

AHP를 활용한 가축분뇨 처리시설 및 관련기술 평가지표 가중치 설정

김재환 · 조승희* ·곽정훈 · 최동윤 · 정광화 · 천동원 · 이성현** · 김진호** ·
소규호** · 박치호***
농촌진흥청 국립축산과학원

The Weight Analysis of Evaluation Indicators for Assessing Livestock Manure Treatment System and its Technology by AHP

Kim, J. H., Cho, S. H.*, Kwag, J. H., Choi, D. Y., Jeong, K. H., Cheon, D. W.,
Lee, S. H.** , Kim, J. H.** , So, K. H.** and Park, C. H.***
National Institute of Animal Science, R.D.A., Suwon, Korea

Summary

The objective of this study was to suggest strategies for improving 『Livestock Manure Treatment Systems and Related Technologies Assessment Program』. Analytic Hierarchy Process (AHP) was used to evaluate reasonableness of applied weight value for assessment and improve program management strategies. Results of mail survey collected from animal manure treatment technology specialists of 30 companies nationwide were used for AHP. Company's ability, technological prowess, facility's convenience, economic feasibility are four important aspects of assessment program evaluation using AHP. More than 70% of the respondents said they were overall satisfied with the objectivity of assessment program regarding above four evaluation aspects. However, only 36% of them answered that they were very satisfied with the objectivity of assessment program in terms of economic feasibility. The evaluation results revealed that the assessment program needs to be made up for the weak points regarding economic feasibility. The AHP weight calculation results showed that the current assessment program overestimates the technological prowess, especially livestock manure treatment efficiency. It suggests that the weight value of current assessment program in terms of technological prowess needs to be determined carefully. The current assessment program combined with AHP weight value determination approach will be very useful to improve objectivity and reliability of assessment.

(Key words : Livestock, Livestock manure, Manure treatment, Economic, Analytic hierarchy process)

* 전남발전연구원 (Jeonnam Research Institute)

** 국립농업과학원 (National Academy of Agricultural Science)

*** 농업기술실용화재단 (The Foundation of Agriculture Technology Commercialization and Transfer)

Corresponding author : Jae-Whan Kim, Animal Environment Division, National Institute of Animal Science,
77 Chuksan-gil, Gwonsun-gu, Suwon, 441-706, Korea.

Tel: +82-31-290-1641 , E-mail: rdakjh@korea.go.kr

2011년 11월 1일 투고, 2011년 12월 30일 심사완료, 2011년 12월 30일 게재확정

서 론

그 동안 국민소득 향상에 따른 육류 소비량이 급속히 증가하여 농업소득 상위 10대 작목 중 축산업이 6개 품목을 차지할 정도로 급성장을 가져 온 반면 축산업을 둘러싼 대내·외적인 환경개선에 대한 요구는 높아져 왔다. 양축농가의 측면에서는 경영자금 부족과 가축분뇨 처리기술 및 처리시설 효율 저위 등의 문제가 야기되었으며, 급기야는 설치된 시설이 정상적으로 가동이 되지 않거나 처리효율이 낮고 고장 발생시 사후관리가 되지 않는 등의 또 다른 민원이 발생되었다. 정부측면에서는 시설개선 및 신축자금 지원 등이 적극적으로 추진되었지만, 현행 가축분뇨 처리지원사업이 비효율적이라는 문제 제기가 지속됨에 따라 가축분뇨 관련 대책 추진의 효율성, 적절성 등에 대해 점검이 필요하다는 지적을 받게 되었다. 특히 가축분뇨는 고농도의 유기물로서 처리하는 데는 많은 비용이 투입되고 환경에 미치는 영향이 크므로 이에 대한 비용이 농가뿐 만아니라 사회적 부담으로 부과된다는 것이다.

따라서 정부에서는 ‘가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률’에 의거 ‘가축분뇨 처리시설 및 관련기술 평가’를 농촌진흥청에 위임하여, 처리시설 업체에 대한 기업의 안정성과 시설의 처리효율, 기술의 현장 적용성, 시설관리의 용이성 및 경제성 등에 대해 전문가 평가를 실시토록 하고 그 결과를 양축농가와 관련 기관에 정보를 제공토록 하였다. 이에 따라 농촌진흥청에서는 '08년부터 매년 평가사업을 수행하여 '08년도에는 10개 업체 13개 시설, '09년도에는 14개 업체 15개 시설, '10년도에는 3개 업체 3개 시설을 평가하여 책자 또는 인터넷으로 관련 정보를 제공하고 있다.

