

Articulating the Effect of Pesticides Use and Sustainable Development Goals (SDGs): The Science of Improving Lives through Decision Impacts

Morufu Olalekan Raimi^{1*} Tonye Vivien Odubo² Ogah Alima³ Henry Akpojubaro Efegebere⁴
Abinotami Williams Ebuete²

1. Department of Community Medicine, Environmental Health Unit, Faculty of Clinical Sciences, Niger Delta University, Wilberforce Island, Bayelsa State, Nigeria.

2. Department of Geography and Environmental Management, Niger Delta University, Nigeria.

3. School of Health and Life Sciences, Teesside University, Middlesbrough, United Kingdom.

4. Department of Community Medicine, Edo University, Iyamho, Edo State, Nigeria.

Abstract

Nothing vast comes into a mortal's life without a curse. Identifying the pathways of pesticide impact can be multifaceted as well as complex, as humankind faces the magnificent challenge of food systems reconfiguration toward providing and delivering healthy foods that individuals can access while protecting planetary health. Ideally, chemical pesticides used inappropriately in agricultural activities has shaped serious health as well as environmental problems in the global south. The United Nations Environment Program (UNEP) as well as World Health Organization (WHO) approximate that the rates of pesticide poisoning occur 2-3 times per minute, having roughly 20,000 employees dying yearly from exposure, mostly in emerging countries. From an environmental point of view, "chemically-polluted runoff" comes through fields that pollute both ground as well as surface waters, destroying freshwater ecosystems, damaged fisheries, as well as creating growing and sustainable "dead zones" in the coastal areas near the river's mouths of the drain agricultural areas. The environmental as well as health hazards resulting from pesticides could remain comparatively avoided through education as the first step towards achieving the SDGs as well as creating sustainable incentives toward curbing the overuse trend. Other important challenges need to be resolved, for example social inclusion; poverty reduction; education, increased equity as well as health care; sustainable energy; conservation of biodiversity; water security; and changing climate adaptation as well as mitigation. These challenges are interlinked as well as embodied in 2030 Agenda for Sustainable Development, which all UN member states have accepted since 2015 as well as built round the 17 Sustainable Development Goals (SDGs). Therefore, managing the rapid accelerators considerably will need negotiation as well as collaboration from a wide range of civil society sector, private as well as public actors. The time has come toward putting the challenge of sociotechnical innovation as well as massive human ingenuity toward usage to safeguard the next generations as well as the planet future. While, the world is not on the pathway toward realizing its global goals come 2030. Prior to the outbreak of COVID-19, uneven progress had been witnessed, as well as more focused considerations was required in many areas. The sudden onset of the pandemic abruptly hampered the SDGs implementation and, in other cases, twisted decades of progress backwards.

Keywords

Human ingenuity; Decision impacts; Sustainable Development Goals; Planetary health; Pesticides; Dialogue and cooperation; Outreach programs; Nigeria

阐明农药使用的影响和可持续发展目标 (SDGs)：通过决策影响改善生活的科学

Morufu Olalekan Raimi^{1*} Tonye Vivien Odubo² Ogah Alima³ Henry Akpojubaro Efegebere⁴ Abinotami Williams Ebuete²

1. Department of Community Medicine, Environmental Health Unit, Faculty of Clinical Sciences, Niger Delta University, Wilberforce Island, Bayelsa State, Nigeria.

