아파트 녹지공간 나비다양성 증진과 생태교육 융복합 적용방안 연구

손진관*, 조민진**, 김창현***, 공민재*, 남홍식*
*농촌진흥청 국립농업과학원, **태영건설, ***단국대학교 환경원예·조경학과
e-mail:son007005@korea.kr

A Study on the Convergence of Butterfly Diversity and Ecological Education in Apartment Landscape Space

Jin-Kwan Son*, Min-Jin Cho**, Chang-Hyun Kim***, Min-Jae Kong*, Hong-Shik Nam*
*National Institute of Agriculture Science, Rural Development Administration,
**Taeyoung Engineering & Construction Co. Ltd.,
***Dept. of Environmental Horticulture and Landscape Architecture, Dankook University

요 약

나비류에 대한 도시민의 선호도는 높은 편이어서 공동주택단지의 나비다양성 증진을 위해서는 조경 식물 식재 및 설계에 활용할 수 있는 선호식물에 대한 분석과 정보가 요구된다. 아파트 조경공간에 유도 가능한 나비는 19개 대상지에서 출현한 115종 중 전문가 7인의 평가를 통해 4과 13속 21종이 선정되었다. 21종의 나비종 선호식물은 선행연구를 통해 총 367종을 선정하여 기주식물 168종과 흡밀식물 231종으로 구분하였다. 문헌분석으로 367종의 나비 선호식물 중 우선순위로서 도입식물을 제안하기 위해 전문가 조사를 실시하여 39과 90속 98종 10변종 5품종 1아종으로 114종류의 식물을 선정하였다. 114종류 중 공동주택 녹지공간에서 사용 중인 식물은 17과 41종류이며, 조경소재 유통식물에 포함된 나비 선호식물은 16과 34종류로 나비의 종다양성을 위해 다양한 식물들은 조경소재 개발 및 증식 등 필요하다고 제안하였다. 선정된 114종의 식물은 한방이용형태 및 전통지식 컨텐츠를 분석해 향후 나비와 식물을 활용한 생태교육에 활용될 수 있도록 하였다. 이러한 나비유도 방안에 대한 연구는 인간 생활과 생물 서식의 조화로운 환경조성, 생물 교육의 장소로 도시 공동주택 녹지공간을 활용하는데 기초자료로 이용할 수 있을 것으로 기대하였다.

1. 서론

생물다양성 및 생태적 측면에서 도시 녹지공간은 자연생태계에서 감상할 수 있는 생물을 도시에서 관찰할 수 있는 중요한 공간이 될 수 있다[1]. 더불어 교육 및 체험 장소, 커뮤니티 공간으로서 도시녹지의 기능은 부각되고 있다. 하지만 이용자들의 욕구를 충족시키기에는 양적, 질적으로 현저히 부족한 실정에 있다.

아파트 및 공동주택의 조경공간도 도시 내 녹지로 도시 환경문제를 해결할 수 있는 공간으로 평가 할 수 있고[2], 이 공간은 도시의 환경, 생태 기능을 증진시킬 수 있는 중요한 공간으로 거론되고 있다[3-5].

많은 생물 중 다른 분류군에 비하여 생태연구가 활발히 진행되어 있는 나비는 기후변화와 서식지 환경변화에 민감하게 반응하기 때문에 지표종으로 활용하기 좋은 대상이다[6-13]. 나비는 인간에게 다양한 이미지를 제공하는 것으로 알려져 있어[14], 관찰, 체험, 교육을 위해 나비정원을 조성한 사례가 있지만 실내공간으로 사육된 나비를 방사하여 관찰과 체험하는 것에 불과하다.

따라서 본 연구에서는 도시 내 아파트 조경공간에서 나비다양성 및 개채수가 확보될 수 있도록 유도 가능한 나비를 선정하고 해당 나비가 선호하는 식물식재 범위를 선정하고자 하였다.

이러한 나비 유도 방안에 대한 연구는 인간과 생물의 조화로운 환경조성, 교육의 장으로 도시 공동주택 녹지공간을 활용하는데 기초자료로 제공 할 수 있을 것으로 기대한다.

2. 재료 및 방법

공동주택 녹지공간에 유입 가능한 나비 선정을 위해 선행연구 19개 대상지 등에서 출현 및 사육, 방사된 나비 종을 목록화 하였다. 19개 대상지 등에서 출현 및 사육된 나비 종을 분석하여 5과 115종을 목록화 하여 나비전문가 7인에 제시 후 도시공원 및 아파트 녹지공간에 유도 가능 종을 5점 척도로 질문하였다.

