

도시 텃밭 토양 안전성 조사

- 코로나-19 유행으로 도시농업에 대한 관심과 수요 증가로 부산시내 텃밭 증가 추세
- 도시텃밭의 토양 오염도를 평가하여 안전하고 건강한 텃밭토양 조성에 기여

1. 조사개요

- 조사기간 : 2021. 4. ~ 2021. 10.
- 조사대상 : 16개 구·군 선정 소규모 텃밭 60개소
- 조사항목 : 토양오염물질 8개 항목(Cd, Cu, As, Hg, Pb, Cr⁶⁺, Zn, Ni)

2. 조사방법

- 조사지점 : 신규로 조성되거나 시민생활과 밀접한 곳을 대상으로 16개 구·군별로 2~4개 텃밭
- 시험방법 : 토양오염공정시험기준 ES07400.2b(금속류 유도결합플라스마 원자발광분광법), 토양오염공정 시험기준 ES07405.2(열적분해 아말감 원자흡수분광법), 토양오염공정시험기준 ES07408.1a (자외선/가시선분광법)

3. 조사결과

- 도시 텃밭 토양오염도 조사결과
 - 전 지점 토양오염우려기준 1지역 기준 이내로 조사됨
 - 분석항목별 평균농도(단위 : mg/kg)는 비소(As) 4.00, 니켈(Ni) 11.8, 아연(Zn) 176.0, 카드뮴(Cd) 1.34, 구리(Cu) 73.2, 납(Pb) 21.2, 수은(Hg) 0.20이며 6가크롬(Cr⁶⁺)은 불검출로 나타남
 - 기준대비 백분율(%)이 높은 항목은 아연(Zn) >구리(Cu) >카드뮴(Cd) >비소(As) >니켈(Ni) >납(Pb) >수은(Hg) 순임 ⇒ 아연(Zn)은 4개 지점에서, 구리(Cu)는 3개 지점에서 기준에 근접하게 조사됨

표 1. 구·군별 조사지점 수

구 분	계(%)	강서구	중구	사하구	수영구	서구	남구	동구	영도구	부산진구	해운대구	금정구	연제구	북구	동래구	사상구	기장군
계	60(100)	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4
경로당·복지관	10(17)			1		1	1	3					1	3			
어린이집·유치원	27(45)	1		2		3	1	1	4	4	2	3			3	3	
학교	9(15)	1		1	3						2					1	1
체험텃밭	5(8)	2											1				2
개인	5(8)		4		1												
그 외	4(7)											1		1	1		1

