Probabilistic Assessment of Self-Reported Symptoms on Farmers Health: A Case Study in Kano State for Kura Local Government Area of Nigeria

Hussain Muhammad Isah[1,2] Morufu Olalekan Raimi[1,3*] Henry Olawale Sawyerr[1]

1. Department of Environmental Health Science, Kwara State University, Malete, Kwara State, Nigeria
2. Kano State College of Health Sciences and Technology, Kano, Nigeria
3. Department of Community Medicine, Environmental Health Unit, Faculty of Clinical Sciences, Niger Delta University, Wilberforce Island, Bayelsa State, Nigeria

Abstract

Background: Today modern agriculture relies heavily on the use of pesticides and an astonishing 150 million tons of fertilizers and 6 million tons of pesticides are yearly and routinely applied to fields and crops with the purpose of increasing agricultural production. As many of these pesticides have only become a problem because of the direct actions to humans. Hence, instilling confidence and enriching farmers begins with recognizing the need for pesticide use modification, whether through existing or new technologies, such as efficiency, cost reduction or effective decision-making. **Objective:** The aim of the present study was to assesses the frequency of farmer's self-reported symptoms in Kano State, Nigeria. **Methods:** A comprehensive questionnaire was established that focuses on sociodemographic characteristics, education and experience on the adverse health effects associated with the use of the pesticide, description of job practices and a list of used pesticides on the farms in the study area. Of the 400 copies of the administered questionnaires, 392 copies were retrieved and found useable, which represents 98% of the administered questionnaires. **Results:** Results showed that 46.2% had been using the pesticide for 1-5 years, 48.1% had used it for 10-15, regularity of these symptoms reveals that the majority of the respondents experienced these symptoms on a regular basis (56.1% for headache, 53.8% for stomach cramps, 56.5% for muscles weakness, 56.8% for vomiting, 58.3% for dizziness, 40.7% for shortness of breath, 45.5% for blurred vision and 66.7% for eye irritation. **Conclusions:** It is important to focus on the use of pesticides in farming practice as it speaks to the emphasis it places on farmers regarding their income, health and wellbeing as danger lurks around the corners for Kura farmers in Kano State, which are already facing challenges from all manners of long-term health risk exposure. This of course should worry the state and federal government. Government must increasingly play the critical role of intercessor for farmers, as this is very much in line with the sustainable development goals (SDGs) which emphasize on no poverty (goal 1), zero hunger (goal 2), ensure good health and well-being (goal 3) towards strengthening agriculture and fast-rack rural development. There is therefore need to intervene by sustaining efforts to reduce food contamination through educating the farmers.

Keywords

Sustainable development goals (SDGs); partnership and collaboration; decision making; health risk exposure; food contamination; farmers income

自我报告症状对农民健康的概率评估：以尼日利亚库拉地方政府地区的卡诺州为例

Hussain Muhammad Isah[1,2] Morufu Olalekan Raimi[1,3*] Henry Olawale Sawyerr[1]

1. Department of Environmental Health Science, Kwara State University, Malete, Kwara State, Nigeria
2. Kano State College of Health Sciences and Technology, Kano, Nigeria
3. Department of Community Medicine, Environmental Health Unit, Faculty of Clinical Sciences, Niger Delta University, Wilberforce Island, Bayelsa State, Nigeria

摘 要

背景：今天，现代农业严重依赖农药的使用，每年以常规方式将惊人的 1.5 亿吨肥料和 600 万吨农药施用于田地和农作物，以提高农业产量。由于对人类的直接作用，许多农药已经成为一个问题。因此，想要增加信心和充实农民首先要认识到改变农药使用的必要性，无论是通过现有技术还是新技术，例如提高效率、降低成本或有效决策。目的：本研究的目的是评估尼日利亚卡诺州农民自我报告症状的发生频率。方法：建立了一份综合问卷，重点研究了社会人口统计学特征，与使用农药有关的不良健康影响的教育和经验，工作实践的描述以及研究区域农场中使用过的农药清单。在所收集的 400 份问卷中，有 392 份被检索并发现可用，占所收集问卷的 98%。结果：结果表明，有 46.2%的人使用该农药 1−5 年，48.1%的人使用了 10~15 年，这些症状的规律表明，大多数被调查者是定期出现这些症状的（头痛 56.1%，胃痉挛 53.8%，肌肉无力 56.5%，呕吐 56.8%，头晕 58.3%，呼吸急促 40.7%，视力模糊 45.5%和眼睛刺激 66.7%）。结论：专注于农业实践中的农药使用非常重要，因为它所强调的重点在于农民的收入、健康和福祉，在危险潜伏的卡诺州库拉农民地区的各个角落中，已经面临各种各样的长期健康风险的挑战。这当然应该引起州和联邦政府的担忧，政府必须更加发挥作为农民调解人的关键作用，因为这与强调没有贫困（目标一）、零饥饿（目标二）、确保良好健康福祉（目标三）的可持续发展目标非常一致。因此，有必要通过教育农民来持续努力减少食品污染。

关键词

可持续发展目标；伙伴关系与合作；决策；健康风险暴露；食品污染；农民收入

 DOI: http://dx.doi.org/10.36956/rwae.v2i1.336

1 引言

居住在农村地区的尼日利亚人中，有超过 65% 的人在很大程度上被忽视了，他们无法获得现代医疗保健服务和其他基本的现代基础设施必需品，而这对于维持他们的健康必不可少 [1–4]。这是让人难以接受的，因为基础设施欠缺的农村人口中确有很大一部分满足了国家的粮食需求，包括有价值的出口作物。实际上，对尼日利亚经济发展影响重大的农业与吸引人的劳动力联系十分紧密，这一点再强调也不为过。农村居民反复面对许多与农业日常风险相关的环境威胁，包括农药、溶剂和来自职业及环境的金属 [5–13]。由于无机微量成分和农产品中使用的农药类型以及卫生做法的结合，这些异常现象总是压力的来源。据报道，纵向农药暴露会导致糖尿病、癌症、神经紊乱和冠心病等疾病。因此，对小农危害极大的农药构成了典型的跨部门“不良问题”，人们对农药暴露对人类健康风险的担忧显著增加。此外，农药暴露是南半球农民健康的主要重大威胁之一。据估计，全球南方每年有 2,500 万农民遭受急性农药中毒，使农药中毒成为世界范围内最严重的健康问题 [17]。在全球范围内，农业农户常用的农药包括有机磷农药，通过酶抑制胆碱酯酶引起慢性化学中毒。除了毒蕈碱受体外，还会产生过量的烟碱刺激，导致慢性农药中毒症状，如腹泻、虚弱、头痛、呕吐、共济失调、头晕、心动过缓、呼吸困难、瘫痪，最终导致死亡 [18]。