전문가 평가 결과를 바탕으로 목록화 된 유도 대상종의 선호식물을 목록화 하였다. 목록화 방법은 전문가 평가 시 제시

받은 해당 종의 먹이식물과 흡밀식물을 목록화 하였으며, 산림청 국립산림과학원의 한국나비 분포도감, 환경부 국립생물자원관의 한반도의 생물다양성 포털, 산림청의 국가생물종지식정보시스템 내용을 분석하였다.

선정된 나비 선호식물을 목록화하고 나비, 식물, 곤충, 조경 등의 분야 전문가 40인에게 제시하여 의견수렴을 통해 도입식물 선정에 활용하였다. 도시 및 공동주택 녹지공간에 나비를 유도하기 위한 식물의 도입가능 적합도 평가를 진행하였다. 적합도는 1(매우 부적합)부터 2(부적합), 3(보통), 4(적합), 5(매우 적합)으로 기입 받았으며, 모든 식물의 정보를 그림과 생태적 특성 등을 제시하고 질문하였다. 연구를 통해 선정된 나비 선호식물을 전문가 조사를 통해 중요도가 높게 평가 된 종을 조경소재 유무로 구분하고 귀화종 여부를 판단하여 최종적인 공동주택 녹지공간 도입식물로 제안하였다.

작성 된 식물목록은 국가전통지식포탈 및 국가생물종지식정보시스템을 검색하여 전통지식으로 활용 내용을 분석하고 정리하였다.

3. 결과 및 고찰

전국 8개 지역에서 조사 된 종과 사육 가능종 3개 문헌, 8개 나비정원 방사종을 정리하여 5과 115종을 나비 전문가에 제시할 목록으로 정리하였다. 이 목록을 나비전문가 7인에 제시하여 도시공원 및 아파트 녹지공간에 유도 가능 종을 5점 척도로 질문하였다. 평가 결과를 바탕으로 도시 및 아파트 녹지공간에 유도 가능 종을 선정하고 해당 나비가 선호하는 식물 선정을 위한 기초자료로 이용하였다.

전문가 조사 평가를 통해 전국에서 일반적으로 출현하면서 평균점수 3.0(보통)이상으로 평가된 4과 13속 21종의 유도 가능 나비를 선정하였다.

선정된 나비의 과별 분포는 네발나비과가 6종으로 암끝검은표범나비(*Argyreus hyperbius*), 흰줄표범나비(*Argyronome*), 홍점알락나비(*Hestina assimilis*), 네발나비(*Polygonia c-aureum*), 작은멋쟁이나비(*Vanessa cardui*), 큰멋쟁이나비(*Vanessa indica*)이며, 부전나비과가 4종으로 푸른부전나비(*Celastrina argiolus*), 암먹부전나비(*Cupido argiades*), 뿔나비(*Libythea*), 먹부전나비(*Tongeia fischeri*)가 선정되었다. 호랑나비과는 7종 으로 사향제비나비(*Byasa alcinous*), 제비나비(*Papilio bianor*), 산제비나비(*Papilio maackii*), 산호랑나비(*Papilio machaon*), 긴꼬리제비나비(*Papilio macilentus*), 호랑나비(*Papilio xuthus*), 꼬리명주나비(*Sericinus montela*)이며, 흰나비과는 4종으로 노랑나비(*Colias erate*), 대만흰나비(*Pieris canidia*), 큰줄흰나비(*Artogeia melete*), 배추흰나비(*Pieris rapae*)로 구분되었다.

[표 1] 아파트 조경공간 유도가능 나비 선정 결과

과명 종명	사육종 (N=3)	방사종 (N=8)	출현종 (N=8)	전문가 조사 평균	 편차
네발나비과					
암끝검은표범나비	2	6	1	4.29	0.76
흰줄표범나비	-	-	6	3.29	0.76
홍점알락나비	2	-	2	3.14	0.38
네발나비	2	4	7	4.43	0.53
작은멋쟁이나비	1	1	5	3.29	1.11
큰멋쟁이나비	1	-	6	3.14	1.35
부전나비과					
푸른부전나비	1	-	8	3.29	0.76
암먹부전나비	-	-	8	3.14	0.90
뿔나비	-	-	7	3.71	0.76
먹부전나비	-	-	3	3.14	0.90
호랑나비과					
사향제비나비	2	4	4	3.57	0.79
제비나비	2	7	8	3.86	1.35
산제비나비	-	3	3	3.29	1.25
산호랑나비	2	3	1	3.71	1.38
긴꼬리제비나비	2	4	7	3.43	1.13
호랑나비	3	8	8	4.71	0.76
꼬리명주나비	2	4	-	4.43	0.79
흰나비과					
노랑나비	3	4	8	3.71	0.95
대만흰나비	-	2	8	3.57	1.13
큰줄흰나비	3	7	6	4.29	0.95
배추흰나비	3	7	6	5.00	0.00

