

## 삼선산수목원 생물다양성 증진 및 활성화 방안

정 옥 식

충남연구원 환경생태연구부 연구위원

oksik@cni.re.kr

이 연구는 삼선산수목원의 현장조사를 토대로 수목원의 서식지적 가치를 검토하고 생물다양성을 증진시키기 위한 개선 방안을 제시하는 데 목적이 있음

### CONTENTS

1. 연구개요
2. 삼선산수목원 현황조사 및 결과
3. 삼선산수목원 생물다양성 증진 방안
4. 결론 및 제언

### 요약

- 최근 조성된 삼선산수목원은 자연(식물)자원의 보전과 더불어 국민의 자연복지 공간으로 활용도가 매우 높을 것임
- 삼선산수목원 내 생물다양성 증진을 위한 몇가지 노력을 통해 기존에 전시된 식물종 이외에 다양한 생물종이 추가적으로 확보된다면 자연보전기관의 목적 달성 향상과 더불어 탐방객의 만족도 또한 높아질 것임
- 생물종 서식을 위해서는 생물종 서식지 구성요소의 제공이 우선시되며 이는 물, 먹이, 은신처 등의 요소로 함축됨
- 물의 경우 다양한 형태의 수공간 제공, 먹이의 경우 화밀과 씨앗, 열매를 제공할 수 있는 취지의 식재와 더불어 인공적인 먹이제공이 요구되며 은신처의 경우 인공동지, 고목나무 제공, 층위구조 개선 등이 요구됨
- 그 외 조류 충돌을 야기할 수 있는 등 서식지 내 가장 큰 위협요인으로 작용하는 송전탑과 송전선로에 대한 개선이 필요할 것으로 보임
- 자연보전기관과 시민 복지 공간으로서 자리 매김을 하기 위해서는 수목원 조성 및 운영 전문가와 삼선산수목원 관계자, 시민이 참여하여 삼선산수목원이 나아가야 할 비전과 목표를 제시하고 이를 실현하기 위한 중단기적 로드맵과 관련 사업을 담은 계획수립이 무엇보다 요구됨
- 수목원의 조성 및 운영의 효율성과 이용객 만족도를 높이기 위해 수목원 전문가, 학계, 시민, 시 관계자가 함께 참여하는 협의체 운영 도입이 바람직 할 것으로 보임



# 01 연구 개요

## 1. 연구 배경 및 목적

### 가. 연구 배경

- 인류의 지속성과 건강한 삶을 도모하기 위한 필수 요건 중 하나인 자연환경(자원)의 가치와 더불어 생물종 보전에 대한 관심이 세계적으로 증가하고 있음
- 최근 국내에서도 자연자원의 보전과 국민에 대한 자연복지 제공을 국가의 의무로 규정하고 국정과제로 채택되는 등 과거 여느 때 보다 자연자원의 보전과 자연 복지 증진관련 사업들이 계획, 추진되고 있음
- 수목원 내 생물다양성은 자연자원의 보전과 더불어 자연 공간에서 힐링하고 치유하는 자연복지의 매개로써도 중요한 가치를 지니므로 삼선산수목원 내부에 다양한 생물종을 유치하는 것은 매우 바람직할 것임

### 나. 연구 목적

- 본 연구는 현장조사를 통해 삼선산수목원의 생물 서식지 가치를 분석하고, 생물 다양성 증진을 위한 개선방안을 도출하는 데 우선의 목적이 있음
- 나아가 향후 조성 과정에 반영하여 삼선산수목원이 생물자원의 보전 공간 뿐 만 아니라 자연복지 공간으로 자리매김할 수 있게끔 하는 것에 최종의 목적이 있음

### 다. 연구 범위

- 연구의 공간적 범위는 삼선산수목원으로 한정하며 향후 수목원 내로 유입될 수

있는 생물종을 파악하기 위하여 인근의 자연현황을 고려하였음

- 생물다양성은 조류, 포유류, 양서파충류를 우선적 대상으로 하였으며 일부 곤충도 포함하였음
- 생물다양성 증진 전략을 위해 생물다양성과 관련한 부족한 점과 위해요소와 더불어 일부 관람객의 편의와 관련한 개선사항도 일부 포함하였음