在过去的 20 年中，尼日利亚的农业，尤其是卡诺州农民中的农药使用大大改善，因为农药仍然是农业控制病虫害和病媒的支柱。从本季节开始到收获季，农民面对大量的农药，这些农药有可能引起基因损伤 [19]。由此产生的农药混合物可能比个别农药的毒性更强，对公众构成更大的风险，并引起人们关注其对人类健康影响 [20]。然而，确定这些组合的确切配置是有问题的。农药暴露可导致氧化应激，通过积累在细胞内的不受限制的自由基，这反过来可以破坏核酸和基因保护，从身体防御机制改善免疫系统 [14]。在这种情况下，氧化应激可能会可以通过使用抗氧化剂等效抗氧化剂功能，通过硫代巴比妥酸与反应性物质使血清脂质过氧化以及通过获取大量职业暴露的人口信息来解释 [19–21]。如今，农药的研究已成为环境污染研究的重要领域，关于这些产品对人类健康和环境的安全性和毒性有一些问题尚待解答。基于以上问题，本研究试图探讨尼日利亚卡诺州某些农业耕地上常用农药的施用和农民临床症状发生的频率。这项研究的目的是通过监测卡诺州自我报告症状的普遍性来确定农药对农民健康的影响。从本季节开始到收获季以来，对农民的关注就非常重要，因为农民经常会接触大量农药，这有可能引起基因破坏，并给暴露在外的人们带来很大的风险，引发人们对健康的担忧。这些健康问题会在几年后影响健康结果。卡诺州许多农民的常用农药知识、态度和应用以及其健康指标对他们的健康、福祉和未来发展至关重要。因此，认识有助于改变人们对农药的态度和行为。虽然尚未对了解卡诺州化学农药的健康负担进行重大研究，但一项文献综述显示，这方面的研究是缺乏的。当前的研究旨在为这方面的现有文献做出贡献。

2 材料和方法

2.1 研究设计

该研究采用了描述性调查研究设计 (descriptive survey design)。根据 Gift 和 Obindah 制定的描述性调查设计是一种研究设计，研究者从研究人群的横截面上收集变量方面的数据 [1]。这种设计被认为是适合于本研究的，因为它征求了目标群体的信息。设计包括收集和分析收集到的数据。Funmilayo 等人将描述性调查设计描述为当研究涉及使用问卷调查来寻求受访者意见时所采用的一种设计类型 [2]。Funmilayo 等人补充说，描述性调查类型的设计是获得真实事实和数据的最方便的方式，分析结果将用于决策或概括。考虑到本研究的主要目的是评估尼日利亚卡诺州选定的农田中农民自述的健康症状的常用农药使用情况和频率，本研究设计被认为适合于本研究。描述性调查设计的选择是基于其在解决本研究中提出的研究问题方面的价值和便利。

2.1.1 研究区域

卡诺州位于北纬 130N 至 110N，东经 80W 至 100E 之间（图 1），距撒哈拉沙漠约 840 公里。卡诺州的平均海拔约为 472.45m。卡诺州有 44 个省 Ajingi, Albasu, Bagwai, Bebeji, Bichi, Bunkure, Dala, Dambatta, Dawakin Kudu, Dawakin Tofa, Doguwa, Gabasawa, Garko, Garun Mallam, Gaya, Gezawa, Gwale, Gwarzo, Kabo, Karaye, Kibiya, Kiru, Kumbotso, Kura（库拉）, Kunchi, Madobi, Makoda, Minjibir, Kano Municipal, Nassarawa, Rimin Gado, Rogo, Shanono, Sumaila, Takai,

【通讯作者】Morufu Olalekan Raimi; ola07038053786@gmail.com; olamuf001@outlook.com

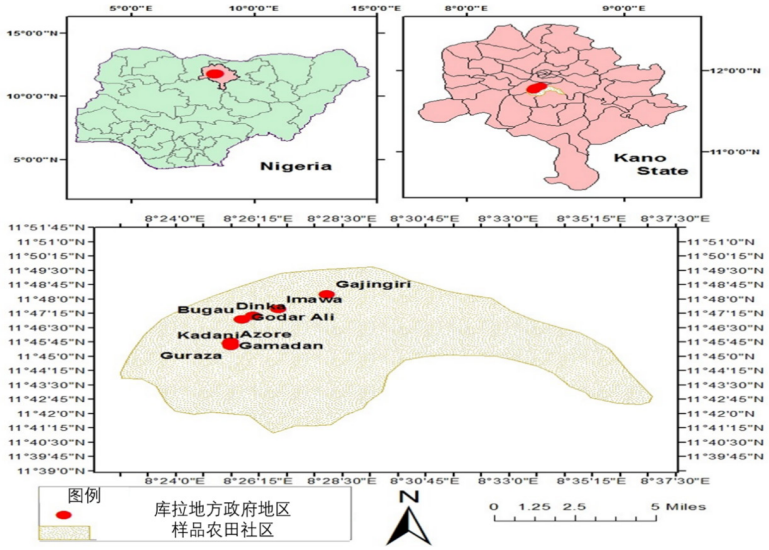


图 1　卡诺州地图 显示尼日利亚的研究区域位置

改编自 Isah 等人 [49] [DOI: 10.5281/zenodo.4008682.] 和 Olalekan 等人 [50][10.15406/ahoaj.2020.04.00170]

Tarauni, Tsanyawa, Tudun Wada, Tofa, Warawa and Wudil”。

卡诺州面积为 20,760km^2，人口 9,383,682 人（2006 年临时结果）。卡诺州的温度总是在 33°C~15.8°C，尽管在西非海岸燥风季节偶尔会低至 10°C。卡诺州有两个季节，包括四到五个月的雨季和一段较长的旱季，通常从 10 月到次年 4 月。气团从西南海域移动，受雨季影响向大西洋外延伸，从 5 月到 9 月。卡诺州北部和南部的雨季开始和持续时间各不相同。在卡诺州南部，Riruwai 持续 6 个月，从 5 月初到 9 月底。卡诺州北部从 6 月持续到 9 月初 [1]。5 月平均降水量为 63.3mm + 48.2mm，8 月平均降水量为 133.4 mm + 59mm。来自热带海洋的气团从西南向北移动，在整个雨季调节着卡诺州的天气。来自大西洋的湿气通过气团输送，这种湿度一旦通过对流或越过高地屏障或一团空气被迫增加，就会被吸收，就像下雨一样。在 3 月到 6 月之间，太阳在西非落下的时候是太阳活动的高峰期。旱季从 10 月开始，一直持续到明年 4 月，低温通常发生在这个时候，因为太阳正对着南半球，干燥的大陆气流团穿过撒哈拉沙漠，同时吹过东北方向，携带着燥风尘埃，预示收获的季节 [1]。

