

把城市生活垃圾变为财富：
废水和有机废物对尼日利亚扎利亚城市和近郊农业区生态环境和公
众健康的影响

作者

S.A. Mashi^{1*}, S. Yakubu², S. Sani¹ and M.M. Alhassan¹

¹尼日利亚 阿布贾市 PBM117 阿布贾大学地理系

²尼日利亚 扎利亚 联邦教育学院地理系

*联络(sanimashi2000@yahoo.com; 234-080-36066564

会议论文,国际会议和城市和村庄可持续发展国际会议. 2007年8月27日至31日,东
胜区, 鄂尔多斯,内蒙古,中国

介绍

•在非洲的许多城市地区，城市及近郊都市型农业(UPA)是一个重要特征：

- 区域的快速增长和城市首要问题
- 随着人口增长而增加的食品需求（尤其是蔬菜）
- MWW 和 MSW问题（作为输入）
- 足够的可耕用土地
- 现金流和就业效益

•但是这种模式也有争议 例如：

- 对环境的不良影响
- 污染和污染物问题
- 土地水利资源利用冲突
- 美学和伦理学考虑

介绍

扎利亚市区是尼日利亚北部一个最发达的中心城市：
•是一个具有战略意义的城市，原因如下：

- 教育中心
- 地理位置离国家中心很近
- 重要的商业区
- 具有实施UPA具备的水和土地资源（大量灌溉）
- 是一个传统的政治中心（Zaria 酋长部落）
- 国家重要的蔬菜市场
- UPA 在这里实施超过50年
- 没有研究来论证UPA模式在这里的影响

本研究所要探讨的是,在该地区利用城市废水(MWW)和城市固体废弃物(MSW) 对城市城郊农业（UPA）生态和公共健康的影响

研究方法

- ◆ 采用了集成式的研究方法：
 - 调查问卷（针对农民和农产品消费者）
 - 直接观察
 - 访谈（针对农民和农产品消费者）
 - 土壤采样和分析（六个点）
 - 农产品采样和分析
 - 废物（水和垃圾）采样和分析

研究方法(续)

- ◆ 收集样本进行重金属分析(铜, 锰, 锌, 镉, 铬, 铁, 铅砷)
- ◆ **MSW样品还分析了另外一些指标:**
(碳, 氮, 磷, pH值, 可交换基)
- ◆ **采用了适当的统计检测**
 - ◆ 描述统计(数据概要/趋势识别)
 - ◆ 方差(不同抽样地点数据差别)
 - ◆ 相关性分析技术(比较作物和土壤中所含重金属)

结果和讨论

Figure 1: Mean Values of pH, N, C and Na in Waste Samples Collected from Different Sampling Locations in Zaria Urban Area



结果和讨论(续)