그러나, 이 평가사업의 지속적인 발전을

위하여 평가 절차 및 방법 등에 대한 개선방안을 점검해 볼 필요성이 있을 뿐만 아니라, 각 평가 항목간의 배점기준에 있어서는 심의를 맡은 가축분뇨 처리시설 및 관련기술 평가 전문위원들의 협의에 의한 주관적 기준을 적용하였으므로 평가의 객관성과 신뢰성을 확보하기 위하여 배점에 대한 타당성을 재검토할 필요가 있다는 것이다.

이를 위하여 가축분뇨 처리시설 및 관련기술 평가 사업의 이해관계자인 공법업체 전문가들의 의견을 설문을 통해 조사하고, 상대적 가중치에 대해 객관화하는 방법인 AHP (Analytic Hierarchy Process, 계층화 분석)를 적용하여 분석하게 되었다. AHP는 의사결정의 계층구조를 구성하고 있는 요소들 간의 쌍대비교를 통해 계량적 기준과 계량화가 불가능한 인간의 주관적 판단을 합리적으로 종합할 수 있는 의사결정 방법이며, 의사결정에 영향을 미치는 요인들을 대분류, 중분류 및 소분류의 계층적인 구조로 파악하는 것이 특징이라고 할 수 있다(이 등⁶⁾). AHP는 모든 분야에서 범용적으로 활용되고 있으며 농업분야에서도 다양하게 이용되는데, 이 등⁵⁾은 체계적인 문헌조사와 관계 전문가 협의회를 통하여 평가요인(안)을 선정하고 그 타당성의 검증을 위하여 전문가 델파이 조사와 AHP 조사를 통하여 농작업 및 생활 안전관리 평가지표를 개발하였다. 신 등⁴⁾은 AHP를 이용한 가축분뇨 자원화시설 선정에 관한 연구를 통해 경제성뿐만 아니라 기술성과 이용성의 다기준하에서 정량적인 자료와 정성적인 자료를 통합적으로 고려하여 평가할 수 있는 모형을 제시하였다.

이상에서와 같이 가축분뇨 처리시설 및 관련기술 평가사업에 대해 이해관계자들의 인식도를 파악하고 각 평가 항목간의 가중치 수준을 재설정함으로써 사업의 객관성을 확

보하도록 하고, 나아가 양축농가나 자원화 조직체가 합리적인 시설선택의 의사결정에 도움이 될 수 있는 평가 방안을 제시하고자 본 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

1. 가축분뇨 처리시설 평가 업체 설문조사

2008년부터 ‘가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률’에 의거하여 농촌진흥청에서 수행하고 있는 ‘가축분뇨 처리시설 및 관련기술 평가 (Livestock Manure Treatment Systems and Related Technologies Assessment Program, LMTSAP)’ 사업의 추진 효과와 평가의 객관성 및 재평가 실시에 대한 의향 조사와 함께 각 평가항목별 가중치 설정을 위한 쌍대비교 조사표를 활용 하였다. 평가사업의 직접적 이해관계자로서 기존에 평가를 받은 48개업체의 전문가를 대상으로 2010년 10월 21일부터 11월 5일까지 우편 설문조사를 실시하고, 그 중 30개 업체로부터 응답을 받아 분석에 활용하였다.

2. 가축분뇨 처리시설의 평가기준의 가중치 설정

가축분뇨 처리시설 공법의 선택 시 경제성과 기술성에 대해 각 평가항목 간의 합리적인 가중치를 설정코자 다음의 4단계를 통한 계층분석(AHP)을 실시하였다.

제1단계 의사결정 요소들의 계층화

의사결정 최고목적을 최상위에 위치시키고, 그 밑에 판단기준이 되는 기준을 두고 가장 아래 계층에 대안을 배치하게 되는데, 이 연구에서는 Table 1에서와 같이 판단기준은 경제성과 기술성으로 양분하였으며, ‘가축분뇨 처리시설 및 관련기술 평가’의 종합결과와 연계성을 높이기 위하여 경제성 관련 하위계층은 시설 설치비, 유지 관리비, 수익성으로 구성하였으며, 기술성 관련 하위계층은 기술의 현장 적용성, 시설의 처리효율, 유지관리의 편의성으로 구성하였다.