2.1.2 人口和样本量

研究对象包括尼日利亚西北部卡诺州库拉地方政府地区的农民。根据 2006 年人口普查的现有统计数据显示，库拉共有 14,3094 人，其中 80% 是农民。因此，农民的人口估计为 114,475 人。该研究的人口预计在 2018 年使用尼日利亚人口委员会提供的人口增长率 2.47%。预计的人口是通过下面的公式得到的：

$$P_t = P_0(1+r)^t \quad \text{公式 1}$$

其中，P_t 为预计人口，P_0 为 2006 年人口 (114 475)，r 为人口增长率 (2.47% = 0.0247)，t 为年数 (12)。

$$P_t = P_0(1+r)^t = 114475\left(1+\frac{2.47}{100}\right)^{12} = 114475(1+0.0247)^{12}$$

$$= 114475(1+0.0247)^{12} = 114475(1.0247)^{12} = 114475(1.3402) = 153417$$

因此，估计了卡诺州库拉的预计人口为 153,417 名农民。

（1）样本量

使用 Yamane 26 描述的方程式估算了库拉 399 名农民的样本量。样本量的估算如下：

$$N = \frac{N}{1+N(e)^2} \quad \text{公式 2}$$

其中，n 是要确定的样本量，e 是显著性水平，n 为总体规模。

$$N = \frac{N}{1+N(e)^2},\ N = 153417,\ \ e = 0.05$$

$$N = \frac{153417}{1+153417\ (0.05)^2}$$

$$N = \frac{153417}{1+153417\ (0.0025)} = \frac{153417}{1+383.5425} = \frac{153417}{384.5425} = 398.9$$

$$n = 399$$

 DOI: http://dx.doi.org/10.36956/rwae.v2i1.336

（2）采样技术

本研究在样本选取过程中采用了多阶段随机抽样技术。在第一阶段的抽样中，采用随机抽样的方法抽取库拉地方政府辖区内 26 个村庄中的 10 个村庄进行抽样。随机化是通过投票进行的。被选中的村庄是 Sarkin Kura、Gamadan、Azore、Kadani、Guraza、Imawa 和 Godar Ali。在第二阶段的抽样中，随机抽取 10 个村的农户。为了使每一个被选中的村庄有统一的农民人数，在 10 个被选中的村庄中平均分配样本数量，并从每一个村庄中选出 40 名农民作为样本。

2.1.3 数据收集工具

研究人员开发了题为“农民健康自我报告症状的概率评估”的问卷，该问卷用于数据收集。它由 25 个部分组成，重点关注不同的人口统计数据，包括性别、婚姻状况、年龄、学历、耕种经验、农场规模、土地所有权状况、农药的使用、常用农药、农药的作用，与农药暴露和农药使用影响有关的健康问题。该研究还评估了农民用来控制农药的安全措施以及使用农药时的行为。

2.1.4 仪器的有效性

调查问卷被提交给专家进行验证。向三名专家提交了调查表副本，其中两名来自科瓦拉国立大学环境卫生科学系，一名研究和统计专家（统计学家）。这些专家被要求根据研究的目的、研究问题和它将测量的假设，在语言、清晰度和内容方面检查研究工具（问卷）的有效性。

2.1.5 数据收集方法

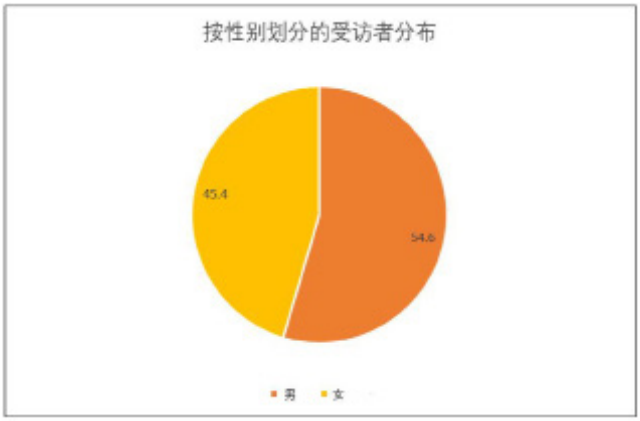
为了方便数据收集，研究人员聘请了四名研究助理。两位研究助理协助管理数据。向研究助理恰当地介绍了如何实施问卷调查。问卷调查在四周内进行。每个研究助理覆盖两个社区，而研究人员也覆盖两个社区。在 400 份管理工具中，392 份被检索并发现可用，占管理问卷的 98%。

2.1.6 数据分析方法

在进行分析之前，为保证质量，需要在 Excel 表格中重新检查输入的问卷信息。使用描述性分析的统计数据，如简单百分比和频率分布，对所有受访者的人口统计数据进行分析，并回答研究问题，总结了半结构化和综合性问题的所有提交请求。此外，一些重要的分析结果是使用图形表示，如柱状图，聚类柱状图和其他形式的图形表示。为了加强数据分析和结果计算，我们使用 SPSS 20.0 版本。

3 结果

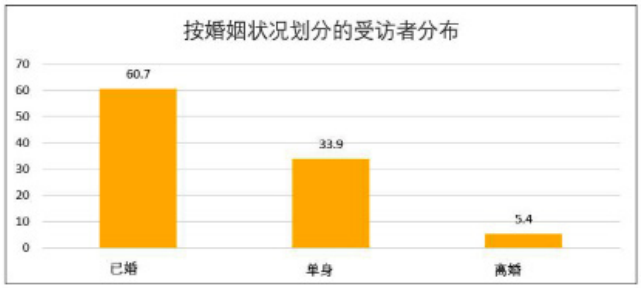
3.1 受访者的受众特征



资料来源：2019 年实地调查

图 2 按性别划分的受访者分布

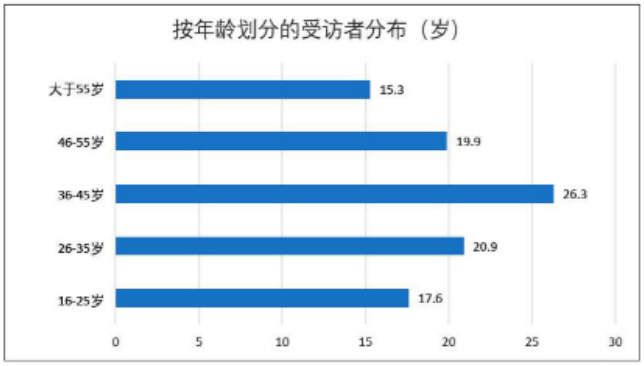
图 2 显示了受访者的人口统计数据。基于性别的受访者分布结果显示，有 54.6%的农民是男性，而有 45.4%是女性。



资料来源：2019 年实地调查

图 3 按婚姻状况划分的受访者分布

结果还显示，已婚者占 60.7%，单身者占 33.9%，离婚者占 5.4%。

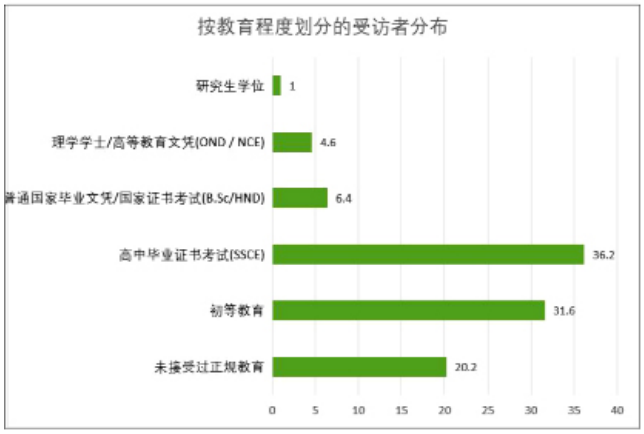


资料来源：2019 年实地调查

图 4 按年龄划分的受访者分布

受访者的年龄分布如下：16~25 岁，占 17.6%，26~35 岁，占 20.9%，36~45 岁，占 26.3%，46~55 岁，占 19.9%，年龄 55 岁以上受访者占其余的 15.3%。

