

도시 텃밭 토양 안전성 조사

- 도시 여가활동 증가와 생태학습장 활용 등으로 부산 시내 텃밭 증가 추세
- 도시 텃밭의 토양 오염도를 평가하여 안전하고 건강한 텃밭 토양 조성에 기여

1. 조사개요

- 조사기간 : 2022. 4. ~ 2022. 10.
- 조사대상 : 16개 구·군 선정 소규모 텃밭 64개소
- 조사항목 : 토양오염물질 8개 항목(Cd, Cu, As, Hg, Pb, Cr⁶⁺, Zn, Ni)

2. 조사방법

- 조사지점 : 신규로 조성되거나 시민생활과 밀접한 곳을 대상으로 16개 구·군별 4개 텃밭
- 시험방법 : 토양오염공정시험기준 ES 07400.2c(금속류 유도결합플라스마 원자발광분광법), 토양오염공정시험기준 ES 07405.2a(열적 분해 아말감 원자흡수분광광도법), 토양오염공정시험기준 ES 07408.1b(자외선/가시선 분광법)

표 1. 구·군 및 지역별 조사지점수

구 분	계	남구	동구	서구	금정구	동래구	해운대구	연제구	사상구	중구	부산진구	북구	수영구	영도구	강서구	기장군	사하구
계	64	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
경로당·복지관	6											3	1			1	1
어린이집·유치원	35	4	1	1	4	4	3	3	2		1		2	4	2	2	2
학교	3			1			1									1	
체험텃밭	3		2					1									
개인	12		1							4	2	1	1		2		1
그 외	5			2					2		1						

3. 조사결과

- 토양오염도 조사 결과
 - 전 지점 토양오염우려기준 1지역 기준 이내로 조사됨
 - 분석항목별 평균농도(단위 : mg/kg)는 비소(As) 2.85, 니켈(Ni) 13.8, 아연(Zn) 162.7, 카드뮴(Cd) 1.26, 구리(Cu) 56.4, 납(Pb) 18.2, 수은(Hg) 0.09이며, 6가크롬(Cr⁶⁺)은 전 지점에서 불검출로 조사됨
 - 기준대비 백분율(%)이 높은 항목은 아연(Zn) > 구리(Cu) > 카드뮴(Cd) > 니켈(Ni) > 비소(As) > 납(Pb) > 수은(Hg) > 6가크롬(Cr⁶⁺) 순임

- 아연(Zn)은 5개 지점에서, 구리(Cu)는 4개 지점에서, 카드뮴(Cd)과 니켈(Ni)은 1개 지점에서 토양오염우려 기준(1지역)에 근접하게 조사됨

표 2. 조사지점

연번	구군	조사지점	소재지	연번	구군	조사지점	소재지
1	남구	메트로어린이집	분포로 111,관리동 301동	33	중구	주택지 옥상텃밭	보수대로 126
2		하늘채어린이집	홍곡로 320번길132	34		주택지 옥상텃밭	대청로99번길 17
3		백합유치원	석포로 73번나길 13	35		주택지 옥상텃밭	영주로12번길 16
4		번영로어린이집	수영로 13번길 33-1	36		주택지 옥상텃밭	망양로355번길 35
5	동구	체험학습 생태장	초량중로 38	37	부산진구	민들레가 있는 작은 도서관	서전로68번길 29-5
6		상가건물	중앙대로 270	38		안창마을주민협의회	안창로72번길 17
7		유치원	수정공원로129번길 10	39		(주)부산퍼머컬처	가야대로589번길 39(가야동)
8		체험교육장	진성로75번길 22	40		새동유치원	동평로183번길 114(연지동)
9	서구	부산도시농업 공동체연합회 옥상	충무대로 42	41	북구	우곡경로당	시랑로62번길38
10		효송주야간보호센터 옥상	암남로 14번길 12	42		유림경로당	금곡대로470번길33
11		천마초등학교 내	천해로 7번길 38	43		금곡주공2단지 내	금곡대로616번길10-9
12	금정구	수림어린이집	시약로 34	44	수영구	공창복지회관	효열로268
13		예가람어린이집	수림로 72번길 21	45		초록나비카페(옥상)	좌수영로83번길 12-1
14		벽산포레어린이집	금강로 225(장전동)	46		센텀포레어린이집	수영로 776 더샵센텀포레@
15		행복한그림동산어린이집	금사로 29번길 57	47		민락동 행정복지센터(옥상)	광안해변로 295번길20
16	동래구	성심어린이집	서금로 97(금사동)	48	영도구	글로벌비전어린이집	민락로34번길 31-5
17		예인유치원	쇠미로 37(사직동)	49		에일린의 뜰 어린이집	태종로 172
18		BR스쿨어린이집	쇠미로 27번길 10(사직동)	50		효성어린이집	청학로 35
19	동래구	동래튼튼이지역아동센터	중앙대로 1333번길46-1	51	영도구	성은어린이집	청학로 16번길14
20		세샘어린이집	시설로 159번길 6(명장동)	52		자비유치원	일산봉로 49
21	해운대구	해운대관광고	우동2로60번길 38	53	강서구	명지중흥S클래스 프라다움	명지국제7로133
22		인천유치원	재반로12번길 16	54		남영유치원	명지오션시티11로132
23		부일어린이집	재송1로32번길 6	55		꿈틀어린이텃밭학교	신호동 300-3
24		다솔어린이집	재반로84번길 96-8	56		지사과학단지삼정그린 코아@ 내 공동텃밭	과학산단2로 20번길 91
25	연제구	향도어린이집	연제로8번길 92	57	기장군	효성유치원	기장읍 차성로344번길 13
26		연제옥스포드어린이집	해맞이로61번길 49	58		정관노인복지관	정관읍 정관중앙로 83-14
27		도시농업 체험교육장	연산동 952-4번지	59		신정초등학교	정관읍 정관로 460
28	사상구	선경어린이집	과정로 74	60	사하구	기장군 어린이 공영텃밭	철마면 웅천리 520-10
29		주례3동 행정복지센터	냉정로 10	61		한국종합기계(옥상)	다산로 202
30		체리동산주간보호센터	가야대로366번길 10	62		롯데캐슬4단지 어린이집	다대초2길 100
31		양지어린이집	양지로30번길 88-1	63		블루롯데유치원	다송로 13-3
32	사상구	찬미나래어린이집	모라로 110번길 88	64	사하구	한빛요양병원	사하로 55

