

文章编号:1005-9679(2017)06-0076-06

基于城市整合中心的农民专业合作社 农产品物流模式创新研究

文宇航¹, 胡昊^{1,2}

(1. 上海交通大学 中美物流研究院, 上海 200030;

2. 上海交通大学 船舶海洋与建筑工程学院, 上海 200240)

摘要: 目前, 农民专业合作社发展的瓶颈从生产领域转向了流通领域, 城市消费者对农产品需求巨大, 而农民专业合作社的物流模式与城市发展不相适应, 严重影响了农产品在城市的物流效率和质量, 增加了物流成本, 成为阻碍农民增收的症结所在。本文归纳了农民专业合作社的主要物流模式和问题, 提出建设农产品城市整合中心, 并通过建立物流模式综合评价体系, 运用层次分析法评价了各类物流模式竞争力, 最后为城市整合中心模式的推广提出了建议。

关键词: 农民专业合作社; 农产品物流; 城市整合中心

中图分类号: F 32 **文献标志码:** A

Innovation Research on Agricultural Product Logistics Mode of Farmer Professional Cooperatives Based on Urban Integration Center

WEN Yuhang¹, HU Hao^{1,2}

(1. Shanghai Jiao Tong University Sino-US Global logistics Institute, Shanghai 20030, China;

2. Shanghai Jiao Tong University School of Naval Architecture,
Ocean & Civil Engineering, Shanghai 200240, China)

Abstract: At present, the bottleneck of cooperatives' development turns production into circulation when urban residents have a huge demand for agricultural products, but the unreasonable circulation pattern doesn't adapt to the city development so that it seriously affects the logistics efficiency and the product quality causing high logistics cost and low income of farmers. This paper summarizes the existing agricultural product logistic pattern of cooperatives' and analyzes the existing problems, then puts forward the idea on building the urban consolidation center for agricultural products. Furthermore, we establish the synthetic evaluation system of logistics mode and evaluate the competitiveness. Finally the suggestion for promotion of urban consolidation center is proposed.

Key words: farmers' professional cooperatives; agricultural products logistics; urban consolidation center

1 现有物流模式分析

农产品物流是指通过农产品产后加工、包装、储存、运输和配送等物流环节, 做到农产品保值增值,

最终送到消费者手中的活动^[1]。我国现有的农民合作社农产品物流模式主要是以农民合作社为核心的农产品物流模式、以批发市场为核心的农产品物流模式和以连锁超市为核心的农产品物流模式。

收稿日期: 2017-05-02

作者简介: 文宇航(1993—), 男, 四川成都人, 硕士研究生, 研究方向: 农业物流。E-mail: 85807282@sjtu.edu.cn; 胡昊, 上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院国际航运系系主任, 教授, 博士生导师, 研究方向: 航运与物流管理、工程项目管理。

1.1 以农民合作社为核心的物流模式

以农民合作社为核心的流通模式主要是指农民合作社自主组织物流活动,连接农产品的生产与消费^[2]。日常实践中,农民合作社将农产品进行简单的清洗包装后直接配送到城市社区便民点,城市消费者前往社区便民点采购自提。该模式主要存在以下两点局限。

1.1.1 规模效益局限

对于独立的农民合作社而言,由于自身发展规模所限,业务范围窄,消费者订单量少;由于自营物流系统规模所限,能够处理的订单量有限;由于社员数量、专业水平所限,初加工无法形成规模化作业。因此,现阶段农民合作社的发展尚处于初级阶段,尚未形成完整的产业链。农民合作社的人力资源和资金投入等客观条件限制了当下农民合作社自营物流的发展:无法建立现代化物流设施,引进先进的物流装备,如冷藏库、专业运输车辆等,进而无法构建高效的物流体系,影响服务质量和经济效益。

1.1.2 适用范围局限

此模式的一次性投入十分巨大,在物流设施建设中,修建一个占地 500 m² 的现代化冷藏库需要一次性投入 200 万元左右,购入一辆 5 吨的厢式货车一般需要 20 万元,每年的设备维护费用需要 15 万元以上。设备的运行、使用和维护仅靠专业水平较低的农民社员无法达到目标,需要专业化人才。人才招聘、培养同样是一笔巨大的投入。对于农民合作社而言,能够负担此物流投入的农民合作社非常少,即使能够负担这笔费用,与专业的物流企业相比,也难以解决农村至城市的远距离问题,造成农产品的损耗。因此,采用此模式的合作社较少。

