

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20170302

· 研究报告 ·

# 郑州市城市农业发展现状与创新 发展模式策略研究\*

陈 静, 张 骞<sup>※</sup>, 淮贺举, 李存军, 王永生

(北京农业信息技术研究中心, 国家农业信息化工程技术研究中心, 农业部农业信息技术重点实验室,  
北京市农业物联网工程技术研究中心, 北京 100097)

**摘 要** 目的 城市农业与城市的经济、生态、社会、文化融为一体,是解决目前我国城市发展过程中面临的资源紧缺、劳动力问题、生态环境恶化和可持续发展等问题的有效途径之一,集生产、生活、生态、示范等多种功能于一体。郑州市人口众多,对城市农业的需求强烈,政府高度重视城市农业发展,将其确定为“十三五”规划发展的重点内容之一。方法 文章通过现场调研、访谈调研和文献调研等形式,分析了郑州市中心城区各种城市农业类型的发展现状,在补充市民食物供给、改善市民生活环境、丰富市民生活和促进农业文化传承四方面的发展需求。结果 计算了平面和立体上的城市农业发展空间,包括平面空间上的2.5万hm<sup>2</sup>耕地和58.35km<sup>2</sup>公共绿地,立体空间上的115万m<sup>2</sup>阳台农业发展空间、230万m<sup>2</sup>屋顶农业发展空间、2300万m<sup>2</sup>墙体垂直农业发展空间。结论 提出了“十三五”期间郑州市应大力推进阳台农业和农业主题公园模式,引导规范休闲农园、屋顶农业和庭院农业模式,适量引进垂直农业、社区农园、植物工厂和公共绿化农业模式的建议,为促进郑州市城市农业发展提供决策参考。

**关键词** 城市农业 发展现状 发展模式 发展空间 郑州

中图分类号: F327 文献标识码: A 文章编号: 1005-9121 [2017] 03007-07

## 0 引言

“城市农业 (Urban Agriculture)”的概念最早由美国农业经济学家艾伦·尼斯于1977年明确提出。联合国发展计划署 (UNDP) 2003年给出了定义,城市农业是指以满足城市消费者需求为主要目的,采用集约方式,利用自然资源和城市废弃物,在分散于城市或郊区各个角落的土地和水体里种养各种农产品,并进行加工和销售的产业。2000年左右,城市农业开始在发达国家和发展中国家内逐渐兴起<sup>[1-3]</sup>,并且在全球范围内被越来越多的城市所重视<sup>[4]</sup>。城市农业作为一种新型农业形态,是伴随着城市化、工业化的高度发展和城市与农村进一步相互融合而产生的<sup>[5]</sup>,与城市经济、生态和社会系统高度融合,其最主要的功能是保障食品安全<sup>[6-8]</sup>, Armar-Klemesu<sup>[9]</sup>估算约有20亿的都市居民为都市生产食物,提供了全世界15%~20%的食物;还有减少空气污染、提高空气湿度、降低城市温度和减少能源投入等生态功能<sup>[7-8]</sup>;科普教育、公民参与、文化传承等社会功能也是城市农业的重要功能<sup>[9]</sup>。尤其是与居民联系最紧密的阳台农业、屋顶农业、庭院农业、墙体农业 (有时统称为阳台农业) 的生态和社会功能更为突出。另外植物工厂 (Plant Factory)、垂直农业 (Vertical Farming) 等新型高效农业模式如果建设在城市中则也属于城市农业的范畴。植物工厂是一种通过设施内高精度环境控制,实现作物周年连续生产的高效农业系统<sup>[10]</sup>,而垂直农业则是在高层建筑中模拟农业生物所需的水、阳光和温度等环境进行农业生产的高效农业系

收稿日期: 2016-05-12

作者简介: 陈静 (1982—), 女, 江西上饶人, 博士后、助理研究员。研究方向: 区域农业发展与规划研究。※通讯作者: 张骞 (1983—), 女, 河北保定人, 助理研究员。研究方向: 现代农业发展研究。Email: zhangq@nercita.org.cn

