

“农超对接 + 电商直销”双渠道供应链下合作社特色农产品的最优销售策略

徐靖^{1,2}, 姚冠新^{2,3}, 徐静^{2,3}

¹扬州大学信息工程学院, 江苏 扬州

²江苏现代物流研究基地, 江苏 扬州

³扬州大学商学院, 江苏 扬州

收稿日期: 2023年10月30日; 录用日期: 2023年12月21日; 发布日期: 2023年12月29日

摘要

立足我国越来越多的特色农产品借助电商平台销往全国乃至全球的发展背景, 构建“农超对接 + 电商直销”双渠道供应链, 选取合作社为供应链主体, 应用不对称纳什谈判模型, 考虑特色农产品“本地独有”的性质, 以供应链整体最优为目标, 提出合作社特色农产品的最优销售策略, 并分析策略给出决策建议。研究表明: ① 在短期中, 增强合作社的谈判能力能提高合作社的利润; 在长期中, 增强合作社的谈判能力、降低农产品的生产成本、降低电商销售成本对销售量的敏感系数会促使合作社扩大生产以及推动合作社建设电商销售渠道; ② 双渠道销售策略不一定优于单渠道销售策略, 合作社应树立科学决策的观念; ③ 一定条件下政府和合作社可以采取的措施使特色农产品的最优销售策略由双渠道销售策略转变为单渠道销售策略。

关键词

特色农产品, 合作社, 双渠道供应链, 销售策略, 不对称纳什谈判模型

Optimal Marketing Strategies for Co-Operative Speciality Agricultural Products under the Dual-Channel Supply Chain of “Agricultural Supermarket Docking + E-Commerce Direct Marketing”

Jing Xu^{1,2}, Guanxin Yao^{2,3}, Jing Xu^{2,3}

¹Information Engineering College of Yangzhou University, Yangzhou Jiangsu

文章引用: 徐靖, 姚冠新, 徐静. “农超对接 + 电商直销”双渠道供应链下合作社特色农产品的最优销售策略[J]. 运筹与模糊学, 2023, 13(6): 7505-7516. DOI: 10.12677/orf.2023.136737

²Jiangsu Modern Logistics Research Base, Yangzhou Jiangsu

³Business School of Yangzhou University, Yangzhou Jiangsu

Received: Oct. 30th, 2023; accepted: Dec. 21st, 2023; published: Dec. 29th, 2023

Abstract

Based on the development background that more and more special agricultural products in China are sold to the whole country and even the world through e-commerce platforms, we construct a dual-channel supply chain of “agricultural supermarket docking + e-commerce direct sales”, and select the cooperative as the main body of the supply chain, and apply the asymmetric Nash negotiation model, and combine with the nature of “local unique” characteristic agricultural products, and aim at the optimization of the supply chain as a whole, we propose the optimal sales strategy of the cooperative’s characteristic agricultural products, and analyze the strategy to give decision-making suggestions. The study shows that: ① in the short term, enhancing the negotiation ability of cooperatives can improve the profits of cooperatives; in the long term, enhancing the negotiation ability of cooperatives, reducing the production cost of agricultural products, reducing the sensitivity coefficient of e-commerce sales cost to sales volume will encourage the cooperatives to expand the production as well as promote the cooperatives to build e-commerce sales channels; ② the dual-channel sales strategy may not necessarily be better than the single-channel sales strategy, and the cooperatives should set up a concept of scientific decision making; ③ under certain conditions, the government and cooperatives can take measures to change the optimal sales strategy of specialty agricultural products from dual-channel sales strategy to single-channel sales strategy.