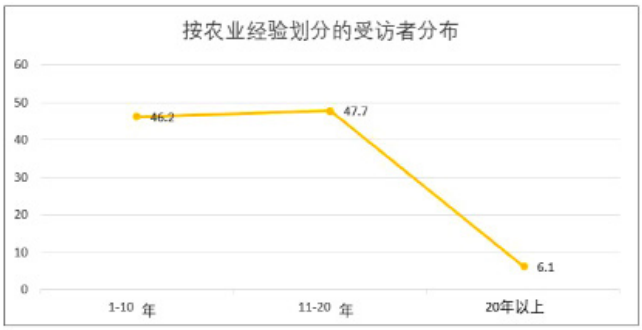
 DOI: http://dx.doi.org/10.36956/rwae.v2i1.336



资料来源：2019 年实地调查

图 5 按教育程度划分的受访者分布

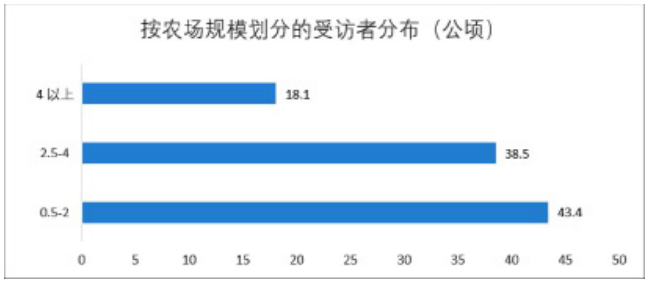
就其教育资格而言，20.2%的农民没有接受过正规教育，31.6%的农民接受过初等教育，36.2%的农民接受了中等教育，B.Sc/HND 持有者持有者为 6.4%，OND / NCE 为 4.6%，1.0%拥有研究生学位。



资料来源：2019 年实地调查

图 6 按农业经验划分的受访者分布（年）

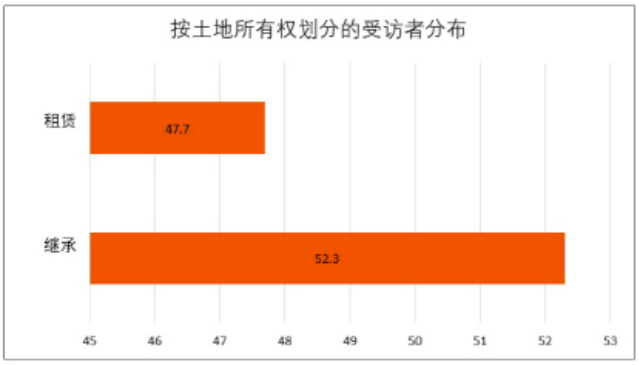
结果还显示，46.2%的受访者具有 1−10 年的农业经验，47.7%的受访者具有 11−20 年的农业经验，6.1%的受访者具有 20 年以上的农业经验。



资料来源：2019 年实地调查

图 7 按农场规模划分的受访者分布（公顷）

基于农场规模的农民分布情况显示，43.4%的受访者拥有 0.5~2.0 公顷的土地，38.5%的受访者拥有 2.5~4.0 公顷的土地，只有 18.1%的受访者拥有 4 公顷以上的土地。



资料来源：2019 年实地调查

图 8 按土地所有权划分的受访者分布

在土地所有权方面，52.3%的农民通过继承获得土地，47.7%的农民是通过租赁获得土地。

表 1 是世界卫生组织（World Health Organization，简称 WHO）列出的农药分类。世界卫生组织将库拉地区小农最常用的农药（主要是拟除虫菊酯，苯甲酰胺和异丙甲草胺化合物）分类为中度危害和轻度危害 [27]。农药分类显示，农药和除草剂使用最多，其次是杀菌剂 (31.2%)。然而，12% 的其他（未查明的）农药是故意多重使用的。所使用的农药属拟除虫菊酯类、氨基甲酸酯类和有机氯化物类。除草剂属三嗪类、芳基氧苯氧丙酸类和氯乙酰苯胺类。

表 1 库拉农民报告使用的产品

使用的农药种类（商品名称）	有效成分	主要用途	化学危险等级 (WHO)
喹锰六合剂	甲霜灵（苯基酰胺）	杀真菌剂	II
阿特拉津	三嗪	除草剂	III
Polythrine	氯氰菊酯（拟除虫菊酯）	杀虫剂	II
西维因	西维因（氨基甲酸酯）	杀虫剂	II
硫丹	硫丹（有机氯）	杀虫剂	II
Fusilade	精恶氟禾草灵 (aryloxyphenoxypropionate)	除草剂	III
都阿合剂	精异丙甲草胺 (chloroacetanilide)	除草剂	未之等级
其他 / 未确认成分			

注：I, 极度危险；II, 适度的危险； III, 轻度危险；Ⅳ, 在正常使用条件下不存在急性危害 [27]

3.2 客观问题的回答

表 2 显示，41.4% 的受访者有头痛症状，39.4% 有胃痉挛症状，46.5% 肌肉无力，37.4% 呕吐，36.4% 头晕，27.3%

 DOI: http://dx.doi.org/10.36956/rwae.v2i1.336

呼吸急促，11.1% 视力模糊，54.5% 眼睛刺激。这些症状的规律性分析结果表明，大多数的受访者经常经历这些症状：头痛为 56.1%，胃痉挛为 53.8%，肌肉无力为 56.5%，呕吐为 56.8%，头晕为 58.3%，呼吸急促为 40.7%，视力模糊为 45.5%，眼睛刺激为 66.7%（见表 2 和图 9）。

表 2 使用农药的农民出现的症状和症状频率以及经历的影响

	自我报告症状的频率			
健康相关的自我报告症状	经常数量 (%)	偶尔数量 (%)	很少数量 (%)	总数
头痛	23(56.1)	13(31.7)	5(12.2)	41(41.4)
胃痉挛	21(53.8)	14(35.9)	4(10.3)	39(39.4)
肌肉无力	26(56.5)	15(32.6)	5(10.9)	46(46.5)
呕吐	21(56.8)	12(32.4)	4(10.8)	37(37.4)
头晕	21(58.3)	13(36.1)	2(5.6)	36(36.4)
呼吸急促（气促）	11(40.7)	11(40.7)	5(18.5)	27(27.3)
视力模糊	5(45.5)	2(18.2)	4(36.4)	11(11.1)
眼睛刺激	36(66.7)	13(24.1)	5(9.3)	54(54.5)