\* 资助项目: 郑州市农业农村经济发展“十三五”规划重大调研课题“郑州市城市农业现状及发展对策调查研究”

统<sup>[1]</sup>，以构筑物为载体大幅度扩展了城市农业的发展空间<sup>[2-3]</sup>。

近年来，随着我国城市化进程的加快，2014 年我国城镇化率达到 54.8%<sup>[4]</sup>，城市资源、环境与人口等多方面压力不断显现，城市生态系统及乡土文化也受到前所未有的冲击，市民对城市农业的需求日益迫切。联合国粮农组织（FAO）指出，城市农业包括一系列模式，它不仅能提供农产品，也能提供生态服务和市民的休闲活动，提高绿色景观多样性<sup>[5]</sup>。关于城市农业的研究有的单指城市农业（Urban Agriculture），也有的还包括城郊农业（Per urban Agriculture）<sup>[6]</sup>，FAO 用“城市农业”表示发生在城市建成区的农业，用“环城农业”表示城市周边地区的农业，并以 UPA（Urban and Peri-urban Agriculture）这一缩写进行统合<sup>[7]</sup>。该研究仅包括城市内部区域，不包括郊区农业，定位为在城区由城市居民经营或参与，充分利用大城市提供的科技成果及现代化设备，依托并服务于城市，与城市的经济、生态、社会、文化融为一体的农业形态<sup>[8-9]</sup>。

郑州市人口众多，对城市农业的需求强烈，政府高度重视城市农业发展，将其定位为农业农村经济发展“十三五”规划的重点内容之一，文章通过现场调研、访谈调研和文献调研，分析郑州市城市农业的发展现状、发展空间和需求，并提出相应的发展模式建议，为郑州市城市农业发展提供决策参考。

## 1 郑州市城市农业发展现状

表 1 郑州市中心城区屋顶绿化面积

| 城区  | 屋顶绿化面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 占屋顶绿化总<br>面积比例 (%) | 占城区面积<br>比例 (%) |
|-----|-----------------------------|--------------------|-----------------|
| 中原区 | 22 731.9                    | 54.45              | 0.115           |
| 二七区 | 4 256.00                    | 6.23               | 0.027           |
| 管城区 | 4 034.82                    | 33.27              | 0.025           |
| 金水区 | 37 206.97                   | 5.90               | 0.107           |
| 惠济区 | 100.00                      | 0.15               | 0.001           |
| 合计  | 68 329.69                   | 100                | 0.275           |

数据来源：河南农业大学学生调查

### 1.1 屋顶农业

郑州是我国最早进行屋顶绿化的城市之一，早在 1987 年就对火车站地区的中州商场进行了屋顶绿化，2004 年有了专做屋顶绿化的公司（河南芊汇生态屋顶绿化开发有限公司）。2007 年 12 月 2 日，郑州市屋顶绿化协会成立，也是河南省第一家屋顶绿化行业协会。2007 年 7~8 月，河南农业大学园林系师生 400 多人对郑州市区建成区 2.820 0 万 hm<sup>2</sup>（不包括上街

区）的绿地资源进行了普查（表 1），统计结果显示郑州市区共有屋顶绿化面积为 7.15hm<sup>2</sup>，占城区面积的 0.3%<sup>[10]</sup>。2013 年，河南省颁布了《河南省屋顶绿化技术规范》，为屋顶绿化提供技术指导。2015 年笔者根据河南农大的调研结果进行了实地调研，发现部分居民建筑的屋顶农业已不存在，市民自发形成的屋顶农业种植存在较大的不稳定性。

