

농업 원예시설 경관의 생태계서비스 기능 증진방안 연구

손진관* · 이시영* · 강동현* · 김종구* · 공민재** · 김남춘**

*농촌진흥청 국립농업과학원 · **단국대학교 녹지조경학과

I. 서론

농업, 농촌 경관은 다양한 생태계서비스를 제공하는 것으로 알려져 있으며(A.G. Power, 2010; Rhee and Shin, 2003; Kim et al., 2003; Kong et al., 2013), 최근 친환경농업과 더불어 자연생태계의 보존에도 기여 하는 공간으로 인식이 전환되고 있다(Choi, 2005). 하지만, 최근 농업, 농촌경관은 무분별한 토지 이용 변경, 하천의 직강화, 비점오염, 쓰레기 등 다양한 환경적 문제점이 제기되고 있는 실정이다(Heo et al., 2001; Wang et al., 2009).

한편, 우리나라의 농촌은 각종 FTA와 가격불안정, 고령화 등의 많은 위기에 직면해 왔다. 이러한 위기 극복방안으로 시설원예를 통한 농산물 생산은 '백색혁명'이라 불릴 정도로 농가 소득을 창출했다. 이러한 시설원예 단지 조성은 작물생산성은 높지만 불투수 면적의 확장으로 지하수함양 기능이 낮아지게 되고 각종 생물의 이동이 제한되어 생물다양성 등 생태계 서비스 기능이 저해되는 시설로 평가될 수 있다. 하지만 최근의 시설원예단지 개발은 대규모, 에너지 고효율에 초점이 이루어져 있고 농업 생태계 및 생물다양성, 지속가능한 환경보전에 대한 고려사항은 전무한 실정이다.

따라서 본 연구는 농촌경관에 분포하는 시설원예단지를 조성할 때 고려해야 할 농업경관이 가지고 있는 생태계서비스 기능을 알아보고자 한다. 이러한 연구를 통해 농업경관이 가지는 중요한 환경, 생태 분야의 생태계서비스 기능을 알아보고 친환경, 생태적인 시설원예단지 조성을 통한 지속가능한 농업 발전에 이바지하고자 한다.

II. 연구방법

농촌지역 시설원예단지의 친환경적 조성을 위한 생태계서비스 기능 선정 방법으로는 총 3단계에 걸쳐서 진행되었다.

먼저 1단계로 선행연구를 분석하여 농촌경관이 포함하고 있는 다양한 생태계서비스 기능을 알아보고 시설원예단지 조성 시 필요기능을 연구자가 선정하였다.

2단계에서는 도출된 기능을 공학, 환경, 생태, 건축분야 전문가의 시설원예단지 조성 시 고려 기능에 대한 5점 Likert척도 답변 결과를 수렴하였다. 기타 의견을 수렴하여 추후 연구에 활용하고자 하였다. 조사결과를 바탕으로 기능별 우선순위를 선정하고 시설원예단지 조성 시 고려대상 생태계서비스 기능을 도출하였다.

3단계에서는 2단계에서 도출된 시설원예단지 조성 시 고려 기능에 대해 보완 할 수 있는 방안 또는 기술적 투입요소를 질문하여 빈도를 알아보았다.

통계분석은 SPSS 18.0을 사용하였다.

III. 연구결과

1. 농업경관의 주요 생태계서비스 기능

시설원예단지의 친환경적 조성을 위한 생태계서비스 기능은 생태계(Ecosystem), 농업(Agriculture), 습지(Wetland) 분야의 12개 선행연구를 조사하였다. 조사된 선행연구를 바탕으로 시설원예단지 조성 시 고려해야 할 생태계서비스 기능을 연구팀이 협의하여 총 19가지 기능으로 도출하였다(Table 1).

2. 시설농업 고려 기능(1차, Likert)

시설원예단지 조성 시 필요기능 19가지를 분석한 결과 평균 2.98~4.13으로 나타났으며, 124명 전체의 답변결과 시설원예단지 조성 시 고려해야 할 항목으로 수자원함양(지하수 저장)기능이 4.13으로 가장 높게 분석되었다. 다음으로는 지표수저장(4.05), 양서파충류 서식처(3.96), 수서곤충 서식처(3.92), 홍수조절(3.87), 수질정화(3.86)이 통계분석을 통해 시설원예단지 조성 시 고려대상 1순위의 기능으로 도출되었다. 반면, 토양비옥도유지(3.03), 토양유실저감(2.98) 기능은 전문가들로 하여금 필요성이 인식되지 않은 항목으로 고려 대상에서 제외해야 할 것으로 판단하였다. 통계분석을 통해 19개 기능에 대해 고려대상 우선순위를 1순위 6개 기능, 2순위 4개 기능, 3순위 7개 기

능, 고려제의 2기능으로 구분하고 본 연구에서는 1, 2순위 기능을 중심으로 우선적으로 기능 향상방안에 대해 모색하였다 (Table 1).