## 2. 연구 방법

- 삼선산수목원 생물 서식 현황과 서식지로서의 취약점 파악을 위해 현장조사와 문헌조사를 실시하였으며 현장조사에서는 서식지 구성요소 각각에 대한 현황도 파악하였음
- 현장조사는 취약한 부분 혹은 위협요인을 파악하는 것이 목적이며 문헌조사는 삼선산수목원이 포함된 산림 패치 내 서식종의 서식 형태 및 개체수 현황을 파악하는 데 목적이 있음
- 현장조사와 문헌조사를 종합하여 현 서식종 분석과 더불어 향후 수목원 내로 유입 및 서식 가능한 종에 대한 서식지를 제공하는 취지로 수목원의 생물다양성 증진 방안을 제시하였음

### 가. 현장 조사

- 삼선산수목원에 대한 현장조사는 겨울과 여름 등, 2계절에 걸쳐 실시하였음
- 삼선산수목원 내에 조성된 탐방로를 따라 이동하며 관찰되는 생물종을 직접 목격 조사하였으며 포유류의 경우 배설물, 발자국 등의 흔적을 통해 서식을 확인하였음

표 1. 삼선산수목원 현장 조사일 및 주요 조사 내용

조사일	조사 내용
2018. 3. 29	조류(겨울철새) 및 포유류 서식현황, 위협요인
2018. 6. 28	조류(여름철새) 및 포유류, 양서파충류, 곤충 서식현황, 위협요인

## 나. 문헌조사

- 환경부에서 실시한 ‘전국자연환경조사(3차, 4차)’의 해당 지역(도엽명 : 고대)에 대한 보고서 내용 중 포유류, 조류, 양서파충류, 곤충류 등 대한 자료를 참고하였음
- 최근 시행되었던 ‘당진시 도시생태현황도 작성 연구’ 등을 활용하여 삼선산수목원이 위치한 지역의 비오톱평가등급과 야생생물 서식과 관련한 생태현황 등을 파악하였음

## 3. 조사 대상지(삼선산수목원) 현황

### 가. 일반 현황

- 삼선산수목원은 식물자원의 수집, 증식, 보존 등을 통한 식물자원화 연구와 더불어 시민의 여가 및 자연복지 공간 제공을 목적으로 조성되었음
- 당진시 고대면 삼선산수목원길 79 일원에 위치하며 2010년부터 조성을 시작하여 2017년 4월에 개장하였음
- 전체 조성 면적은 209,273m<sup>2</sup>이며 현재 보유 식물자원수는 총 1,307종(목본 675종, 초본 632종)임

### 나. 비오톱 등급 현황

- 삼선산수목원이 위치한 산림은 생태보전가치가 높은 1등급지역이며 수목원 또한 전체 면적의 72.2%가 1등급 지역에 해당되는 등 전반적으로 생물 서식지로서의

가치는 매우 높다고 볼 수 있음

- 그 외 수목원의 비오톱등급은 2등급이 15.5%, 3등급이 8%, 4등급이 3% 그리고 5등급이 1% 임



그림 1. 삼선산수목원 지역 비오톱등급 현황

#### 다. 야생동물서식 현황

- 당진시 도시생태현황도 수립시 조사한 현장 자료와 환경부 전국자연환경조사에서 삼선산이 포함된 산림 지역에서는 총 12종의 조류, 4종의 양서·파충류 그리

고 5종의 포유류가 서식하고 있는 것으로 나타났음

- 수목원이 위치한 산림에는 멸종위기종의 경우 2급으로 지정된 삶이 영양사를 주변으로 한 산림과 농경지 지역에 서식하고 있음
- 삶의 경우 조성 사업이 진행 중인 수목원 내의 서식지가 안정될 경우 수목원 내부로도 유입, 서식이 가능할 것으로 보임

표 2. 삼선산수목원 주변 산림 서식 조류

종 명	학 명	비 고
멧비둘기	<i>Streptopelia orientalis</i>	
어치	<i>Garrulus glandarius</i>	
노랑턱멧새	<i>Emberiza elegans</i>	
쑥새	<i>Emberiza rustica</i>	
박새	<i>Parus major</i>	
쇠박새	<i>Parus palustris</i>	
진박새	<i>Parus ater</i>	
굴뚝새	<i>Troglodytes troglodytes</i>	
직박구리	<i>Microscelis amaurotis</i>	
오목눈이	<i>Aegithalos caudatus</i>	
붉은머리오목눈이	<i>Paradoxornis webbianus</i>	
긴꼬리홍양진이	<i>Uragus sibiricus</i>	
합 계	12종	