Keywords

Characteristic Agricultural Products, Cooperatives, Dual-Channel Supply Chain, Sales Strategy, Asymmetric Nash Negotiation Model

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers 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

1. 引言

乡村产业振兴是乡村振兴的重中之重，本地特色农产品的振兴又是推动乡村产业振兴的重要力量。据调查[1]，截止 2020 年底，我国共有特色农产品数十万种，其中包括特色花卉饮料、果蔬粮油、水产品、道地中药材等在内的十类特色农产品得到重点发展，百余种特色农产品得到国家政策支持，特色农产品优势产区达到 2100 多个，重点特色农产品优势地带基本形成。同时现代乡村基础设施不断完善、物流体系加速建立、冷链运输逐步优化、5G 及大数据等新一代信息技术广泛普及，在农村发展电商已经成为当前电商领域的重要发展方向，据农业农村部管理干部学院、阿里研究院联合发布的《“数商兴农”：从阿里平台看农产品电商高质量发展》报告显示，2021 年，菜鸟乡村共配中心自动化改造已服务全国 25 个省的 150 余个区县，农村网商、网店有 1632.5 万家，全国农产品网络零售额达 4221 亿元；今年(2023 年)中央一号文件中又指出，“深入实施‘数商兴农’和‘互联网+’农产品出村进城工程，鼓励发展农

产品电商直采、定制生产等模式，建设农副产品直播电商基地”，电商平台等新媒体销售渠道已成为继“农超对接”销售渠道外的另一农产品核心销售渠道。在该背景下，充分考虑“电商直销”渠道的特色农产品销售策略问题正成为特色农产品研究领域的亟待解决的重要问题。

目前特色农产品领域的研究特点是研究面广，但细分领域研究深度不足。研究面广体现在跟特色农产品相关的领域都有学者在研究，如总结特色农产品发展成功经验领域[2] [3]、与特色农产品发展相关的物流领域[4]、金融保险领域[5] [6] [7] [8] [9]、产地溯源确证领域[10]、品牌研究领域[11] [12] [13]、供应链发展优化领域[14] [15]、网络口碑及地标等影响因素研究领域[16] [17] [18]、特色农产品优势区研究领域[19] [20]等等。细分领域研究深度不足则体现在部分领域还存在可深入挖掘的空间，如特色农产品的电商销售领域，紧追发展前沿的有学者[1]针对近些年才兴起的“直播电商”展开研究；在营销策略方面有学者[21]立足电商视野研究特色农产品的秒杀策略；在电商高质量发展的目标下有学者[22]提供了具体的发展建议；在影响特色农产品发展因素的研究上有学者[23]从电商客户满意度的影响因素侧面进行研究；此外，还有大量的学者[24] [25] [26] [27]在研究特色农产品的电商营销模式，纵观国内外在特色农产品电商销售领域的研究，不难发现在该细分领域上几乎都是定性的研究，且研究面不够开阔、研究深度尚有不足，比如鲜有学者立足于特色农产品普遍具备的“本地独有”的性质开展研究，也鲜有学者对特色农产品的销售策略进行定量的深入研究。

综上所述，本文充分考虑“电商直销”渠道和特色农产品普遍具备的“本地独有”性质，构建“农超对接 + 电商直销”双渠道供应链，应用不对称纳什谈判模型，定量确定合作社特色农产品的最优销售策略。

2. 问题描述和基本假设

2.1. 问题描述

考虑特色农产品“本地独有”的性质，构建由“农超对接”和“电商直销”两条销售渠道构成的双渠道供应链，以典型的新型农业经营主体合作社为供应链主体，以供应链整体最优为根本目标，应用不对称纳什谈判模型定量确定合作社特色农产品的最优销售策略，并分析策略给出决策建议。

本研究所描述的“本地独有”指的是特色农产品因其生产地域的独特性、生产工艺的独特性、历史文化的独特性等而具有的独特市场地位，因此超市难以从外地采购该种特色农产品或者从外地采购该种特色农产品的成本高昂，所以在超市与合作社的谈判中，对于特色农产品的谈判，超市只要有利可图，便会寻求交易，在模型中此性质就体现在超市的谈判破裂点为零。

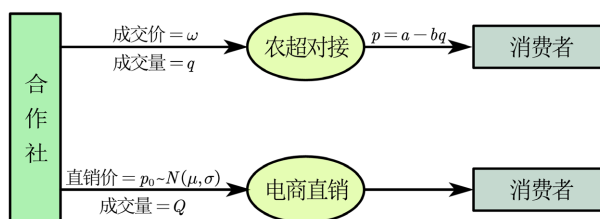


Figure 1. Dual-channel agricultural supply chain of “agricultural super docking + e-commerce direct sales”