1.2 以批发市场为核心的物流模式

以批发市场为核心的物流模式主要是指农民合作社将农产品运输至就近的农产品批发市场进行简单清洗加工后交易。批发市场作为一种中间媒介,沟通农民合作社、批发商、分销商和消费者,农产品经由二次或多次买卖到达城市消费者手中。此种模式运用范围很广,但问题也很突出^[3]。

1.2.1 经营主体组织化程度低

农产品批发市场的准入门槛低,经营主体主要由数量庞大的个体工商户、批发商和分销商组成。受经营主体的经营规模和经济实力所限,农民合作社与经营主体的交易呈现笔数多但金额少的特点。对于成交价格来讲,农民合作社农产品增值空间少。其次,由于批发市场经营主体在业务上的自发性和盲目性,其与消费者之间的交易呈现随机性强的特点,进而增大了农民合作社与经营主体间交易的不确定性,形成“牛鞭效应”,对物流资源配置使用产生

影响,给农民合作社经营带来较大风险。

1.2.2 流通主体多且环节复杂

以批发市场为核心的流通模式具有流通主体层层参与的特点,比一般模式增加了许多物流环节。基于此,农产品从农民合作社到达城市消费者手中,可能经过诸多分销商、批发商,农产品成本被逐级增加。再者,农产品由于其自身易腐烂、生命周期短等特性,对于贮藏和运输条件的要求相对严格,尤其是生鲜农产品,对所处环境的要求更为苛刻。过多的流通环节势必占用较多的物流资源并且造成农产品质量的下降,不利于农民合作社农产品形成品牌影响力。

1.3 以连锁超市为核心的物流模式

以连锁超市为核心的流通模式又称“农超对接”模式。连锁超市通过成立专门的直接采购小组,与符合其要求的农民合作社签订长期采购合同^[4]。农民合作社根据合同组织进行生产,为超市提供符合超市标准和农产品质量要求的产品。该种模式的核心是超市同农民合作社建立合作关系,一方获得质优价廉的农产品,另一方获得稳定的销售渠道。但此种模式对超市的综合实力要求较高,实施难度较大。

1.3.1 成本和风险分摊不均

国内连锁超市众多,但具备直接采购业务能力的大型连锁超市不多。“农超对接”模式中,超市既要负责派人上门提货,同时也要全程负担运输环节,这为超市的经营增加了人工成本和运输成本等额外成本以及运输货物损毁、意外事件等风险。相较超市的高成本和高风险,农民合作社在这种模式下既获得了稳定的销售渠道,更有利于自身品牌影响力的提升,经由超市销售农产品,增值幅度大,必然提升农产品的收购价格。两者间利益和责任的不对等使得此种合作关系很难在现实中维系。

1.3.2 订货补货欠缺准确及时

由于直接采购的人工成本非常高,因此每次采购对于订单量的准确性要求很高,采购量少于实际需求则会需要二次甚至多次补货,带来更高的物流成本;采购量多于需求则会造成农产品损耗,质量下降,影响超市的服务质量,也会增加成本负担。此外,连锁超市的主要业务仍然是在市场销售,物流专业化水平仍有较大欠缺,在城市交通拥堵问题日益严重的今天,连锁超市采购货物的跨区域配送和协调补货对于信息整合和共享要求高,连锁超市虽然具备较强的资金实力,但单靠企业的资源实现难度较大。

2 城市整合中心

面对农民合作社物流模式专业化水平不高、物流成本高昂和服务效率低下等问题以及促进农民增收的经营目标,依靠现有的三种模式都难以解决和

实现,一种创新性的流通模式亟待研究和应用以突破相关障碍。

2.1 国外城市整合中心发展

20 世纪以来,国外城市化进程显著加快,发达国家的城市化率现在已经达到 80% 以上,城市消费者对产品数量的需求和商家服务质量的要求越来越高,零售商自营物流和第三方物流已经不能适应城市发展。因此,城市整合中心(urban consolidation center,UCC)的物流模式应运而生^[5]。城市整合中心主要是由众多零售商集体出资选址建立的用于货物整合、分拣、配送的共享物流平台。