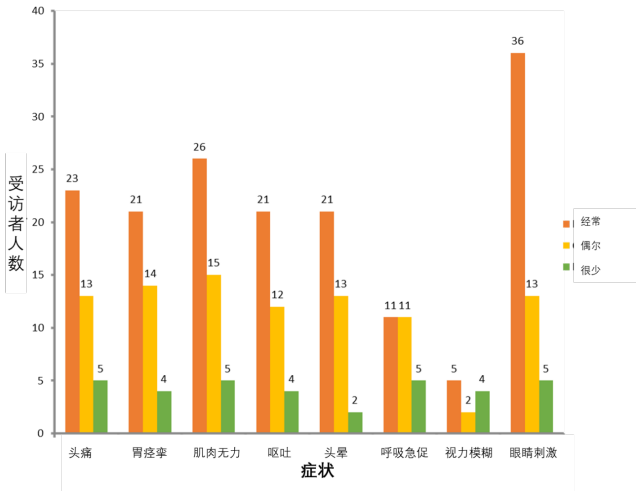


图 9 柱状图显示了尼日利亚卡诺州库拉地方政府地区中农药使用症状的分布和自我报告症状的发生频率

4 讨论

4.1 对有关样品的审查

在观察统计分析结果之前，需要通过结果产生的特定人群确定所审查的样本。图 2 至 8 显示有关处理除害剂的社会人口特征，包括性别、婚姻状况、年龄、农场面积、土地业权、教育程度和农民耕作经验。调查对象的性别分布在其分类上有显著差异。男性受访者占 54.6%，略高于女性受访者的人数。男性农民的大多数参与者可能仍然是男性比女性拥有更多耕地的结果。这也可能是因为农业是劳动密集型的，妇女可能难以满足种植重要作物所需的努力。这一观点得到了 Abubakar 等人的支持，他们发现大多数男性农民占 93%，而女性农民占 7%，Bhandari 等人指出约 90% 的受访农民为男性 [28−29]。但与 Prince 等人的研究发现相反，他发现男性农民 (21.7%) 低于女性 (78.3%)，以及 Pornpimo 等人声称他们研究中的大多数泰国农业工人是女性 (60%)，并且该研究中的农业工人特点因不同的农场类型而不同 [30−31]。目前的研究与世界银行 2007 年的报告有所不同，2007 年东南亚地区农业女工和男性女工的人数相当 [32]，表明在新兴国家，农业劳动力占女性的 60%~80%。该报告推测，最近女性农业农民数量的增加是由于经济驱动因素，迫使更多男性迁移到城市中心，那里的工业或其他货币经济工作需要他们的服务；尽管如此，女性可能仍然比男性更愿意成为研究对象。然而，随着人口结构的变化和技术的进步，青少年开始意识到，由辛勤劳动和高成本换来的农产品依赖于不确定的收入，因为它们依赖于作物价格和天气模式。需要注意的是，在卡诺州从事农业的人员发生了转变。青少年逐渐离开农村地区，移徙到城市中心，在服务业或制造业部门寻找工作。一旦需要帮助，他们就回到家，在农场和家庭菜园提供帮助。研究参与者是年龄在 36~45 岁的年轻人。意思是平均年龄反映了劳动力在农业生产中的积极态度。这对生产力的积极影响是非常有用的，因为青少年农民非常活跃，倾向于使用新的技术。这些发现与 Bhandari 等人的研究一致，他们的研究发现 47% 的人介于 30~49 岁之间，50 岁的人超过 23% [29]。Bhandari 的这项研究是分层抽样技术的结果，通过倾斜 Bhandari 研究中的频率分布，将其对小细胞大小的影响降至最低。同样，这一观点与 Prince 等人的研究相反，Prince 等人的研究发现，46−55 岁 (34.8%) 是研究中从事农业活动最多的群体 [30]。在我们的研究中，农民的文化程度分布从没有接受过正规教育到具有博士学位，大多数农民具有 SSCE 或相当的文化程度 (36.2%)，而具有研究生学位的农民最少 (1%)。这表明，受访农民受教育程度是很大的影响因素，大多数农民至少有中等教育水平。教育使人的态度发生根本性的变化。它使人们了解他们的环境，以解决许多障碍。与此同时，这些结果与 Bhandari 等人估计的 30% 左右的农民没有受过教育，其余的农民具有不同

 DOI: http://dx.doi.org/10.36956/rwae.v2i1.336

的教育水平，包括小学 (23%)，初中 (20%)，中学 (19%) 和大学 (8.7%)[29]。研究表明，与受教育程度低的农民相比，受教育程度高的农民更容易接受和理解农药信息对健康的影响。人力资本研究也表明，农民教育在农民配置和技能发展中发挥着显著的作用 [1−31]。然而，这一观点与 Islam 等人的研究结果相反，Islam 等人的研究发现大部分受访者 (51.7%) 没有教育知识 [34]，他们既不会读也不会写，35.0% 的参与者接受过基础教育。大约 11.7% 的参与者完成了中等教育，只有 1.7% 的参与者完成了高等教育 [34]。同样，Prince 等人发现 48.9% 的农民没有接受过正规教育 [30]。Hanif 还指出，受过教育的农民对农药的使用及其对环境的影响格外小心。在本研究中，已婚的参与者比例 (60.7%) 明显高于单身的参与者 (33.9%)。这一发现与 Bammeke 的发现相似，Bammeke 在他的研究中提出，从事农业活动的人都是已婚的。同样，这一观点与 Prince 等人的研究结果一致，他们发现 25.0% 的农民是单身，69.6% 的农民已婚，5.4% 的农民离婚 [30]。这表明结婚的受访者相比其他组来说，更有可能体会到问题，因此这个例子是一个社区配置的示范模型。我们的结果显示，46.2% 的农民有 1 至 10 年的经验，而 47.7% 有 11 至 20 年的经验，6.1% 有超过 20 年的经验。这表明，从事农业活动的个体具有一定的农业经验。这一观点与 Prince 等人的研究相反，他的研究中，72.8% 的农业农民有 1~10 年经验，27.2% 有 11~20 年经验 [30]。Islam 等人也发现，60.0% 的受访者农业经验在 16~20 年，23.3% 的受访者具有 10~15 年的农业经验，6.7% 的受访者已经有 21~25 年的农业经验，6.7% 的农民有 25~26 年的农业种植知识，3.3% 的农民有 36~40 年的农业经验 [34]。Islam 等人的研究表明，有经验的农民有很好的农业知识，他们知道很多农药对环境的影响 [37]。农场的大小因个体而异，农场的大小以研究区域内的公顷为单位来衡量。比例最高 (43.4%) 的受访者的农场面积为 0.5~2 公顷，38.5% 的受访者的农场面积介于 2.5~4 公顷，18.1% 的受访者的农场面积在 4 公顷以上。