图 1. “农超对接 + 电商直销”双渠道农产品供应链

“农超对接”渠道的销售终端往往存在多个实力相当的大型超市，是一个典型的 Cournot 竞争的寡头垄断市场[28]，因此超市面临 $p = a - bq$ 的外部需求函数，其中 $a(a > 0)$ 为本地市场潜在的最高销售价

格, $b(b > 0)$ 为销售价格弹性系数, q 为合作社与超市的特色农产品成交量, p 为超市的特色农产品销售价格; 而“电商直销”渠道中由于特色农产品“本地独有”的特点, 所以电商销售的价格没有明确的市场价格, 因此可参照波动价格的假设[28], 认为电商销售的价格 $p_0 \sim N(\mu, \sigma)$, μ 和 σ 为近些年电商直销该特色农产品价格的均值和标准差(不计灾年、荒年等异常年份的数据)。

合作社的生产规模为 $K(K > 0)$, 电商直销特色农产品的销售量为 Q , 单位数量特色农产品的生产成本为 c , 合作社与超市的特色农产品成交价为 ω , 合作社的谈判破裂点为 d_c , 超市的谈判破裂点为 d_s , 本研究的特色农产品供应链模式如图 1 所示。

2.2. 基本假设

假设 1: 渠道相互独立假设。假设“农超对接”和“电商直销”两条渠道中的消费者群体完全分离[28]。

假设 2: 合作社产销平衡假设。假设 K 规模的特色农产品总能通过两条销售渠道全部售出, 即假设 $K = q + Q$ 。

假设 3: “电商直销”渠道需求函数假设。参考郭方方等[29]的线性需求函数 $D = D_0 - a_0 p_0 + b_0 s + \beta e$, 其中 D 为电商平台面临的市场需求、 D_0 为初始市场需求、 a_0 为市场需求对价格的弹性系数、 b_0 为市场需求对保鲜水平的弹性系数、 $\beta(\beta > 0)$ 为市场需求对销售努力的弹性系数、 s 为农产品的保鲜水平、 e 为销售特色农产品的销售努力水平。由于本文不研究特色农产品的保鲜水平且电商直销的销售价格 $p_0 \sim N(\mu, \sigma)$, 故假设 $D_0 - a_0 p_0 + b_0 s = D_0 - a_0 \mu + b_0 s = 0$, 即 $D = \beta e$ 。

假设 4: “电商直销”渠道供需平衡假设。假设合作社通过调整销售努力水平, 总能达到“电商直销”渠道的供需平衡, 即 $Q = D = \beta e$, 并参考霍红等[30]的销售成本与销售努力水平的函数 $C(e) = \frac{1}{2} \lambda e^2$, 其中 $\lambda(\lambda > 0)$ 为销售成本对销售努力水平的敏感系数, 故可推得“电商直销”渠道的销售成本与销售量之间的函数关系, 即 $C(Q) = \frac{\lambda}{2\beta^2} Q^2$, 记 $\alpha = \frac{\lambda}{2\beta^2}$ 为“电商直销”渠道的销售成本对销售量水平的敏感系数(简称敏感系数 α), 因此 $C(Q) = \alpha Q^2$, 敏感系数 α 反映特色农产品电商销售成本对销售量变动的反映强弱。

假设 5: 模型基本假设。假设 $c < a$ 且 $c < \mu$; $d_c = (\mu - c)K - \alpha K^2$, 即如果合作社将全部特色农产品通过电商直销获得的利润 d_c 高于双渠道销售的利润时, 合作社与超市谈判破裂。