자료 : 환경부 전국자연환경조사, 당진시 도시생태현황지도 작성 용역

표 3. 삼선산수목원 주변 산림 서식 포유류

종 명	학 명	비 고
고라니	<i>Hydropotes inermis</i>	
삶	<i>Felis bengalensis</i>	멸종위기2급
두더지	<i>Talpa wogura</i>	
청설모	<i>Sciurus vulgariscoreae</i>	
너구리	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	
합 계	5종	

자료 : 환경부 전국자연환경조사, 당진시 도시생태현황지도 작성 용역

표 4. 삼선산수목원 주변 산림 서식 양서·파충류

종 명	학 명	비 고
청개구리	<i>Hyla japonica</i>	
참개구리	<i>Rana nigromaculata</i>	
누룩뱀	<i>Elaphe dione</i>	
쇠살모사	<i>Gloydius ussuriensis Emelianov</i>	
합 계	4종	

자료 : 환경부 전국자연환경조사, 당진시 도시생태현황지도 작성 용역



## 02

## 삼선산수목원 현황 조사 결과

## 1. 야생동물 서식 현황 조사 결과

## 가. 조류

표 5. 삼선산수목원 서식 조류

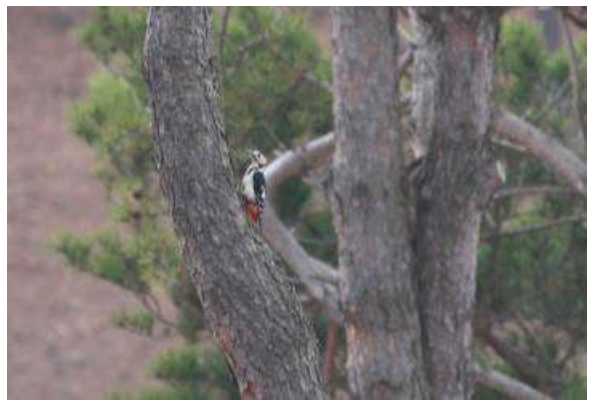
종 명	학 명	개체수		먹이공간
		봄	여름	
멧비둘기	<i>Streptopelia orietalis</i>	8	6	G
어치	<i>Garrulus glandarius</i>	3	1	T
까치	<i>Pica pica</i>	2		T, G
오색딱다구리	<i>Dendrocopos major</i>	1		T
청딱다구리	<i>Picus canus</i>	1		T
딱새	<i>Phoenicurus aureus</i>	2		S, T
노랑턱멧새	<i>Emberiza elegans</i>	5		G
박새	<i>Parus major</i>	3	2	T
쇠박새	<i>Parus palustris</i>		3	T
곤줄박이	<i>Parus varius</i>	2		T
직박구리	<i>Microscelis amaurotis</i>	5	3	T
오목눈이	<i>Aegithalos caudatus</i>	3		T
멧새	<i>Emberiza cioides</i>		2	M
물까치	<i>Cyanopica cyanus</i>		5	T, G
합 계	14종	11종	7종	
		35개체	22개체	

G : 땅(농경지), T : 교목, S : 관목(덤불), M : 초지, W : 수변

- 삼선산수목원에 대한 봄과 여름, 2회 조사 결과 문헌조사에서 서식하는 것으로 알려진 12종보다 많은 총 14종의 조류가 관찰되었음
- 봄철의 경우 11종, 35개체가 관찰되었으며 멧비둘기가 우점을 보였음
- 여름철의 경우 7종, 22개체가 관찰되었으며 봄철과 마찬가지로 멧비둘기가 가장 우점을 보였음
- 나무(교목)에서 먹이활동을 하는 종이 가장 많은 비율을 차지하였으며 수변공간에서 먹이활동을 하는 종은 관찰되지 않았음
- 그외 덩불과 초지에서 먹이활동을 하는 종은 각각 1종씩 관찰되어 수변, 덩불, 초지 등의 서식환경이 부족한 것으로 보임



직박구리



오색딱다구리



오목눈이



박새

그림 1. 삼선산수목원 서식 조류

## 나. 포유류

- 삼선산수목원에 대한 2회 조사 결과 수목원 내에서 서식하는 포유류는 고라니와 두더지 등 총 2종의 포유류 서식을 확인하였음

표 6. 삼선산수목원 서식 포유류

종 명	학 명	비 고
고라니	<i>Hydropotes inermis</i>	
두더지	<i>Talpa wogura</i>	
합 계	2종	



그림 2. 삼선산수목원 내 고라니 서식 흔적

## 다. 기타

- 삼선산수목원에서 관찰 혹은 서식 흔적이 확인되는 야생동물은 주로 조류이며 그 외 양서류인 청개구리와 나비류의 서식도 확인되었음
- 나비류의 경우 큰흰줄표범나비, 노랑나비, 네발나비, 제비나비, 호랑나비, 홍점알락나비 등 이었으며 6월의 경우 수목원 내에 많은 초화류가 개화함에 따라 다양한 나비류를 목격할 수 있었음