제2단계 각 계층내 평가기준의 쌍대비교

쌍대비교 (Pairwise comparison)에는 복수의 비교항목들에 대해 각 2개의 항목을 선택하여 구성 인자 사이의 상대적 선호도를 비교하는데, Table 2에서와 같이 9점 척도를 이용하였다.

제3단계 의사결정 요소의 상대적 중요도

쌍대비교에 대해 기하평균을 활용하여 각

Table 1. Standards and evaluation for AHP (Analytic Hierarchy Process)

Item	Standard	Evaluation contents
Economics	Installation cost	Initial cost for the system installation
	Maintenance cost	Cost for the maintenance and operation of facility
	Profitability	The margin from the solid and liquid fertilizer
Technique quality	Application of technique	Simplicity for the technique application
	Treatment efficiency	Level for the treatment and recycling efficiency of livestock manure
	Maintenance	Easiness for the system maintenance

Table 2. Pairwise comparison scale

1	3	5	7	9	2, 4, 6, 8
Equal	Weak	Strong	Very strong	Absolute	Middle scale

쌍대비교값을 단일화 시켜 가중치를 산출하게 되며, 이를 기초로 일치성지수 (Consistency Index: CI)와 일치성비율 (Consistency Ratio: CR)를 구하여 응답의 신뢰성과 일관성을 검증하게 된다

$$CI = \lambda \max - n / n - 1, \lambda \max \geq n$$

(단, n = 행렬의 차원)

$$CR = (CI/RI) \times 100 \text{ (RI : 무작위 일관성지수)}$$

응답이 논리적으로 모순이 많게되면 CI는 증가하는데 보통 0.1이하이면 신뢰할 수 있다고 보며, CR이 0.1을 넘게 되면 의사결정자가 논리적 일관성을 잃는 것으로 판단할 수 있다

제4단계 요소들의 중요도를 결합하여 종합 분석

AHP에 의한 가중값과 기존의 평가기준을 비교하여 각 의사결정 사항들의 상대적 가중값을 종합화 하고, 이를 이용하여 여러 대안

들에 대한 종합순위를 얻게 된다.

결과 및 고찰

1. 가축분뇨 처리시설 평가에 대한 평가 이행업체의 인식도 조사 결과

농촌진흥청에서 매년 실시하는 가축분뇨 처리시설 평가사업에 대해 그 동안 평가를 받은 업체 전문가들에게 사업의 추진 효과와 평가의 객관성 및 재평가 실시에 대한 인식도 분석결과를 아래와 같다.

가축분뇨 처리시설 평가결과와 정보제공이 관련업체에 대한 도움 여부에 있어서는 Table 3과 같이 72.4%가 업체에 도움이 된 것으로 인식하고 있으며, 도움이 되지 않았다고 생각하는 업체는 13.8%에 불과하였다.

평가결과는 업체의 매출실적 향상에는 크게 영향을 주지 못하고 있으나, Table 4에서

Table 3. Usefulness in conducting business by Livestock Manure Treatment Systems and Related Technologies Assessment Program(LMTSAP)

Number of respondent	Most useful	More useful	Normal	Worse useful	Worst useful
29 (100.0)	13 (44.8)	8 (27.6)	4 (13.8)	2 (6.9)	2 (6.9)

Table 4. Reason of the usefulness in conducting business by LMTSAP*

Number of respondent	Increase of system construction	PR	Enhancement of reliability	Others
24 (100.0)	2 (8.3)	5 (20.8)	15 (62.5)	2 (8.3)

* LMTSAP : Livestock Manure Treatment Systems and Related Technologies Assessment Program

와 같이 평가시설에 대한 농가의 신뢰도 향상과 업체의 홍보 효과에 대해서는 상당히 긍정적인 것으로 나타났다. 특히 업체와 시설에 대한 농가의 신뢰도 향상에 도움이 된다는 비율이 62.5% 수준이었으며 홍보효과도 20.8%인 것으로 보아 본 평가사업이 당초의 목적대로 수행되고 있는 것으로 평가를 받았으며, 나아가 평가대상 시설에 대해 국가기관에서 인증하는 것으로 인식되는 경향이 있음을 볼 때 향후에도 평가의 객관성과 신뢰성 확보가 대단히 중요한 것으로 판단된다. 그러나 일부에서는 평가결과의 정보공개에 대해 양측농가의 인지도가 낮다고 지적하고 있어 관련 기관 및 단체의 협조를 얻는 등의 다양한 홍보전략이 요구됨을 간과해서는 안 될 것이다.