本研究所涉及的参数与变量说明如表 1 所示。

Table 1. Description of parameters and variables

表 1. 参数与变量说明

| 参数/变量 | 描述 | 参数/变量 | 描述 |
|----------|-----------------|---------|----------------|
| K | 合作社的生产规模 | c | 单位数量特色农产品的生产成本 |
| Q | 电商直销特色农产品的销售量 | D | 电商平台面临的市场需求 |
| q | 合作社与超市的特色农产品成交量 | D_0 | 电商平台面临的初始市场需求 |
| ω | 合作社与超市的特色农产品成交价 | a_0 | 市场需求对价格的弹性系数 |
| p | 超市的特色农产品销售价格 | b_0 | 市场需求对保鲜水平的弹性系数 |
| a | 本地市场潜在的最高销售价格 | β | 市场需求对销售努力的弹性系数 |

Continued

| | | | |
|----------|---------------------|----------------|---------------------------|
| b | 销售价格弹性系数 | s | 特色农产品保鲜水平 |
| p_0 | 电商直销该特色农产品的销售价格 | e | 销售特色农产品的销售努力水平 |
| μ | 近些年电商直销该特色农产品价格的均值 | $C(e)$ | 销售成本与销售努力水平的函数 |
| σ | 近些年电商直销该特色农产品价格的标准差 | λ | 销售成本对销售努力水平的敏感系数 |
| π_c | 合作社的利润函数 | $C(Q)$ | “电商直销”渠道的销售成本与特色农产品销售量的函数 |
| d_c | 合作社的谈判破裂点 | α | “电商直销”渠道的销售成本对销售量水平的敏感系数 |
| π_s | 超市的利润函数 | $T(\omega, q)$ | 纳什谈判的等价决策函数 |
| d_s | 超市的谈判破裂点 | t | 合作社的谈判能力 |

3. 模型构建和模型求解

本研究的模型构建和求解优化分为两个阶段，第一个阶段采用不对称纳什谈判模型来刻画合作社与超市的谈判过程，确定合作社在短期决策中(生产规模 K 保持不变)的最优销售策略。

第二个阶段，在第一阶段的研究基础上，进一步研究合作社的长期决策(生产规模 K 变化调整)，确定合作社在长期决策中的最优生产规模及最优销售策略。

3.1. 合作社的短期决策(生产规模 K 保持不变)

与工业生产不同，农业生产具有生产周期长、土地流转效率低、产业结构和合作社社员数量难以迅速调整等特点，故本研究认为合作社在短期决策中的特色农产品的生产规模固定。

在本研究中，合作社销售特色农产品的利润一部分来源于“农超对接”销售渠道，另一部分来源于“电商直销”销售渠道，因此，合作社的利润函数为

$$\pi_c = (\omega - c)q + (\mu - c)(K - q) - \alpha(K - q)^2 \quad (1)$$

由问题描述和基本假设可知超市的利润函数为

$$\pi_s = (p - \omega)q = (a - bq - \omega)q = -bq^2 + (a - \omega)q \quad (2)$$

根据不对称纳什谈判模型，合作社与超市进行纳什谈判的决策函数为

$$\max_{\omega} \left[(\pi_c - d_c)^t (\pi_s - d_s)^{1-t} \right] \quad (3)$$

其中， $t(0 < t < 1)$ 为合作社的谈判能力； $1-t$ 为超市的谈判能力。

求解上述决策函数等价于考查规划：

$$T(\omega, q) = \max_{\omega} \left[t \ln(\pi_c - d_c) + (1-t) \ln(\pi_s - d_s) \right] \quad (4)$$

下表(表 2)为模型求解结果，即合作社在短期决策中的最优销售策略。

Table 2. Optimal marketing strategies for cooperatives in short-term decision making
表 2. 合作社在短期决策中的最优销售策略

| 约束条件 | q^* | ω^* | Q |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $K \leq \frac{a-\mu}{2b}$ | K | $-[(1-t)\alpha+bt]K+(a-\mu)t+\mu$ | 0 |
| $a \geq \mu$ | $K > \frac{a-\mu}{2b}$ | $\frac{a-\mu}{2(\alpha+b)} + \frac{\alpha}{\alpha+b}K$ | $-\left[(1-t)\alpha + \frac{\alpha b}{\alpha+b}\right]K + \frac{\mu+(a-\mu)t}{2} + \frac{a\alpha+b\mu}{2(\alpha+b)}$ |
| $K \leq \frac{\mu-a}{2\alpha}$ | 0 | 0 | K |
| $a < \mu$ | $K > \frac{\mu-a}{2\alpha}$ | $\frac{a-\mu}{2(\alpha+b)} + \frac{\alpha}{(\alpha+b)}K$ | $-\left[(1-t)\alpha + \frac{\alpha b}{\alpha+b}\right]K + \frac{\mu+(a-\mu)t}{2} + \frac{a\alpha+b\mu}{2(\alpha+b)}$ |