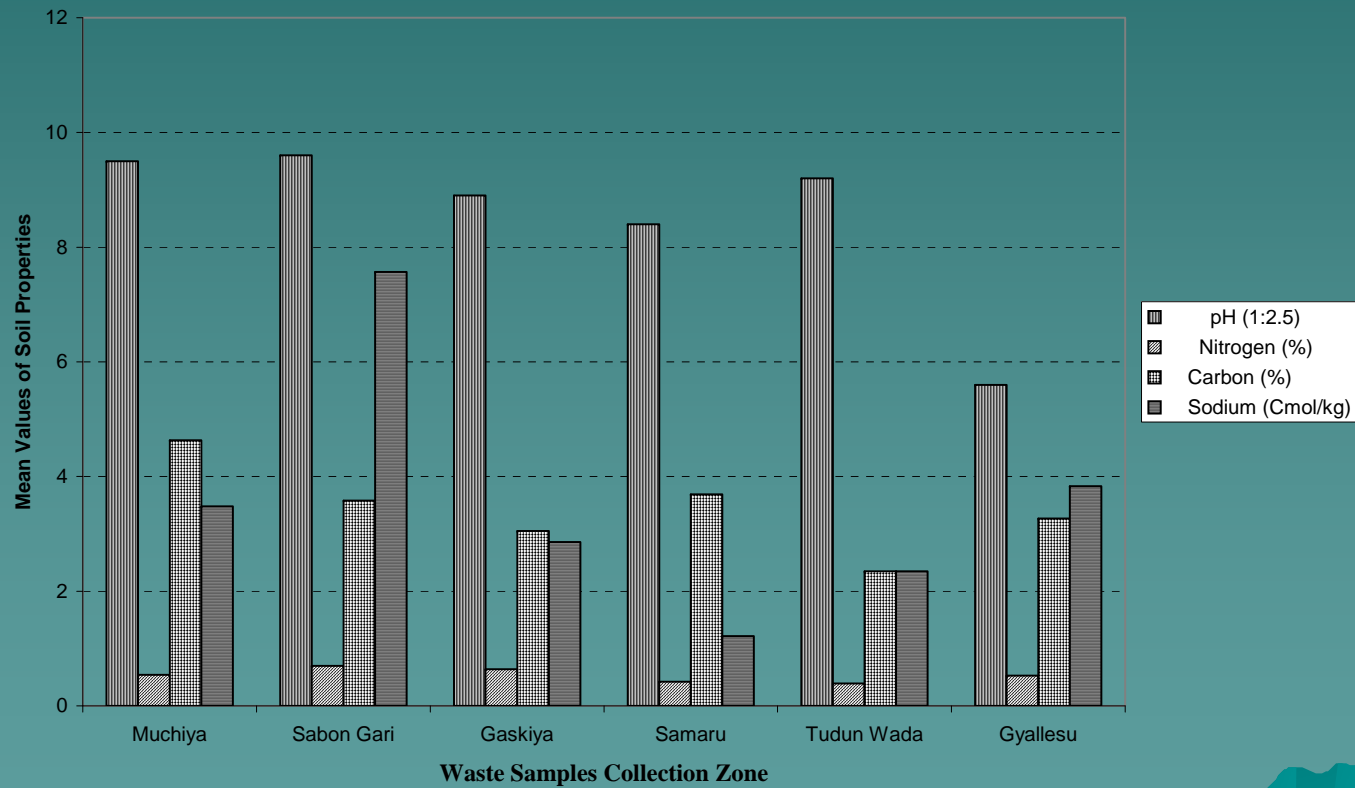
- ◆ 表1 :在Kubanni-Galma流域盆地污水样品中各种重金属平均浓度(毫克/升) (不同采样地点)

Heavy Metals	Maximum Permissible	Values for the various zones					Summary of ANOVA		
		HNE	TJK	AGR	GYL	JSH	Cal. F	Crit. F	S.O.D.
Fe	0.01	0.6	0.05	0.4	0.2	0.5	2.15	1.78	S
Cu	0.2	0.03	0.02	0.05	0.04	0.03	1.02	1.78	NS
Zn	Up to 5.0	0.02	0.02	0.03	0.04	0.03	1.32	1.78	NS
Mn	0.2	0.1	0.04	0.08	0.1	0.08	2.32	1.78	S
Pb	-	0.03	0.02	0.05	0.04	0.06	1.17	1.78	NS
Ni	0.2	0.03	0.03	0.05	0.04	0.04	0.96	1.78	NS
As	0.1	0.02	0.02	0.03	0.03	0.05	0.54	1.78	NS
Cr	0.1	0.01	0.07	0.1	0.1	0.1	2.42	1.78	S

- ◆ 指标采样地点: HNE = Hanwa Extension; TJK = Tudun Jukun; AGR = Agoro; GYL = Gyallesu; JSH = Jushi
- ◆ S = 在0.005的概率水平上显著; NS = 在0.005的概率水平上不显著