가축분뇨 처리시설 평가를 받기 위해서는 평가 요청 서류제출에서부터 서류심사와 업체 기술발표 및 현장 평가 등의 각 평가단계별 행정적 절차를 거쳐야 하는 바, 이에 대해서는 Table 5에서와 같이 50% 이상이 무난한 것으로 인식하고 있으나, 신청서류와 현장실사에서 어려웠다고 답한 비율이 약 30.0% 수준이었으며, 서류발표*는 40.0% 수

로 다른 절차에 비해 상대적으로 어려워하는 것으로 나타났다. 이는 발표 시 평가 전문위원들과 공법 및 설치실적 등에 대해 질의와 응답이 이루어지기 때문에 부담스러워하는 것으로 사료된다. 따라서 평가절차에 대해 별도의 개선사항은 없는 것으로 사료된다.

위와 같은 평가절차가 수행된 후 최종 종합평가 의견으로 제시되는 주요 5개 항목인 ‘업체의 능력’, ‘기술력’, ‘시설의 처리효율’, ‘시설의 편이성’, ‘경제성’에 대한 객관성 측면에서는 70% 이상이 보통 이상이라 응답하고 있으나, 객관적 평가 또는 매우 객관적이라 응답한 비율은 각각 46.4%, 46.4%, 57.1%, 53.6%, 35.7%로써 처리효율 평가항목에 대해서는 가장 높은 만족도를 보였으며, 경제성 평가분야가 타 항목에 비해 상대적으로 낮아 이에 대한 보완이 필요함을 나타내었다. 그러나 경제성 평가의 경우 시설투자비 또는 연간운영비를 산출하는 기준을 표준화한다고는 하나 모든 비용에 대해 동일 기준을 적용한다는 것은 한계가 있을 뿐만 아니라 업체 스스로 원가계산을 실시할 수 있는 회계적 분석능력이 낮은 경우가 많고, 다른 업체에서 제시된 경제성 자료에 상호 신뢰를 갖지

Table 5. Easiness responded by the company according to the assessment process step

Process step	Number of respondent	Most difficult	More difficult	Normal	Easier	Easiest
Submission of application forms	30 (100.0)	2 (6.7)	7 (23.3)	17 (56.7)	4 (13.3)	0 (0.0)
Presentation	30 (100.0)	2 (6.7)	10 (33.3)	11 (36.7)	7 (23.3)	0 (0.0)
Field evaluation	30 (100.0)	3 (10.0)	6 (20.0)	16 (53.3)	4 (13.3)	1 (3.3)

* 서류발표는 서류심사의 한 부분으로서 평가 대상업체가 해당 업체와 시설(공법)의 기술 내용에 대해 설명을 하고 평가전문위원들과의 질의응답 등으로 이루어지는 프레젠테이션 형태임.

못하는 경우도 있음을 간과할 수 없을 것이다. 따라서, 이 항목에 대한 평가의 객관성을 높이기 위해서는 평가신청 시 원가분석 전문업체의 검정을 거친 원가계산서를 제출토록 하는 제도적 방안의 검토가 요구된다.

'10년까지는 평가를 받은 시설에 대해서는 무기한으로 책자와 홈페이지를 통해 업체정보를 제공했으나, 이것은 기술 진보성을 고려치 않아 신기술 개발에 노력하고 있는 업체는 상대적으로 불리하므로 평가결과를 일정기간만 인정하고 재평가를 받도록 함으로서 업체가 신기술 개발을 지속적으로 촉진할 수 있도록 유도해야 한다는 지적을 받아 왔다. 이에 대해 업체에서도 Table 7에서와 같

이 일정기간 경과 후 재평가 실시가 필요하다는 것에 73.3%가 동의하고 있음을 알 수 있어 업체 스스로도 신기술 개발의 필요성과 경쟁력 확보에 많은 노력을 기울이고 있음을 나타내고 있다. 그러나 관련 업계가 영세하여 개발 전문인력이 부족하거나, 연구개발 자금 확보가 용이치 못하다는 점을 고려하여 정부에서도 지속적인 관심과 지원방안 마련의 조치가 필요할 것으로 사료된다.