표 2. 조사지점

연번	구군	조사지점	소재지	연번	구군	조사지점	소재지
1	강서구	주말농장	강동동 193-4	31	부산진구	늘봄어린이집	가야대로454번길 63
2		주말농장	신호동 300-3	32		개금 유치원	냉정로178번길 13
3		신호초등학교	신호산단2로 75번길 12	33		벽산 유치원	엄광로 122
4		남명유치원	오션시티11로 132	34		개원 어린이집	백양관문로77번길 33
5	중구	개인주택	동광길 38	35	해운대구	해운대관광고(2019년 조성)	우동2로60번길 38
6		개인주택	복병산길6번길 9	36		해운대관광고(2020년 조성)	우동2로60번길 38
7		개인주택	망양로355번길 35	37		인천꿈나무어린이집	재반로12번길 16
8		개인주택	망양로265번길 7-16	38		인천유치원	재반로12번길 16
9	사하구	사하뷰웰어린이집	신산북로43번길 59	39	금정구	영재타운 어린이집	식물원로 82
10		삼성여자고등학교	감천로43번길 45	40		BNK 어린이집	금강로 324
11		승학어린이집	마하로48번길 21	41		산소리 어린이집	금단로210번길 20-1
12		사하중앙노인복지센터	승학로 123	42		행복드림센터	체육공원로 705-5
13	수영구	광안초등학교	광안로21번가길 35	43	연제구	도시농업 체험교육장	연산동 952-4번지
14		개인주택	무학로64번길 11-1	44		경동아파트 경로당	과정로344번길 50
15		민안초등학교	감포로38번길 33	45	북구	금곡주공2단지	금곡대로616번길 10-9
16		부산동여자고등학교	남천서로32번길 39	46		공창복지회관	효열로 268번길 38
17	부민교회어린이집	임시수도기념로 11-10	47	우곡경로당		시랑로62번길 38	
18	서구	푸르지오어린이집	대영로38번길 11	48	금곡유림경로당	금곡대로470번길 33	
19		수림어린이집	시약로 34	49	동래구	사회복지법인우리어린이집	총렬대로457번길 30-8
20		서구장애인복지관	보수대로154번길 36	50		동래튼튼이지역아동센터	중앙대로1333번길 46-1
21	남구	지계골복지관	지계골로 139-33	51		예인유치원	쇠미로 37
22		LG메트로시티어린이집	분포로 111,관리동 301동	52	BR스쿨어린이집	쇠미로27번길 10	
23	동구	증산부녀 경로당	증산로153-8	53	사상구	국공립민들레어린이집	모라로192번길 20-33
24		성북 경로당	성북로22번길17	54		모덕초등학교	덕상로120
25		혁신 경로당	망양로516-4	55		모덕병설유치원	덕상로120
26		초량1동 어린이집	영초윗길9	56		공립대한영재어린이집	엄궁로 179번길 90
27	영도구	와치 어린이집	청학서로11	57	기장군	대청중학교	기장읍 차성서로 3
28		해돋이 어린이집	절영로 7번길4	58		효사랑데이케어센터	기장읍 차성로 376
29		꿈나무 유치원	남향새싹길 81	59		기장군 어린이 공영텃밭	철마면 웅천리 520-10
30		꿈동산 어린이집	동삼로 85-9	60		기장군 어린이 텃밭학교	철마면 와여리 274

표 3. 항목별 도시텃밭 조사결과

(단위: mg/kg)

구분	As	Ni	Zn	Cd	Cu	Pb	Hg	Cr ⁶⁺
토양오염우려기준(1지역)	25	100	300	4	150	200	4	5
평균	4.00	11.8	176.0	1.34	73.2	21.2	0.20	0.00
최소	0.75	0.8	31.2	0.45	14.3	2.9	0.00	0.00
최대	14.31	22.3	289.9	2.80	143.5	60.7	0.92	0.00
기준대비 평균 백분율(%)	16.0	11.8	58.7	33.5	48.8	10.6	5.0	0.0

- 도시텃밭 항목별 결과

- 비소(As) : 평균농도가 4.00 mg/kg으로 조사지점 모두 토양오염우려기준(25 mg/kg)을 만족하며 최고농도는 기장군 어린이 공영텃밭으로 14.31 mg/kg으로 조사됨
- 니켈(Ni) : 평균농도가 11.8 mg/kg으로 토양오염우려기준(100 mg/kg) 대비 12.0 %로 안정적인 수준임
- 아연(Zn) : 평균농도가 176.0 mg/kg으로 조사지점 모두 토양오염우려기준(300 mg/kg)을 만족하였으나 서구 수림어린이집(289.9 mg/kg), 해운대구 인천유치원(272.4 mg/kg), 북구 공창복지회관(278.8 mg/kg), 중구 개인주택(274.8 mg/kg)은 기준에 근접하여 향후 지속적인 모니터링이 필요함
- 카드뮴(Cd) : 평균농도가 1.34 mg/kg으로 조사지점 모두 토양오염우려기준(4 mg/kg) 이하로 조사됨
- 구리(Cu) : 평균농도가 73.2 mg/kg으로 토양오염우려기준(150mg/kg) 대비 48.8 % 수준을 나타내었으며, 남구 LG메트로시티어린이집 텃밭(143.5 mg/kg), 중구 개인주택(143.1 mg/kg), 해운대구 해운대관광고(135.4 mg/kg)은 기준에 근접하게 조사되어 계속적인 모니터링이 필요함
- 납(Pb) : 평균농도가 21.2 mg/kg으로 토양오염우려기준(200 mg/kg) 대비 10.6 % 수준을 나타내었으며, 납의 최고농도는 부산진구 개금유치원 텃밭(60.7 mg/kg)으로 나타났음
- 수은(Hg) : 평균농도가 0.20 mg/kg으로 토양오염우려기준(4 mg/kg) 대비 5.0 %의 낮은 수준으로 조사됨