4.2 通过监测卡诺州自我报告症状的频率农药使用对农民健康的影响

健康是新兴国家农村人口人力资本的最重要组成部分之一。研究参与者强调了使用农药的潜在风险及其对环境和健康的不利影响。农民们认为农药暴露的潜在症状与急性中毒的毒理学影响有关。这可能是因为他们中的大多数人懂得较多，并且其中一些人已经经历了上述某些症状。这些症状的规律性分析结果表明，大多数受访者定期出现以下症状：56.1％为头痛，53.8％为胃痉挛，56.5％为肌肉无力，56.8％为呕吐，58.3％为头晕，40.7％为呼吸急促，45.5％为视力模糊，66.7％为眼睛刺激。这些结果与 Bhandari 等人的研究结果不一致。一项研究表明，几乎所有农业农民都声称在使用农药后出现急性健康症状 [29]。在该研究中，自我报告的毒性是与农药相关的最常见症状，包括头痛（73.8％），皮肤刺激（62.3％），眼睛刺激（32.8％），无力（22.4％）和肌肉疼痛（19.1％）。他的结果与之前在尼泊尔和越南进行的研究一致 [38−39]。

相反，该结果与 Maria 等人的研究不一致，他们的研究表明，大多数常见症状包括头痛（77 人，占 149 名中毒患者的 51.7％），其次是头晕（48 人）和呕吐（42 人）[40]。不到一半的农场员工（29 人）是通过农药中毒（自我检查中毒）的物理外观来确认头痛的。一方面，超过 50％报告腹泻、头晕、呕吐和胃部不适的人认为自己是中毒的。农场工作人员在研究中发现的其他体征包括视力模糊、食欲不振、面部灼热、疲劳、身体瘙痒、发烧、耳鸣和身体上的斑点。此外，在使用农药后识别出征兆的 149 个人中，只有不到一半的人通过这些产品被高度中毒。Yassin 等人报道了年轻员工中自述中毒发生率较高的病例，并建议他们可以通过访谈更好表达自己的观点 [41]。最近一些研究表明，一名因疾病或症状去看保健医生的患者，可能比其他确定不去看病的人更记不起这一事件 [42−43]。在这项研究中确定的包括头晕、头痛、腹痛和呕吐的症状有特定的农药暴露，例如有机磷和氨基甲酸酯类农药 [44−45]。同样，该发现与 Gurung 和 Kunwar [46] 的研究不一致，他们的研究显示 96％的受访者知道皮肤刺激是使用农药引起的中毒症状，而这与 Lekki 等人的研究又不一致，Lekki 等人的研究表明，有 66％的受访者对皮肤刺激有意识 [47]。Gurung 和 Kunwar 的研究表明，98％和 96％的受访者知道头晕和头痛是农药在神经系统中的中毒症状 [46]。这与当前的研究相反，当前研究表明 49％的人对头晕症状有意识，66％的人对头痛症状有意识 [47]。84％的受访者知道恶心是农药使用在胃肠道系统中的中毒症状，与 Lekei 等人的研究不一样，他们表明只有 34％的人对恶心症状有意识 [48]。卡诺州农民自我报告症状的高规律性频率表明大多数受访者定期出现这些症状。61.1％的农业工人报告有 4 次或以上中毒的发生，这

 DOI: http://dx.doi.org/10.36956/rwae.v2i1.336

一数字低于中毒发生率较高的肯尼亚所说的情况[48]。这些数据很可能表明存在非严重状况，因为他们没有出现在健康中心，因此没有急性农药中毒（Acute Pesticides Poisoning，简称 APP）的监视程序。这些 APP 案例由社区根据自我报告系统进行密切监视。上述再次确认的农药暴露是南半球农民面临的主要重大职业风险之一，并依次确定与农药使用相关的风险并在处理农药时开发出安全的农药使用方法。但是，研究区域的大多数农民没有接受过正规教育，也没有任何形式的培训，因此，他们必须接受有关使用农药的危险的培训和教育。这与 Prince 等人的发现吻合，他们发现大多数农业工人是无知的，只有一小部分人受过教育[30]。该研究还表明，有 48.9%的农业工人是文盲，对农用化学品的适当使用缺乏了解，他们只是从他们的前辈那里学习如何使用，但这可能并不总是正确的。此外，这一点众所周知，即通过提供管理系统控制农药使用。研究表明，残留农药是消费者的主要关注点，他们在购买农产品时经常担心，社区对周围环境中的农药也表示担忧，担心它们对人体健康的影响正稳步增加。

5 总结与结论

小农使用高毒农药，特别是南半球，已经成为跨行业的“不良问题”。不良障碍使有效广告营销成为问题，由于发展合作伙伴在媒体推广、小农户对 0.2~2.0 公顷问题的反应和理解方面存在差异，很难实现有效的广告营销。对于一些小农户来说，在短期内廉价且有害的农药是有效且有利可图的，因为它改善了农业生产、临时合同工的工资以及家庭的生存。这项研究强调了卡诺州某些农村社区中农药暴露于人类和环境的潜在高风险。这凸显了加剧该州普遍存在的严重公共卫生障碍的潜力。这一结果发现对于增加合理的宣传干预措施（特别是对卡诺州的政策制定者）具有重大的政策意义。

首先，重要的是要告知农民有关农药对人体健康的影响，并提高农民对农药安全和虫害管理问题的认识。尼日利亚政府必须尽最大的努力说服农业农民减少农药的使用。传播有关虫害管理的更详细及相关信息，包括更好的教育，为农业农民提供的推广服务和培训。其次，通过降低农民的健康风险来寻找化学农药的替代来源，这在尼日利亚也具有重大意义。农药替代和提高种子质量以及对寄主植物的抗性可以减少农药的使用，而不会降低农作物的产量。最后，尽管有害生物综合治理（Integrated pest management，简称 IPM）概念得到了强有力的支持，但毕竟，IPM 扩展技术是尼日利亚数百万家庭的主要问题。今后，政府应尽最大努力促进当地短期农药喷洒服务的发展，尽管可能仍需要使用农药，但是，从长远来看，IPM 战略的发展即使不能完全杜绝农药的使用，也会减少农药的使用。此外，农药问题的一个重要原则是“预防原则”，并应成为有关农药安全的政策制定的重要指南。因此，研究提出了以下建议：认可有机和生态，整体和适合当地农业实践的无害农业实践，这些实践需不破坏社会、经济、性别和文化因素，各国政府应在各级有机农业和相关研究中心提供教育；促进对环境影响最小的农业生产模式；规范农业农民对人造产品的依赖，例如对环境有害的农药使用；倡导社区对农药安全措施的认识，通过各种方法包括社区、立法者、私营部门、决策者和行政管理人员；促进和支持鼓励生物多样性保护并保证有益健康的食品和优质产品的农业实践，要求农民在整个过程中都应有代表与农药相关的委员会；并提供适当的风险评估标准，因此有必要在尼日利亚而不是在国外进行评估。研究局限：这项研究的主要局限性在于使用自我报告来描述案例。即使在多个国家 / 地区经常使用该方法，该方法也可能过分强调了由于农药暴露而引发的问题。同样，长期研究将需要提供进一步的证据来证明本研究评估的联想之间存在因果关系。另一个障碍可能与研究对象的激励（财务或其他方面）有关，这是基于过去对大型外国金融研究项目中的农民的了解，无力支付补偿可能使一些农民不参与。相比之下，有农药中毒史的农民更有可能参与。然而，不参与调查的程度很低，因此不太可能对调查结果做出巨大的改变。此外，参与者对农药知识的了解较差，包括没有按农药产品的商品名或通用名称和分类进行识别，这可能导致毒物误报或因不明药剂而导致中毒数量增加。因此，WHOI 类和 II 类农药造成的分类障碍可能明显被低估了。如果忘记了细节，农民对疾病症状的描述就无法被回忆起来。即使有一些危害意识和暴露路线，农民也不能将所有的标志与具体的暴露结合起来。因此，这可能导致低估了与中毒症状和所处理产品有关的报告农药的价值。

