Global Science Publishing

蜈支洲岛旅游区低碳旅游发展模式研究[1]

范洪军[1]，吴贤贤[2]，蔡丹[3]

[1]成都职业技术学院文化旅游学院 四川成都

[2]海南经贸职业技术学院国际旅游学院 海南海口

[3]海口懿源德商务咨询有限公司 海南海口

摘要：本文立足蜈支洲岛旅游区的地理位置、自然环境、旅游资源和特色，以及旅游发展的历史和现状，从低碳旅游发展背景和低碳旅游的意义两方面，深入阐述了低碳旅游对蜈支洲岛旅游区的重要性。引入低碳旅游理念，肯定了低碳旅游规划与设计、低碳旅游设施建设与改造以及低碳旅游管理与运营等方面的具体措施在低碳旅游发展方面的价值和意义。本文认为，蜈支洲岛旅游区在能源管理与节能减排、低碳交通与绿色出行、生态环境保护与修复以及低碳旅游宣传教育与推广等方面的实践，为研究低碳旅游发展模式带来了实践参考。低碳旅游是蜈支洲岛旅游区未来发展的必然趋势，需要持续推进。

关键词：低碳旅游；蜈支洲岛旅游区；生态环境

Research on the Low Carbon Tourism Development Model of Wuzhizhou Island Tourist Area [1]

Fan Hongjun [1], Wu Xianxian [2], Cai Dan [3]

1 School of Culture and Tourism of Chengdu Polytechnic University, Chengdu City Sichuan Province, Chengdu

2 School of International Tourism of Hainan College of Economics and Business, Haikou City Hainan Province, Haikou

3 Haikou Yiyuande Business Consulting Co., Ltd, Haikou

Abstract: This article focuses on the geographical location, natural environment, tourism resources and characteristics of Wuzhizhou Island Tourism Area, as well as the history and current situation of tourism development. From the background of low-carbon tourism development and the significance of low-carbon tourism, it deeply elaborates on the importance of low-carbon tourism to Wuzhizhou Island Tourism Area. Introducing the concept of low-carbon tourism affirms the value and significance of specific measures in low-carbon tourism planning and design, low-carbon tourism facility construction and renovation, and low-carbon tourism management and operation in the development of low-carbon tourism. This article argues that the practices of Wuzhizhou Island Tourism Area in energy management and energy conservation, low-carbon transportation and green travel, ecological environment protection and restoration, as well as low-carbon tourism promotion and education, provide practical references for the study of low-carbon tourism development models. Low carbon tourism is an inevitable trend for the future development of Wuzhizhou Island tourism area and needs to be continuously promoted.

Keywords: Low-carbon tourism; Wuzhizhou Island Tourism Area; Ecological Environment

1 研究背景

1.1 低碳旅游发展

在全球气候变化和环境污染问题日益严峻的背景下，低碳旅游作为旅游业绿色发展的新趋势，其重要性愈发凸显。低碳旅游以减少碳排放、降低旅游活动对环境的影响为核心，旨在实现旅游业的可持续发展。低碳旅游的兴起，既是对全球环境保护的积极响应，也是旅游业转型升级的必然选择。

低碳旅游发展的背景主要体现在全球气候变化和环境污染问题上。随着全球气候变暖、极端天气频发，保护生态环境、减少碳排放已成为全球共识。旅游业作为能源消耗和碳排放的重要行业，其低碳发展已成为必然趋势。低碳旅游的发展，不仅有助于减少旅游活动对自然环境的负面影响，还能保护生态环境和生物多样性。同时，低碳旅游还能促进旅游业与其他产业的融合，推动地区经济结构的转型和升级[1]。

低碳旅游发展的意义重大而深远。低碳旅游有助于减少旅游活动对自然环境的负面影响，降低能源消耗和碳排放，保护生态环境和生物多样性。低碳旅游能促进地区经济结构的转型和升级，推动旅游业向更加环保、可持续的方向发展[2]。最后，低碳旅游还能提升地区旅游形象和竞争力，吸引更多游客前来观光度假，为地区经济发展带来新的动力。

1.2 蜈支洲岛概况

蜈支洲岛旅游区位于南海之滨，地处三亚市境内，这里风景秀丽，气候宜人。从地理位置上来看，蜈支洲岛旅游区位于热带季风气候区域，四季如春，阳光明媚，是避寒、度假、观光的理想选择。其独特的地理位置，使得这里成为连接国内外的重要旅游节点，吸引了大量游客前来观光旅游。