2. Department of Geography and Environmental Management, Niger Delta University, Nigeria.

3. School of Health and Life Sciences, Teesside University, Middlesbrough, United Kingdom.

4. Department of Community Medicine, Edo University, Iyamho, Edo State, Nigeria.

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

摘要

没有伟大的事情不是带着诅咒来到人间的。确定农药影响的途径可能是多方面的和复杂的，因为人类面临着粮食系统重构的巨大挑战，即在保护地球健康的同时提供和传递个人能够获得的健康食品。排除其他影响的情况下，农业活动中不当使用化学农药已在南半球造成了严重的健康和环境问题。据联合国环境规划署（UNEP）和世界卫生组织（WHO）估计，农药中毒的发生率为每分钟2-3次，每年约有20 000名雇员死于农药中毒，其中大部分在新兴国家。从环境的角度来看，“化学污染的径流”流经农田，污染了地面和地表水，破坏了淡水生态系统，破坏了渔业，并在排水农业区河口附近的沿海地区造成不断增长和可持续的“死亡地带”。通过教育，作为实现可持续发展目标的第一步，以及为遏制过度使用趋势创造可持续的激励措施，农药造成的环境和健康危害可以相对避免。其他重要挑战也需要解决，例如社会包容；减少贫困；教育、增加公平以及医疗保健；可持续能源；保护生物多样性；水安全；以及变化的气候适应和减缓。这些挑战相互关联，并体现在2030年可持续发展议程中。2015年以来，联合国所有成员国都接受了该议程，并围绕17项可持续发展目标（Sustainable Development Goals, SDGs）展开工作。因此，要妥善管理这些发展迅猛的加速因素，将需要来自民间社会部门、私营和公共行动者的广泛谈判和合作。是时候将社会技术创新的挑战和人类巨大的智慧用于保护下一代和地球的未来了。然而，世界还尚未走上实现2030年全球目标的道路。在新冠肺炎爆发之前，取得了一些不均衡的进展，许多领域需要更有重点的考虑。疫情的突然爆发突然阻碍了可持续发展目标的实施，在某些情况下，甚至使几十年的进展产生倒退。

关键词

人类独创性；决策影响；可持续发展目标（SDGs）；地球健康；农药；对话与合作；外联方案；尼日利亚

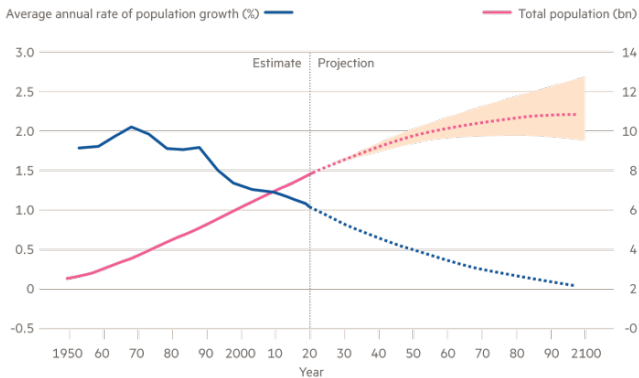
1 引言

2020年作为可持续发展目标行动十年的重要标志，是一个重要契机，通过消除气候变化造成的贫穷和饥饿，传播共同愿景，加快应对世界重大挑战（Raimi et al., 2018; Olalekan et al., 2020; Morufu et al., 2021）。新冠病毒危机的爆发对全球消费供应链市场造成了前所未有的破坏，导致全球原油价格下跌，全球大宗商品和金融市场动荡，体育赛事和娱乐活动化为乌有，各个国家的大量个人活动被停止，以及全球重要航线的洲际旅行限制，并引发了90年来最大的衰退，阻碍了来之不易的发展进展（Gift & Olalekan, 2020; Gift et al., 2020; Samson et al., 2020; Raimi et al., 2020; Raimi & Raimi, 2020; Morufu et al., 2021）。除非我们为应对大规模、持续的危机调动并公平分配资源，否则可持续发展目标可能无法实现。由于这些结果在全球需求下降的推动下，对家庭生计和商业活动产生了重大影响，导致消费者信心和生产同时放缓。

2020年世界事件面临的特殊情况——我们没有太多好消息——需要在所有政府领域以及私营部门和非营利部门之间采取特殊的办法、政策和决策，这些问题仍然逐步集中在供应链以及超出治理、纪律和管辖范围的网络问题上。在全球范围内，预计未来十年的农业增长将确保不断增长的粮食需求，并加剧土地竞争。到2030年，随着人口增长的减少和作

物的持续改善，农业用地仍将增加。目前，森林砍伐正在减少，这些活动预计将持续，特别是从2030年开始，同时对农业用地的额外需求也在减少（Raimi et al., 2019; Olalekan et al., 2019; Raimi et al., 2019; Isah et al., 2020; Raimi et al., 2020; Morufu, 2021）。区域和国家之间的人口差异发展显著。到2050年，世界人口预计将从22亿人增加到约92亿人。这种发展大部分将发生在中东、南亚，特别是非洲（见下文图1和2）。同样，撒哈拉以南非洲的人口预计将在未来30年增加10亿，并将继续赶超中亚和南亚，随后成为世界上人口最多的地区。根据联合国人口司的预测报告，撒哈拉以南地区的高生育率意味着非洲地区的人口增长从现在到2050年会占全世界的一半以上。随着生活在亚洲和亚洲以外的人口数量的减少，各区域的人口将继续增长，直至本世纪末。这一趋势反映了尼日利亚的情况，目前尼日利亚人口从1990年的9500万激增到2020年的2.1亿（Olalekan等人，2018; Olalekan等人，2019; Olalekan等人，2020）。到2050年，尼日利亚人口将翻倍增加到4亿，届时将超过美国，成为世界上第三大人口国家。在尼日尔，妇女平均生育约7个孩子，是世界上出生率最高的国家，预计同期人口将增加近两倍，达到6600万。预计到2050年，尼日尔预计将成为世界上唯一一个生育率高于每名妇女一生中生育4个孩子这一水平的国家。