이와 관련하여 재평가에 대한 실시 주기는 Table 8과 같이 3년과 5년이 동일한 비율인 33.3%이지만, 2년 주기가 22.2%임을 고려하면 가축분뇨 처리시설 관련 업체는 기술수명을 3년 이내로 인식하고 있는 것으로 유추된

Table 6. Objectivity of overall assessment opinion by LMTSAP

Item	Number of respondent	Most objective	More objective	Normal	More subjective	Most subjective
Ability of company	28 (100.0)	2 (7.1)	11 (39.3)	8 (28.6)	6 (21.4)	1 (3.6)
Technological prowess	28 (100.0)	4 (14.3)	9 (32.1)	6 (21.4)	7 (25.0)	2 (7.1)
Treatment efficiency	28 (100.0)	2 (7.1)	14 (50.0)	4 (14.3)	6 (21.4)	2 (7.1)
Facility easiness	28 (100.0)	3 (10.7)	12 (42.9)	5 (17.9)	8 (28.6)	0 (0.0)
Economics	28 (100.0)	3 (10.7)	7 (25.0)	10 (35.7)	7 (25.0)	1 (3.6)

Table 7. Necessity of re-evaluation by LMTSAP

Number of respondent	Necessary	Unnecessary	Don't know
30 (100.0)	22 (73.3)	8 (26.7)	0 (0.0)

Table 8. Suitable period of re-evaluation by LMTSAP

Number of respondent	1-year	2-year	3-year	4-year	5-year	10-year
27 (100.0)	1 (3.7)	6 (22.2)	9 (33.3)	1 (3.7)	9 (33.3)	1 (3.7)

다. 이는 박 등³⁾이 축산분야의 시설환경 기술의 기술수명을 8.65년으로 분석한 것과 비교하면 대단히 짧은 것으로서 가축분뇨의 특성 상 시설의 처리효율이 낮아 기술혁신의 현장수요가 높기 때문일 것으로 판단된다.

그러나 평가사업의 추진 측면에서 보면 평가기간이 6~7개월이 소요된다는 점과 평가사업을 수행하는 기관이 평가전문기관이 아니라 연구기관이 위임을 받아 수행하고 있다는 점을 고려할 때 현실적으로 어려움이 있다고 사료된다. 따라서 재평가 기간을 단축시키기 위해서는 최근에 논의되고 있는 가축분뇨 관리 관련 민간기구의 설립과 연계하거나 「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」 및 「신기술인증·기술검증의 평가절차 및 기준 등에 관한 규정」(환경부고시)에 따라 한국환경산업기술원의 신기술인증·기술검증 평가업무와 연계할 필요가 있다고 사료된다.

재평가 실시방법에 대해서는 Table 9와 같이 현지실사만 필요하다고 응답한 비율이 39.3%인 반면 현재의 평가절차와 같이 서류심사와 현지실사를 병행하는 것이 좋다는 응답이 46.4%로 나타나, 현지실사를 통해 시설의 가동상태와 처리효율 등에 대한 검증의 중요성을 나타내고 있다. 이상과 같은 결과를 종합해 보면 가축분뇨 처리시설의 재평가 대상에 있어서는 기존에 평가를 받은 기술보다는 신기술이 될 것이므로 현재와 같이 모든 절차를 거치는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