홍점알락나비



청개구리

그림 3. 삼선산수목원 내 관찰되는 나비와 청개구리

## 2. 서식지 위해요인

- 수목원 내에서 발생하는 주요 위해요인(Disturbance)로는 송전선로와 송전탑에 의한 조류충돌 그리고 아직 진행중인 일부 수목원 조성과 관련한 공사로 인한 소음 및 공사로 인한 토양 침식, 토사 발생 등이었음
- 조성 공사에 의한 위해요인의 경우 조성이 완료되면 곧 완화될 것이지만 수목원 상공을 가로지르는 송전선로와 이를 지탱하는 송전탑은 향후 지속적으로 문제를 야기할 것으로 보임
- 송전선로와 송전탑은 탐방객에 대한 시각적 위협도 있겠지만 무엇보다 조류의 충돌을 일으킬 가능성이 매우 높음
- 실제 미국에서 발간된 연구 자료에 의하면 한해 평균 1억7000만마리의 조류가 송전탑, 송전선로에 충돌하여 폐사 하는 것으로 보고하고 있어 생물다양성 증진을 위해서는 장기적인 계획, 검토를 통해 수목원 내 위치한 송전탑의 이전 조치가 필요할 것임
- 타 수목원의 경우 온실 유리에 조류의 충돌이 지속적으로 발생하고 있지만 삼선산수목원의 경우 규모가 작고 무엇보다 외부로 돌출되어 있지 않아 충돌 피해는 비교적 적을 것으로 보임



그림 4. 삼선산수목원 내 송전탑(좌)과 송전선로(우)

### 3. 생물서식지 구성 요소

#### 가. 생물서식지 구성 요소

- 생물서식지 구성요소는 생물이 살아가기 위해 서식지 내에 구비되어야 할 조건들을 의미하며 핵심적으로 물, 먹이, 은신처(COVER), 공간 등으로 나뉘짐
- 생물 각각이 선호하는 구성요소의 구비 여부에 따라 서식이 결정되며 생물다양성을 증진시키기 위해서는 생물 서식에 위협이 되는 위협요인 제거 이외에도 서식지 내에 서식지 구성요소가 우선적으로 제공되어야 함
- 삼선산수목원이 갖는 서식지 구성요소 즉, 물, 먹이, 은신처 등의 소재 여부를 각각 파악해 보았음

#### 나. 물

- 수목원이 위치한 삼선산은 전반적으로 수계가 발달하지 않고 수목원 내부 지형 또한 경사면이 많은 관계로 수목원은 전반적으로 물이 부족한 상황임
- 입구에 위치한 생태연못 만이 지속적으로 물이 확보되는 유일한 수공간이며 이곳에서 야생생물들이 물 자원을 이용하고 있는 것으로 보임
- 다만, 산림 능선부에서 생태연못까지는 거리가 있으므로 수목원 내부에도 수공간 조성이 필요할 것으로 보임





수목원 내 생태연못



수목원 내 수로

그림 5. 삼선산수목원의 수공간

## 나. 먹이

- 조류 및 기타 야생동물의 중요 먹이자원 중 하나인 곤충의 유충 특히, 나비목유충 대부분은 작물의 해충으로 여겨져 수목원에서 지속적인 관리를 하므로 발생량은 극히 제한적일 것으로 보임
- 그 외 식물성 먹이인 화밀, 씨앗, 열매의 경우 식물원이 제공할 수 있는 그리고 특화된 먹이자원일 것으로 보임
- 식물 씨앗의 경우 겨울철 소형 조류나 포유류의 먹이자원으로 이용되며 씨앗을 먹기 위해 모여든 소형 조류, 포유류는 이들을 먹이자원으로 이용하는 맹금류의 유입을 유도하는 등 먹이와 연계된 생물다양성 증진에 도움이 됨
- 6월 조사에서 삼선산수목원 탐방로 주변에 식재된 자귀나무를 비롯한 목본류 이외에 다양한 개화식물에 화밀을 먹기 위해 모여든 다양한 곤충류를 관찰할 수 있었음
- 다만 조류 및 포유류의 먹이자원으로 제공될 씨앗이나 열매 맺히는 식물은 다소 부족한 것으로 보이며 수목원 내에 조성된 '열매원'에 식재된 나무 또한 아직은 영급이 낮고 식재된 지 얼마 되지 않은 관계로 먹이공급원으로는 기능적으로 부족해 보임
- 다양한 열매와 씨앗을 제공할 수 있는 초본, 목본류의 식재가 추가적으로 필요할 것으로 보임