선정된 21종의 나비정보에서 수집된 흡밀식물과 기주식물은 선행연구를 분석하여 총 367종으로 나비 애벌레의 먹이원이 되는 기주식물이 168종, 꿀의 원천이 되는 흡밀식물이 231종으로 구분되었다.

[표 2] 유도 가능 나비의 선호식물 조사 결과

구 분		과	속	종류
기주식물	환경부	21	67	97
	국립산림과학원	13	26	31
	산림청	2	2	2
	8개 정원	15	31	39
	전문가 7인	25	61	94
	소계	36	104	168
흡밀식물	환경부	7	16	17
	국립산림과학원	13	21	23
	산림청	22	36	38
	8개 정원	61	169	169
	전문가 7인	23	53	66
	소계	54	136	231
총계		80	242	367

21종의 공동주택 녹지공간 유도 나비에 대한 문헌분석으로 367종의 나비 선호식물을 선정하였다. 1차로 선정된 367종의 나비 선호식물 중 전체문헌 및 전문가로부터 거론된 숫자가 한번 뿐인 66과 153속 170종 15변종 6품종 2아종의 193종류 식물은 1차로 연구자가 제외하고 174종을 대상으로 조경소재 적합도 여부를 전문가 40인에 평가하여 최종적인 공동주택 나비 증진 식물로 선정하였다.

도시 및 공동주택 녹지공간에 나비를 유도하기 위한 식물의 도입가능 적합도 평가는 나비, 조경, 곤충, 식물 전문가 40인의 평가를 평균으로 산출하였으며, 평가에 사용된 척도는 1(매우 부적합), 2(부적합), 3(보통), 4(적합), 5(매우 적합)으로 기입하도록 하였다. 최종적으로 도시 공동주택 녹지공간에 나비다양성을 위한 도입식물은 평균 3.50이상의 식물을 선정하였다.

전문가 평가를 통해 최종 선정된 공동주택 녹지공간 나비다양성을 위한 도입식물은 총 39과 90속 98종 10변종 5품종 1아종으로 총 114종류의 식물이 선정되었다. 나비이용 유형으로는 기주식물이 22과 52속 56종 7변종 2품종 1아종으로 66종류가 선정되었으며, 흡밀식물은 33과 64속 65종 5변종 4품종으로 74종류로 구분되었다.

[표 3] 전문가 선정 114종 나비 선호식물의 아파트 사용여부

구 분	과	속	종	변종	품종	아종	종류
아파트 사용 기주식물	11	13	12	4	1	0	17
아파트 사용 흡밀식물	15	27	27	3	3	0	33
소계	17	31	33	5	3	0	41
아파트 미사용	28	63	65	5	2	1	73

나비정원 도입식물로 선정 된 114종의 식물자원에 대해 국립수목원의 국가생물종 지식정보 시스템(NATURE)내용을 분석해 전통지식 내재 여부를 파악했으며, 특허청의 전통지식포탈(KTKP)을 분석해 한방 이용형태를 분석하였다.

분석결과 국가생물종지식정보시스템(NATURE)에서 확인된 전통지식 내용은 총 30과 92종류이며, 전통지식포탈(KTKP)의 한방 이용 형태로 사용이 확인 된 식물은 22과 55종류으로 확인되었다.

국가생물종지식정보시스템에서 확인된 전통지식 내용을 포함한 92종류의 식물에서는 식용으로 활용되는 식물이 47종, 약용으로 확인된 식물이 67종, 관상용으로 식재하는 식물이 38종, 그리고 녹비, 제방보호 등 기타 이용이 38종으로 확인되었다. 전통지식포탈에서 한방이용 형태로 사용이 확인 된 55종류는 지방부, 열매, 뿌리, 꽃, 줄기 등 다양한 이용 부위의 내용이 있었고 인체의 작용부위에 따라 많게는 20가지의 효능과 주치병증을 치료하는 것으로 확인되었다.