以奥地利的格拉茨为例,其城市整合中心占地 2 000 平方米,整合了公路和铁路运输,为格拉茨的零售企业提供了转运、短期仓储、分拣和货物运输等基本服务。该城市整合中心除了一般功能,还涵盖了商品展示、商品退换和回收物流的综合功能。该城市整合中心建成后,减少了原有零售商所需 53% 的运输车辆、58% 的车辆运输次数和 47% 的总运输时间和 41% 的物流成本。日本天神城市整合中心占地 37 公顷,为日本中央商务区的 2 161 家零售商提供物流服务。中心建立以来,同等工作量所需运输车辆减少了 61%,单位车辆进入城市主干道的时

间减少了 0.8%,单位车辆装卸货物的时间减少了 6.8%,单位车辆污染物排放减少了 0.4%,单位车辆耗油量减少了 0.3%^[6]。

2.2 以城市整合中心为核心的物流模式创新

城市整合中心在国外零售业的运用取得了成效。农民专业合作社农产品物流所遇到的问题与国外零售业发展初期所遇到的问题有一定相似之处。在国外城市整合中心的基础之上,聚焦我国农民专业合作社农产品物流主要特点和城市消费者需求进行创新,建立以城市整合中心为核心的物流模式,对于农民专业合作社的发展以及城市需求的满足尤为必要。

充分考虑国家政策、农民专业合作社发展状况和农产品特点,农产品城市整合中心主要目的在于物流、人流、资金流、信息流的整合,实现资源集约和利用最大化,重点在于郊区取货、城市配送相分离,实现取货和配送策略的效益最大化。同时,在国家大力扶持农业发展的背景下,城市整合中心由政府统一于郊区规划选址,通过财政补贴和农民专业合作社出资的方式设立和运营,由政府招标物流公司为农民专业合作社提供统一取货、短期仓储、加工包装、分拣和共同配送等专业化物流服务。