2. 가축분뇨 처리시설 평가에 대한 AHP 분석 결과

가. 평가항목별 가중치 설정

현행의 가축분뇨 처리시설 평가는 업체의 능력, 시설의 경제성, 시설의 기술성으로 구분되어 100점 만점에 50점 미만의 득점인 경우 정보제공 대상에서 제외되므로 각 항목간의 배점 기준은 대단히 중요하다. 기 가축분뇨처리시설 평가 이행 25개 업체 전문가를 대상으로 AHP 조사를 실시하고 기하평균을 산출하여 분석한 결과 Table 10에서와 같이 기술성과 경제성에 대한 가중치는 0.425, 0.575로서 경제성의 비중이 높았다. 경제성의 하위기준인 초기시설비와 연간 운영비 및 수익성에 있어서는 각각 0.253, 0.421, 0.326으로서 연간운영비의 중요도가 가장 높은 것으로 평가되었다. 이 결과는 신 등⁴⁾이 가축분뇨 자원화시설 선정에 대해 분석한 0.263, 0.529, 0.208와도 유사한 경향을 나타내었다. AHP의 신뢰성을 나타내는 CI (Consistency Index, 일관성 지수)와 CR (Consistency Ratio, 일관성율)에 있어서 각 계층별로 0.1 이하를 나타내어 쌍대비교의 신뢰성 및 일관성이 있음을 나타내고 있다. 기술적 요소로 대표되는 기술의 현장 적용성과 유지관리의 편의성, 시설의 처리 효율성에 있어서는 각각 0.226, 0.375, 0.399로서 시설의 처리효율이 가장 중요한 요소로 평가되었고 그 다음이 관리의 편의성과 현장 적용성의 순이었으며 쌍대비교의 신뢰성 및 일관성도 만족한 수준

Table 9. Assessment process for re-evaluation by LMTSAP

Number of respondent	Only document evaluation	Only field evaluation	Document + field evaluation	Only installation results
28 (100.00)	1 (3.6)	11 (39.3)	13 (46.4)	3 (10.7)

이었다.

이러한 결과를 기초로 하여 현재 ‘가축분뇨 처리시설 및 관련 기술 평가’시 평가항목별 배점기준과 비교해 볼 수 있다. 현재의 평가항목은 업체의 능력, 시설의 경제성, 시설의 기술성으로 크게 3가지로 구분되어 있으며, 업체의 능력에서 50점, 경제성이 10점, 기술성이 40점으로 100점을 기준하고 있다. 이 중 업체 능력의 50점은 관련 업체가 영세하고 경영능력이 낮아 시설 설치 후 과산하거나 A/S가 잘 이루어지지 않는 등으로 민원발생이 많아 업체의 기술력, 재무상태 등에서 배점 비중을 높였기 때문이다. AHP에 활용된 경제성과 기술성을 기준하여 비교해 보면, Table 11에서 보는 바와 같이 AHP에 의해 산정된 가중치를 적용한 경우 각각 28점, 22점으로 나타나 경제성은 과소평가 되어 있

는 반면 기술성은 과대평가되어 있어 개선이 필요한 것으로 나타난다. 각 세부항목별로 보면 경제성 부분의 경우 시설투자비가 5점으로 가장 높게 평가되고 있으나, AHP 결과에서는 연간 유지관리비가 12점으로 가장 높은데 비해 현재는 3점에 불과한 것으로 나타난다. 또한 기술성부분의 경우에 있어서도 AHP에 의해 설정된 중요도의 우선순위가 시설의 처리효율, 유지관리의 편의성 및 기술의 현장 적용성 순으로 나타나 각 항목간에는 9~5점으로 큰 차이가 없는데 비해, 현재의 평가기준에서도 시설의 처리효율, 유지관리의 편의성, 기술의 현장 적용성 순위이기는 하지만, 시설의 처리효율이 26점으로 다른 항목의 8~6점에 비해 극단적으로 높은 비중을 두고 있다. 이는 환경오염 문제의 해결을 위해서는 가축분뇨 처리시설의 최종 결과

Table 10. AHP analysis facility for livestock manure treatment (n=25)

Technique	Economics	Construction cost	Annual maintenance cost	Profitability	Technique application	Easiness of maintenance	Treatment efficiency	C.I	C.R
0.425	0.575							0.000	0.000
		0.253	0.421	0.326				0.011	0.012
					0.226	0.375	0.399	0.009	0.010

※ Investigated and analyzed using 25 companies from ‘Livestock Manure Treatment Systems and Related Technologies Assessment Program’ (2009~2010).

Table 11. Improvement upon the evaluation score by LMTSAP

(Unit : point)

Item	Economics				Technique			
	Sub total	Construction cost	Annual maintenance cost	Profitability	Sub total	Technique application	Easiness of maintenance	Treatment efficiency
LMTSAP (present, A)	10	5	3	2	40	6	8	26
AHP (improve, B)	28	7	12	9	22	5	8	9
A-B	△18	△2	△9	△7	18	1	0	17

물인 처리효율이 매우 중요하기 때문인 것으로는 이해되지만, 전문가들의 객관적 기준 측면에서는 시설과 장치의 처리효율은 기술 수준뿐만 아니라 처리대상 물질의 특성과 관리자의 운전능력에도 크게 영향을 받게 된다는 점에서 과대평가된 것으로 사료된다.