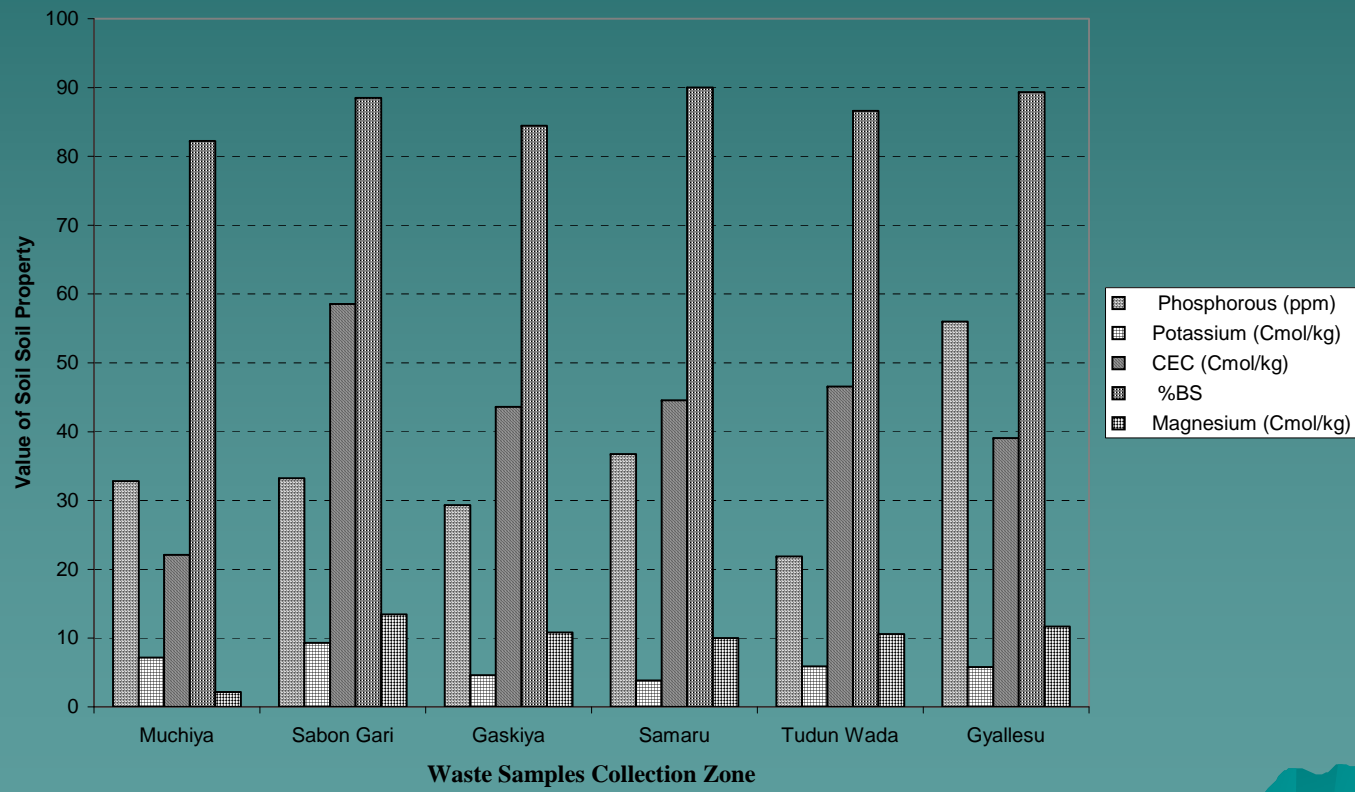
结果和讨论(续)

Figure 1: Mean Values of pH, N, C and Na in Waste Samples Collected from Different Sampling Locations in Zaria Urban Area



结果和讨论(续)

Figure 2: Mean Values of P, K, CEC, %BS and Mg in Waste Samples Collected from Different Sites in Zaria Urban Area



结果和讨论(续)