Global population continues to grow but rate of increase slows

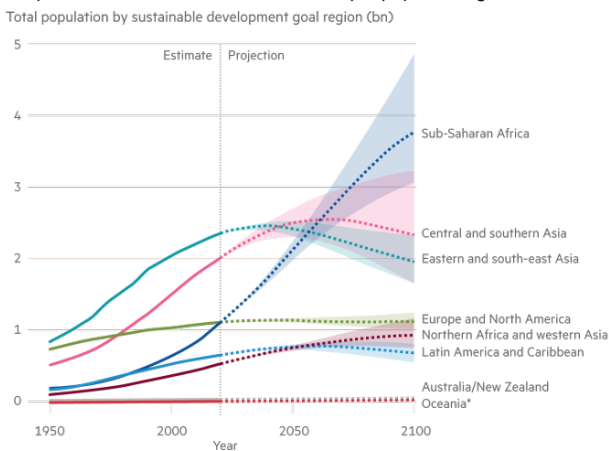


Source: United Nations Department of Economic and Social Affairs
© FT

图1 全球人口持续增长，但增速放缓

来源：联合国经济和社会事务部

Only Sub-Saharan Africa set to sustain rapid population growth



*Excluding Australia and New Zealand
Source: United Nations Department of Economic and Social Affairs
© FT

图2 只有撒哈拉以南的非洲将保持人口快速增长

来源：联合国经济和社会事务部

2 农药使用、人口和可持续发展

每个地区的人口结构都在老龄化，尤其是中国、意大利以及经合组织（OECD）国家。人民正变得越来越都市化。到2050年，预计将有超过28亿人居住在城市，约占世界人口的70%。同期，农村人口预计将减少6亿人。这种快速的城市分布预计将不成比例地扩散到全球各地。预计到2050年，经合组织国家的城市人口比例预计将达到总人口的86%。在南半球，城市面积最小的地区之一，2010年城市居民占总人口的比例已接近37%，但到2050年，一些城市居民比例预计将达到60%。与其他城市中心相比，50万人口以下的城市扩张速度将增长更快。由于特大城市继续以几何速度增长（联合国生境中心，2006；联合国，2018），这仍将是近年来观

察的态势变化。迅速的城市化增长和工业化大大促进了农药的推广和使用，特别是在新兴国家，这些国家既有优点也有缺点，尽管人口集中可以使农药的生产和使用成为可能。然而，农药的暴露水平往往更容易提高，并可能恶化贫民窟的环境条件，对人类健康造成严重后果（Morufu 等人，2021；Morufu，2021；Isah 等人，2020；Olalekan 等人，2020；Isah 等人，2020；Olalekan 等人，2020；Adedoyin 等人，2020；Olalekan 等人，2020；Sawyer 等人，2018；Adeolu 等人，2018）。尽管人口动态是当地和全球环境变化的关键驱动因素，人口增长导致自然资源和土地使用消耗的增加，造成额外的环境压力。财富和年龄结构的变化同样会改变生活方式、消费习惯和饮食，这可能会对环境产生负面影响。世界人口从1970年的不到40亿增加到目前的70亿。到2050年，联合国估计世界人口将达到92亿左右，即增加22亿人（见上图1和2）。