곤충의 먹이인 화밀을 제공하는 개화식물

그림 6. 삼선산수목원의 먹이자원

#### 다. 은신처(Cover)

- 은신처(cover)는 실제 야생생물이 휴식을 취하거나 천적을 회피하거나 고온, 저온, 바람, 비 등의 기상 상황에 대처하여 생존 가능성을 높여 주는 역할을 함
- 삼선산수목원이 조성된 지 오래되지 않았고 계획 하에 식재된 초본류 이외에는 대부분 제거 혹은 관리됨에 따라 서식지 전반적으로 층위 구조가 단순해 보임
- 단순한 층위구조는 앞서 표 5에서 언급한 바와 같이 종마다 선호하는 먹이 공간 결여를 의미함과 동시에 선호하는 은폐물의 부족함도 내포하고 있음
- 그 외 지면 위에 바위, 쓰러진 나무, 고목, 낙엽 등과 같이 곤충류, 설치류 등의 은폐물로 이용할 재료가 부족하고 또한 조류나 포유류의 영소 재료로 이용될 나무구멍, 돌틈 등의 자원도 전반적으로 부족해 보여 생물다양성을 증진시키기 위해서는 은신처의 추가적인 제공이 필요할 것으로 보임

## 4. 기타

- 수목원 내 탐방로가 전반적으로 경사지고 온실과 방문자센터 이후부터는 경사가 더욱 높아짐에 따라 노약자들에게는 쉽 없이 전 구간을 탐방하는 것은 체력적 부담이 될 수 있음
- 하지만 수목원 내 의자 및 쉼터와 같은 편의시설은 다소 부족한 것으로 보이며 무엇보다 아직 수간층이 발달하지 않은 관계로 여름철이면 그늘이 없어 띄약별

에서 탐방을 해야 하는 상황임

- 그리고 많은 식물 자원들이 식재되어 있는 반면 자원에 대한 해설 및 교육 안내판 시설이 다소 부족해 보임
- 따라서 해설 안내판, 여름철 그늘을 비롯한 탐방 중간에 쉴 수 있는 공간, 쉼터 등과 같은 탐방객 편의시설이 보완이 되어야 할 것으로 보임



## 03

## 삼선산수목원 생물다양성 증진 방안

### 1. 서식지 구성 요소의 제공

#### 가. 물 공급

- 물은 생물의 생존에 가장 필요한 요소이며 단순한 음용의 목적이 아니라 목욕(조류, 포유류), 번식 혹은 서식 공간(곤충)으로도 이용되므로 수목원 내 다양한 장소에 다양한 규모로 제공되어야 할 것임
- 수목원처럼 수원 확보가 어려운 경우 단순히 물 그릇(water feeder) 형태로 제공될 수도 있으며 작은 연못 형태로 제공될 수도 있으니 이 경우 수질과 해충 관리를 위한 비용이 추가적으로 요구되지만 수서곤충을 비롯한 양서류 등의 다양한 생물의 서식을 유도할 수 있는 장점이 있음
- 또한 겨울철 얼지 않는 물의 공급은 조류를 비롯한 포유류에게 좋은 물자원을 제공하여 수목원이 지닌 서식지로서의 가치를 더 높일 수 있음



그림 7. 물그릇 모습(좌)과 겨울철 얼지 않는 물(우)

- 영국 왕립식물원의 경우 내부에 크고 작은 다양한 형태의 습지가 위치하며 수생 식물을 비롯한 곤충류, 수조류(물새)의 서식지로 이용되고 있음



그림 8. 수조류(물새)의 번식처로 이용되는 습지(영국 왕립식물원)

