

## 论都市农业的功能与环境效应

Zhigao Luo

重庆工商大学 重庆

**【摘要】**城镇化的发展和大量贫困人口涌入城市，促使发达国家和发展中国家都市农业的出现和蓬勃发展。都市农业具有良好的生态环境效益，可以降低城市热岛效应、调节局部气候、改善空气和水质；可以回收利用城市废弃物，减少城市垃圾，废水再利用节省资源和化肥；可以减少全球碳排放，有利于调节全球气候。但都市农业也存在一定的生态弊端，都市农业的环境条件相对较差，化肥施用量较大；易受重金属、污染空气和工业污染的影响，都市农业产品对人体健康存在潜在风险，政府应对都市农业进行规划和规范。在中国快速城镇化和绿色共享转型的背景下，关注都市农业的生态效应具有前瞻性意义。

**【关键词】**都市农业；城镇化；生态效益；生态劣势

**【基金项目】**“成渝双城经济圈建设”重点科研项目：成渝双城经济圈农业高质量融合发展研究（批准号：SC22ZDCY01）；重庆工商大学长江上游经济研究中心科研项目：都市农业研究：以三峡库区为例（批准号：KFJJ2016001）。

**【收稿日期】**2025 年 3 月 11 日

**【出刊日期】**2025 年 4 月 15 日

**【DOI】**10.12208/j.ssas.20250001

### On the Functions and Environmental Effects of Urban Agriculture

Zhigao Luo

Chongqing Technology and Business University, Chongqing

**【Abstract】** The development of urbanization and the emergence of a large number of poor migrants in cities have given rise to the emergence and dynamic development of urban agriculture in both developed and developing countries. Urban agriculture has good ecological and environmental benefits, it can reduce the urban heat island effect, regulate the local climate and improve air and water quality; it can recycle urban waste and reduce urban rubbish, while the reuse of wastewater saves resources and fertilizers; and it can reduce global carbon emissions, which is conducive to regulating the global climate. However, urban agriculture also has certain ecological drawbacks. The environment and conditions for urban farming are relatively poor, so more fertilizer is applied; it is susceptible to heavy metals, contaminated air, and industrial pollution, so there is a potential risk to human health from urban agriculture products, and the government should plan and regulate urban agriculture. In the context of China's rapid urbanization and its green and shared transformation, it is of forward-looking significance to pay attention to the ecological effects of urban agriculture.

**【Keywords】** Urban Agriculture; Urbanization; Ecological Benefits; Ecological Disadvantages

#### 1 简介

都市农业是以农业生产和供应为基础，运用现代科学技术，以满足城市居民多样化需求为重点，带动传统农业区发展的具有休闲旅游、文化创意、生态保护、文化传承、科普教育多功能拓展、第一、二、三产业融合发展等特点的复合农业形态，是许

多发展中国家城市的重要收入来源。近年来，都市农业在发达国家也得到了发展，加拿大、美国、澳大利亚、英国等国民众对都市农业表现出极大热情。都市农业兴起的主要原因有两点：（1）随着城市化进程加快，到 2050 年全球 70% 的人口将集中在城市；（2）在城市地区种植农作物具有生态价值，可

注：本文于 2023 年发表在 International Journal of Food Science and Agriculture 期刊 7 卷 1 期，为其授权翻译版本。

以降低建筑系统的生态影响,增强其恢复力(Mason, 2010)。都市农业可以促进城市的可持续发展,因此发达国家和发展中国家对都市农业的兴趣日益浓厚。都市农业的实践主要集中在上海、北京、广州、加德满都、雅加达等大城市。随着中国城镇化的快速发展,越来越多的人口将集中到城市,将出现大量的城市贫困人口和流动人口,这些人受教育程度较低,大部分不具备职业技能,无法从第二、第三产业找到工作,因此都市农业将是他们的必然选择。在我国大力提倡绿色可持续发展的今天,关注都市农业的生态效应具有前瞻性的价值。

国内外对都市农业的研究或侧重于都市农业的效应评估、定性与定量研究,缺乏全球视野,或局限于发展中国家或发达国家都市农业发展的现状,对都市农业的生态效应的研究较少,因此本文从全球视角对都市农业的生态效应进行分析,探讨其对城市生态系统可持续发展的利弊。