根据上述人口预测，到2050年，全球农药使用量将会增加，并基本保持稳定，尽管饮食差异仍然可能继续成为农业需求生产增长的关键因素。2015年标志着在可持续发展道路上取得重大突破。根据千年发展目标，一个新的可持续发展目标（SDGs）周期旨在指导各国政府和国际社会致力于实现一个可持续的世界，特别是在人类活动不断推动地球超越其边界的情况下，实现可持续发展目标的必要性比以往任何时候都更加迫切。目前仍有超过8亿人处于饥饿状态，到2050年，世界粮食产量预计将增长50%，以满足全球预期的90亿人以上的需求（联合国粮食及农业组织，2018）。我们这个世界的环境、经济以及社会问题影响着所有人，从我们如何吃饭到如何工作、如何沟通、如何学习。人们坚信，教育是实现可持续发展目标的第一步。通过外联开展集体学习和提高认识，改善和促进可持续发展背后的科学和政策理解，并使决策者、研究人员、从业人员和公民就如何通过提供涵盖所有可持续发展目标的课程来支持更大的可持续性能够做出知情决定，包括卫生、发展、气候变化、农业、人权和可持续投资等主题（Raimi 等人，2018年；Raimi 等人，2019年；Omidiji & Raimi，2019；Suleiman 等人，2019；Olalekan 等人，2019；Olalekan 等人，2020；Adedoyin 等人，2020；Olalekan 等人，2020；Raimi 等人，2020；Morufu 等人，2021）。几年来，尼日利亚农民一直被不得不依赖农药杀除的尺蠖所困扰，因为这种害虫是阻碍产量提高和影响健康的唯一真正来

源。尽管被误解为是面临泡沫和经济扼杀危险时期的脆弱表现,然而不可否认的是,对农药的关注已经成为了一个问题,而这是由于人类的直接行动。采用这些方法可以显著减少农民面临的暴露难题。最重要的农药问题是长期慢性接触的副作用,例如改变激素平衡的遗传稳定性、免疫系统抑制以及某些农药,如氟氯菊酯(Raimi等人,2020)致癌的能力,接触它会产生毒性作用,对人体有致癌作用。医院发病率数据显示,70%以上到院接受医疗保健治疗的农村居民患有伤寒、疟疾以及其他由食物和水传播的疾病,这些疾病地方当局可能仍有权解决、预防和加速采取行动,以快速破解农村发展、农业支持和创造就业(Raimi等人,2017年;Olalekan等人,2018年;Raimi等人,2019年;Raimi等人,2019年;Olalekan等人,2019年;Gift & Olalekan,2020年;Olalekan等人,2020年;Gift等人,2020年)。此外,已查明的尼日利亚农民使用杀虫剂的做法是消除食品污染的主要障碍,食品污染往往导致严重的发病率和生命损失。联邦科学和技术部年中报告说,每年有20多万尼日利亚人在种植前、种植中和种植后死于食源性疾病和污染造成的中毒。然而,千年发展目标(MDGs)的成功,尽管与千年之初设定的宏伟目标相对遥远,却促使世界采取了一套新的目标,这些目标建立在一系列活动的基础上,称为可持续发展目标(SDGs),这一系列新的目标旨在在2030年结束饥饿和贫困。与千年发展目标一样,可持续发展目标的设计也有据可循,通过就预先商定的任务开展合作,世界在满足公民的愿望方面具有优势,包括农民对繁荣、和平和进步的愿望。然而,可持续发展目标仍然是通过2015年联合国大会为2030年制定的17项全球目标和169项具体目标的集合(见下文图3)。



图3 资料来源:改编自 <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>

可持续发展目标是联合国大会第70/1号决议,即《2030

年议程》的一部分。“无贫困、零饥饿”等为可持续发展目标的一部分。农业发展是实现大量可持续发展目标的一个重要环节,也是一项健全和最有效的战略,以消除贫穷(目标1)、消除饥饿(目标2)、保障健康和福祉(目标3)、促进工业增长(目标9)、减少不平等(目标10)为目标等。可持续发展目标的主要目标是改善和促进所有年龄的农民的健康和福祉。显然,由于某种偶然的巧合,农民职业的角色仍然是传统上的生产粮食,多年来在范围上不断发展,趋向于和谐地依赖可持续发展目标的额外复杂综合。在农业实践中使用农药说明了可持续发展目标对个人及其健康以及包括负责任生产和消费在内的一般福祉的重要性。它认识到农药基本上是有毒的,有可能对农民造成不可估量的伤害和破坏,包括对农民的生命和收入构成威胁,如果不认真地选择最能负担得起或最具成本效益的决定,就会给农民带来不便,甚至增加贫困。最重要的是,在与农药的斗争中,政府必须逐步扮演农民重要的调停者的角色。非常重要,这与可持续发展目标相一致,可持续发展目标强调伙伴关系和集体合作,并通过对农民的集体学习和教育,持续努力减少食品污染。此外,还需要采取有利于私营部门的政策,以改善小农户的农业做法,进而改善供应链上的关系,增加其健康食品的生产与销售,并通过消费安全产品改善农村社区的健康。政府需要与私营部门合作,支持并帮助刺激行业创新,促进可持续的有机食品系统形成,并在保护生物多样性和自然资源的同时生产更好、更安全的食品。此外,应鼓励获得授权的参与为竞争和农药使用政策合作开辟空间。正确决策、正确结果,是实现可持续发展的关键。必须以农业优先权推动增长,因为农业优先权是促进发展的重要因素,以及快速采用新技术来促进该行业的发展,重塑和改善农业和粮食系统,以更好地养活尼日利亚人并实现可持续发展。需要以我们的承诺为指导,即提供高质量的农业粮食系统,将其作为实现更和平、繁荣和可持续未来的重要工具。此外,“生态社会政策”旨在转变行为或为额外和先进的可持续环境管理或资源使用提供动机,同时加强社区和个人的适应能力或恢复力,从而实现社会目标。