### 1.2 阳台农业

郑州市阳台农业均为市民自发管理，大部分种植花卉和绿植，部分市民在家庭在阳台上种植辣椒、番茄等蔬菜，进行阳台农业种植的家庭占全市的比例非常低，需要进一步引导、支持发展。郑州市蔬菜研究所专家对家庭小菜园进行了专业研究，阳台无土蔬菜栽培等技术已具有一定的研究基础，经过进一步深入研究可为郑州市阳台农业的发展提供技术支撑。

### 1.3 庭院农业

庭院农业需要家庭拥有可进行农业种植的庭院，因此在郑州市目前仅有部分小区的一层住户或高档别墅小区有条件发展庭院农业。根据对市民走访调研的结果，市民对种植庭院农业的意愿非常强烈，但是受用地的限制很大。

### 1.4 休闲农园

郑州市城区中原区、二七区、管城区、金水区和惠济区五区内共有 195 个休闲农园，其中惠济区和二七区休闲农园数量最多，分别有 94 和 61 个<sup>[11]</sup>，这些主要以农事体验、休闲娱乐、生态观光和特色餐饮等综合园区为主，园区功能较为雷同，特色园区少，表 2 列举了其中较为有名的休闲农园。

### 1.5 农业试验与科普基地

农业试验与科普基地是郑州市城市农业的另外一个重要组成部分，主要有郑州市农科所试验基地、郑

表 2 郑州市中心城区主要休闲农园

| 序号 | 名称        | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 主要功能                                                |
|----|-----------|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1  | 豫王富苑农庄    | 80                      | 农事体验、农林科技开发、有机蔬菜生产、农副产品深加工、新品种培育、名贵树培育嫁接改良、餐饮、垂钓、娱乐 |
| 2  | 丰乐农庄      | 187                     | 有机食品生产、生态旅游                                         |
| 3  | 绿源山水      | 223                     | 温泉疗养、商务会议、水上四季生态餐饮、商务休闲、水上游乐、果品采摘、度假休闲、现代高效农业生产     |
| 4  | 黄河农牧场     | 153                     | 绿色蔬菜示范、生产、观光 (郑州市最大的农业标准化生产示范基地)                    |
| 5  | 四季同达生态园   | 10                      | 绿色阳光餐饮、种植、养殖、生态观光、生态洗浴保健、假日休闲娱乐、垂钓                  |
| 6  | 普兰斯薰衣草庄园  | 33                      | 现代农业、旅游、生态保护                                        |
| 7  | 富景生态园     | 667                     | 有机农产品采摘、畜牧生态养殖、休闲垂钓、天然氧吧、观光度假、特色餐饮                  |
| 8  | 咱家小院      | 7                       | 文化艺术体验、餐饮娱乐、农业观光、农家菜研发                              |
| 9  | 宏阳生态梨园    | 16                      | 餐饮、住宿服务、果蔬观赏采摘、水产养殖垂钓、畜牧养殖                          |
| 10 | 地里庄园马术俱乐部 | 15                      | 粤式餐饮、客房服务、休闲娱乐、农业休闲                                 |
| 11 | 好日子园艺     | 33                      | 设施农业、科研示范、科普教育、休闲观光                                 |
| 12 | 稷水农业生态观光园 | 7                       | 果树种植、特色住宿餐饮、商务会议                                    |
| 13 | 龙园水乡      | 4                       | 观光、体验、休闲、度假、垂钓、娱乐                                   |
| 14 | 绿兴生态园     | 53                      | 拓展训练、设施农业、农业休闲观光、体验农业、高新农业技术推广与推广、农业综合创业培训、农业实用技术培训 |
| 15 | 双泉农庄      | 20                      | 农业体验休闲观光旅游、农业科研科技示范、休闲、养生                           |
| 16 | 红樱桃生态园    | 8                       | 旅游、健身、休闲、餐饮、住宿、垂钓、摄影创作、养殖、种植                        |
| 17 | 樱花山庄      | 4                       | 大樱桃、小樱桃、石榴、柿子、西瓜等果树种植与采摘                            |