## 2 都市农业的主要功能

都市农业是指在城市或郊区进行的农业生产、加工和流通,包括都市园艺农业、水产养殖、家禽养殖、劳动密集型的蜂蜜生产、地下室或棚屋蘑菇生产等,其生产的主要动机是为了个人消费或财务收入,不包括休闲娱乐目的的农业活动。都市农业的场所可能是农场、社区地块、家庭后院或城市核心区内住宅单元的一个小区域。近年来,我国居民在城市种植花卉、水果和蔬菜的情况越来越多,他们大多利用家庭阳台、楼上、屋前屋后等场所,将农业融入社区和生活。在都市农业生产过程中,市民锻炼身体、亲近自然,社区农业也是邻里之间的纽带,因此都市农业具有身心健康的作用。此外,在发展中国家,以中国为例,在快速城镇化过程中,常常出现粮食安全问题、大量贫困流动人口就业困难、城市土地污染严重等问题,这也是都市农业的重要性凸显的原因,它还有以下三个主要功能。

### 2.1 休闲娱乐功能

城市中的社区花园、屋顶农场和绿地为人们提供了放松、社交和自我实现的机会,这类空间经常举办农贸市场、美食节、研讨会等活动。在快节奏的城市生活中,人们越来越渴望能够远离喧嚣和压力,在大自然中享受休闲时光,因此城市农业逐渐成为一种新的休闲娱乐形式。城市农场就是一个很好的

例子。这种农场位于城市中心或城市边缘,兼具休闲、教育、绿化管理等多种功能。市民可以在这里亲手种植、施肥,大大增强了他们对生态环境的认识和关注。同时,这种公共空间还可以组织一些动手需求强的DIY活动、农产品销售等,方便民众购买正宗优质的农产品,提倡简单的绿色消费。当然,城市农业不仅仅是种菜、养家禽,文化事业也是其中不可或缺的一部分。例如,在北京昌平区,就有一个历史悠久的农民合作社区——沙河乡,这里保留了大量北京传统的农耕文化和生态环保理念,市民可以在这里听种植技术课程、购买传统手工艺品,在各种活动中感受和体验北京独特的文化。

### 2.2 粮食安全

有调查显示,都市农业贡献了尼泊尔首都加德满都蔬菜消费的30%,香港为45%,巴基斯坦港口城市卡拉奇为50%,上海为60%~85%,塞内加尔首都达喀尔为70%,坦桑尼亚首都达累斯萨拉姆为90%,印尼首都雅加达为10%,玻利维亚西部城市拉巴斯为30%(Nugen, 1997)。都市农业生产可以充分利用废水,而城市废水利用的一个重要优势是即使在旱季,都市农业生产也能正常进行,从而提高了粮食安全(Bryins, 1997)。我国大城市食品配送平均物流距离一般为800~1500公里,能耗高,易受自然灾害等影响,亟需建立具有韧性的城市粮食系统,发展都市农业可以解决这一问题(Altieri, 2019)。例如,深圳将农业与科技相结合,科技农业园区的发展对城市食品工厂起到了非常积极的作用;北京,绿色农产品订购方式、市民农场等都市农业形式越来越多;上海大力推广居民“绿化自治”理念,社区菜园和城市食品工厂的发展在城市居民中越来越受欢迎。在这些情况下,城市农业可以增强城市食品供应的弹性,提高抗风险能力,保障食品安全,因为它利用了城市内外的空置土地,大大缩短了食品运输距离(Qichang Yang, 2022)。同时,对于可以利用房前屋后、屋顶、阳台等闲置土地的城市居民来说,在家附近种植花卉、水果和蔬菜,不仅是一种有机种植,而且大大减少了农药和化肥的使用程度,这些都可以缓解食品安全问题(Wang, 2013)。

### 2.3 减贫效应

城市农产品可用于个人消费或出售,从而产生“实际经济收入”和“替代经济收入”。“替代经济收入”