이와 같이 우리나라 나비가 선호하는 식물의 대부분은 전통적으로 우리 인간에게도 이로운 종들임을 알 수 있다. 이러한 전통지식 콘텐츠를 활용해 아파트 조경공간 및 도심에서 나비생태교육 및 식물의 전통지식 교육이 가능한 공간을 조성 할 수 있다고 판단한다.

4. 결론 및 제언

나비정원 조성과 생태교육 콘텐츠 확보를 위해 나비정원 도입 식물 114종을 순위별로 제안했으며, 114종의 식물에 대한 전통지식 내재 여부를 분석해 교육 콘텐츠 자료로 활용하길 제안하였다. 이러한 나비정원 도입은 아파트 조경공간에서 생태체험 및 교육 시 교육 자료로 활용 할 수 있고 자연생태계의 가치를 인식시켜 자연보호 및 국가 생물다양성 중요성에 대한 교육 자료로도 활용 가능하다고 판단된다. 더불어 도시에 위치한 아파트 조경공간에 나비정원이 도입되면 도시의 생물다양성 증진 및 환경개선 효과도 이로 울 것으로 기대할 수 있다.

사사 : 연구는 2021년 농촌진흥청 국립농업과학원 박사후 연구원지원사업에 의해 이루어 진 것임.

참고문헌

[1] Son, J.K, Kang, D.H, Lee, S.Y, Yun, S.W, Kim, N.C, Kim, C.H and Kong, M.J. 2017. Journal of Korean Environment Restoration Tech. 20(1) : 35~53.

[2] 강성우. 2018. 도시 아파트 단지 조경공간을 활용한 그린인프라 체계 및 제도 구축 연구. 한양대학교 도시대학원 박사학위논문.

[3] 이송현, 황연숙. 2006. 친환경인증아파트 단위주거의 친환경적 계획요소 분석. 한국실내디자인학회, 15(6):150-158.

[4] 한재성. 2006. 아파트 조경요소의 가치구조 분석. 한양대학교 공학대학원 석사학위 논문.

[5] 한재춘. 2011. 공동주택단지 내 생태공간의 이용만족도 및 개선방안 연구 : 친환경 건축물 인증아파트단지를 중심으로. 단국대학교 대학원 박사학위논문.

[6] Blair. R. B. 1999. Birds and butterflies along an urban gradient: Surrogate taxa for assessing biodiversity?. Ecological Applications, 9(1):164-170.

[7] Heath. J., Pollard, P and Thomas, J,A. 1984. Atlas of butterflies in Britain and Ireland, Vicking. Penguin Books Ltd, Harmind- sworth, England.

[8] Thomas, J.A. · M.G. Telfer · D.B, Roy · C.D, Preston · J.J.D, Greenwood · J, Asher · R, Fox · R. Clarke and J.A. Lawton. 2004. Compara-tive losses of British butterflies, birds and plants and global extinction crisis. Science, 303:1879-1881.

[9] Pywell. R.F, Warman. E.A, Sparks. T.H, Greatorex-Davies. J.N, Walker, K.J, Meek, W.R. Carvell. C, Petit. S and Firbank. L.G. 2004. Assessing habitat quality for butterflies on intensively managed arable farmland. Biol, Conserv, 118:313-325.

[10] Van Swaay · C.A.M, Nowicki. P, Settele. J and Van Strien. A.J. 2008. Butterfly monitoring in Europe: methods, applications and perspectives. Biodivers Conserv, 17:3455- 3469.

[11] Sawchik. J, Dufrene. M and Lebrun. P. 2005. Distribution patterns and indicator species of butterfly assemblages of wet meadows in southern Belgium. Belg, J, Zool, 135: 43-52.

[12] Warren. M.S. 1992. The conservation of british butterflies, in: Dennis, R.L.H. (Eds.), The ecology of butterflies in Britain. Oxford University Press, Oxford, 246-274.

[13] Parmesan. C, Ryrholme · N, Stefanescu. C, Hill · J.K, Thomas · C.D, Descimon · H, Huntley · B, Kaila · L, Kullberg · J, Tammaru · T, Tennant · J, Thomas. J.A and M. Warren. 1999. Polewards shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming. Nature, 399:579-589.

[14] University of Kentucky, College of Agriculture Food and Environment(UKAG). 2015. How to make butterfly garden. http://www2.ca.uky.edu/entomology/entfacts/.