数据来源: 郑州市农业农村工作委员会网站<sup>[2]</sup>; 周金波硕士学位论文<sup>[23]</sup>

州市蔬菜研究所试验基地、河南农业试验基地等, 是农业科学试验和农业科普的重要节点。主要有郑州市蔬菜研究所试验基地, 位于郑州市二七区, 占地面积为 18hm<sup>2</sup>, 有 5 栋连栋温室 1 800m<sup>2</sup>, 日光温室 2 万 m<sup>2</sup>, 大棚 1 万 m<sup>2</sup>; 郑州市农博园 (郑州市农科所试验基地), 位于郑州市二七区, 占地面积 20hm<sup>2</sup>, 温室 1 100m<sup>2</sup>, 有各种花卉苗木品种 100 多个, 常年种植各种常绿、落叶乔灌木及花草等。另外郑州市农科所在中原区有 2 个科研试验基地, 分别约为 20hm<sup>2</sup> 和 7hm<sup>2</sup>; 河南农大试验基地, 位于惠济区, 占地面积约 53hm<sup>2</sup>, 是以大田试验为主的试验基地; 中国农科院郑州果树所试验基地位于管城回族区, 面积约 27hm<sup>2</sup>, 主要进行果树种植试验。

1.6 其他类型城市农业

郑州市区内其他城市农业形式主要是公共绿化农业, 以农业作物作为绿化景观丰富绿化植物品种。如为了提升道路沿线冬季绿地景观, 在中州大道迎宾路口、东风路桥、中州大道沿线 (黄河路 - 青年路) 栽植了甘蓝 20 万盆。也曾进行了将枣树作物道路绿化的尝试, 但是存在市民为了采摘果实破坏树枝等情况, 给这种形式的道路绿化带来一定的影响。垂直农业、植物工厂和社区农业等形式目前在郑州市中心城区内尚未出现。

2 郑州市城市农业需求现状

2.1 发挥城市农业生产功能, 补充市民食物供给的需要

随着郑州市城市框架的拉大、流动人口增加、农村城镇化速度的加快, 对蔬菜产品的需求量将成刚性增长。2014 年郑州市总人口 937.8 万人, 其中市区人口 478.4 万人。2020 年郑州市人口将达到 1 000 万人以上, 流动人口按照 400 万人计算, 郑州市人口将达到 1 400 万人, 按照每天每人 1kg 蔬菜计算, 每天消费蔬菜量将达 1 400 万 kg, 每年需求量为 51.1 亿 kg 以上。按照每公顷产量 9.75 万 kg 计算, 仅供应郑

州市场的常年鲜细蔬菜面积就需要近 5.24 万  $\text{hm}^2$ 。因此让市民在阳台、庭院、屋顶等空间上发展城市农业,建设家庭小菜园,在发挥城市农业生活、生态、文化等功能的基础上,发挥其本体的生产功能,可以有效地补充市民的蔬菜供给。

## 2.2 发挥城市农业生态功能,改善市民生活环境的需要

郑州市的绿地建设曾经拥有辉煌的历史,1985 年,郑州市区绿化覆盖率 35.25%,人均绿地面积 4.12  $\text{m}^2$ ,位居国务院公布的全国 317 个大中城市之首,有“绿城”之称。但是,80 年代后期直至整个 90 年代,由于城市规模迅猛扩张和人口急剧增加、经济发展速度趋缓等情况接踵而至,郑州市在绿地总量方面与国家相关标准及其他先进城市逐渐拉开了差距。根据《2014 年中国城市建设统计年鉴》的统计数据,2013 年郑州市建成区绿化覆盖率为 33.10%,与第一名宣城市的 77.28%,首都北京市的 51.11% 都有很大差距。城市农业利用平面和立体多方位的空间进行农业种植,大力发展城市农业是提升郑州市区绿化覆盖率,改善市区生态环境,恢复“绿城”称号的有效途径。

