

조절서비스

▶ 분석 내용

- 자연환경 내 물리적·생물학적 과정을 조절하여 수질 정화, 기후 안정, 침식 방지 등 혜택을 제공하는 기능을 평가함
 - 조절서비스에서는 수질조절(질소, 인), 열섬저감, 침식조절, 대기정화, 탄소저장·흡수 기능 평가
 - (수질) 토지피복, 지형, 기후, 토양 등 환경 요소를 고려하여 픽셀 단위의 질소(N)와 인(P)의 부하량 및 픽셀별 정화효율 평가 (1-NDR 활용)
 - (열섬) 녹지 관련 비오톱 유형과 생태적 특성을 기반으로 도시 내 냉각 기여도 정량 평가
 - (침식) 토양 침식 발생량과 하천 연결성을 기반으로 침식 조절 기능 평가

▶ 분석 방법

- 수질, 도시열섬, 침식조절 기능은 InVEST 내 지표별 평가모델을 활용함
 - (수질) Nutrient Delivery Ratio
 - (열섬) Urban Cooling
 - (침식) Sediment Delivery Ratio
- 평가 결과: (수질) 100m² 픽셀당 영양물질(N, P) 정화량(kg/yr)
(열섬) 100m² 픽셀당 열섬저감지수
(침식) 100m² 픽셀당 침식조절 기여량(ton/yr)

(수질)	필요자료	활용자료&수치	출처
	영양분 유출 대리변수	Worldclim 2.1 연강수량	WorldClim
	DEM	LiDAR DEM	경기도
	토지이용	경기도 비오톱(소분류)	경기도
	생물리량 (부하량, 정화효율 등)	생물리량 테이블	관련 참고문헌 등
	하천정의 임계값	500	환경부(2013) 등
	질소 매개변수 (질소 지하정화거리, 정화효율)	200, 0.8	Mayer et al.(2007)
	매개변수(Borselli K)	2	InVEST 기본값
(열섬)	필요자료	활용자료&수치	출처
	증발산량	Global ET0(yearly)	CGIAR CSI
	토지이용	경기도 비오톱(소분류)	경기도
	생물리량 (작물계수, 알베도 등)	생물리량 테이블	관련 참고문헌 등
	참조기온, UHI 효과	27, 2.56	국립생태원(2024)
	Air Blending Distance	600	InVEST 기본값
	녹지 최대냉각거리	150	권혁수와 김장수(2023)
	평균 상대습도	68.8	국립생태원(2024)
	가중치(그늘, 알베도, 증발산)	0.6, 0.2, 0.2	InVEST 기본값
(침식)	필요자료	활용자료&수치	출처
	강우침식성인자	Global Rainfall Erosivity	ESDAC
	토양침식성인자	정밀토양도(토양통별 K)	환경부 고시(2015-138호)
	DEM	LiDAR DEM	경기도
	토지이용	경기도 비오톱(소분류)	경기도
	생물리량 (식생인자, 관리인자)	생물리량 테이블	관련 참고문헌 등
	하천정의 임계값	500	환경부(2013) 등
	기타 파라미터 (Borselli K, Max SDR, IC0, L)	2, 0.8, 0.5, 122	InVEST 기본값

조절서비스

▶ 분석 내용

- 자연환경 내 물리적·생물학적 과정을 조절하여 수질 정화, 기후 안정, 침식 방지 등 혜택을 제공하는 기능을 평가함
 - (대기) 생태계 유형별 단위면적당 탄소 및 대기오염물질 흡수량을 적용하고 각 흡수원의 공간분포 면적을 반영하여 평가
 - (탄소) 식생 및 토양의 탄소 저장 및 식생의 탄소흡수량을 정량적으로 평가

▶ 분석 방법

- 대기조절 기능은 문헌 통계값, 탄소저장 및 흡수 기능은 경기도 구축 자료를 활용함
- 대기조절은 대표 오염물질(NO_2 , SO_2 , O_3 , PM_{10})에 대한 산림의 단위면적당 연간 평균 흡수량을 평가함
 - 격자 크기는 100m(10x10m)이므로 단위 $\text{Kg}/100\text{m}^2/\text{yr}$ 로 환산
- 평가 결과: (대기 정화) 100m^2 픽셀당 대기오염물질 흡수량(kg/yr)
(탄소 저장) 100m^2 픽셀당 탄소저장량(tC)
(탄소 흡수) 100m^2 픽셀당 탄소흡수량(tC/yr)

(대기)

필요자료	활용자료&수치				출처
토지이용(흡수원 추출)	경기도 바이오톱(산림유형)				경기도
오염물질 흡수량 통계 ($\text{kg}/\text{ha}/\text{yr}$)	NO_2 , 52	SO_2 , 24	O_3 , 46	PM_{10} , 46	산림청
↓					
바이오톱(대분류)		관련 바이오톱 유형			
자연산림 / 식재산림		훼손지, 비식생지 등 제외 바이오톱			
농업지역		과수원, 수목재배지			
조성녹지		생태통로, 완충 및 경관녹지, 녹도(연결녹지), 식물원 및 수목원			

(탄소)

탄소저장 및 흡수 기능 평가는 경기도가 분석한 탄소흡수·저장 결과물 활용