3 未来之路

事实上,每个人都必须共同努力,实现2030年可持续发展议程和可持续发展目标。不同的部门和行动者需要通过

合并资源、知识和专业技术，以协调一致的方式共同工作。因此，需要进行创新和部门多利益攸关方合作，这是实现我们在 2030 年所需达到的目标的重要步骤。与以往任何时候相比，政府主导活动都应继续获得伙伴关系的支持，以实现可持续发展。这些公司以及合作伙伴所掌握的丰富知识和经验，对有效支持可持续发展目标的实施至关重要。《2030 年可持续发展议程》将要求所有组织、所有国家和所有个人加强协作，以便我们能够切实履行和实现 17 项相互关联的可持续发展目标的承诺。为实现所有 17 项可持续发展目标、为所有人创造更美好未来的征程上，机遇与挑战并存。这是所有个人和所有国家都面临的问题。然而，这一问题可以通过实时协作伙伴关系，设计有针对性的关键和外联方案来克服，这些方案能准确地解决农药风险、安全处理和预先阻止行为，这些是我们都希望的旨在促进地球和人类健康的关键特征。同时，对可持续发展目标的投资减少了风险暴露和脆弱性，是增强复原力的主要动力。虽然所有行动者都必须了解、管理并最终降低农药风险，但政府必须带头采取风险知情观点。首先，政府是最后的风险承担者。当危机发生时，私人风险往往成为公共责任。因此，决策者需要将风险考虑纳入所有政策、进程和决策的主流。

展望未来，需要投资于安全农药使用的可持续、有复原力和公平的恢复上。各国政府不应试图恢复过去的经济，而必须投资于一些保护措施，使公民免受农药风险、贫困（预测指出，到 2020 年，这一流行病可能会促使 7100 万人重新陷入极端贫困，这将是 1998 年以来全球首次出现的贫困上升。其中一些人是非正规经济部门的雇员，他们的收入在灾难发生的第一个日历月下降到 60%。全球约有 16 亿人的一半雇员通过非正规经济中不确定和经常不安全的工作养活自己和家人，并受到显著影响）、饥饿和生存威胁，同时更平等地分享全球化的成果。这些投资可能需要新的融资形式，包括跨越 40 至 50 年的长期手段。然而，仅靠投资是不够的。为了解决全球农药风险的系统性，需要改革农业机构和政策架构，加强多边主义，创建新的全球合作平台和网络。这些意见将为联合国、政府和其他伙伴在 2021 年的讨论提供参考，并将继续下去。敦促所有政府和其他利益攸关方以统一、团结和协调的多边行动满足其所服务公民的期望。该意见强调，必须采取政策行动，确保有效的支持，直至恢复工作能够稳健进行。