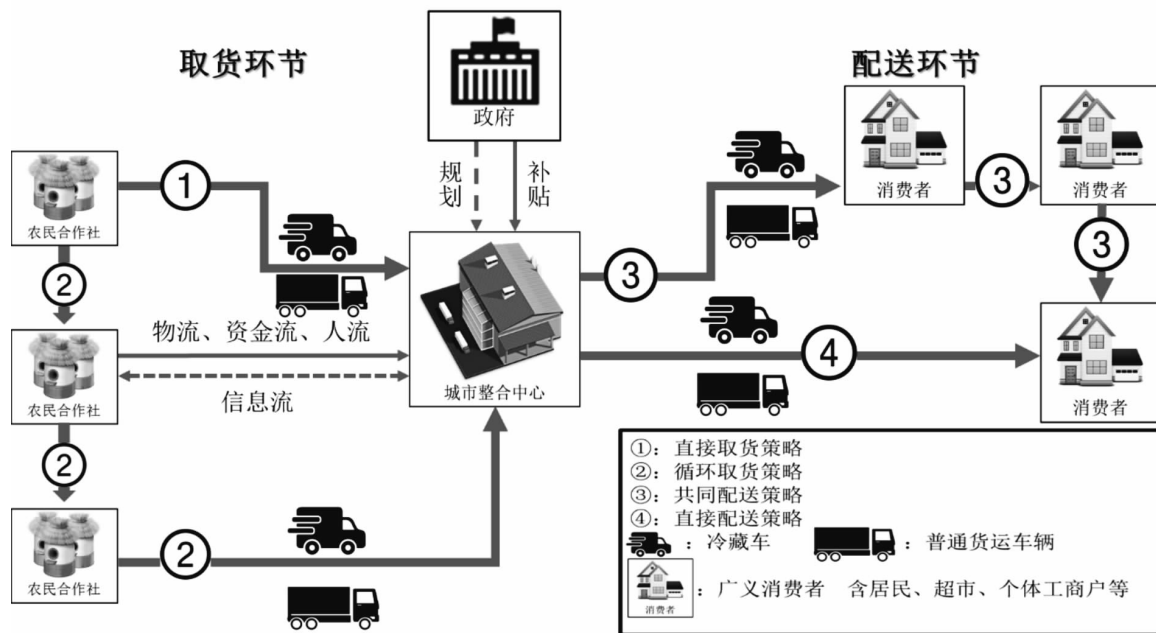


图 3 城市整合中心物流模式示意图

2.3 城市整合中心模式的特点和优势

对比现行的三种主要物流模式,新模式主要有以下特点和优势。

2.3.1 政府部门的政策和资金扶持,营造良好的商业环境

我国政府高度重视农产品物流和农民增收问题,积极引导农产品物流基础设施的建设。政府相

关部门的介入,有利于在土地审批困难的大背景下城市整合中心使用土地的划拨和规划。此外,政府部门严格落实《农民专业合作社法》并根据实际情况出台具体实施细则,构有利于保障社员的合法权益,促进城市整合中心效能的发挥。合作社出资和政府补贴相结合,一方面解决了单一合作社资金实力薄弱的问题,另一方面政府和社会资本合作(PPP)分

摊了运营风险,减轻了农民这个弱势群体的负担。

2.3.2 资源的高度整合和集约利用,减少了相关物流成本

城市整合中心是在合作经济主体上的再次合作,将众多农民合作社中的“物流”“人流”“资金流”“信息流”四流合一,实现了现有资源的高度整合。统一调度、调配现有劳动力,避免了劳动力剩余,进行流水化作业,将农产品集中进行简易加工包装,大大提高了相关效率,降低了人工和材料成本。资金的统一投入使用,在一定程度上扩大了经营规模,有利于农民合作社产业链的形成。各合作社间销售渠道、销售信息的共享,有利于拓宽业务范围,促进总体和单个合作社销售量的增加,也减轻了各主体对外销售所花费的公关、联络费用。

2.3.3 物流设备和技术升级,提升农产品质量和价格

城市整合中心中购置冷藏车等专业物流设备,构建物流信息系统,建设冷藏库、流水作业间等基础设施,运用 GPS,RFID 等先进技术对农产品物流进行全程的监控和管理,实现农产品物流的可追溯,有利于农产品质量的提升,提高合作社在市场的议价能力,促进农产品增值。

2.3.4 专业人才管理,多种策略灵活解决实际问题

城市整合中心的管理通过政府招标或者聘用专业公司或人员进行,解决了当前物流模式专业化程度普遍偏低的问题,有助于物流效率的提升。同时,在取货环节根据农民合作社的地理位置、交通可达状况以及农产品种类合理采用单一合作社直接取货和多个合作社循环取货两种物流策略,在配送环节根据订单数量、配送时间要求灵活采用直接配送和路径最优两种策略,根据个性化需求及时做出相应

调整,增强了供应链的柔性。

2.3.5 践行绿色物流理念,注重环境保护

城市整合中心能够基于农民合作社的总体取货要求和城市的整体需求视角来统一调度运输车辆,在遵守城市限重等城市交通治理政策的前提下,实现车辆负载率最大以及最小配送次数和里程数,减少包括尾气、噪声等在内的城市污染,节约能源,有效减少环境污染。

3 物流模式综合评价

为了比较各类模式的应用价值,本文采用层次分析法对农民合作社农产品物流模式竞争力进行评价^[7]。

3.1 模型的建立

3.1.1 评价指标体系的建立

评价指标体系的建立是对农民合作社农产品物流模式竞争力进行综合评价的前提和基础。指标体系设置得是否合理和准确,直接影响着评价结果的科学性、可靠性和准确性。因此,物流模式竞争力综合评价的首要任务就是根据评价对象的性质、评价目标以及评价决策要求等,建立能够全面、准确地反映评价问题全貌的综合评价指标体系^[8]。

物流模式竞争力是一种综合性能力,它主要由服务能力、专业水平和总体效益 3 个一级指标来反映^[9]。这 3 个一级指标又是由不同的要素来体现的,每一种要素都有表征其属性特征的指标。通过相关研究,对 3 个一级指标再次进行细化,划分了 12 个二级指标。