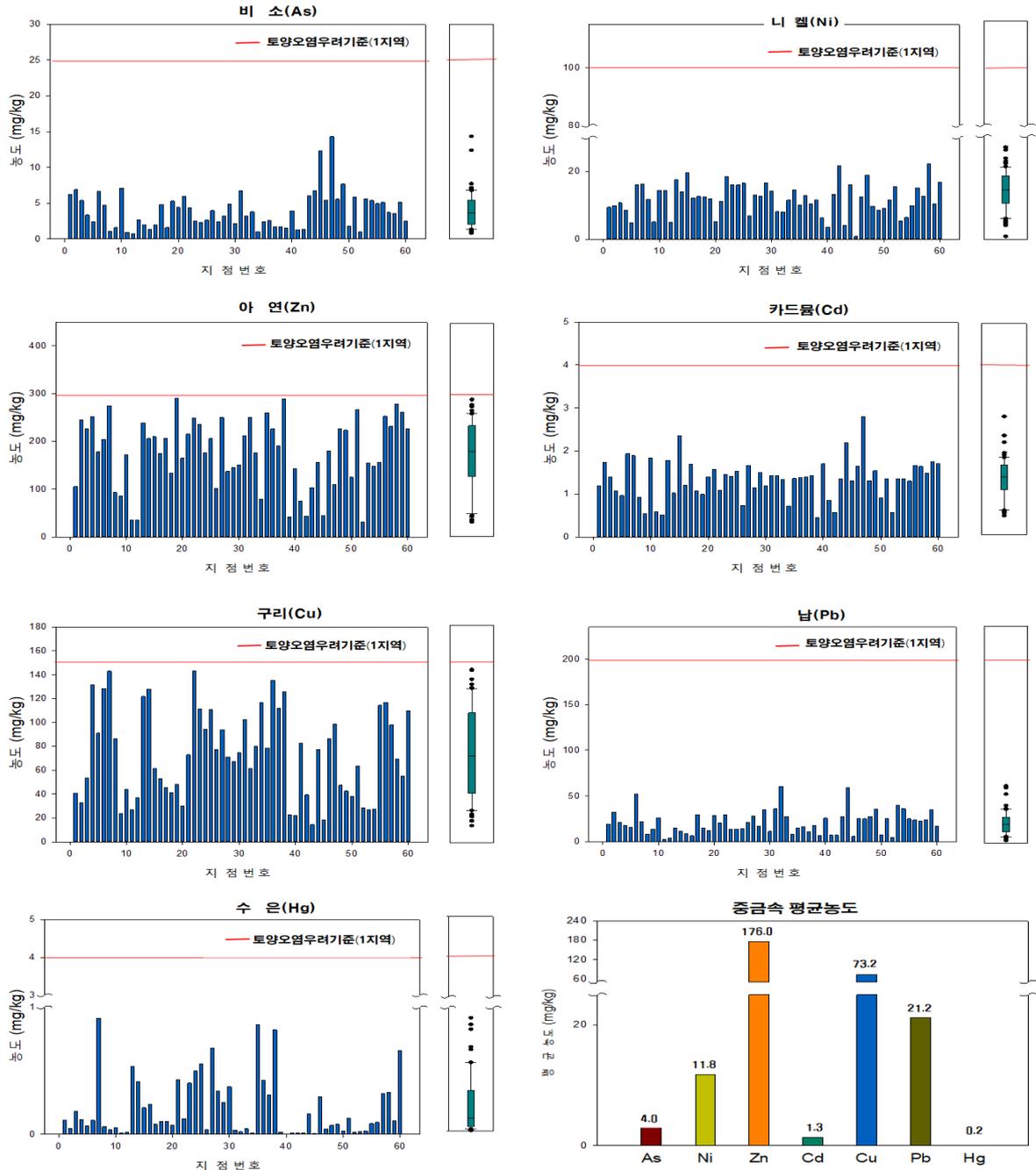


그림 1. 토양오염물질 조사결과 및 평균농도

- 연도별 도시텃밭 조사결과

- 2019년 『도시텃밭 토양 안전성 조사』 결과 대비 니켈(Ni), 카드뮴(Cd)은 유사, 아연(Zn), 구리(Cu), 수은(Hg)은 다소 높게, 비소(As), 납(Pb)은 낮게 나타났음
- 2020년 『도시텃밭 토양 안전성 조사』결과 대비 니켈(Ni), 아연(Zn), 카드뮴(Cd), 구리(Cu), 납(Pb), 수은(Hg)은 높게, 비소(As)는 약간 낮게 조사됨

표 4. 연도별 도시텃밭 조사결과

(단위: mg/kg)

조사연도	지점수	검사항목(기준)							
		As(25)	Ni(100)	Zn(300)	Cd(4)	Cu(150)	Pb(200)	Hg(4)	Cr ⁶⁺ (5)
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

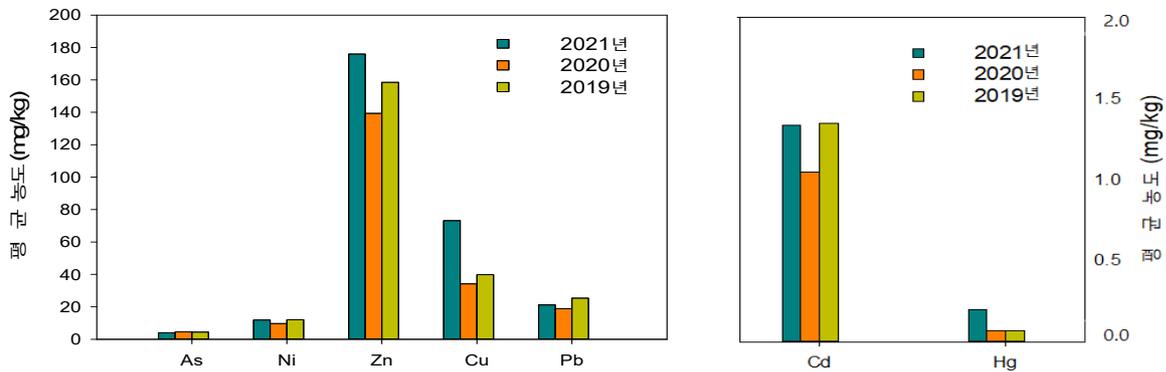


그림 2. 연도별 도시텃밭 조사결과

4. 평가

- 부산지역 내 신규로 조성되거나 시민생활과 밀접한 곳의 도시텃밭 토양 60개소에 대한 중금속 안전성 조사를 실시한 결과, 기준초과지점은 없는 것으로 조사되었음
- 2021년도 도시텃밭 토양 조사결과 기준에 근접하게 나타난 6개소에 대해서는 2022년도에도 지속적인 모니터링 필요

5. 활용방안

- 도시텃밭 토양 중 아연(Zn)과 구리(Cu) 함량이 높은 곳은 가축분 퇴비의 영향이 많으므로 돈분 퇴비 보다는 계분이나 복합분 퇴비를 구매하여 사용토록 유도
- 도시텃밭 토양 안전성 검사로 시민들이 안심하고 먹을 수 있는 친환경 도시농산물 재배·생산하는 이미지 개선의 홍보자료로 활용

6. 기대효과

- 시민들에게 도시텃밭 토양 안전성에 대한 정보를 제공하여 부산지역 내 도시농업의 활성화에 기여
- 시민들이 안심하고 건강한 먹거리를 재배할 수 있도록 지원함으로써 도시생활 공간 확대 및 삶의 질 향상 기대