是指用商品或劳动力替代购买这些商品或其等价物所花费的金钱；1990年，发展中国家大都市地区几乎有一半的家庭将经济收入用于家庭食品购买，低收入家庭的比例甚至更高，而且这一比例还在上升(Nugent, 2000)。通过城市农业耕作，城市居民节省了大量的开支。城市农业是一种劳动密集型产业，有助于将农村剩余劳动力转移，为城市失业人员提供就业机会，从而提高他们的收入水平。根据对菲律宾棉兰老岛家庭菜园的调查，家庭菜园对低收入家庭的经济贡献达到50%(Cai, Jianming & Luo, Binyi, 1989)。当农业生产达到一定规模或数量时，可用于个人消费或出售，因此就有了替代收入，对部分城市贫困人口起到了一定的减贫作用。此外，都市农业发展到一定水平后，可以参与拓展国际市场，从而产生外汇收入(Xi Xiong, et al, 2006)。

#### 2.4 提供就业机会

根据联合国粮食及农业组织(1999)的资料，全球经济危机、人口快速增长、国家经济恶化和持续的经济困难导致发展中国家发展都市农业，津巴布韦就是其中的代表(UNDP, 1996)。非洲一半人口已经居住在城市，而城市人口将继续增长，因此，相当一部分城市贫困人口和流动人口将不可避免地需要依靠都市农业获得经济资源和就业。在国内，我们也有大量的农村和城市贫困流动人口，因此在城市外环发展都市农业可以成为一种很好的城乡结合的方式，帮助农村居民在家乡就业，而不必迁移到大城市。成都在这方面做得很好，其都市农业将农业反应和乡村旅游结合起来，实现了产业融合，扩大了大都市区郊区当地城市居民的就业机会。随着都市农业的发展，许多社会企业应运而生。这些企业或企业帮助市民设计花园、种植蔬菜。它们还吸纳了部分城市劳动力，促进了社会发展和经济进步。另外，都市农业通常需要有工厂或车间，从而将微型产业带到了郊区，既方便了当地居民，又创造了就业机会。例如，武汉市郊区大力发展都市农业，带动了郊区种业、农业科技、农村科技信息产业的快速发展，创造了大量就业岗位。

### 3 都市农业的生态和环境效益

城市农业具有生态和环境效益，例如缩短食物运输距离、有助于固存碳排放、有助于减少城市热岛效应、为野生动物提供栖息地以及能够利用废物。

#### 3.1 调节当地空气和水质

城市绿色基础设施在城市气候中发挥着重要作用，可以调节空气质量、局部气候和水质。城市绿色植被对空气质量的调节作用主要取决于植物吸收空气中颗粒物的能力，其作用程度随着叶绿素指数的增加而增大。树木以及城市农业的草本植物可以减少悬浮尘埃，并能降低许多化合物（尤其是二氧化碳）的空气污染率。此外，城市农业可以减少食物流入城市，减少交通伤害，减少对空气的不利影响，并节约化石燃料资源。在过滤和蒸发方面，城市植被可以减少空气污染以及污水流量。

Vidin Hill (2014) 也得出了类似的结论，认为蔬菜绿顶与传统景天属植物绿顶具有相似的保水能力(Whittinghill, 2014)。具有高叶绿素指数的树木和其他植物在降低城市热岛效应方面更有效。

#### 3.2 调节全球气候

都市农业市场距离消费者较近、“食品运输公里数”减少，对全球气候有积极影响。食品通常从农场到消费者需要经过长距离运输，需要装箱、储存，供应链中损失较大，损失率在2%-33%之间(Parfitt, 2010)。都市农产品由于距离消费者较近，可以减少运输、包装、储存，从而减少碳排放，对全球气候调节有积极影响。一项研究表明，南京主城区都市农业潜在空间共计5881.35公顷，每年可生产蔬菜22.5万吨，可满足主城区43.6%的年蔬菜消费量，减少食品运输产生的CO<sub>2</sub>排放6.37万吨(Yibing Sun, et al, 2023)。这说明都市农业在缩短食品运输公里数的同时，确实可以减少碳排放，对全球气候调节有积极作用。

城市农业通过利用未使用或退化的土地，如电线下的土地、受季节性洪水影响的土地、铁路沿线的土地和工业区的土地，对全球气候做出了积极的贡献，这增加了城市的叶绿素指数，改善了整个城市绿地的植被覆盖率以及各种作物的覆盖率。城市农业可以根据当地气候和土壤需求种植其他作物。这也意味着，城市农业可以通过改变消费者的饮食偏好和引导人们消费低碳食品，对家庭碳排放产生间接的积极影响。水果和蔬菜的碳排放量减少11%，美国普通家庭的碳排放量最多减少4-5%(Weber, 2008)。最近对英国社区开放空间农业生命周期的一项研究发现，大约0.4%的城市农业食品可以减少碳

