation facility	0.049	10
		Development and supply expansion of mushroom fungus	0.077	6
		Improvement of demand and supply system of culture medium materials	0.059	8
Processing	0.259	Product diversification and expansion of support for product development	0.179	2
		Expansion of production facility for processed goods	0.080	5
Marketing	0.223	Stabilization of domestic mushroom price	0.114	3
		Grading and standardization of mushroom	0.065	7
		Improvement of packaging materials to maintain freshness	0.045	11
Export and distribution	0.332	Strengthening of quality and price competitiveness	0.184	1
		Diversification of overseas export markets	0.092	4
		Expansion of support for storage and logistical costs	0.056	9

해외 수출 시장 다변화, 가공제품 생산시설 확대 등이 상위권에 위치하고 있는 반면 신선도 유지를 위한 포장재 개선, 재배시설의 현대화, 저장비·물류비 지원확대 등의 개선과제들은 중요도 및 우선순위가 상대적으로 낮게 나타났다.

적 요

본 연구는 버섯산업의 현황 및 개선과제에 대한 분석을 바탕으로 계층적 분석방법(AHP)을 적용하여 개선과제의 우선순위를 도출하였다. 버섯산업의 4개 부문 내 11개 개선과제를 선정하고, 버섯산업 관련 전문가 32명에 대한 설문조사를 통하여 실증분석을 진행하였다.

AHP 분석결과 버섯산업의 부문별 우선순위는 수출·마케팅부문이 1위, 가공부문이 2위, 유통부문이 3위, 그리고 생산부문이 4위의 순으로 나타났다. 세부적인 개선과제에서는 품질 및 가격 경쟁력 강화가 1위, 다양한 제품 개발에 대한 지원 확대가 2위, 그리고 버섯의 국내가격 안정이 3위의 순으로 우선순위가 나타났다. 한편 신선도 유지를 위한 포장재 개선, 재배시설 현대화, 저장비·물류비 지원 확대 등은 우선순위가 상대적으로 낮게 나타났다.

AHP분석에서 1순위로 나타난 ‘품질 및 가격 경쟁력 강화’를 위해서는 국내 연구기관의 연구개발(R&D)에 대한 지원 확대가 필요하다. 그리고 생산농가들도 버섯의 품질 향상을 위한 적극적인 교육 참여 및 안전성 확보를 위한 노력을 기울여야 할 것이다. 또한 소비자 선호 조사를 통해 기능성 버섯 품종 개발 등 다양한 품종의 개발 및 생산이 필요하다.

AHP분석에서 2순위로 나타난 ‘다양한 제품 개발에 대한 지원 확대’를 위해서는 국내외 소비자의 특성에 맞는 제품 개발이 필요하다. 그리고 트렌드(trend)를 반영한 신상품 및 기존 제품에 대한 품질 개선의 노력이 필요하다.

또한 수출국별로 버섯의 레시피(recipe) 개발 등 가공산업의 부가가치를 높일 수 있도록 적극적인 정책 지원이 필요하다.

AHP분석에서 3순위로 나타난 ‘국내가격 안정’을 위해서는 생산단계에서 버섯 출하를 조절할 수 있는 출하조절 기구를 만들어 시기별, 품목별 생산량을 조정하여 과잉생산으로 인한 가격 하락을 막아야 한다. 또한 버섯이 과잉생산될 경우 국내 물량을 신속하게 해외로 수출함으로써 국내 가격에 영향이 없도록 출하와 수출 간의 긴밀한 협력도 필요하다.

버섯산업의 종합적인 발전을 위해서는 부문별로 나누어 어느 한 부문만의 중요성을 강조하기는 어렵다. 버섯의 생산, 가공, 유통, 수출·마케팅이 유기적으로 연결되어 있으므로 어느 한 부문의 집중적인 개선 및 지원도 필요하지만, 산업 전반을 거시적으로 파악하여 전반적으로 개선하는 노력도 병행되어야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획평가원의 수출전략기술개발사업(No. 617078-06-3-SB110)의 지원을 받아 연구되었습니다.

REFERENCES

- Chang HY. 2008. SWOT analysis for direction of Korean mushroom industry. *J Mushrooms* 6(2): 63-67.
- Kang CY, Min KT, Kim YJ, You CH. 2005. Present situation and issues of mushroom industry. Korea Rural Economic Institute. pp. 1-9.
- Kim YJ, Park KH, Seo DS, Han HS. 2010. A value chain of major agricultural products. Korea Rural Economic Institute. pp. 41-50.

Mushroom export research group. 2019. Mushroom trend report. pp. 1-29.

Saaty TL. 1980. The analytic hierarchy process. McGraw-Hill, New York, USA.

Saaty TL. 1990. Decision making for leaders: the analytic

hierarchy process for decisions in a complex world. RWS Publications, Pittsburg, USA.

Saaty TL. 1996. The analytic hierarchy process. RWS Publications, Pittsburg, USA.