利益竞争

我们声明，我们没有可能被视为损害所报告研究公正性的利益冲突。这项研究没有得到公共、商业或非营利部门任何资助机构的具体资助。

参考文献

- [1] Adedoyin OO, Olalekan RM, Olawale SH, et al (2020). A review of environmental, social and health impact assessment (Eshia) practice in Nigeria: a panacea for sustainable development and decision making. *MOJ Public Health*. 2020;9(3):81–87. DOI: 10.15406/mojph.2020.09.00328. <https://medcraveonline.com/MOJPH/MOJPH-09-00328.pdf>.
- [2] Adeolu T., Odipe O. E. and Raimi M. O. (2018). Practices and Knowledge of Household Residents to Lead Exposure in Indoor Environment in Ibadan, Oyo State, Nigeria. *Journal of Scientific Research & Reports* 19(6): 1–10, 2018; Article NO. JSRR.43133 ISSN: 2320-0227.
- [3] Food and Agriculture Organization of the United Nations (2018). Future of food and agriculture 2018: alternative pathways to 2050. 2018. <http://www.fao.org/3/CA1553EN/ca1553en.pdf> (accessed Sept 24, 2020).
- [4] Gift RA, Olalekan RM, Owobi OE, Oluwakemi RM, Anu B, Funmilayo AA (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] Gift R A, Olalekan RM (2020). Access to electricity and water in Nigeria: a panacea to slow the spread of Covid-19. *Open Access J Sci*. 2020;4(2):34. DOI: 10.15406/oajs.2020.04.00148. <https://medcrave.com/index.php?/articles/det/21409>/<https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>
- [6] Isah, H. M., Sawyerr, H. O., Raimi, M. O., Bashir, B. G., Haladu, S. & Odipe, O. E. (2020). Assessment of Commonly Used Pesticides and Frequency of Self-Reported Symptoms on Farmers Health in Kura, Kano State, Nigeria. *Journal of Education and Learning Management (JELM)*, HolyKnight, vol. 1, 31–54. doi.org/10.46410/jelm.2020.1.1.05. <https://holyknight.co.uk/journals/jelm-articles/>.
- [7] Isah Hussain Muhammad, Raimi Morufu Olalekan, Sawyerr Henry

- Olawale, Odipe Oluwaseun Emmanuel, Bashir Bala Getso, Suleiman Haladu (2020) Qualitative Adverse Health Experience Associated with Pesticides Usage among Farmers from Kura, Kano State, Nigeria. *Merit Research Journal of Medicine and Medical Sciences* (ISSN: 2354-323X) Vol. 8(8) pp. 432-447, August, 2020. DOI: 10.5281/zenodo.4008682. <https://meritresearchjournals.org/mms/content/2020/August/Isah%20et%20al.htm>.
- [8] Morufu Olalekan Raimi, Ebikapaye Okoyen, Tuebi Moses, Aziba-anyam Gift Raimi, Adedoyin Oluwatoyin Omidiji, Aishat Funmilayo Abdulraheem, Mariam Oluwakemi Raimi, Beatrice Oka Joseph (2021) Do Weak Institutions Prolong Crises? [#ENDSARs] in the Light of the Challenges and opportunities beyond COVID-19 Pandemic and the Next Normal in Nigeria. *Communication, Society and Media*. ISSN 2576-5388 (Print) ISSN 2576-5396 (Online) Vol. 4, No. 2, DOI: <https://doi.org/10.22158/csm.v4n2p1>. <http://www.scholink.org/ojs/index.php/csm/article/view/3790>.
- [9] Morufu Olalekan Raimi, Tonye Vivien Odubo & Adedoyin Oluwatoyin Omidiji (2021) Creating the Healthiest Nation: Climate Change and Environmental Health Impacts in Nigeria: A Narrative Review. *Scholink Sustainability in Environment*. ISSN 2470-637X (Print) ISSN 2470-6388 (Online) Vol. 6, No. 1, 2021 www.scholink.org/ojs/index.php/se. URL: <http://dx.doi.org/10.22158/se.v6n1p61>.
- [10] <http://www.scholink.org/ojs/index.php/se/article/view/3684>
- [11] Morufu Olalekan Raimi (2021). "Self-reported Symptoms on Farmers Health and Commonly Used Pesticides Related to Exposure in Kura, Kano State, Nigeria" . *Annals of Community Medicine & Public Health*. 1(1): 1002. <http://www.remedypublications.com/open-access/self-reported-symptoms-on-farmers-health-and-commonly-used-pesticides-related-6595.pdf>. <http://www.remedypublications.com/annals-of-community-medicine-public-health-home.php>.
- [12] Olalekan RM, Muhammad IH, Okoronkwo UL, Akopjubaro EH (2020). Assessment of safety practices and farmer' s behaviors adopted when handling pesticides in rural Kano state, Nigeria. *Arts & Humanities Open Access Journal*. 2020;4(5):191-201. DOI: 10.15406/ahoaj.2020.04.00170.
- [13] Olalekan R. M, Dodeye E. O, Efegeber H. A, Odipe O. E. Deinkuro N. S, Babatunde A and Ochayi E. O (2020) Leaving No One Behind? Drinking-Water Challenge on the Rise in Niger Delta Region of Nigeria: A Review. *Merit Research Journal of Environmental Science and Toxicology* (ISSN: 2350-2266) Vol. 6(1): 031-049 DOI: 10.5281/zenodo.3779288.
- [14] Olalekan RM, Oluwatoyin OA, Olawale SH, Emmanuel OO, Olalekan AZ (2020) 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. *Research and Advances: Environmental Sciences*. 2020(1): 72-84. DOI: 10.33513/RAES/2001-13. <https://ospopac.com/journal/environmental-sciences/early-online>.
- [15] Olalekan R. M, Oluwatoyin O and Olalekan A (2020) Health Impact Assessment: A tool to Advance the Knowledge of Policy Makers Understand Sustainable Development Goals: A Review. *ES Journal of Public Health*; 1(1); 1002. <https://escientificlibrary.com/public-health/in-press.php>.
- [16] Olalekan RM (2020). "What we learn today is how we behave tomorrow" : a study on satisfaction level and implementation of environmental health ethics in Nigeria institutions. *Open Access Journal of Science*; 4(3):82-92. DOI: 10.15406/oajs.2020.04.00156.
- [17] Olalekan RM, Adedoyin OO, Ayibatobira A, et al (2019). "Digging deeper" evidence on water crisis and its solution in Nigeria for Bayelsa state: a study of current scenario. *International Journal of Hydrology*. 2019;3(4):244-257. DOI: 10.15406/ijh.2019.03.00187.
- [18] Olalekan RM, Omidiji AO, Williams EA, Christianah MB, Modupe O (2019). The roles of all tiers of government and development partners in environmental conservation of natural resource: a case study in Nigeria. *MOJ Ecology & Environmental Sciences* 2019;4(3):114-121. DOI: 10.15406/mojes.2019.04.00142.
- [19] Olalekan R. M, Vivien O. T, Adedoyin O. O, et al. (2018). The sources of water supply, sanitation facilities and hygiene practices in oil producing communities in central senatorial district of Bayelsa state, Nigeria. *MOJ Public Health*. 2018;7(6):337-345. DOI: 10.15406/mojph.2018.07.00265.
- [20] Omidiji A. O and Raimi M. O (2019) Practitioners Perspective of Environmental, Social and Health Impact Assessment (ESHIA)