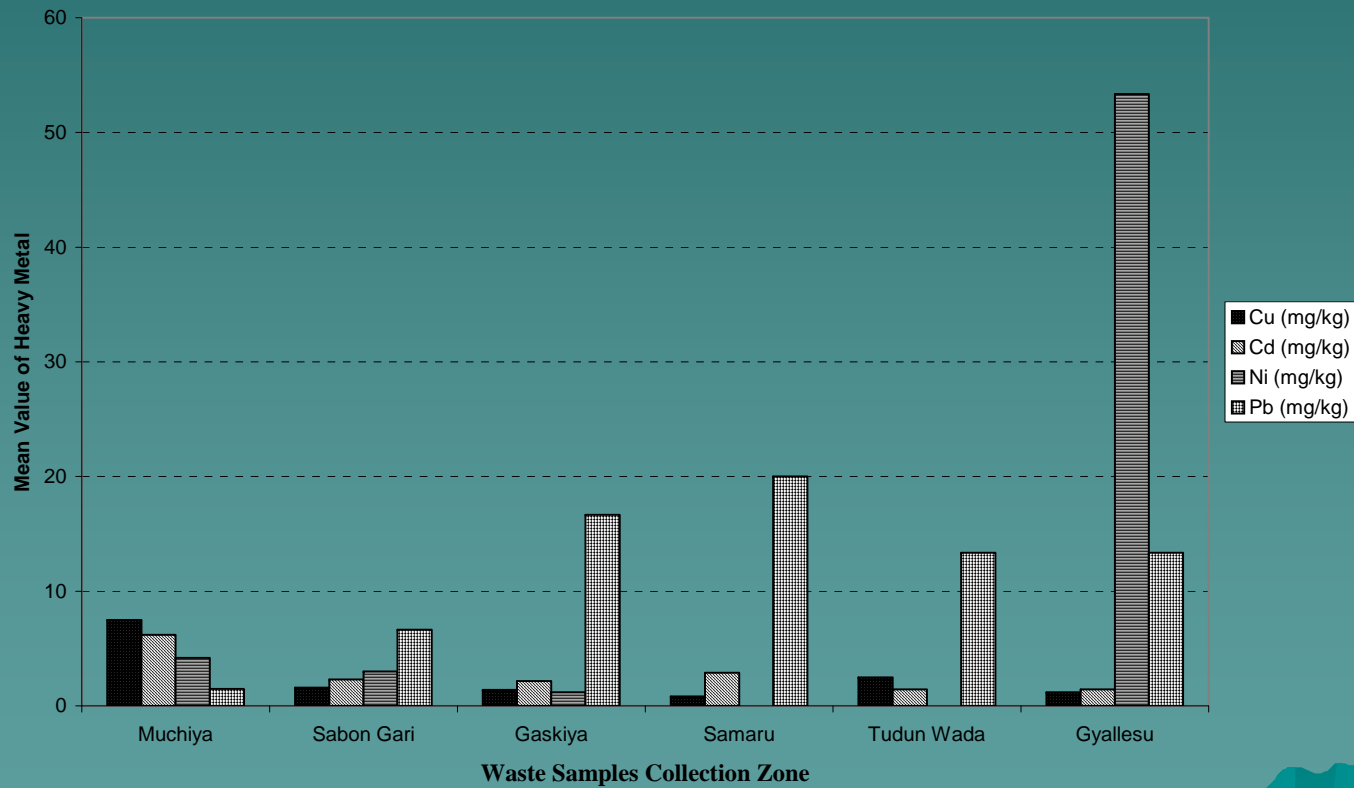
- ◆ 表2: 在Kubanni-Galma流域盆地污水样品中各种重金属含量描述性统计

Heavy Metal	Maximum Permissible	Descriptive Statistical Parameter			
		Range	Mean	Stan. Dev.	Percentage Coeff.Vari.
Fe	0.01	0.05-0.6	0.35	0.02	6.7
Cu	0.2	0.02-0.05	0.03	0.01	33.3
Zn	Up to 5.0	0.02-0.04	0.03	0.007	23.3
Mn	0.2	0.04-0.1	0.08	0.02	25.0
Pb	-	0.02-0.06	0.04	0.007	17.5
Ni	0.2	0.03-0.05	0.04	0.007	17.5
As	0.1	0.02-0.05	0.03	0.01	33.3
Cr	0.1	0.07-0.1	0.09	0.01	11.1

注: 所有6个采样点采样范围和均值如表1所示.