## 나. 먹이 공급

- 물과 더불어 먹이는 생물의 생존에 필수 요소이며 생물별로 선호하는 먹이가 다르므로 다양한 먹이를 제공한다는 것은 다양한 생물의 서식을 유도할 기회를 높일 수 있음
- 먹이공급은 크게 자연적 그리고 인위적 공급으로 나눌 수 있으며 자연적 공급은 식물 혹은 곤충의 생활환을 서식지 내에 유입시켜 지속하게끔 하는 방식이며 초기 도입(식재) 비용 이외에 추가 비용은 적게 드는 장점이 있음
- 식물원에서 도입 가능한 자연적 공급 방법으로는 화분매개 곤충이나 조류가 선호하는 먹이작물을 식재하는 방법이 적합할 것이며 개회시기가 다른 다양한 형태의 식물을 식재할 경우 오랜 기간 화분매개 곤충의 유입을 지속시킬 수 있으며 탐방객에게도 오랜 기간 볼거리를 제공할 수 있음
- 유실수를 식재할 경우 꽃으로도 탐방객에게 볼거리를 제공함과 동시에 열매는 다양한 생물, 특히 조류에게 먹이제공을 하므로 수목원 내에서도 조류를 관람할 수 있는 기회를 제공함



<https://polinizador.wordpress.com>

WIKIPEDIA

그림 9. 다양한 식물을 먹이로 이용하는 다양한 곤충

- 실제, 영국의 공원이나 개인 정원에서 탐조(探鳥:bird watching)기회를 높이기 위해 조류가 선호하는 나무를 식재하는 경우가 많이 있음

표 7. 조류가 선호하는 수종

영 명	국 명(유사종)	학 명(유사종)
Alder	오리나무(자작나무과)	<i>Alnus japonica</i> (Thunb.) Steud.
American elm	느릅나무	<i>Ulmus davidiana</i>
Basswood or Linden	참피나무	<i>Tilia cordata</i> Mill
Beech	너도밤나무	<i>Fagus engleriana</i>
Birch	자작나무	<i>Betula platyphylla</i> var. japonica (Miquel) Hara
Cherry black, Choke	체리	<i>Prunus pauciflora</i> Bunge
Balsam fir	구상나무	<i>Abies balsamea</i>
Flowering crab	해당화	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.
Flowering dogwood	아메리카말채나무	<i>Cornus florida</i>
Hackberry	팽나무	<i>Celtis sinensis</i> Persoon
Hawthorn	산사나무	<i>Crataegus pinnatifida</i>
Elderberry(Elder tree)	딱총나무	<i>Sambucus williamsii</i> var. coreana NAKAI
Highbush cranberry	백당나무	<i>Viburnum trilobum</i>
Highbush blueberry	블루베리	<i>Vaccinium corymbosum</i> L.
Honeysuckle	인동(덩굴식물 일종)	<i>Lonicera japonica</i>
Inkberry	감탕나무	<i>Ilex integra</i>

<자료: 서산시, 2011, 서산시 생태관광기본계획. 2011>



- 인위적 먹이제공 방법은 곤충 특히 나비 유입을 위해 화밀, 과즙 등을 제공하거나 조류의 먹이를 직접 제공하는 것임
- 이는 먹이제공을 비롯한 청소, 수시 점검 등의 지속적 관리와 비용이 요구되는 단점이 있지만 다량의 생물(나비, 조류 등)을 정해진 곳에서 지속적으로 즐길 수 있는 장점이 있음
- 영국을 비롯한 유럽지역의 생태공원이나 미국 등의 자연관찰소(nature center) 같은 곳에서는 이와 같은 먹이 공급 장치와 관찰소를 쉽게 볼 수 있음
- 겨울철 인위적 먹이제공은 야생동물의 생존율을 높일 수 있고 무엇보다 체험프로그램이 부족한 겨울철 수목원을 찾은 탐방객에게 볼거리를 제공하여 만족도를 높이는 효과도 거둘 수 있음



그림 10. 조류에 특화된 먹이공급 방법



<https://insteadof.com/blog/how-to-attract-butterflies/>



영국 WWT Wetland Park

그림 11. 인위적인 먹이 공급 방법-나비(좌), 조류(우)

### 다. 은신처(Cover) 공급

- 은신처 또한 종마다 선호하는 재료나 구조가 다양하며 자연계가 아닌 수목원처럼 인위적으로 조성된 곳에서는 인위적인 공급이 합당할 것이며 외국에서처럼 상품화된 것을 구입, 제공하는 것도 고려해 봄 직함



두꺼비용 은신처



고슴도치용 은신처



조류용 인공둥지



박쥐용 둥지

그림 12. 시중에 판매되는 다양한 은신처(cover)