蜈支洲岛旅游区还拥有丰富的自然资源。海域面积广阔，水质清澈，为海洋生态旅游提供了得天独厚的条件。同时，岛上植被茂盛，种类繁多，为生态旅游提供了丰富的景观资源。

蜈支洲岛旅游区位于海南省三亚市，作为中国南海的一颗璀璨明珠，其旅游发展历史与现状颇具代表性。蜈支洲岛旅游区的旅游发展历史悠久，自上世纪八十年代起，该地区便开始了旅游接待工作。最初，旅游接待主要以简单的观光游览为主，旅游设施简陋，游客数量也相对有限。然而，随着时间的推移，蜈支洲岛旅游区凭借其独特的自然风光和丰富的旅游资源，逐渐吸引了越来越多的游客前来观光度假。为了满足游客日益增长的需求，蜈支洲岛旅游区开始逐步加大投入，完善旅游设施， 提升旅游服务质量，逐渐形成了多元化的旅游产品体系。

现如今，蜈支洲岛旅游区已发展成为海南省乃至全国知名的旅游目的地。每年，大量国内外游客慕名而来，感受蜈支洲岛独特的自然风光和人文魅力。在旅游发展过程中，蜈支洲岛旅游区还积极引进和推广低碳旅游理念，推动旅游产业向更加环保、可持续的方向发展。

2 低碳旅游发展模式构建

2.1 低碳旅游概念

在全球气候变化的大背景下，旅游业作为能源消耗与碳排放的重要领域之一，其低碳转型成为不可回避的议题。三亚作为国内知名的旅游胜地，积极响应国家生态文明建设号召，将低碳旅游理念引入蜈支洲岛旅游区，不仅体现了对全球环境问题的深切关注，也彰显了其作为旅游目的地的环保责任与担当。

环保意识提升方面，蜈支洲岛旅游区通过一系列举措，有效提升了自身的环保意识。面对全球气候变化的严峻挑战，旅游区管理层充分认识到低碳旅游对于保护生态环境、促进可持续发展的重要性。同时，国内政策的推动也为低碳旅游实践提供了有力支持。在此背景下，旅游区制定了详细的低碳发展规划，明确了减排目标与措施，确保低碳理念在旅游区的各个环节得到有效贯彻。

游客低碳意识培养是另一关键环节。蜈支洲岛旅游区通过多样化的宣传活动和教育培训，不断提高游客对低碳旅游的认知与重视[3]。旅游区利用宣传册、官方网站、社交媒体等渠道，广泛传播低碳旅游知识，倡导游客采取低碳出行、节约用水用电、减少一次性用品使用等环保行为。旅游区还定期举办低碳旅游主题活动和讲座，邀请环保专家为游客讲解低碳生活的重要性与实践方法，进一步激发游客的环保意识和责任感。

低碳旅游示范效应显著。蜈支洲岛旅游区作为低碳旅游的先行者，其成功经验为其他旅游区提供了宝贵的借鉴。通过优化能源结构、推广清

洁能源、加强环境管理等措施，旅游区成功实现了节能减排目标，为游客营造了一个绿色、低碳的旅游环境。这种低碳旅游模式不仅赢得了游客的广泛好评，也为旅游业的可持续发展树立了标杆。其他旅游区可以借鉴蜈支洲岛的经验，结合自身实际情况，制定适合自身发展的低碳旅游策略，共同推动旅游业的绿色转型。

2.2 低碳旅游规划与设计

在当前全球倡导低碳经济的背景下，旅游业作为资源依赖型与环境敏感型行业，其与低碳经济的融合发展已成为必然趋势。蜈支洲岛，这一镶嵌在海南三亚海棠湾的璀璨明珠，凭借其得天独厚的自然条件，正积极探索低碳旅游路径，力求实现旅游业的可持续发展。

旅游业与低碳经济融合发展趋势。蜈支洲岛深刻认识到，将低碳理念融入旅游全过程，不仅是响应国家生态文明建设号召的积极举措，也是提升自身竞争力、吸引更多环保意识强的游客群体的关键[4]。通过优化能源结构、推广绿色交通、加强生态保护等措施，蜈支洲岛正逐步构建起低碳旅游发展模式，促进旅游业与低碳经济的深度融合。