## 2.3 发挥城市农业休闲体验功能,丰富市民生活的需要

休闲观光农业是利用自然生态、田园景观,结合农业经营、农村文化、农家生活,为人们提供休闲娱乐、体验“三农”的一种新型农业经营形态,也是现代农业的重要组成部分。据北京市农村经济研究中心“北京市民农园发展研究”课题组 2014 年的调查,75.2% 受访者表示愿意参与市民农园,其中月收入超过 8 000 元的人达 100%;平均支付意愿为 1 875 元/年。郑州是河南省省会,也是河南省政治、经济、文化中心。市民的经济收入水平和文化水平都较高,在都市的钢筋水泥当中生活的人民对农业休闲、观光、体验的需求十分强烈。

## 2.4 发挥城市农业文化教育功能,促进农业文化遗产的需要

中原农耕文化源远流长,农业最早是在中原地区兴起来的。中原农耕文化包含了众多特色耕作技术、科学发明。裴李岗文化有关遗存中出土了不少农业生产工具,为早期农耕文化的发达提供了实物证据,尤其是琢磨精制的石磨盘棒,成为我国所发现的最早的粮食加工工具。随着民族的融合特别是中原人的南迁,先进的农业技术与理念传播到南方,促进了中国古代农业水平的提高。可以说,中国农业的起源与发达、农业技术的发明与创造、农业的制度与理念,均与河南密切相关。郑州市作为河南的首都,应该从科普教育、文化展示等各方面促进中原农业文化的传承,城市农业无疑是中小学科普教育、市民文化体验的主要形式之一。

# 3 郑州市城市农业发展空间

城市农业不仅可以在平面空间上发展,还可以在建筑、桥等构筑物的墙体等立体空间上发展,以拓展整个城市的绿色空间。

## 3.1 平面发展空间

### 3.1.1 耕地空间

根据第二次全国土地调查数据,郑州市中心城区内尚有 2.5 万  $\text{hm}^2$  耕地,其中水浇地占 92%,可以为市民农业、农业主题公园等平面城市农业提供一定的平面发展空间。

### 3.1.2 园林绿化空间

根据最新的《郑州市城市总体规划》,至 2020 年,郑州市中心城区规划公共绿地面积 58.35  $\text{km}^2$ 。这部分空间可以将园林绿化与蔬菜、果树等农业元素相结合,丰富城市园林绿化的形式和植物品种,提升城市绿化系统的生物多样性。

表 3 郑州市中心城区耕地面积  $\text{hm}^2$

| 城区  | 耕地       | 其中  |          |         |
|-----|----------|-----|----------|---------|
|     |          | 水田  | 水浇地      | 旱地      |
| 中原区 | 6 000.0  | 0.0 | 6 000.0  | 0.0     |
| 二七区 | 2 000.0  | 0.0 | 1 333.3  | 666.7   |
| 管城区 | 5 333.3  | 0.0 | 5 333.3  | 0.0     |
| 金水区 | 4 666.7  | 0.0 | 4 666.7  | 666.7   |
| 惠济区 | 7 333.3  | 0.0 | 6 000.0  | 1 333.3 |
| 合计  | 25 333.3 | 0.0 | 23 333.3 | 2 666.7 |

数据来源: 第二次全国土地调查数据

3.2 立体发展空间

建筑是城市中最主要的构筑物，所构成的立体空间也最大，因此该文在城市农业立体发展空间上主要计算建筑构造的立体空间。据相关数据统计，在我国一栋 5 层楼房，墙壁与阳台可绿化面积相当于建筑占地面积的 3.4 倍左右。根据 2006 年市内各区房屋建筑面积的统计数据，中心城区房屋建筑总面积有 1.151 619 亿 m<sup>2</sup>，按阳台面积平均占建筑面积的 1%，屋顶面积平均占建筑总面积的 5%，其中可种植的多层建筑屋顶占总屋顶面积的 40%，墙体面积平均占建筑面积的 20%，庭院面积占建筑面积的 0.5% 计算。郑州市阳台农业的发展空间约为 115 万 m<sup>2</sup>，屋顶农业的发展空间约为 230 万 m<sup>2</sup>，墙体农业的发展空间约为 2 300 万 m<sup>2</sup>，庭院农业的发展空间约为 58 万 m<sup>2</sup>。