排放(Kulak, 2013)。

### 3.3 废物和废水再利用

城市卫生是许多发展中国家城市人口不断增长的重要问题。城市农业回收废物, 研究人员越来越认识到再利用城市农业废物对固体废物减少和废物处理的重要性。在一些发展中国家, 家庭废物产生的堆肥用于植物病害防治, 城市固体废物用于城市农业, 人类粪便用作植物肥料的替代品。

城市农业能够重复利用液体或固体废物, 这不仅缓解了城市废物问题, 而且节省了资源。作为废水回收利用的一个例子, 据估计, 世界上约有 10% 的废水用于灌溉。智利圣地亚哥市以及墨西哥的所有废水都用于灌溉。在南非, 约有 20% 的废水被重新用于农业。

城市农业还促进无机废弃物的再利用, 例如利用塑料瓶、箱、桶、罐、汽车轮胎等进行无土栽培, 不仅有助于环境卫生, 而且还能提供新鲜的食物(Orsini, 2008)。

## 4 都市农业的生态和环境缺陷

虽然大多数都市农产品的风险较小, 但都市农业种植中化学药品的过度使用或不合理使用, 或灌溉水被污染, 都会污染城市地下水和土壤, 城市养鸡场的液体和固体废物渗漏到土壤中, 也会对土壤产生不利影响。因此, 都市农业也存在一定的生态风险。

### 4.1 化学污染的产生和暴露

与农村农业相比, 城市农业中杀虫剂的使用频率更高, 例如每周使用一到两次。杀虫剂通过个人喷雾器喷洒, 不仅对种植者和消费者产生不利影响, 而且对环境也有害。由于城市交通繁忙, 空气、土壤和水往往受到更严重的污染。因此, 城市农业种植面临高浓度的二氧化硫、二氧化氮和臭氧等各种不利因素。城市农业植物化学物质会污染土壤或水, 导致农产品中存在化学残留, 植物根茎等储存器官中存在有毒残留物(Tixier, 2006)。

另一方面, 土壤中的化学污染物包括重金属、氢化合物、农药和其他化学残留物。如果种植地曾经是工业区, 或者靠近工厂, 那么种植地就有重金属污染的风险。当种植用水和土壤受到工业或采矿废物的污染时, 也存在重金属污染的风险。虽然选择性种植是一种方法, 但美国和加拿大采用了另一

种方法, 即严格评估、监测、检疫、生物改造、覆盖层和场外处理(Boulding, 2004)。联合国环境保护署(EPA)为这种“棕地”农业制定了指导方针, 鼓励园艺种植者确定其地块的历史并对土壤样本进行严格测试。

### 4.2 可能的健康危害

由于城市的农业环境相对较差, 可能遭受更大的微生物危害以及化学污染, 因此城市农业对人类健康具有潜在风险。路边种植的蔬菜微量元素含量比农村种植的蔬菜高得多(Säumel, 2012)。这些可食用植物增加了人类受伤的机会, 风险包括增加癌症发病率和死亡率(Senesi, 1999), 老年人和幼儿的风险更大。

生产者在生产过程中接触污染物和气体, 包括重金属、农药、微生物细菌等。疾病可以在城市家禽饲养或肉类加工和消费过程中通过媒介传播给人, 或直接从饲养的家禽传播给人。因此, 不仅消费者面临风险, 生产者也面临风险。

城市农业面临重金属和其他化学物质污染的风险, 这些化学物质残留在农产品中, 对人体健康有害。塞内加尔首都达喀尔开展了一项水污染研究, 调查了 20 口水井的农药污染情况, 发现确实存在农药中毒现象(Cissé, 2005)。尽管世界各地存在各种城市农业生产综合管理(IMUAP)计划, 但仍需要对种植者、销售人员、零售商、销售人员和化学品零售商进行病虫害识别方面的培训, 以使它们正确使用杀虫剂, 并尽量使用危害较小的杀虫剂。