低碳旅游规划原则。在规划过程中，蜈支洲岛坚持环保优先的原则，确保所有旅游活动均在不破坏自然生态的前提下进行。同时，注重合理利用资源，通过科技手段提高资源利用效率，减少浪费。还强调注重社会效益，通过低碳旅游带动当地社区发展，提升居民生活质量，实现经济效益、生态效益与社会效益的和谐统一[5]。

低碳旅游线路设计。依托蜈支洲岛独特的自然风光，设计了一系列低碳旅游线路。这些线路以徒步、骑行等低碳出行方式为主，引导游客深入探索岛屿的每一个角落，体验自然之美。例如，可设计一条环岛徒步线路，沿途设置生态解说牌，让游客在欣赏美景的同时，了解生态保护知识，增强环保意识[6]。同时，推广电动观光车作为岛上主要交通工具，减少碳排放，共同守护这片碧海蓝天。

2.3 低碳旅游设施建设与改造

低碳旅游设施建设。为实现低碳旅游的目标，蜈支洲岛旅游区积极推进低碳旅游设施的建设。在照明方面，旅游区已全面采用太阳能路灯和太阳能草坪灯，不仅满足了照明需求，还有效减少了电力消耗。在能源供应方面，旅游区引入了风能发电系统，利用海岛丰富的风力资源，为旅游区提供清洁、可再生的电力。旅游区还建设了太阳能热水系统，为游客提供热水服务，进一步降低了碳排放。

既有设施改造。针对旅游区内的既有设施，蜈支洲岛旅游区提出了全面的改造方案。在建筑节能方面，对旅游区内的建筑进行了保温、隔热和遮阳等改造，降低了建筑的能耗。在废弃物处理方面， 旅游区实行了垃圾分类和回收利用制度，对废弃物进行分类收集、处理和利用，减少了废弃物的产生和排放。

绿色交通设施建设。为了鼓励游客使用低碳交通工具，蜈支洲岛旅游区加强了绿色交通设施的建设。旅游区建设了自行车道和步行道，供游客骑行和步行游览。旅游区还提供了低碳交通工具的租赁服务，如电动汽车、自行车等，方便游客出行。

2.4 低碳旅游管理与运营

管理制度创新。为确保低碳旅游发展的有效性，蜈支洲岛旅游区建立了低碳旅游管理制度。该制度明确了低碳旅游的管理职责，规定了各部门在低碳旅游方面的具体职责，确保了各项低碳旅游措施的有效实施。同时，还制定了低碳旅游的操作规程，包括低碳旅游资源的开发、低碳旅游产品的设计、低碳旅游服务的提供等，为低碳旅游的规范发展提供了有力保障。

运营模式创新。在运营模式上，蜈支洲岛旅游区积极探索低碳旅游的新模式。其中，碳汇交易是一种有效的低碳旅游运营模式。通过碳汇交易，旅游区可以购买碳排放权，以抵消旅游过程中产生的碳排放，实现旅游活动的碳中和。蜈支洲岛旅游区还积极推进绿色认证制度，对符合低碳标准的旅游产品和服务进行认证，提高低碳旅游的知名度和竞争力。

监督检查与评估。为确保低碳旅游的发展质量，蜈支洲岛旅游区加强了监督检查和评估工作。通过建立低碳旅游监测体系，对旅游区的碳排放、能源消耗等关键指标进行实时监测，及时发现并纠正低碳旅游发展中的偏差[7]。同时，还定期开展低碳旅游评估，对旅游区的低碳旅游发展水平进行全面评估，为低碳旅游的持续发展提供科学依据。

3 策略措施

3.1 能源管理与节能减排措施

3.1.1 能源消耗现状及分析

电力消耗方面，蜈支洲岛旅游区呈现出显著的集中性和季节性特征。由于旅游区需要大量的旅游设施、照明、交通等基础设施来支撑，因此电力消耗主要集中在这些方面。特别是在旺季，游客数量激增，各种设施的运行时间延长，电力消耗量显著增加。为了满足电力需求，旅游区需要投入大量的资金用于电力设施的建设和维护，这在一定程度上增加了旅游区的运营成本。

