

논두렁 소각이 미치는 생태계서비스 기능 평가

공민재, 김광호, 전성욱, 권경화, 송순이, 박흥현
국립농업과학원 작물보호과
e-mail:alswogud@korea.kr

Ecosystem service function evaluation of rice paddy field incineration

Min-Jae Kong, Kang-Ho Kim, Sung-Wook Jeon, Kyoung-Hwa Kwon, Soon-I Song, Hong-Hyun Park
Crop Protection Division, National Institute of Agricultural Sciences, RDA, Jeonju 54875 Korea

요약

논과 밭두렁의 소각은 날씨가 대체적으로 건조한 겨울철에 이루어져 산불 발생 뿐만 아니라 대기오염, 미세먼지 발생, 서식처 단절, 농생태계 생물상 등 다양한 부정적인 영향을 미치는 것으로 알려지기 시작하였다. 본 연구는 논 및 논두렁 소각이 미치는 생태계서비스 기능 및 영향평가를 위해 연구를 수행한 결과, 소각으로 인한 영향으로 동·식물의 서식처로 이용되는 생물다양성 기능, 토양유실저감(토양침식), 기후순화(탄소) 기능 뿐만 아닌 수질정화, 대기정화, 수자원함양 등 다양한 생태계서비스 기능이 소각 전보다 떨어질 것으로 사료된다. 이러한 연구를 통해 논 및 논두렁 소각 여부에 따른 생태계서비스 기능에 미치는 영향과 소각에 따른 긍정적, 부정적인 영향에 대한 기초자료로 활용되기를 기대한다.

1. 서론

월동을 한 병해충의 초기밀도를 낮추기 위한 목적으로 농경지를 소각하는 전통적인 농업기술은 과거부터 현재까지 이루어지고 있다(Lee and Yoo, 1974; RDA, 1989). 논과 밭두렁의 소각은 날씨가 대체적으로 건조한 봄철에 이루어져 산불 발생 뿐만 아니라 대기오염, 미세먼지 발생, 서식처 단절, 농생태계 생물상 등 다양한 부정적인 영향을 미치는 것으로 알려지기 시작하였다(Garren, 1943; Clement and Touffet, 1981; Kim, 2002). 또한 소각의 영향으로 이 지속적으로 유지될 경우 토양속의 유기물까지 태워 토양의 영양함량 감소될 수 있고 이전 상태로 원상 복귀되기 위해 긴 시간이 소요되며 다량의 봄비의 영향으로 소각한 논두렁의 표토유실 등이 나타날 수 있다(Lee and Kim, 2003). 이러한 논두렁 소각을 최소화하기 위해 관련 부처에서는 불법소각에 대한 위험성 및 홍보가 이루어지고 있는 실정이다. 이에 따라 본 연구는 논 및 논두렁 소각이 미치는 생태계서비스 기능 및 영향평가를 위해 연구를 수행하였다.

2. 연구방법

논 및 논두렁 소각에 따른 환경변화로 인해 미치는 생태계서비스 기능을 선정하기 위해 농업·농촌과 관련된 선행연구를 분석하여 1차적으로 중요기능 선정을 실시하였다. 선정된 기능을 대상으로 소각으로 인한 생태계서비스에 가치에 대한 간이적인 평가를 하기위해 새천년평가체계(Millennium Ecosystem Assessment, TEEB, 2010)에 따라 생태계서비스 기능별 기대효과를 분석하였다.

3. 연구결과

논두렁 소각이 미치는 생태계서비스 기능 선정을 위해 농업·농촌과 관련된 생태계서비스 기능에 대한 선행연구 조사 결과, 총 19가지 기능 중 1차로 생물다양성(Biodiversity), 홍수조절(Flood control), 토양유실 저감(Reducing soil erosion), 생물학적 방제(Maintenance of genetic diversity), 체험/생태교육(Experience, Education), 수자원함양(Groundwater recharge), 대기정화(Air quality regulation), 기후순화(Climate regulation), 토양비옥도 유지(Maintenance of soil fertility), 수질정화(Water purification), 지표수 저장(Water storage), 유전적 다양성 보존(Biological control), 경관창출(Creating landscape), 휴식제공(Rest area)과 논 농업에 있어 중요한 작물생산(Rice production) 기능까지 총 15가지 기능을 도출하였다(표 1).