### 4.3 日本的情况

与其他工业化国家类似, 日本在快速城市化和经济增长过程中经历了一系列环境危机。由于放任自流的城市规划, 日本出现了农业、住宅、工业和商业混合区。在这些混合地区, 各种土地使用冲突频频发生。住宅区与农田的接近使居民容易受到农业化学品的侵害。在东京郊区的农业社区, 农药和有机磷酸酯悬浮颗粒已经渗入住宅和托儿所。这些靠近农场的房屋和托儿所的暴露程度取决于农药种类, 而这种室内空气农药悬浮颗粒是人类吸入污染的主要来源(Kawahara, 2005)。大量使用化肥还导致地下水中氮的积累, 而地下水往往靠近茶园、果园、菜地和家禽养殖场, 这种情况在城市中心也存在(Gallardo, 2005)。当然, 城市农业并不是唯一的污染

源；其他工业化学污染物在城市农业区也很重要。20 世纪 70 年代，日本颁布了管理食品和农业土壤钙污染的法规，但到了 20 世纪 90 年代，日本人体内钙含量仍然是东亚和东南亚国家中最高的(Arao, 2012)。日本民族可能需要几十年的时间才能解决农业土壤钙污染问题。

#### 4.4 中国案例

随着我国城镇化的快速推进，由于缺乏对都市农业发展的长期统一规划，导致都市农业发展出现了一些弊端。例如，郑州市作为资源型城市，在发展都市农业初期，由于过度追求农产品高产，在生产过程中使用了大量化学肥料、农药等有害产品，导致农业生态环境、地表水和地下水资源等遭到严重破坏，不仅污染了环境，也危及城镇居民的日常饮食安全。此外，北京的水污染现象也十分严重，其中都市农业种植中使用的化肥、农药对水资源产生了一定的影响(Hongyan Du, et al, 2022)。

#### 5 结论和建议

综上所述，都市农业具有重要的社会、经济和文化价值，对发展中国家城市贫困人口和流动人口的生存和发展至关重要。都市农业有其积极的环境效益，但也对环境和人类健康存在潜在威胁。在中国快速城镇化和倡导绿色共享发展的背景下，我们需要保护和促进都市农业的发展，同时也需要加强对都市农业的规划和监管。

政府应建立都市农业规划机制，让农民参与都市农业规划。政府还应加强对都市农业的监管，监测和控制都市农业的生态和环境利弊，制定都市农产品的卫生和质量标准。都市农业的可持续发展取决于生产系统和耕作方式，但这方面的研究还很缺乏。

#### 参考文献

- [1] Mason D, Knowd I. The Emergence of Urban Agriculture: Sydney, Australia [J]. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 2010(8): 62-71.
- [2] Nugen, R. A. The Significance of Urban Agriculture [J/OL]. *City Farmer*, 1997. <http://www.cityfarmer.org/rachecldraft.html>. [2022-03-20].
- [3] Bryins, H. H. Drought Migration Policy and Food Provision for Urban Africa: Potential Use of Treated Wastewater and Solar Energy [A]. *Arid Lands Newsletter*, 1997, vol. 42.
- [4] Altieri M. How Urban Agriculture Can Improve Food Security in US Cities [J]. *Phys Org*. Downloaded from <https://phys.org/news/2019-02-urban-agriculture-food-cities.html>, 2019.
- [5] Qichang Yang. Urban Agriculture as A Carrier to Promote the Integrated Development of Urban And Rural Areas [J]. *Proceedings of the Chinese Academy of Sciences*, 2022, 37(02): 246-255.
- [6] F. Y Wang, X. J Zhu, Analysis of The Value and Development Obstacles of Urban Agriculture in China [J]. *Heilongjiang Agricultural Science*, 2013, 226(04): 132-134+143.
- [7] Nugent, R. The Impact of Urban Agriculture on then Household and Local Economies [A]. In N. Bakker, et al. (Eds.) *Growing cities, growing food-Urban agriculture on the policy agenda* [C]. DSE, Eurasburg, 2000: 76-97. DSE, Eurasburg, 2000: 76-97.
- [8] Cai, Jianming, Luo, Binyi. The Incorporation of Urban Agriculture into City Planning From the Perspective of International Trends [J]. *Planning Research*, 1989(9): 22-25.
- [9] Xi Xiong, Shanshan Qu, Xinli Guo, et al. SWOT Analysis of Urban Agriculture Development in Wuhan [J]. *Hubei Agricultural Science*, 2006(03): 257-259.
- [10] UNDP. *Urban Agriculture: Food, Employment and Sustainable Cities* [M]. UNDP, New York, 1996.
- [11] Whittinghill LJ, Rowe BD, Andresen JA, Cregg BM. Comparison of stormwater runoff from landscape plants, native grasslands, and vegetable-producing green roofs [J/OL]. *Urban Ecosystems*, 2014.
- [12] Parfitt J, Barthel M, Macnaughton S. Food Waste within Food Supply Chains: Philosophical Proceedings of the Royal Society [J]. *Bioscience*, 2010(365): 3065-3081.
- [13] Yibing Sun, J. Su, H. Yin et al. Carbon Emission Reduction Potential of Urban Agriculture on Food Transport—A Case Study in the Main Urban Area of Nanjing [J/OL]. *Journal of Applied Ecology*:1-10 [2023-03-31].
- [14] Weber CL, Matthews HS. Food miles and relative climate