一级评价指标集为: $U=(u_1, u_2, u_3)$

二级评价指标集为: $U_k=(u_{k1}, u_{k2}, \dots, u_{ki})$

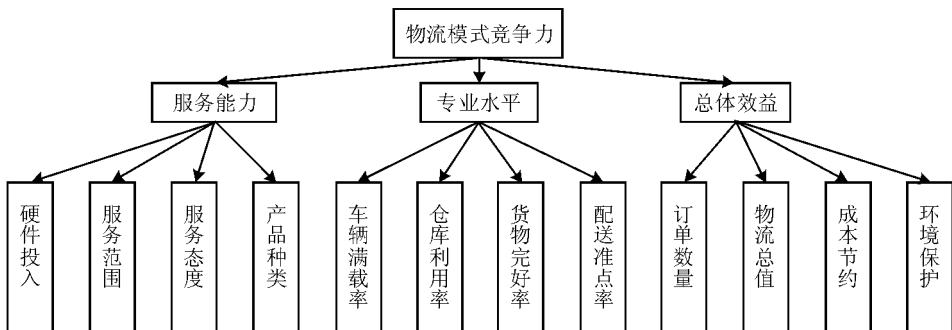


图 4 农民合作社农产品物流模式竞争力评价指标体系

3.1.2 评语集合的确定

根据评价的实际需要,将评判等级标准划分为“好”“较好”“一般”“较差”和“差”五个等级,即评语集合为:

$CV=(v_1, v_2, v_3, v_4, v_5)$ {优秀,良好,一般,较差,差}。

将指标评判依照李克特五级量表设定为 5 分、4

分、3 分、2 分、1 分,依次对应优秀、良好、一般、较差、差。

3.1.3 指标权重的确定

在物流模式竞争力综合评价指标体系中,由于下层各指标对上层某一指标的相对重要程度并非一样,即一些指标的影响程度要大于或超过另一些指标。因此,为了衡量下层各指标对上层指标的相对

重要性,需要确定评价指标的权重系数。运用层次分析法对指标体系中的同一层要素进行权重判定,通过将两者的重要程度进行比较,构建判断矩阵。判断矩阵 $F=(f_{ij})_{n \times n}$ 的数值通过德尔菲调研法反复研究得出。

计算判断矩阵因子层各行元素的积 $M_i = \prod_{j=1}^n f_{ij}$, $i=1, 2, \dots, n$; 计算各行 M_i 的 n 次方根, $\bar{w}_i = \sqrt[n]{M_i}$, $i=1, 2, \dots, n$; n 为矩阵的阶数,对向量 $\bar{w}_i = (\bar{w}_1, \bar{w}_2, \dots, \bar{w}_n)^T$ 进行归一化得 w_i :

$$w_i = \frac{\bar{w}_i}{\sum_{i=1}^n \bar{w}_i}$$

即为所求的各指标的权重系数值, $\bar{w} = (\bar{w}_1, \bar{w}_2, \dots, \bar{w}_n)^T$ 即为所求的特征向量,计算判断矩阵因子层的最大特征根 λ_{max} :

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n \frac{(F\bar{w})_i}{n\bar{w}_i} = \sum_{i=1}^n \frac{(Fw)_i}{nw_i}$$

式中, $(Fw)_i$ 表示向量 Fw 的第 i 个元素,并对该组数据进行一致性检验,确定权重系数。若子因子层具有完全一致性,则 $\lambda_{max} = n$, 否则 $\lambda_{max} \neq n$ 。判断矩阵的一致性指标为:

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$$

$$CR = CI / RI$$

当 $CR < 0.1$ 时,表示通过一致性检验。

表 1 农民专业合作社农产品物流模式竞争力一级指标判断矩阵

农民专业合作社物流模式竞争力	服务能力	专业水平	总体效益	权重
服务能力	1	0.333 3	0.2	0.109 5
专业水平	3	1	0.5	0.309
总体效益	5	2	1	0.581 6

$\lambda_{max} = 3.003 7, CR = 0.003 6 < 0.1$,通过一致性检验,总权重为 1。

表 2 农民专业合作社农产品物流模式服务能力判断矩阵

服务能力	硬件投入	服务范围	服务态度	产品种类	权重
硬件投入	1	2	5	5	0.543 7
服务范围	0.5	1	2	1	0.201 2
服务态度	0.2	0.5	1	0.5	0.093 9
产品种类	0.2	1	2	1	0.161 2