Table 1. 시설농업 단지의 친환경적 조성방안 전문가 의견

기능	1차 평균 (n=124)	대표 투입요소 (2차 조사)
수자원함양 ¹⁾	4.13 ^A	저류지, 칩투시설
지표수 저장 ¹⁾	4.05 ^{AB}	저류지, 습지
양서파충류 서식처 ¹⁾	3.96 ^{ABC}	서식처, 대체습지
수서곤충 서식처 ¹⁾	3.92 ^{ABC}	서식처, 대체습지
홍수조절 ¹⁾	3.87 ^{ABC}	저류지, 우수저장
수질정화 ¹⁾	3.86 ^{ABC}	수질정화 시설, 습지
조류 서식처 ²⁾	3.76 ^{BCD}	대체서식처, 습지
경관창출 ²⁾	3.74 ^{BCD}	쓰레기, 경관개선
식생다양성 ²⁾	3.71 ^{BCD}	식재, 보전
체험 / 생태교육 ²⁾	3.69 ^{CD}	생태교육, 공간확보
생물학적 방제 ³⁾	3.48 ^{DE}	-
어류 서식처 ³⁾	3.42 ^{DE}	-
기후순화 (탄소고정) ³⁾	3.30 ^{EF}	-
포유류 서식처 ³⁾	3.30 ^{EF}	-
대기정화 (열섬완화) ³⁾	3.25 ^{EF}	-
유전적 다양성 보존 ³⁾	3.25 ^{EF}	-
휴식제공 ³⁾	3.14 ^{EF}	-
토양유실 저감 ^{D)}	2.98 ^F	-
토양비옥도 유지 ^{D)}	3.03 ^F	-
F-test ²⁾	10.764 ^{***}	-

* Test result is statistically significant at the P = 0.001 level(***)

1) : 고려대상 1순위, 2) : 고려대상 2순위, 3) : 고려대상 3순위, D) : 고려 제외

3. 시설농업 기능 향상방안(2차, 투입요소)

시설원예단지 조성 시 필요기능 19가지에 대한 전문가 조사 결과(Table 1, 1차 평균) 내용을 제시하여 해당 기능에 대한 기능향상방안을 전문가에게 2차로 질문하였다(Table 1, 투입요소). 고려순위가 가장 높은 수자원함양 기능에 대해서는 저류지 조성, 칩투시설 설치 등의 의견이 수렴되었으며, 지표수저장 기능을 향상시키기 위해서는 마찬가지로 저류지와 습지를 조성해 대안공간을 확보해야한다는 의견을 제시받았다. 생물다양성과 관련된 양서파충류, 수서곤충, 조류서식처의 경우 서식처를 확보 할 수 있는 공간을 조성해야하며, 대체습지를 통해 생물다양성 기능을 제고 할 필요가 있다는 의견을 제시받았다. 수질정화 기능은 수질정화 시설을 설치하고 식생다양성을 위해서 개발 이전의 토지이용을 최대한 보전하는 방안의 의견이 수렴되었으며, 농업경관의 체험, 생태교육 기능을 유지, 보전하기 위해서 교육을 위한 공간확보와 교육프로그램 개발이 필요

한 것을 제시받았다.

IV. 결론

이상의 고려대상 1, 2순위에 대한 전문가 의견 결과 대체로 습지, 저류지 조성을 통해 농업 시설원예단지의 생태계서비스 기능을 향상시킬 필요가 있다는 의견이 종합되었다. 본 연구 결과를 반영하여 국가 생물다양성 핵심역할을 수행하고 있는 농업경관의 생태계서비스 기능을 보전시키고 대규모 시설원예 단지의 친환경, 생태적 조성을 통해 농업경관의 지속가능한 발전에 이바지 하고자 한다.

사사

본 연구는 2015년도 농촌진흥청 국립농업과학원 농업과학기술훈여사업(과제번호:PJ010957)의 지원에 의해 이루어진 것임.

참고문헌

1. Alison G. Power (2010) Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies. *Phil. Trans. R. Soc. B* pp. 2959-2971.
2. Choi, KJ. (2005) Eco-friendly horticulture Status, Korea. Proceedings of the Korean Society for Bio-Environment Control Conference, Oct.(01) : 65-84.
3. Heo, J., Moon, SC and Song, MR (2001) A Study on the Problem of Rural Solid Waste in Korea. *ECO*, 1 : 92-121.
4. Kong, KS, Lee, CL, Lee, MH (2013) Evaluating Multifunctionality of Rice-Farming as regards Climate Change. *J. of Korean Agricultural Management and Policy*, 40(2), pp. 352-380. [Korean Literature]
5. Kim, SS, Oh, SI (2003) Valuation of The Multifunctionality of Agriculture. *J. of Korea rural economic institute*, 26(2) [Korean Literature]
6. Rhee, SY, Shin, YK (2003) Articles : Multi-functionality development of Rice Terrace by Local Residents Participation. *Korean Journal of Agricultural Management and Policy*, 30(4), pp. 688-700. [Korean Literature]
7. Wang, YL., Fan, P., Kim, DB, and So KS (2009) A Study on the Problems and Countermeasures of Environmental Pollution Caused by China's Rural Development : Enlightened from the Semaul movement in Korea. *The Korean Journal of Local Government & Administration Studies*, 23(1) 159-178.