4 郑州市城市农业创新发展模式

综合上述分析，建议郑州市在“十三五”期间大力推进阳台农业和农业主题公园模式，引导规范休闲农园、屋顶农业和庭院农业模式，适量引进垂直农业、社区农园、植物工厂、公共绿化农业等模式。

4.1 大力推进类模式

4.1.1 阳台农业

郑州市阳台农业以市民家庭在居室阳台等闲置空间自发开展为主，主要种植根据自己兴趣爱好选择的绿植和蔬菜，规模较小、层次较低。而现代化的阳台农业已从传统单一的土壤栽培发展到无土栽培、管道栽培、漂浮栽培、气雾栽培等多种种植形式，具有空间节约性、洁净无公害性、经济实惠性、广泛适应性、简便易操作性等基本特征。郑州市的阳台农业拥有大量的目标消费群体，每家每户均有独立的阳台空间，科研部门具有相关技术设备的研究基础，建议在未来的发展中制定相关规划、政策，扶持企业开展相关的产业化服务，大力推进阳台农业的发展。

4.1.2 农业主题公园

目前，郑州市农业主题公园还非常少，但市民呼声较高，农业主题公园是为了满足旅游休闲者对农业主题的多样化休闲娱乐需求和选择而建造的一种具有创意性活动方式的现代农业休闲场所。农业主题公园具有主题独特、娱乐体验性强、大众化、投入高、效益广泛等特点，具有一定的公益性，且投资成本高、社会效益显著，建议以政府资金引导，引入社会资本进行建设，参照其他城市公园的运营模式，大门对市民免费开放，以购物点、游乐项目、餐饮或广告发布等盈利创收。

4.2 引导规范类模式

4.2.1 休闲农园

休闲农园是郑州市发展最快、范围最广、规模最大的一种城市农业形式，目前在各个城区都已经形成了一定规模的以采摘、休闲观光、拓展训练、技术示范为主要功能的农业园区产业集群，但同时也存在盲目重复建设、特色不突出、科技含量低、市场竞争力不强、经济效益差、人才资金短缺等问题。建议在今后的发展中由农委牵头从政策、资金、技术、人才等多方面对未来商业性农园进行总体规划，按照“因地制宜、突出特色、优势互补、龙头带动”的原则，引导其规范、可持续发展。

4.2.1 屋顶农业

郑州市是最早开展屋顶农业实践的城市，并出台了相关的《郑州市屋顶绿化管理办法》。但目前郑州的屋顶农业发展较慢，还未形成规模。屋顶农业不仅是一项环境绿化工程，也是一项农业开发工程，具有良好的生态、社会和经济效益。但屋顶农业对环境和造园基础要求高，有较高的技术需求，因此建议在实践过程中由政府组织专业团队进行建造实施，由技术部门负责技术服务，由社会和居民共同管理。

表 4 2006 年郑州市中心城区房屋建筑面积  
万 m<sup>2</sup>

| 名称  | 房屋建筑总面积   | 住房建筑面积   | 非住房建筑面积  |
|-----|-----------|----------|----------|
| 中原区 | 2 197.05  | 1 323.53 | 873.52   |
| 二七区 | 2 388.58  | 1 448.05 | 940.53   |
| 管城区 | 1 847.86  | 1 029.27 | 818.59   |
| 金水区 | 4 493.72  | 2 771.33 | 1 722.39 |
| 惠济区 | 588.98    | 302.02   | 286.96   |
| 合计  | 11 516.19 | 6 874.20 | 4 641.99 |