따라서, 가축분뇨 처리시설의 각 공법에 대한 평가 시 AHP에서 설정된 가중치를 적용하여 배점하고 우선순위를 정한다면, 보다 합리적인 평가결과를 도출할 수 있을 것이며, 경제성과 기술성을 고려하는 경우 종합적인 평가도 가능할 것이므로 가축분뇨 처리시설 평가의 객관성 확보와 평가사업의 신뢰도를 높이는 데 크게 기여할 것으로 판단된다.

적 요

본 연구는 ‘가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률’에 의거 '08년부터 농촌진흥청에서 수행하고 있는 ‘가축분뇨 처리시설 및 관련기술 평가’ 사업의 효과나 평가 절차 및 방법 등에 대해 점검해 보고, 각 평가항목 간의 AHP (Analytic Hierarchy Process, 계층분석법)를 통하여 가중치의 타당성 검토와 제도운영의 개선방안을 마련하고자 직접적 이해관계자인 평가를 받은 30개 업체의 전문가를 대상으로 우편 설문조사를 실시하여 분석하였다.

본 평가사업의 종합평가 결과는 시설업체 및 축산농가 등에 가축분뇨 처리시설에 대한 신뢰성 확보에 도움이 되었으며, 평가의 주요 항목인 ‘업체의 능력’, ‘기술력’, ‘시설의 처리효율’, ‘시설의 편의성’, ‘경제성’에 대해서는 평가결과의 객관성 측면에서 70% 이상이 보통 이상이라 응답하고 있으나 객관적 평가 또는 매우 객관적이라 응답한 비율은 각각 46.4%, 46.4%, 57.1%, 53.6%, 35.7%로써 경제성 평가분야가 가장 낮아 이에 대한 보

완이 필요함을 나타내었다.

또한 가축분뇨 처리시설에 대한 종합평가 시 평가 항목간 합리적 가중치를 부여하기 위하여, AHP를 실시한 결과 공법 선택의 기준 중 기술성과 경제성에 대한 가중치는 0.425, 0.575로서 경제성의 비중이 높았다. 기술성 요소로 대표되는 ‘기술의 현장 적용성’과 ‘시설의 관리 용이성’ 및 ‘처리 효율성’에 대한 가중치는 각각 0.226, 0.375, 0.399로서 ‘처리 효율성’이 가장 높았으며, ‘기술의 현장 적용성’이 가장 낮게 평가 되었다. 이러한 결과를 바탕으로 현재의 가중치와 비교해 보면 현재는 기술성 특히 처리효율에 대해 과대 평가되고 있어 개선이 필요하다.

따라서, 추후 가축분뇨 처리시설 종합평가 시 AHP를 이용한 각 항목별 가중치를 적용한 기술성 평가를 종합적으로 고려할 경우 평가의 객관성 확보와 평가사업의 신뢰도를 높이는 데 크게 기여할 것으로 판단되며, 향후 다수의 계층적 요인과 기술 수요자도 포함하여 분석 범위를 확대할 필요가 있다.

인 용 문 헌

1. 김충실, 박재화, 이상호, 2004, AHP를 이용한 일본수출용 전통주의 상품특성 우선순위 분석, 농업경영·정책연구 31권 2호, pp. 180-193.
2. 딸기우유, 2007, AHP Manual, 이글루스.
3. 박정근, 황정욱, 박도연, 이창희. 2008. 축산분야 농업기술의 현상수요와 기술수명주기 분석을 통한 R&D 투자전략 및 효율성 제고방안 연구, 농촌진흥청.
4. 신용광, 박민수, 천동원. 2002. AHP를 이용한 가축분뇨 자원화시설 선정에 관한 연구, 농업경영·정책연구, 제29권 1호, pp. 118-137.

5. 이경숙 외 5인. 2009. 농작업 및 생활환경 안전관리 평가지표 개발, 대한인간공학회지 제28권 제4호, pp. 77-82. 기여도 산정에 관한 연구, Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering, 29권 4호, pp. 113-119.
6. 이영찬, 한관순. 2006. AHP를 이용한 기술