结果和讨论(续)

Figure 3: Mean Values of Cu, Cd, Ni and Pb in Waste Samples Collected from Different Sites in Zaria Urban Area



结果和讨论(续)

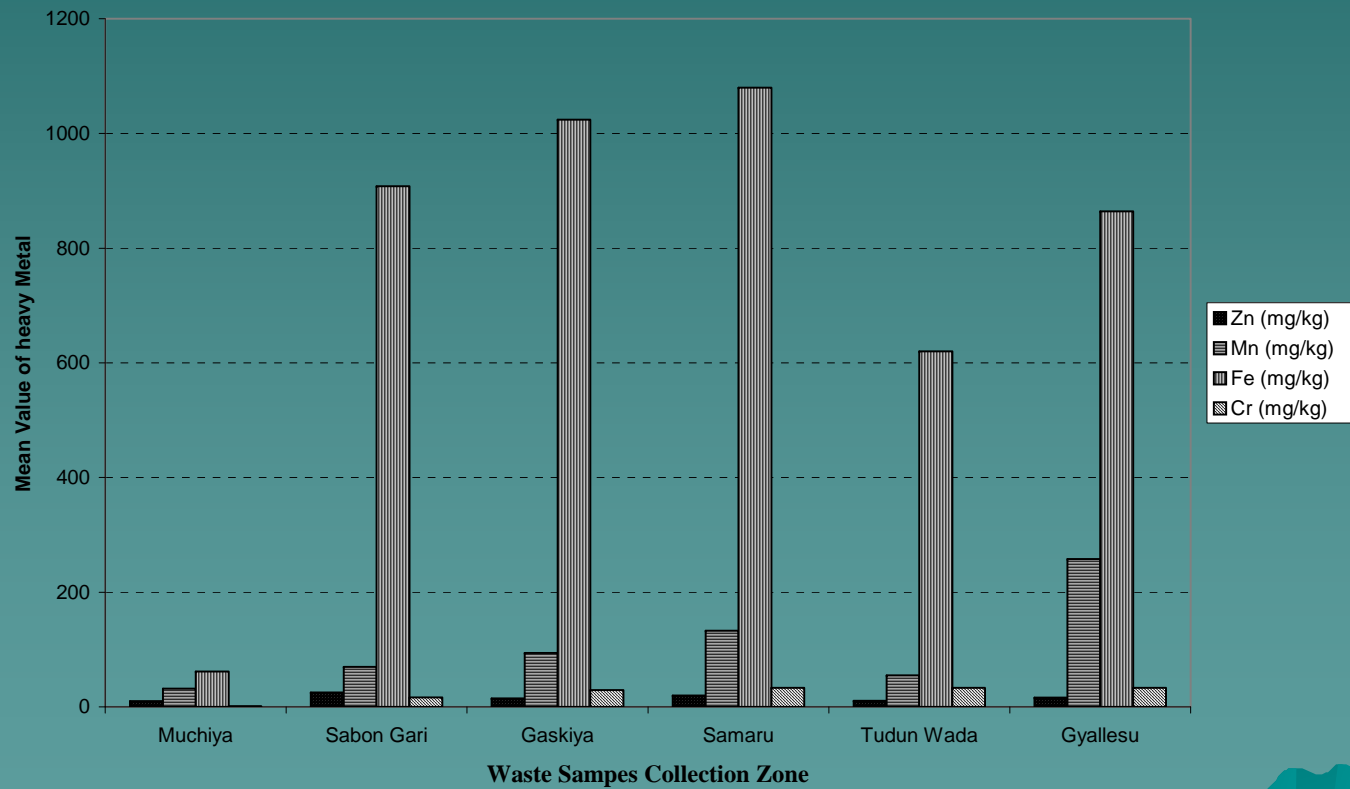
表3: Kubanni-Galma流域盆地浅层井水样品中重金属含量的描述统计

Heavy Metal	Maximum Permissible	Descriptive Statistical Parameter			
		Range	Mean	Stan. Dev.	Percentage Coeff.Vari.
Fe	0.01	0.001-0.005	0.0025	0.000	14.0
Cu	0.2	0.002-0.007	0.0045	0.0006	13..3
Zn	Up to 5.0	0.0001-0.0004	0.0002	0.00008	22.85
Mn	0.2	0.0003-0.0008	0.00035	0.00006	17.14
Pb	-	0.001-0.005	0.0035	0.00045	12.85
Ni	0.2	0.0025-0.0046	0.0032	0.0007	21.85
As	0.1	0.002-0.007	0.005	0.001	20.0
Cr	0.1	0.0003-0.0005	0.0004	0.0001	230.0