燃油消耗方面，旅游区内的交通工具、旅游设施等需要大量燃油。由于蜈支洲岛距离陆地较远， 交通不便，因此燃油的运输成本较高。同时，随着游客数量的增加，交通工具的使用频率也相应增加，这进一步加剧了燃油的消耗。燃油的大量使用不仅增加了旅游区的运营成本，还对环境造成了污染，不利于旅游业的可持续发展。

在能源消耗分析方面，我们发现旅游区能源消耗存在一些问题。能源消耗存在季节性波动，旺季时消耗量显著增加，这给旅游区的能源供应带来了压力。旅游区的能源结构较为单一，主要依赖传统能源，如煤炭、石油等。这种能源结构不仅存在环境污染问题，还容易受到国际能源价格波动的影响，给旅游区的稳定运营带来风险。因此，蜈支洲岛旅游区需要采取有效措施，优化能源结构，提高能源利用效率，实现可持续发展。

3.1.2 节能技术应用与推广

技术推广。为了进一步提高节能技术的应用水平，旅游区加强了对节能技术的宣传和推广。通过宣传栏、宣传手册、宣传片等方式，向游客和工作人员普及节能知识，提高他们的节能减排意识。旅游区还组织节能技术交流活动，邀请专家进行讲座和演示，促进节能技术的传播和应用。旅游区还通过优惠政策、补贴等方式，鼓励游客和工作人员使用节能产品，形成良好的节能氛围。

技术创新。技术创新是推动节能技术发展的关键。旅游区鼓励和支持技术创新，通过加大研发投入、建立创新平台、引进优秀人才等措施，推动节能技术的创新和发展。目前，旅游区已经研发出了一批具有自主知识产权的节能技术，如高效节能灯具、智能空调系统等，这些技术的应用不仅提高了能源利用效率，还降低了能源消耗，为旅游区的可持续发展提供了有力支撑。

3.1.3 新能源开发与利用

新能源的利用不仅有助于改善旅游区的能源结构，还能显著降低对传统能源的依赖度。例如，在电力供应方面，新能源可以作为主要的电力来源， 为旅游区的酒店、景区和其他设施提供稳定可靠的电力支持。新能源还可以应用于交通领域，如推广电动汽车和电动游览车，减少化石燃料的使用，降低环境污染。

在实施新能源项目时，应争取政府政策的支持。政府可以通过提供财政补贴、税收优惠等政策措施，鼓励旅游区加大新能源开发和利用的力度。同时，政府还可以加强与旅游区的合作，共同推动新能源产业的发展，促进旅游区的可持续发展。

新能源的开发与利用是旅游区发展的重要方向。通过合理利用太阳能、风能等可再生能源，不仅可以满足旅游区的能源需求，还能推动旅游产业的绿色转型，实现经济与环境的协调发展。在未来，随着新能源技术的不断进步和成本的不断降低，新能源将在旅游区的发展中发挥更加重要的作用。

3.2 生态环境保护与修复策略

在蜈支洲岛旅游区，交通出行方式多样化，主要包括自驾、公共交通和出租车等。这些交通方式在旅游区的交通体系中占据一定的比例，各自发挥着不同的作用。自驾游因其灵活性和自主性，受到游客的广泛欢迎；公共交通则以其经济性和便捷性，成为游客出行的重要选择；出租车则以其舒适性和便利性，为游客提供更加个性化的服务。

从碳排放量的角度来看，不同交通出行方式的碳排放量差异显著[8]。自驾车的碳排放量相对较高， 这主要源于汽车燃油的燃烧和车辆的运行。相比之下，公共交通和自行车等方式的碳排放量则相对较低。公共交通系统以集约化的方式运输大量游客， 减少了车辆的行驶里程和燃油消耗，从而降低了碳排放量。而自行车等低碳出行方式则完全依靠人力，不产生任何碳排放。

交通碳排放的影响因素众多，主要包括交通拥堵、车辆效率、燃料类型等。交通拥堵会导致车辆行驶缓慢，增加燃油消耗和碳排放。车辆效率则与车辆的技术水平和驾驶习惯有关，提高车