利益冲突

我们申明我们没有损害报告研究公正性的利益冲突。研究人员未获得政府、非营利部门或商业机构的特殊帮助。

同意

所有作者都宣布他们已收到参与者的书面通知。

道德认可

该研究获得了科瓦拉州立大学机构审查委员会的伦理批准。在向农民解释研究的目的后，取得了对他们进行研究的许可并获得了他们的书面同意。这是通过与卡诺州农民协会会面达成的。此外，在完成自我管理问卷之前，再次向参与者解释研究目的。参与者被保证保密，并被告知他们的参与是自愿的。为确保所提供资料的保密性和匿名性，被访者不宜在问卷上填写姓名。

参考文献

[1] Isah H.M. Risk Assessment Associated with Pesticide Application on Selected Agricultural farml[D].Kwara State University, 2019.

[2] Olalekan RM, Oluwatoyin OA, Olawale SH, et al. A Critical Review of Health Impact Assessment: Towards Strengthening the Knowledge of Decision Makers Understand Sustainable Development Goals in the Twenty−First Century: Necessity Today; Essentiality Tomorrow[J]. Research and Advances: Environmental Sciences. 2020(1): 72−84. DOI: 10.33513/RAES/2001−13. https://ospopac.com/journal/environmental−sciences/early−online.

[3] Ajibola A F , Raimi M , Steve−Awogbami O C , et al. Policy Responses to Addressing the Issues of Environmental Health Impacts of Charcoal Factory in Nigeria: Necessity Today; Essentiality Tomorrow[J]. Social Science Electronic Publishing. DOI: https://doi.org/10.22158/csm.v3n3p1. http://www.scholink.org/ojs/index.php/csm/article/view/2940.

[4] Gift RA, Olalekan RM, Owobi OE, et al (2020). Nigerians crying for availability of electricity and water: a key driver to life coping measures for deepening stay at home inclusion to slow covid−19 spread. Open Access Journal of Science. 2020,4(3):69−80. DOI: 10.15406/oajs.2020.04.00155.

[5] Raimi M. O, Sabinus C. E. An Assessment of Trace Elements in Surface and Ground Water Quality in the Ebocha−Obrikom Oil and Gas Producing Area of Rivers State, Nigeria[J]. International Journal for Scientific and Engineering Research (Ijser), 2017(6):15−30.

[6] Morufu Raimi, Clinton Ezekwe. Assessment of Trace Elements in Surface and Ground Water Quality[J]. LAP Lambert Academic Publishing. Mauritius,2017:35−46.

[7] Raimi M. O, Sabinus C. E. Influence of Organic Amendment on Microbial Activities and Growth of Pepper Cultured on Crude Oil Contaminated Niger Delta Soil. International Journal of Economy, Energy and Environment. 2017(4):56−76. DOI: 10.11648/j.ijeee.20170204.12.

[8] Olalekan, R. M., Omidiji, A. O., Nimisngha, D., et al. Health Risk Assessment on Heavy Metals Ingestion through Groundwater Drinking Pathway for Residents in an Oil and Gas Producing Area of Rivers State[J]. Open Journal of Yangtze Gas and Oil,2017(3): 191−206. https://doi.org/10.4236/ojogas.2018.33017.

[9] Sawyerr O. H, Odipe O. E, Olalekan R. M, et al. Assessment of cyanide and some heavy metals concentration in consumable cassava flour “lafun” across Osogbo metropolis, Nigeria[J]. MOJ Eco Environ Sci. 2018,3(6):369−372. DOI: 10.15406/mojes.2018.03.00115.

[10] Odipe O. E, Raimi M. O, Suleiman F. Assessment of Heavy Metals in Effluent Water Discharges from Textile Industry and River Water at Close Proximity: A Comparison of Two Textile Industries from Funtua and Zaria, North Western Nigeria[J]. Madridge Journal of Agriculture and Environmental Sciences. 2018,1(1): 1−6. DOI: 10.18689/mjaes−1000101.

[11] Henry O. S, Morufu O. R, Adedotun T. A & Oluwaseun E. O. Measures of Harm from Heavy Metal Pollution in Battery Technicians’ Workshop within Ilorin Metropolis, Kwara State, Nigeria[J]. Scholink Communication, Society and Media,2019(2): DOI: https://doi.org/10.22158/csm.v2n2p73.

[12] Olalekan R. M, Dodeye E. O, Efegbere H. A, et al. Leaving No One Behind? Drinking−Water Challenge on the Rise in Niger Delta Region of Nigeria A Review[J].. Merit Research Journal of Environmental Science and Toxicology,2019,6(1): 031−049. DOI: 10.5281/zenodo.3779288.

[13] Raimi M. O, Adio Z. O, Odipe O. E, et al. Impact of Sawmill Industry on Ambient Air Quality: A Case Study of Ilorin Metropolis, Kwara State, Nigeria[J]. Energy and Earth Science, 2020(1):1−25. DOI: https://dx.doi.org/10.22158/ees.v3n1p1.

[14] Mostafalou, S., Abdollahi, M. Pesticides: an update of human exposure and toxicity[J]. Arch. Toxicol.,2017(91):549 – 599.

[15] Da Silva, J., Moraes, C. R., Heuser, V. D., et al. Evaluation of genetic damage in a Brazilian population occupationally exposed to

pesticides and its correlation with polymorphisms in metabolizing genes[J]. Mutagenesis, 2018(23):415–422.

[16] Wesseling C, De Joode BVW, Ruepert C, et al. Paraquat in developing countries[J]. Int J Occup Environ Health, 2001(7):275–86.

[17] Thundiyil JG, Stober J, Besbelli N, et al. Acute pesticide poisoning: aproposed classification tool[J]. Bull World Health Organ,2008(86):205–209.

[18] Kapka-Skrzypczak L, Cyranka M, Skrzypczak M, et al. Biomonitoringand biomarkers of organophosphate pesticides exposure – state of the art[J]. Ann Agric Environ Med,2011(18):294–303.

[19] Alves, J. S., da Silva, F. R., da Silva, G. F., et al. Investigation of potential biomarkers for the early diagnosis of cellular stability after the exposure of agricultural workers to pesticides[J]. An. Acad. Bras. Cienc., 2016(88): 349–360.