注: 所有6个采样点采样范围和均值如表1所示.

结果和讨论(续)

Figure 4: Mean Values of Zn, Mn, Fe and Cr in Waste Samples Collected from Different Sites in Zaria Urban Area



结果和讨论(续)

表4: Zaria 城市区域的废弃物肥力比较

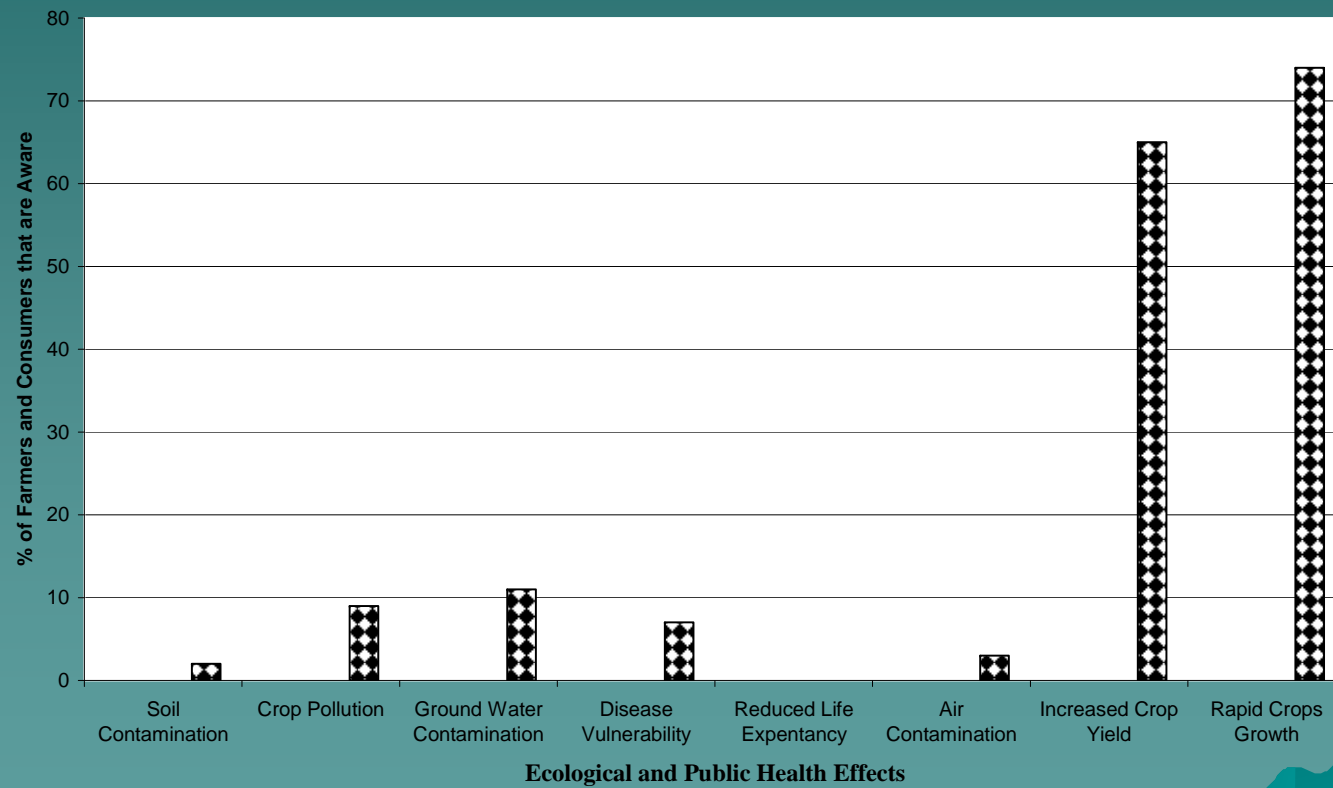
肥力比较

Property	Low	Medium	High	Very High
pH	4.1-5.2 ¹	5.3-6.5 ²	6.6-7.4 ³	7.5-8.3 ⁴
N	<0.10	0.10-0.45	>0.45	
P	5-15	15-30	30-50	>50
C	<1.5	1.5-4.5	>4.5	
Ca	2-5	5-10	10-20	>20