- 인공둥지를 통해 서식하는 조류와 박쥐의 경우 생태계 내에 포식자 역할을 통해 수목원 내 해충을 제어하는 기능도 함께 수행하여 해충관리에 이점이 있음
- 수목원에서 제공할만한 은신처로는 조류와 박쥐를 위한 인공둥지 그리고 생물의 먹이 및 활동 공간의 다양성을 확보할 수 있도록 각종 식물 식재를 통한 층위구조의 다양성 조성, 고목 제공 등이 있음



그림 13. 야생동물의 서식처 및 곤충의 먹이 역할을 위한 고목나무 제공(영국 습지센터)



그림 14. 다양한 생물의 서식을 유도하는 식생 층위구조의 다양성

## 2. 서식지 위해요인의 제거

- 삼선산수목원의 생물다양성 증진을 위해 최우선적으로 제거해야 할 위해요인은 조류충돌 위험으로 보임
- 조류충돌의 위험은 수목원을 가로지르는 송전탑을 비롯한 송전선이며 이는 탐방객의 시각적 위협 뿐 만 아니라 조류의 충돌을 지속적으로 야기할 수 있으므로 장기적인 이전 계획을 마련하여 개선해야 할 것임
- 그 외 크게 위협적이지는 않지만 미연에 방지하는 차원에서, 그리고 생물다양성을 지향하는 수목원의 이미지 제고를 위해서라도 온실과 방문자센터의 유리 및 창문에 조류충돌방지 스티커 혹은 버드세이브를 부착해야 할 것임



그림 15. 조류 충돌 저감 조치(좌 : 그림, 우 : 스티커)

### 3. 수목원 탐방객 만족도 증진 방안

#### 가. 휴게 시설의 추가 제공

- 수목원의 특성상 어린이를 동반한 가족 혹은 학교, 유치원생 등 어린이 이용객이 많을 것이므로 어린이와 가족을 위한 휴게 시설이 추가로 제공되어야 할 것임
- 수목원 탐방로 내에 다양한 형태의 의자와 쉼터 등이 우선적으로 제공되어야 할 것이며 수목원 곳곳에 벤치, 피크닉장, 간이 의자 등이 다양한 형태로 제공되어야 할 것임
- 현재 구성되어 있는 피크닉장과 키즈꿈의 숲은 많은 이용객이 찾을 것으로 보이며 특히 어린이를 포함한 가족단위 탐방객의 만족도가 높을 것으로 보임
- 다만, 겨울철의 경우 야외 활동에 제약이 많아 탐방객이 줄어드는 경향이 있으



므로 예산 마련을 통해 겨울철 어린이 휴게 시설 및 실내 공간 조성이 필요할 것으로 보임



공원 내부의 피크닉 장소(영국 습지공원)



수목원 입구의 모임 장소



곳곳에 마련된 벤치(영국 왕립식물원)



온실 내부의 간이 의자(에덴 프로젝트)

그림 16. 수목원 적합한 다양한 형태의 의자



그림 17. 온실을 활용한 실내 놀이터(영국 왕립식물원)



## 나. 안내 및 체험 프로그램 강화

- 현재 삼전산수목원에서는 각 전시 식물에 대해 명패와 더불어 해설 등 안내 시설이 갖추어져 있음



그림 18. 생태 전시공간의 다양한 안내 및 해설판

- 해당 식물 이외에 생태계 및 주변 생물에 대한 해설이 탐방로 곳곳에 추가로 비

치된다면 보다 탐방객의 만족감을 높일 수 있을 것임

- 해설판은 다양한 형태로 비치되어야 시각적 집중을 이끄는 효과를 거둘 수 있으며 전달 내용 또한 단순한 지식에서 부터 재미나는 자연 이야기, 자연자원의 소중함을 일깨울 수 있는 교훈적 내용, 당진의 생태계 등등 다양한 내용이 포함된다면 만족도를 배가시킬 수 있을 것임
- 또한 생태해설 이외에 직접 야외에서 체험할 수 있는 공간조성도 함께 추가된다면 어린이에 대한 교육적 효과와 만족도를 높일 수 있을 것임



그림 19. 식물원에 비치된 습지생물(식물, 곤충) 생태 체험장(영국)