$\lambda_{max} = 4.086 8, CR = 0.003 5 < 0.1$,通过一致性检验,总权重为 0.109 5。

表 3 农民专业合作社农产品物流模式专业水平判断矩阵

专业水平	车辆满载率	仓库利用率	货物完好率	配送准点率	权重
车辆满载率	1	1	0.2	0.333 3	0.101 3
仓库利用率	1	1	0.2	0.333 3	0.101 3
货物完好率	5	5	1	1	0.448 9
配送准点率	3	3	1	1	0.348 5

$\lambda_{max} = 4.032 8, CR = 0.012 3 < 0.1$,通过一致性

检验,总权重为 0.309 0。

表 4 农民专业合作社农产品物流模式总体效益判断矩阵

总体效益	订单数量	物流总值	成本节约	环境保护	权重
订单数量	1	0.2	0.2	0.5	0.071 7
物流总值	5	1	0.5	3	0.310 3
成本节约	5	2	1	5	0.504 5
环境保护	2	0.333 3	0.2	1	0.113 5

$\lambda_{max} = 4.064 8, CR = 0.024 3 < 0.1$,通过一致性检验,总权重为 0.581 6。整理得出各一级指标和二级指标的权重值。

表 5 农民专业合作社农产品物流模式竞争力各指标权重值

一级指标	权重	二级指标	权重	合成权重
服务能力	0.109 5	硬件投入	0.543 7	0.059 5
		服务范围	0.201 2	0.022
		服务态度	0.093 9	0.010 3
专业水平	0.309	产品种类	0.161 2	0.017 6
		车辆满载率	0.101 3	0.031 3
		仓库利用率	0.101 3	0.031 3
		货物完好率	0.448 9	0.138 7
总体效益	0.581 6	配送准点率	0.348 5	0.107 7
		订单数量	0.071 7	0.041 7
		物流总值	0.310 3	0.180 5
		成本节约	0.504 5	0.293 4
		环境保护	0.113 5	0.066

3.2 综合评分

3.2.1 建立隶属度矩阵

从某一评价指标 u_{ki} 出发进行评价,以确定评价对象对评语集元素 V_j 的隶属程度,得出各单指标的评价,将各单指标的隶属度排列成行,得到单指标评价矩阵:

$$R_k = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

r_{ij} 表示二级指标 u_{ki} 对于第 j 级评语 V_j 的隶属度,确定方法如下:对评分结果进行整理,得到对于指标 u_{ki} 有 N_{i1} 个 v_1 级评语, N_{i2} 个 v_2 级评语, N_{in} 个 v_n 级评语,则对于 $i=1, 2, \dots, m$,有

$$r_{ij} = N_{ij} / \sum_{i=1}^n N_{ij}, j=1, 2, \dots, n$$

为保证调查结果的客观全面,本研究面向物流业专家、农业专家、城市消费者、合作社农民、物流从业者各发放问卷 40 份,共计 200 份,实际收回问卷 183 份,有效问卷 181 份,有效率 90.5%。在调研前,为使被调研者充分了解四种物流模式,发放了相关资料以供阅读知悉。以城市整合中心模式为例,

指标隶属度通过问卷调查获得如下:

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0.14 & 0.27 & 0.27 & 0.24 & 0.08 \\ 0.21 & 0.29 & 0.27 & 0.16 & 0.07 \\ 0.09 & 0.19 & 0.31 & 0.22 & 0.19 \\ 0.23 & 0.25 & 0.27 & 0.22 & 0.03 \end{bmatrix}$$

$$R_2 = \begin{bmatrix} 0.08 & 0.19 & 0.37 & 0.24 & 0.12 \\ 0.04 & 0.14 & 0.34 & 0.31 & 0.17 \\ 0.21 & 0.19 & 0.36 & 0.07 & 0.05 \\ 0.18 & 0.25 & 0.29 & 0.17 & 0.09 \end{bmatrix}$$

$$R_3 = \begin{bmatrix} 0.19 & 0.25 & 0.30 & 0.17 & 0.09 \\ 0.20 & 0.27 & 0.28 & 0.16 & 0.08 \\ 0.02 & 0.14 & 0.22 & 0.31 & 0.31 \\ 0.23 & 0.24 & 0.27 & 0.17 & 0.09 \end{bmatrix}$$