- Practice in Nigeria: A Vital Instrument for Sustainable Development. Paper Presented at the Association for Environmental Impact Assessment of Nigeria (AEIAN) On Impact Assessment: A Tool for Achieving the Sustainable Development Goals in Nigeria, 7th and 8th November, 2019 In University of Port Harcourt. <https://aeian.org/wp-content/uploads/2019/08/EIA-Presentations-PortHarcourt.pdf>.
- [21] Raimi Morufu Olalekan & Raimi Aziba-anyam Gift (2020). The Toughest Triage in Decision Impacts: Rethinking Scientific Evidence for Environmental and Human Health Action in the Times of Concomitant Global Crises. *CPQ Medicine*, 11(1), 01–05.
- [22] Raimi Morufu Olalekan, Moses Tuebi, Okoyen Ebikapaye, Sawyerr Henry Olawale, Joseph Beatrice Oka, Oyinlola Bilewu Olaolu (2020) “A Beacon for Dark Times: Rethinking Scientific Evidence for Environmental and Public Health Action in the Coronavirus Diseases 2019 Era” *Medical and Research Microbiology*, Vol. 1, Issues 3.
- [23] Raimi Morufu Olalekan, Ihuoma Blossom Adindu, Esther Onyinyechi Udensin, Abdulraheem Aishat Funmilayo, Opufou Tarekebi, Deinkuro Nimisingha Sanchez, Adebayo Patrick Adekunle and Adeniji Anthony Olusola (2020) “Health Impact Assessment: Expanding Public Policy Tools for Promoting Sustainable Development Goals (SDGs) in Nigeria” . *EC Emergency Medicine and Critical Care* 4.9 (2020).
- [24] Raimi Morufu Olalekan, Sawyerr Henry Olawale and Isah Hussain Muhammad (2020) Health risk exposure to cypermethrin: A case study of kano state, Nigeria. *Journal of Agriculture*. 7th International Conference on Public Healthcare and Epidemiology. September 14–15, 2020 | Tokyo, Japan.
- [25] Raimi M. O, Omidiji A. O, Adio Z. O (2019) Health Impact Assessment: A Tool to Advance the Knowledge of Policy Makers Understand Sustainable Development Goals. Conference paper presented at the: Association for Environmental Impact Assessment of Nigeria (AEIAN) On Impact Assessment: A Tool for Achieving the Sustainable Development Goals in Nigeria, 7th and 8th November, 2019 in University of Port Harcourt. DOI: 10.13140/RG.2.2.35999.51366 <https://www.researchgate.net/publication/337146101>.
- [26] Raimi Morufu Olalekan., Oluwaseun Emmanuel Odipe, Nimisingha Deinkuro Sanchez, Abdulraheem Aishat Funmilayo, Okolosi–Patainnocent Edewor, Habeeb Modupe Lateefat1 and Mary Fadeyibi (2019) Assessment of Environmental Sanitation, Food Safety Knowledge, Handling Practice among Food Handlers of Bukateria Complexes in Iju Town, Akure North of Ondo–State, Nigeria. *Acta Scientific Nutritional Health* 3.6 (2019): 186–200. DOI: 10.31080/ASNH.2019.03.0308.
- [27] Raimi M. O, Abdulraheem A. F, Major Iteimowe, Odipe O. E, Isa H. M, Onyeché Chinwendu (2019). The Sources of Water Supply, Sanitation Facilities and Hygiene Practices in an Island Community: Amassoma, Bayelsa State, Nigeria. *Public Health Open Access* 2019, 3(1): 000134. ISSN: 2578–5001. DOI: 10.23880/phoa-16000134.
- [28] Raimi Morufu Olalekan (2019) 21st Century Emerging Issues in Pollution Control. 6th Global Summit and Expo on Pollution Control May 06–07, 2019 Amsterdam, Netherlands.
- [29] Raimi M. O, Bilewu O. O, Adio Z. O, Abdulrahman H (2019) Women Contributions to Sustainable Environments in Nigeria. *Journal of Scientific Research in Allied Sciences*. 5(4), 35–51. ISSN NO. 2455–5800. DOI No. 10.26838/JUSRES.2019.5.4.104.
- [30] Raimi M O, Suleiman R M, Odipe O E, Salami J T, Oshatunberu M, et al (2019). Women Role in Environmental Conservation and Development in Nigeria. *Ecology & Conservation Science*; 1(2): DOI: 10.19080/ECO.A.2019.01.555558. Volume 1 Issue 2 – July 2019. <https://juniperpublishers.com/ecoa/pdf/ECO.A.MS.ID.555558.pdf>
- [31] Raimi Morufu Olalekan, Tonye V. Odubo, Omidiji Adedoyin O, Oluwaseun E. Odipe (2018) Environmental Health and Climate Change in Nigeria. *World Congress on Global Warming*. Valencia, Spain. December 06–07, 2018.
- [32] Raimi, M. O, Pigha, Tarilayun K and Ochayi, E. O (2017) Water–Related Problems and Health Conditions in the Oil Producing Communities in Central Senatorial District of Bayelsa State. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR)* Vol–3, Issue–6, ISSN: 2454–1362.
- [33] Samson T.K., Ogunlaran O.M., Raimi O.M (2020); A Predictive Model for Confirmed Cases of COVID–19 in Nigeria. *European Journal of Applied Sciences*, Volume 8, No 4, Aug 2020;pp:1–10. DOI: 10.14738/aivp.84.8705. DOI: <https://doi.org/10.14738/aivp.84.8705>.
- [34] Sawyerr O. H, Odipe O. E, Olalekan R. M, et al. (2018) Assessment