[표 1] 생태계서비스 기능 선정

Ecosystem Service Functions		
Biodiversity	Flood control	Groundwater recharge
Air quality regulation	Climate regulation	Reducing soil erosion
Maintenance of soil fertility	Water purification	Water storage
Biological control	Maintenance of genetic diversity	Experience & Education
Creating landscape	Rest area	Rice production

도출된 기능 15가지를 바탕으로 새천년평가체계(TEEB, 2010)에 따라 논 및 논두렁 소각에 따른 생태계서비스 기능에 대한 가치를 평가한 결과, 비소각 논(Non-Inciviration rice Paddy field)과 비소각 논두렁(Non-Inciviration rice Paddy field Levee)의 경우 잡초관리와 병해충방제를 위한 영향으로 인해 수질정화, 지표수저장, 생물다양성 기능은 대체적으로 낮음(Low)로 평가되었으나 소각 논두렁(Inciviration rice Paddy field Levee)과 소각 논(Inciviration rice Paddy field)은 소각으로 인한 영향으로 동·식물의 서식처로 이용되는 생물다양성 기능, 토양유실저감(토양침식), 기후순화(탄소) 기능에 큰 영향을 미칠 것으로 사료된다. 또한 체험/생태교육, 수질정화, 대기정화, 수자원함양 등 다양한 생태계서비스 기능이 소각 전보다 떨어질 것으로 판단된다.

4. 결론

본 연구는 논 및 논두렁 소각이 미치는 생태계서비스 기능 및 영향평가를 위해 연구를 수행한 결과, 소각으로 인한 영향으로 동·식물의 서식처로 이용되는 생물다양성 기능, 토양유실저감(토양침식), 기후순화(탄소) 기능 뿐만 아닌 수질정화, 대기정화, 수자원함양 등 다양한 생태계서비스 기능이 소각 전보다 떨어질 것으로 사료된다. 새천년평가체계(Millennium Ecosystem Assessment)는 간이적 평가로 인해 편차가 발생할 것으로도 판단되어 향후 각 분야 전문가에게 제시하여 소각으로 인해 미치는 영향에 대해 각각 기능별로 중요도 및 정량적인 평가를 통해 본 연구의 신뢰성을 높일 필요가 있다고 판단된다. 이러한 연구를 통해 논 및 논두렁 소각 여부에 따른 생태계서비스 기능에 미치는 영향과 소각에 따른 긍정적, 부정적인 영향에 대한 기초자료로 활용되기를 기대한다.

본 연구는 2022년도 농촌진흥청 국립농업과학원 전문연구원 과정 지원사업 (과제번호: PJ015300)에 의해 이루어진 것임.

- [1] Lee, SC, Yoo, JK, "Experiment on control of the smaller rice leaf hopper", I. A. S. Res., pp. 134-143, 1974.
- [2] RDA, "Pest control IN : food increase technology focused guidance direction", RDA, pp. 188-179, 1989.
- [3] Grren, KH, "Effects of fire on vegetation of the southeastern United States", Bor. Rev. 9, pp. 617-654, 1943.
- [4] Clement, B., Touffet. J., "Vegetation dynamics in Brittany heathlands after fire", Vegetation, 46, pp. 157-166, 1981.
- [5] Kim, HS, "Broad-casting Scenario", KTV, 2002.
- [6] Lee, YI, Kim, KH, "Influence of levee-burning on the surroundings of rice paddies", Korean J. Appl. Entomol., 42, pp. 345-352, 2003.
- [7] TEEB, "The economics of ecosystems and Biodiversity: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB", Progress Press, Malta, 2010.