资料来源：郑州市房管局  
注：仅为市内五区统计，不包括军队和城中村建筑面积，含市内区划的机械性变化因素

#### 4.2.3 庭院农业

郑州市开展庭院农业种植的市民很少,只要在少数高档小区有条件进行种植,庭院农业具有一定的私人性质,因此建设管理都应由业主负责,政府和社会组织应给予一定的技术支持和社会化服务。

#### 4.3 适量引进类模式

##### 4.3.1 垂直农业

郑州市尚未出现垂直农业的案例,垂直农业的典型特征是土地资源利用率高、成本高、经济效益低,是科学家对未来农业的一种憧憬,目前国内尚未出现,建议郑州市在技术、政策允许的条件下引进在高层建筑部分区域进行农业种植的“复合功能型”垂直农业模式<sup>[4]</sup>,在适宜的建筑上试验实施和示范。

##### 4.3.2 社区农园

郑州市真正可称为社区农园的几乎没有,目前仅有部分市民在社区绿地或者其他公共用地上无序的种植蔬菜、小型果树等作物。社区农园可以就近向市民输送鲜活农产品,还可以丰富市民休闲生活方式,但同时也存在管理主体不明确、容易产生气味和废弃物等问题。建议社区农园建设由土地部门划批土地,小区物业进行管理,市民参与生产,三方共同管理维护。

##### 4.3.3 植物工厂

郑州市目前仅有少量组培车间,营养液栽培等初级植物工厂的形式和技术,尚没有现代化的植物工厂。植物工厂是一种高度专业化、现代化的设施农业,代表未来设施农业的发展方向。植物工厂具有科技含量高、生产周期快、不受外界环境控制、产量高等特点,但同时也有生产投入资金高、管理技术要求高的问题。因此,在引进发展过程中建议由政府扶持,引导社会资金介入,由具有一定科技水平的企业进行运营。

##### 4.3.4 公共绿化农业

郑州市在以果树、蔬菜丰富公共绿化景观上进行了一些尝试,但仍存在争议,各方的意见不统一。将部分公共绿地选用一些适宜的蔬菜、果树进行绿化,不仅能达到绿化的效果,还可以为周边市民提供鲜活农产品,丰富市民休闲生活的方式。应该说园林绿化和城市农业是一种相互融合、相互渗透的关系,农业蔬菜、果树可以丰富城市绿化生态系统的多样性。尝试将农业元素与城市绿化相结合是一种可适量引导规划的模式。建议由绿化部门和农业部门开展合作,绿化部门主导管理,农业部门提供相关技术和服务。

#### 参考文献

- [1] Corbould C. Feeding the Cities: Is Urban Agriculture the Future of Food Security? Strategic Analysis Paper. Future Directions International, 2013
- [2] Van Veenhuizen R. Cities farming for the future: Urban agriculture for green and productive cities. IDRC, 2006
- [3] 周通, 朱逸茜. 论生态城市建设中发展都市农业的必要性. 中国农业资源与区划, 2015, 36 (5): 73~77
- [4] Dieleman H. Urban agriculture in Mexico City; balancing between ecological, economic, social and symbolic value. Journal of Cleaner Production, 2016
- [5] Warren E., Hawkesworth S., Knai C. Investigating the association between urban agriculture and food security, dietary diversity, and nutritional status: A systematic literature review. Food Policy, 2015, 53: 54~66
- [6] Armar-Klemesu M. Urban agriculture and food security, nutrition and health. Growing cities, growing food. Urban agriculture on the policy agenda, 2000: 99~118
- [7] Kisner C. Green Roofs for Urban Food Security and Environmental Sustainability. Urban Agriculture Case Study-Havana, Cuba, 2008
- [8] Quesnel A., Foss J., Danielsson N. Solutions from Above: Using Rooftop Agriculture to Move Cities Towards Sustainability. Thesis School of Engineering, Karlskrona, Sweden, 2011
- [9] Tidball K. G., Krasny M. E. From risk to resilience: What role for community greening and civic ecology in cities. Social learning towards a more sustainable world, 2007: 149~164
- [10] 杨其长. 植物工厂的发展策略. 科技导报, 2014, 32 (10): 20~24
- [11] Fischetti M. Growing vertical. Scientific American, 2008, 18: 74~79
- [12] Despommier D. The rise of vertical farms. Scientific American, 2009, 301 (5): 80~87