3.2.2 计算竞争力综合得分

根据层次分析法得到的各个指标的权重系数

$$\alpha_k = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_i)$$

根据李克特五级量表评分法,评语集对应分数矩阵为

$$V = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$$

各单指标的模糊综合评价得分为:

$$Z = \alpha_k \cdot R_k \cdot V$$

3.2.3 据此得到各物流模式综合评分

表 6 农民合作社农产品物流模式竞争力综合得分

模式 \ 评价指标	服务能力	专业水平	总体效益	综合竞争力
以农民合作社为核心	0.19	0.44	1.36	1.99
以批发市场为核心	0.17	0.39	1.32	1.88
以连锁超市为核心	0.47	0.73	1.81	3.01
城市整合中心	0.37	0.99	1.87	3.23

4 发展建议

从上述得分可知在竞争力方面,城市整合中心得到了普遍的认可。虽然从评价指标可以看出,城市整合中心的专业性水平优势较为明显,但由于一次性成本投入较高,在成本节约方面得分仅为 0.92 分,和以农民合作社为核心的模式得分相同,共同位于末尾,但城市整合中心在一次性投入后的可持续发展能力强,后续成本节约意义较大。为进一步推广城市整合中心模式,仍需要对合作社观念的引导以及相关制度的完善。

4.1 加强合作社的观念引导

城市整合中心的发展需要农民合作社的合作,

一次性资金投入较大。由于农民合作社资金能力普遍较弱以及社员观念较为滞后、保守的客观事实,政府和龙头合作社应该加强对合作社社员观念的引导,消除社员的疑虑,树立可持续发展和绿色发展理念。同时,应当配套相关减税或者奖励政策,鼓励合作社积极参与到城市整合中心的建设以及运营当中。

4.2 保障合作社和消费者的权益

农民合作社在市场交易中处于弱势地位,城市整合中心模式的实施涉及多方合作关系、买卖关系,法律关系较现有模式更为复杂。在农产品交易中,由于农产品自身易腐烂等特性,消费者维权事件时有发生。政府和相关管理者应该为农民合作社和消费者提供充分的法律保障,既能够调动农民合作社的积极性,提升服务能力,也能够让消费者有投诉建议的渠道。

4.3 注重与自贸区发展结合

我国多省自贸区的建设方案都涉及农产品物流相关配套设施和园区的建设,部分建设意见与城市整合中心相契合。政府可以充分利用现有环境和资源,将城市整合中心建设纳入自贸区相关建设方案设计中,一方面可以因地制宜,特色发展,另一方面也可以避免重复投入,实现成本节约。

参考文献:

- [1] 薛建强. 中国农产品流通模式比较与选择研究[D]. 大连:东北财经大学, 2014.
- [2] 黑秀玲. 城市生鲜农产品直销模式发展研究[J]. 物流科技, 2016, 39(4): 53-55.
- [3] 李小飞. 生鲜农产品物流配送组织模式研究[D]. 杭州:浙江大学, 2007.
- [4] 吴丹杰. 上海市农民专业合作社发展模式比较研究[D]. 南京:南京农业大学, 2013.
- [5] CHEN Q, LIN J, KAWAMURA K. Comparison of urban cooperative delivery and direct delivery strategies[J]. Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board, 2012, 2288 (2288): 28-39.
- [6] BROWNE P M, SWEET M, WOODBURN A, et al. Urban freight consolidation centres final report[J]. Transport Studies Group, 2005.
- [7] 王银宾, 赵红, 吴智. 基于 Fuzzy-AHP 的评价方法的研究[J]. 数学的实践与认识, 2009, 39(11): 44-50.
- [8] 赵英霞. 中国农产品物流评价指标体系的构建[J]. 商业研究, 2007(1): 211-213.
- [9] 李艳菊. 基于 AHP 的电商物流模式决策研究[J]. 物流技术, 2015, 34(2): 164-167.