#### 다. 공간의 확장

- 삼선산수목원이 전반적으로 경사진 곳에 위치하고 평지 면적이 다소 좁은 관계로 수목원을 이용하는 노약자들에게는 힘든 탐방이 될 수 있음
- 따라서 탐방로 경사도의 완급 조절을 통해 선택적 탐방 기회를 제공해야 할 것이며 이를 위해서는 추가적으로 평지 공간이 제공되어야 할 것임
- 평지 확장이 가능한 곳은 주차장 아래쪽의 논이 가장 적합해 보이며 임대 혹은 매입을 통해 탐방로를 조성, 제공할 수 있을 것임
- 임대의 경우 토지이용 변화에 한계가 있으므로 수생식물원 조성이 합당하며 매입의 경우 습지 식물원을 비롯한 다양한 초지 식물 등의 프로그램 조성도 가능할 것으로 보임
- 위와 같이 공간 확장은 탐방로의 다양성 제고 뿐 만 아니라 수목원 내 프로그램의 다양성 향상에도 도움이 될 것임

## 라. 축산 악취

- 여름철 수목원을 방문하는 탐방객은 주차장 인근에 위치한 축사에서 발생하는 축산 악취로 인해 곤혹스러울 때가 있다고 하였으며 공기가 정체되거나 흐린 날의 경우 악취가 심하다고 함
- 다행히 수목원 내부까지는 전달되지는 않지만 주차장에 내리는 순간부터 수목원 초입까지 이동하는 동안 불쾌감을 주므로 이에 대한 조치가 필요할 것임
- 축사와 수목원 사이에 침엽수를 위주로 한 악취 완충림을 조성하여 이를 완하하고 동시에 축사 관리자와 협의를 통해 악취 저감 장치 등의 설치도 지원하는 등의 조치가 필요할 것으로 보임

## 04 결론 및 제언

### 1. 결론

- 최근 조성된 삼선산수목원은 자연(식물)자원의 보전과 더불어 국민의 자연복지 공간으로 활용도가 매우 높을 것임
- 삼선산식물원 내 생물다양성 증진을 위한 몇가지 노력을 통해 기존에 전시된 식물종 이외에 다양한 생물종이 추가적으로 확보된다면 자연보전기관의 목적 달성 향상과 더불어 탐방객의 만족도 또한 높아질 것임
- 생물종 서식을 위해서는 생물종 서식지 구성요소의 제공이 우선시되며 이는 물, 먹이, 은신처 등의 요소로 함축됨
- 물의 경우 다양한 형태의 수공간 제공, 먹이의 경우 화밀과 씨앗, 열매를 제공할 수 있는 취지의 식재와 더불어 인공적인 먹이제공이 요구되며 은신처의 경우 인공둥지, 고목나무 제공, 층위구조 개선 등이 요구됨
- 그 외 조류 충돌을 야기할 수 있는 등 서식지 내 가장 큰 위협요인으로 작용하는 송전탑과 송전선로에 대한 개선이 필요할 것으로 보임

### 2. 제언

- 조성 초기인 만큼 향후 장기 계획을 통해 자원보전 기관으로서의 목적 달성과 더불어 시민과 함께 만드는 시민의 수목원으로 나아가야 할 것임
- 이를 위해서는 수목원 조성 및 운영 전문가와 삼선산수목원 관계자, 시민이 참여하여 삼선산수목원이 나아가야할 비전과 목표를 제시하고 이를 실현하기 위한 중단기적 로드맵과 관련 사업을 담은 계획 수립이 필요할 것임

- 최근들어 공공 기관 특히 시민이 이용하는 공간의 경우 경영의 투명성과 무엇보다 운영과 경영의 효율성을 높이기 위해 정책 수립, 용역 발주, 계획 수립 등의 중대 사안에 대해 함께 논의하고 결정하는 운영체제가 도입되고 있으므로 삼선산수목원의 경우도 수목원의 구성과 운영의 효율성과 이용자 만족도를 높이기 위해 수목원 전문가, 학계, 시민, 시 관계자가 함께 참여하는 협의체 운영 도입이 바람직 할 것으로 보임
- 탐방객 만족도를 위해서는 해설 및 체험프로그램의 다양화, 평지 확보를 통한 탐방로 경사도의 조절 등도 함께 요구됨

## <참고문헌>

Bird Strikes and Electrocutions at Power Lines, Communication Towers, and Wind Turbines: State of the Art and State of the Science - Next Steps Toward Mitigation

서산시. 2011. 천수만 생태관광 기본계획.

당진시. 2017. 당진시 도시생태현황지도 작성연구

환경부. 제3차, 제4차 전국자연환경조사

<https://instead.com/blog/how-to-attract-butterflies/>

<https://polinizador.wordpress.com>