- of cyanide and some heavy metals concentration in consumable cassava flour “lafun” across Osogbo metropolis, Nigeria. *MOJ Eco Environ Sci.* 2018;3(6):369–372. DOI: 10.15406/mojes.2018.03.00115.
- [35] Suleiman Romoke Monsurat, Raimi Morufu Olalekan and Sawyerr Henry Olawale (2019) A Deep Dive into the Review of National Environmental Standards and Regulations Enforcement Agency (NESREA) Act. *International Research Journal of Applied Sciences.* pISSN: 2663–5577, eISSN: 2663–5585. DOI No. Irjas.2019.123.123. www.scirange.com. <https://scirange.com/abstract/irjas.2019.108.125>.
- [36] United Nations (2018). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision. Key Facts.* Technical report, United Nations.
- [37] UN (2011), *World Population Prospects: The 2010 Revision*, New York.
- [38] UN (2010), *World Urbanization Prospects: The 2009 Revision*, UN Habitat, New York.
- [39] UN (United Nations) (2009), *World Population Prospects: The 2008 Revision*, New York.
- [40] UN Habitat (2006), *State of the World’s Cities: 2006/2007*, UN Habitat, New York.
- [41] UN Habitat (2003), *The Challenge of Slums: Global Report on Human Settlements 2003*, UN Habitat, New York.
- [42] World Bank (2010), *World Development Indicators*, World Bank, Washington, DC, <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>.