辆效率可以减少燃油消耗和碳排放。而燃料类型则直接决定了碳排放的多少，使用清洁能源和低碳燃料可以显著降低碳排放。因此，为了降低蜈支洲岛旅游区的碳排放量，需要综合考虑这些因素，制定有效的低碳交通策略。例如，可以优化交通规划，减少交通拥堵；推广高效节能的车辆和清洁能源；鼓励游客使用公共交通和低碳出行方式等。

3.3 绿色出行倡导与激励措施

在当前环境保护和可持续发展的背景下，绿色出行已成为全球范围内的重要议题。为了促进绿色出行理念的深入人心，并激发公众参与绿色出行的积极性，我们采取了一系列绿色出行倡导与激励措施。

宣传绿色出行理念。为提高公众对绿色出行理念的认识和接受度，我们采取了多样化的宣传方式。通过举办专题讲座、研讨会和展览会等活动， 邀请专家学者和行业领袖，向公众普及绿色出行的知识，展示绿色出行的优势和未来发展趋势。还通过媒体、网络等渠道进行广泛宣传，使绿色出行理念深入人心。

设立奖励机制。为激励更多人选择绿色出行方式，我们设立了奖励机制。对采用公共交通、骑行、步行等绿色出行方式的游客，提供一定的优惠折扣或积分兑换等奖励。例如，与公共交通企业合作，推出优惠的公交卡、地铁卡等，方便游客出行；同时，设置积分系统，游客每选择一次绿色出行方式，即可获得相应积分，积分可用于兑换礼品或享受其他优惠。对于采用新能源汽车的游客，提供充电设施、免费停车等优惠政策，降低其使用成本。

举办绿色出行活动。除了宣传和奖励机制外，我们还定期举办绿色出行主题活动，提高游客对绿色出行的兴趣和参与度。例如，组织环保骑行、节能驾驶比赛等，鼓励游客选择绿色出行方式，同时增加趣味性和互动性。还举办绿色出行文化节、环保主题展览等活动，通过丰富多彩的活动形式，让游客在轻松愉快的氛围中了解绿色出行的重要性， 并激发其参与热情。

4. 总结和展望

4.1 成果及成效

在低碳旅游发展模式的实践过程中，蜈支洲岛旅游区取得了显著的成果。该景区通过实施节能减排措施，成功提升了能源利用效率，并大幅降低了二氧化碳排放量，为推进环境保护和可持续发展做出了积极贡献。同时，低碳旅游发展模式也推动了景区旅游资源的优化配置。通过加强交通、住宿、餐饮等基础设施的建设与改造，不仅提高了景区的接待能力和服务质量，还为游客营造了更加舒适便捷的旅游环境，进一步提升了游客的满意度和忠诚度[9]。

低碳旅游发展模式在促进景区产业链拓展与融合方面也发挥了重要作用[10]。借助绿色旅游、智慧旅游等新兴产业的发展契机，蜈支洲岛旅游区积极拓展业务领域，加强与相关产业的深度融合，不仅为游客提供了更加丰富多样的旅游产品和服务，还有效提升了景区的附加值和市场竞争力，为推动当地经济的持续健康发展注入了新的活力。

蜈支洲岛旅游区在低碳旅游发展模式的实践中取得了显著成效，不仅实现了节能减排的目标，还优化了旅游资源配置，拓展了产业链条，为旅游业的可持续发展树立了典范。

4.2 问题和挑战

在探讨蜈支洲岛旅游区低碳旅游发展的进程中，我们必须清晰地认识到当前所面临的问题及挑战。这些问题的存在，不仅影响了低碳旅游模式的深入实施，也制约了旅游区的可持续发展。

碳排放量仍需进一步降低。尽管蜈支洲岛旅游区在节能减排方面已经取得了显著成效，但我们必须看到，碳排放量仍然处于较高水平。这主要是由于部分旅游设施和服务还未完全实现低碳化，以及部分游客的环保意识不够强烈。因此，旅游区需要继续加大节能减排力度，推动碳排放量实现更大幅度的下降。具体来说，可以加强能源管理，提高能源利用效率，推广清洁能源等。

基础设施建设亟待加强。低碳旅游发展模式对基础设施的建设提出了更高的要求。目前，蜈支洲岛旅游区在交通、住宿等方面的基础设施建设还存在不足，难以满足游客的需求。特别是在交通方面，游客的出行方式较为单一，公共交通体系不够完善，这不仅增加了碳排放量，也影响了游客的旅游体验。因此，旅游区需要加大基础设施建设力度，完善交通、住宿等基础设施，提高游客的满意度。