- impacts of food choices in the United States [J]. *Environmental Science and Technology*, 2008(42): 3508-3513.
- [15] Kulak M, Graves A, Chatterton J. Reducing Greenhouse Gas Emissions with Urban Agriculture: A life Cycle Assessment Perspective [J]. *Landscape and Urban Planning*, 2013 (111): 68-78.
- [16] Orsini F, Michelon N, Scocozza F, et al. Farmers-to-consumers: An Example of Sustainable Soilless Horticulture in Urban and Peri-urban Areas [C]. *International Symposium on the Socio-Economic Impact of Modern Vegetable Production Technology in Tropical Asia* 809. 2008: 209-220.
- [17] Tixier P, de Bon H. Urban Horticulture[A]. In: van Veenhuizen R. (ed), *Cities Farming for the Future: Urban Agriculture for Sustainable Cities* [C]. RUAF Foundation, IDRC and IIRR, 2006: 313-346.
- [18] Boulding JR, Ginn JS. *Practical Handbook of Soil, Vadose Zone, and Ground-water Contamination: Assessment, Prevention, and Remediation* [M]. Lewis, Boca Raton, 2004.
- [19] Säumel I, Kotsyuk I, Hölscher M, et al. How Healthy is Urban Horticulture in High Traffic Areas? Trace Metal Concentrations in Vegetable Crops from Plantings Within Inner City Neighbourhoods in Berlin, Germany [J]. *Environmental Pollution*, 2012, 165: 124-132.
- [20] Senesi GS, Baldassarre G, Senesi N, Radina B. Trace Element Inputs into Soils by Anthropogenic Activities and Implications for Human Health [J/OL]. *Chemosphere*, 1999(39): 343-377. [2022-03-20]
- [21] Cissé O, Gueye N F D, Sy M. Institutional and Legal Aspects of Urban Agriculture in French-speaking West Africa: from Marginalization to Legitimization [J]. *Environment and Urbanization*, 2005, 17(2): 143-154.
- [22] Kawahara J, Horikoshi R, Yamaguchi T, et al. Air Pollution and Young Children's Inhalation Exposure to Organophosphorus Pesticide in an Agricultural Community in Japan [J]. *Environment International*, 2005, 31(8): 1123-1132.
- [23] Gallardo A H, Reyes-Borja W, Tase N. Flow and Patterns of Nitrate Pollution in Groundwater: A Case Study of an Agricultural Area in Tsukuba City, Japan [J]. *Environmental Geology*, 2005, 48: 908-919.
- [24] Arai T, Ishikawa S, Murakami M, et al. Heavy Metal Contamination of Agricultural Soil and Countermeasures in Japan [J]. *Paddy And Water Environment*, 2010, 8: 247-257.
- [25] Hongyan Du, Junhong Chen, Jing Gong et al. Strategies for Optimising and Adjusting the New Agricultural Socialised Service System in Beijing [J]. *Northern Horticulture*, 2022, 507(12): 147-151.

版权声明：©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**