Mg	0.3-1.0	1-3	3-8	>8
K	0.2-0.3	0.3-0.6	3-8	>8
Na	0.1-0.3	0.3-0.7	0.7-2.0	>2.0
CEC	5-15	0.3-0.7	0.7-2.0	>2.0
%BS	20-24	40-60	60-80	80-100

- ◆ 注: 1ph强酸性; 2ph酸性; 使用寿命近中性; 4ph沉淀硬化碱性

结果和讨论(续)

Figure 5: Knowledge of Ecological and Public Health Effects of Using MWW and MSW Among Farmers and Consumers of UPA-Produced Crops in Zaria Urban Area



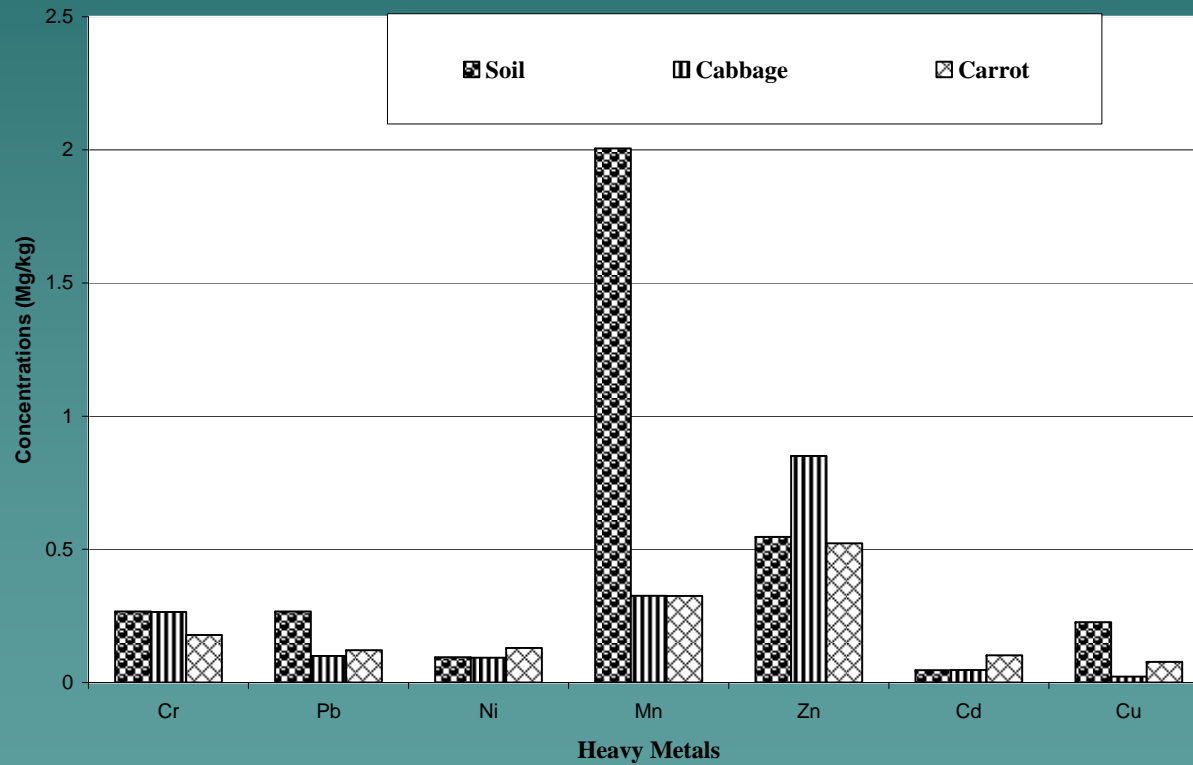
结果和讨论(续)