宣传推广力度不足。低碳旅游发展模式的宣

传推广力度还不够，导致部分游客对低碳旅游缺乏充分的认知和理解。一些游客在旅游过程中仍然存在着浪费资源、破坏环境等行为，这与低碳旅游的理念背道而驰。因此，旅游区需要加强宣传推广，提高游客对低碳旅游的认识和重视程度。具体来说， 可以通过开展宣传活动、加强媒体宣传等方式，向游客传达低碳旅游的理念和意义，引导他们养成良好的旅游习惯。

4.3 持续推进低碳旅游发展建议

在全球气候变化及可持续发展的背景下，低碳旅游已成为旅游业未来发展的必然趋势。为了持续推进低碳旅游的发展，景区需采取有效的措施，加强宣传推广、优化资源配置、加强合作与交流。

加强宣传推广。为了吸引游客关注低碳旅游，景区需要加大宣传力度。具体而言，景区可举办低碳旅游主题活动，如低碳出行日、低碳食品节等，让游客在参与中体验低碳旅游的乐趣。同时，景区可通过官方网站、社交媒体等渠道发布低碳旅游的相关信息，如节能减排的举措、低碳旅游的好处等，提高游客对低碳旅游的认识和重视程度。景区还应加强与旅游机构的合作，共同推广低碳旅游产品，提高市场影响力。

优化资源配置。提高资源利用效率是低碳旅游发展的关键。景区可通过改进技术、优化流程等方式，降低能源消耗和碳排放量。例如，景区可采用节能的照明设备、安装太阳能热水器等，以减少能源浪费。同时，景区还应注重废弃物的处理，推广垃圾分类和回收利用，减少垃圾对环境的污染。景区还应合理规划旅游线路，减少游客的行车路程， 降低碳排放量。

加强合作与交流。低碳旅游的发展需要各方面的支持。景区应加强与政府、企业、学术机构等机构的合作，共同推动低碳旅游的发展。例如，政府可出台相关政策，鼓励企业采用低碳技术，推广低碳产品；企业可提供资金支持，助力景区进行低碳改造；学术机构可进行相关研究，为低碳旅游的发展提供理论支持。同时，景区还应加强与国际旅游机构的合作与交流，借鉴国际先进经验和技术，推动低碳旅游的发展。

致谢

项目来源：2019年海南省基础与应用基础研究计划（自然科学领域）高层次人才项目“岛屿型旅游目的 地碳汇机制及应用研究-以蜈支洲岛旅游区为例”（项目编号：2019RC251）。

参考文献

[1] 方倩宁.广西富川秀水状元村景区低碳旅游发展模式研究[D].南宁师范大学,2020.

[2] 彭真,宋薇.低碳旅游视域下南昌市森林康养旅游效率评价[J].农村经济与科技,2024,35(17):87-89+171.

[3] [3]程锦红.受教育水平视角下游客低碳旅游认知及其影响因子探测（英文）[J].Journal of Resources and Ecology,2024,15(04):1083-1093.

[4] 屠静芳.低碳旅游视角下酒店管理模式分析[J].沙洲职业工学院学报,2024,27(02):61-64.

[5] 杨海香.可持续发展视域下的低碳旅游经济发展研究[J].财讯,2024,(11):38-40.

[6] 赵攀,刘芳,陈颖.低碳旅游视角下成都市旅游企业商业模式创新研究[J].中小企业管理与科技,2024,(10):131-133.

[7] 潘晓敏,冯雅欣,王润,等.农业休闲园区碳估算与低碳发展途径——以顺义国际鲜花港为例[J].北京农学院学报,2024,39(01):64-68.

[8] 唐莎.基于循环经济理论的低碳旅游模式探讨——以广西田阳露美片区为例[J].村委主任,2023,(12):93-96.

[9] 马姗姗,刘金红,李洪星,等.河北沧州大运河沿岸低碳旅游发展对策研究[J].西部旅游,2023,(23):47-49.

[10] 张小会,陈小龙.粤港澳大湾区低碳旅游发展思考[J].合作经济与科技，2023，（24）：32-33.

Copyright © 2025 by author(s) and Global Science Publishing Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access