- [3] Besthorn F H. Vertical farming: Social work and sustainable urban agriculture in an age of global food crises. *Australian Social Work*, 2013, 66 (2): 187 ~ 203
- [4] 国家统计局. 2015 年全国统计年鉴. 北京: 中国统计出版社, 2015
- [5] 刘文平, 佟嘎, 张茜, 等. 北京市城市农业发展前景研究. *中国农学通报*, 2011, 27 (04): 285 ~ 289
- [6] 赵继龙, 陈有川, 牟武昌. 城市农业研究回顾与展望. *城市发展研究*, 2011, 18 (10): 57 ~ 63
- [7] 冯雷. 论我国城市农业的现代化. *农业现代化研究*, 2001, 22 (4): 220 ~ 224
- [8] 周德翼, 杨海娟. 城市农业发展机制研究. *农业现代化研究*, 2002, 23 (1): 65 ~ 68
- [9] 杨芳绒, 杜甲宝, 申淑兰. 郑州城区屋顶绿化的现状及发展对策. *河南科学*, 2008, 26 (12): 1517 ~ 1520
- [10] 佚名. 《河南省屋顶绿化技术规范》通过审定将颁布实施. *大河网 - 大河报*, 2013
- [11] 郑州市农业农村工作委员会网站. <http://www.sdnw.gov.cn/xiuxianzhuangyuan/>. 商都农网
- [12] 周金波. 郑州都市区观光休闲农业发展对策研究. 郑州: 河南农业大学, 2012
- [13] 杨晓娜. 郑州市休闲农业空间布局实证研究. *中国农业资源与区划*, 2016, 37 (2): 215 ~ 222
- [14] 陈旭铭. 垂直农业在城市发展所面临的问题与策略研究. *生态经济*, 2013, (3): 136 ~ 139

## RESEARCH ON THE CURRENT STATUS AND FUTURE DEVELOPMENT PATTERNS OF URBAN AGRICULTURE IN ZHENGZHOU\*

Chen Jing, Zhang Qian\*, Huai Heju, Li Cunjun, Wang Yongsheng

(Beijing Research Center for Information Technology in Agriculture; National Engineering Research Center for Information Technology in Agriculture;  
Key Laboratory of Agri - informatics, Ministry of Agriculture; Beijing Engineering Research Center  
of Agricultural Internet of Things, Beijing 100097, China)

**Abstract** The integration of the urban agriculture into the urban economy, ecological, social and culture system is an important approach to solve the existing urban problems in China. As a large population city, Zhengzhou has high demand in urban agriculture. The government paid high importance on urban agriculture which was identified as a development focal point during the thirteen five - year plan of Zhengzhou. Field investigation, interviews and literatures research were carried to analyze the present status of different types of urban agriculture and the demands for urban agriculture from four aspects, which included food production, improving the city environment, enriching the cultural life, and the inheritance of agricultural culture. It calculated the development space of urban agriculture in Zhengzhou, which included 250 km<sup>2</sup> cultivated land and 58.35km<sup>2</sup> public green space, 1.15 million m<sup>2</sup> balcony, 2.3 million m<sup>2</sup> roof and 23 million m<sup>2</sup> wall of solid urban agricultural space. Finally, it put forward some suggestions on the urban agricultural development patterns, for example, it should vigorously promote the urban balcony agriculture and agri - theme park, regulate and guide the development of the leisure farm, urban roof agriculture and courtyard agriculture, and introduce the community supported agriculture farm, plant factory and the public greenery agriculture.

**Keywords** urban agriculture; present developing status; development patterns; development space; Zhengzhou