表5 :不同采样点样本的方差比较

Property	Calculated F-value	Critical F-value	Degree of Freedom	Significance of the difference
pH	0.39	2.26	44	NS
N	1.03	2.26	44	NS
P	2.45	2.26	44	S
C	0.76	2.26	44	NS
Ca	3.12	2.26	44	S
Mg	2.45	2.26	44	S
K	2.41	2.26	44	S
Na	2.33	2.26	44	S
CEC	4.12	2.26	44	S
%BS	1.56	2.26	44	NS
Cu	3.22	2.26	44	NS
Zn	2.67	2.26	44	S
Mn	16.33	2.26	44	S
Fe	23.16	2.26	44	S
Cr	5.34	2.26	44	S
Cd	2.36	2.26	44	S
Ni	3.31	2.26	44	S
Pb	5.47	2.26	44	S

结果和讨论(续)

Figure 6: Heavy Metal Contents (Mg/kg) in Soil, Cabbage and Carrot Crop Samples in Areas Under UPA in Zaria, Nigeria



结果和讨论(续)

- ◆ 表6 :土壤和胡萝卜作物中各类金属含量水平相关性比较

Crop Levels of the Various Metals	Soil Levels of the Various Metals						
	Cu	Cr	Cd	Mn	Zn	Pb	Ni
Cu	0.3410*	-	-	-	-	-	-
Cr	-	0.41122	-	-	-	-	-
Cd	-	-	0.6705*	-	-	-	-
Mn	-	-	-	0.4165*	-	-	-
Zn	-	-	-	-	0.3211	-	-
Pb	-	-	-	-	-	0.4952**	-
Ni	-	-	-	-	-	-	0.2163

- ◆ 注:星号表示统计学意义上具有显著相关性

结果和讨论(续)

表 7. 土壤和卷心菜作物中各类金属含量水平相关性比较

Crop Levels of the Various Metals	Soil Levels of the Various Metals						
	Cu	Cr	Cd	Mn	Zn	Pb	Ni
Cu	0.1176*	-	-	-	-	-	-
Cr	-	0.5620**	-	-	-	-	-
Cd	-	-	0.2714	-	-	-	-
Mn	-	-	-	0.4043*	-	-	-
Zn	-	-	-	-	0.5211	-	-
Pb	-	-	-	-	-	0.4624**	-
Ni	-	-	-	-	-	-	0.2307

注:星号表示统计学意义上具有显著相关性

主要发现

- ◆ 用于在UPA地区灌溉的废水含有一定数量的重金属：砷,铁,铬,砷,铜,锌,锰,铅
- ◆ 固体垃圾肥力等级为高或很高，但含有高比例的锌,铁,铬和铅
- ◆ 农民们使用固体垃圾，一方面因为它有很多正面效果，增加了农作物产量，另一方面，也是由于无机化肥很难获取。
- ◆ UPA地区附近的地下水浅井中的锌,铁,铬、铅和铜的含量是稍远距离之外普通浅水井的4-5倍。
- ◆ 有证据显示该地区的两大蔬菜作物中有重金属积累
- ◆ 农民和消费者对这样所造成的公共卫生和环境问题并没有意识。

结论和建议

- ◆ 使用MSW营养丰富，但是包含潜在的污染物质。
- ◆ 有理由相信，在该地区的食物链循环中可能发生钠和重金属污染。
- ◆ 该地区的农民和农作物消费者对这些问题都高度无知。
- ◆ 在公共卫生后果方面的公众教育是必需的
- ◆ 必须提高UPA地区农民在使用固体废物前的处理能力

放映结束

感谢
您的
聆听