표 3. 항목별 조사 결과

구분	As	Ni	Zn	Cd	Cu	Pb	Hg	Cr ⁺⁶
토양오염우려기준(1지역)	25	100	300	4	150	200	4	5
평균	2.85	13.8	162.7	1.26	56.4	18.2	0.09	불검출
최소	0.22	1.5	15.8	0.37	6.2	0.6	불검출	불검출
최대	10.63	93.8	297.8	3.52	149.3	91.5	0.70	불검출
기준대비 평균백분율(%)	11.4	13.8	54.2	31.5	37.6	9.1	2.3	0.0

- 분석항목별 조사 결과

- 비소(As) : 평균농도가 2.85 mg/kg으로 조사지점 모두 토양오염우려기준(25 mg/kg)을 만족하며 최고농도는 기장군 어린이 공영텃밭으로 10.63 mg/kg, 최저농도는 영도구 자비유치원 체험학습 생태장 0.22 mg/kg으로 조사됨
- 니켈(Ni) : 평균농도가 13.8 mg/kg으로 토양오염우려기준(100 mg/kg) 대비 13.8 %로 나타났으며 최고농도는 영도구 성은어린이집 체험학습장 93.8 mg/kg, 최저농도는 기장군 신정초등학교 1.5 mg/kg로 조사됨
- 아연(Zn) : 평균농도가 162.7 mg/kg으로 조사지점 모두 토양오염우려기준(300 mg/kg)을 만족하였으며 북구 공창복지회관(297.8 mg/kg), 사상구 주간보호센터(294.1 mg/kg), 해운대구 다솔어린이집(293.2 mg/kg), 남구 메트로시티어린이집(280.8 mg/kg), 금정구 행복한 그림동산어린이집(279.6 mg/kg)은 기준에 근접하여 향후 지속적인 모니터링이 필요함. 아연(Zn)이 도시텃밭에서 높게 나타나는 이유는 주로 가축분 퇴비의 영향이 높은 것으로 판단되며 퇴비 구매 시 아연(Zn) 함량이 높은 돈분 퇴비보다는 계분이나 복합분 퇴비사용을 권장함
- 카드뮴(Cd) : 평균농도가 1.26 mg/kg으로 조사지점 모두 토양오염우려기준(4 mg/kg) 이하로 조사되었으며, 기장군 어린이 공영텃밭(3.52 mg/kg)은 다소 높게 나타나 지속적인 모니터링이 필요함
- 구리(Cu) : 평균농도가 56.4 mg/kg으로 토양오염우려기준(150 mg/kg) 대비 37.6 % 수준을 나타내었으며, 남구 LG메트로시티어린이집(149.3 mg/kg), 북구 우곡경로당(145.7 mg/kg), 금정구 행복한 그림동산어린이집(141.2 mg/kg), 해운대구 다솔어린이집(141.2 mg/kg)은 기준에 근접하게 조사되어 지속적인 모니터링이 필요함
- 납(Pb) : 평균농도가 18.2 mg/kg으로 토양오염우려기준(200 mg/kg) 대비 9.1 % 수준을 나타내었으며, 납의 최고농도는 사상구 찬미나래어린이집(91.5 mg/kg)으로 조사됨
- 수은(Hg) : 평균농도가 0.09 mg/kg으로 토양오염우려기준(4 mg/kg) 대비 2.3 %의 낮은 수준으로 조사됨

- 연도별 분석항목 연평균 농도는

- 2021년도 대비 니켈(Ni), 카드뮴(Cd), 납(Pb)은 대체로 유사, 아연(Zn), 구리(Cu), 수은(Hg), 비소(As)는 낮게 조사됨
- 2020년도 대비 니켈(Ni), 아연(Zn), 카드뮴(Cd), 구리(Cu), 수은(Hg)은 높게, 비소(As), 납(Pb)은 약간 낮게 조사됨

표 4. 연도별 도시텃밭 조사 결과

(단위: mg/kg)

조사년도	구분 토양오염우려기준 지점수	As	Ni	Zn	Cd	Cu	Pb	Hg	Cr ⁶⁺
		25	100	300	4	150	200	4	5
2022	64	2.85	13.8	162.7	1.26	56.4	18.2	0.09	불검출
2021	60	4.00	11.8	176.0	1.34	73.2	21.2	0.20	불검출
2020	52	4.49	9.6	139.3	1.05	34.1	18.9	0.07	불검출
2019	54	4.39	12.0	158.5	1.35	39.8	25.4	0.07	불검출

4. 활용방안

- 도시텃밭 토양 안전성 검사로 시민들이 안심하고 먹을 수 있는 친환경 도시농산물을 재배·생산하는 이미지 개선의 홍보자료로 활용

5. 기대효과

- 시민들에게 도시텃밭 토양 안전성에 대한 정보를 제공하여 건강한 텃밭 토양 조성에 기여
- 시민들이 안심하고 건강한 먹거리를 재배할 수 있도록 지원함으로써 부산지역 내 도시농업 활성화에 기여