[20] Bolognesi, C. and Holland, N. The use of the lymphocyte cytokinesis-block micronucleus assay for monitoring pesticide-exposed populations[J]. Mutat. Res.2016(770):183–203.

[21] Koureas, M., Tsezou, A., Tsakalof, A., et al. Increased levels of oxidative DNA damage in pesticide sprayers in Thessaly Region (Greece) Implications of pesticide exposure)[J]. Sci. Total Environ., 2014(496):358–364.

[22] Gift RAA, Obindah F. Examining the influence of motivation on organizational productivity in Bayelsa state private hospitals[J]. Open Access J Sci.2020,4(3):94–108. DOI: 10.15406/oajs.2020.04.00157.

[23] Funmilayo A. A, Robert O. T, Olalekan R. M, et al. A study of the context of adolescent substance use and patterns of use in yenagoa local government, Bayelsa State, Nigeria[J]. MOJ Addiction Medicine and Therapy. 2019,6(1):25–32. DOI: 10.15406/mojamt.2019.06.00142.

[24] Ayodele, O.J. Economic analysis of irrigated rice production in Kura local government area of Kano state, Nigeria[M]. An M.Sc Dissertation, Department of Agricultural Economics and Rural Sociology, Ahmadu Bello University, Zaria,2016.

[25] NPC.National Population Commission[M]. Nigeria: Abuja,2016.

[26] Yamane, T. Statistics: An Introductory Analysis[M].2nd Ed., New York: Harper and Row,1967.

[27] World Health Organization (WHO).The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification[M]. Geneva, Switzerland,2009.

[28] Abubakar M., Mala M. A., Mumin A., et al.Perceptions of Environmental Effects of Pesticides use in Vegetable Production by Farmers along River Ngadda of Maiduguri, Nigeria[J]. Journal of Agriculture and Environmental Sciences,2015(1):212–215. URL: http://dx.doi.org/10.15640/jaes.v4n1a26.

[29] Bhandari G, Atreya K, Yang X, et al. Factors affecting pesticide safety behaviour: The perceptions of Nepalese farmers and retailers. Sci Total Environ. 2018(1):631–632.

[30] Prince E. Kainga, Temitope A. Miller, Timothy T. Epidi. Assessment of Awareness of Benefits and Hazards Posed by Agricultural Pesticides to Farmers in Selected Communities of Bayelsa State, Nigeria[J]. International Journal of Research in Agriculture and Forestry. 2016(2):32–40.

[31] Pornpimo Kongtip, Noppanun Nankongnab, Redeerat Mohaboo-npeeti, et al. Difference among Thai Agricultural Workers Health working conditions and pesticides use by farm type[J]. Annals of work exposure and health. 2018(2): 169–181. Doi: 10.1093/annweh/wxx099.

[32] World Bank. (2007) Gender issues in agricultural labor overview. Available at http://siteresources.worldbank.org/INTGENAGRLIVSOUBOOK/Resources/Module8.pdf. Accessed October 2017.

[33] Gomes J, Lioyd O. L, Revitt D. M .The influence of personal protection, environmental hygiene and exposure to pesticides on the health of Immigrants farm workers in a desert country[J]. Int Arch Occup Environm. Health,1999,72(1):40–45.

[34] Islam M. A, Hossain M. T, Khatun M, et al. Environmental impact assessment on frequency of pesticide use during vegetable production[J]. Progressive Agriculture,2015(26): 97–102.

[35] Hanif MA. Comparative Analysis Between FFS and Non-FFSs Farmers Environment Awareness[M]. MS Thesis, Department of Agriculture Extension Education, BAU, Mymensingh,2000.

[36] Bammeke TOA.Accessibility and utilization of agricultural information in the economic empowerment of women farmers in South Western Nigeria[D]. University of Ibadan,2003.

[37] Islam M. M, Motiur B, Akanda MGR. Farmers awareness on the environmental Pollution[J]. Bangladesh Journal of Trading and Development, 1998,11(1 &2): 33–38.

[38] Atreya K.Probabilistic assessment of acute health symptoms related to pesticide use under intensified Nepalese agriculture[J]. Int. J. Environ. Health Res. 2008(18):187−208.

[39] Dasgupta S, Meisner C, Wheeler D, et al. Pesticides Poisoning of farm workers−implications of blood test results from Victnam[J]. Int. J. Hyg. Environ. Health. 2007(210):121−132.

[40] Maria Celina P, Recena Eloisa D. Caldas, Dario X Pires, et al. Pesticides exposure in Cutturama, Brazil – Knowledge, attitude and practices[J]. Environmental Research,2006. Doi: 10.1016/J.envres.2006.01.007.

[41] Yassin, M. N., Abu Mourad, et al. Knowledge, attitude, practice and toxicity symptoms associated with pesticides use among farm workers in the Gaza strip[J]. Occup. Environ. Med, 2002(59):387−394.

[42] Keim, S. A., Alavanja M.C.R.Pesticides use by persons who reported a high pesticides exposure event in the agricultural health study[J]. Environ. Res. 2001(85):256−259.

[43] Lichtenberg, E. Zimmerman R.Adverse health experiences, environmental attitudes, and pesticides usage behaviour of farm operator[J]. Risk Anal,1999(19):283−294.

[44] Smit L.A., Van−Wendel−de−Joode, B.N Heederik, et al. Neurological Symptoms among Sri−Lankan Farmers Occupationally exposed to acetylcholinesterase−inhibiting insecticides[J]. Am J. Ind. Med,2003(44):254−264.

[45] Kamel, F., Engel, L.S, Gladen, B.C., et al. Neurologic symptoms in licensed private pesticides applicators in the agricultural health study[J]. Environ. Health Perspect. 2005(113):877−882.

[46] Gurung S, Kunwar M. Awareness Regarding Health Effects of Pesticides Use Among Farmers in A Municipality of Rupandehi District[J]. Journal of Universal College of Medical Sciences, 2017(16).

[47] Lekei EE, Ngowi AV, London L (2014). Farmers' knowledge, practices and injuries associated with pesticide exposure in rural farming villages in Tanzania. BMC Public Health; 14:389. doi: 10.1186/1471−2458−14−389.

[48] Ohayo−Mitoko G, Kromhout H, Simwa JM, et al. Self−reported symptoms and inhibition of acetyl cholinesterase activity among Kenyan farm workers[J]. Occup Environ Med, 2000(57):195–200.

[49] Isah H. M, Raimi M. O, Sawyerr H. O, et al. Qualitative Adverse Health Experience Associated with Pesticides Usage among Farmers from Kura, Kano State, Nigeria[J]. Merit Research Journal of Medicine and Medical Sciences 2020(8):432−447.DOI: 10.5281/zenodo.4008682. https://meritresearchjournals.org/mms/content/2020/August/Isah%20et%20al.htm.

[50] Olalekan RM, Muhammad IH, Okoronkwo UL, et al. Assessment of safety practices and farmer's behaviors adopted when handling pesticides in rural Kano state, Nigeria[J]. Arts & Humanities Open Access Journal. 2020,4(5):191−201. DOI: 10.15406/ahoaj.2020.04.00170.