3.2. 合作社的长期决策(生产规模 K 变化调整)

通过研究我国合作社的发展历程,可以发现合作社在长期中为了追求利润的最大化,合作社会采取调减社员、流转土地、调整生产结构、改进生产技术、应用现代科技等措施来调整合作社的生产规模,故本研究认为合作社在长期决策中的特色农产品的生产规模可变化调整。

为了研究方便,本研究指定 K_0 代表合作社的单渠道销售决策与双渠道销售决策的分界点,即

$$K_0 = \begin{cases} \frac{a-\mu}{2b}, & a \geq \mu \\ \frac{\mu-a}{2\alpha}, & a < \mu \end{cases} \quad (5)$$

同时出于论述方便的考虑,本研究指定 π_c^* 代表合作社短期决策的最优利润, π_c^1 、 π_c^2 、 π_c^3 分别代表 $a \geq \mu$ 且 $K \leq K_0$ 、 $K > K_0$ 、 $a < \mu$ 且 $K \leq K_0$ 时合作社短期决策的最优利润。具体利润函数如下

$$\pi_c^1 = -[(1-t)\alpha+bt]K^2 + [(a-\mu)t + \mu - c]K \quad (6)$$

$$\pi_c^2 = -\frac{\alpha^2(1-t)+\alpha b}{\alpha+b}K^2 + \left[\frac{\alpha t(a-\mu)}{\alpha+b} + \mu - c\right]K + \frac{(a-\mu)^2}{4(\alpha+b)}t \quad (7)$$

$$\pi_c^3 = -\alpha K^2 + (\mu - c)K \quad (8)$$

将 K_0 带入 π_c^1 、 π_c^2 、 π_c^3 可得如下关系:

$$\pi_c^1(K_0) = \pi_c^2(K_0) = \frac{(a-\mu)^2}{4b^2}[-\alpha + (\alpha+b)t] + \frac{(a-\mu)(\mu-c)}{2b} \quad (9)$$

$$\pi_c^3(K_0) = \pi_c^2(K_0) = \frac{(\mu-a)(\mu+a-2c)}{4\alpha} \quad (10)$$

下表(表 3)为函数求解结果, 即合作社在长期决策中的最优生产规模及最优销售策略。

Table 3. Optimal production scale and optimal marketing strategy for cooperatives in long-term decision-making

表 3. 合作社在长期决策中的最优生产规模及最优销售策略

| 约束条件 | 最优生产规模 K^* | 销售策略 |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| $a \geq \mu$ $b(\mu - c) - \alpha(1 - t)(a - \mu) < 0$ | $\frac{(a - \mu)t + \mu - c}{2\alpha(1 - t) + 2bt}$ | 单渠道(农超对接) |
| $b(\mu - c) - \alpha(1 - t)(a - \mu) \geq 0$ | $\frac{\alpha t(a - \mu) + (\alpha + b)(\mu - c)}{2\alpha[\alpha(1 - t) + b]}$ | 双渠道 |
| $a < \mu$ | $\frac{\alpha t(a - \mu) + (\alpha + b)(\mu - c)}{2\alpha[\alpha(1 - t) + b]}$ | 双渠道 |

4. 模型分析和数值仿真

4.1. 合作社短期最优决策分析

命题 1: 由表 2 可知, 当 $a \geq \mu$ 且 $K \leq \frac{a - \mu}{2b}$ 时, 合作社的销售渠道决策是选择单一的“农超对接”渠道; 当 $a < \mu$ 且 $K \leq \frac{\mu - a}{2\alpha}$ 时, 合作社的销售渠道决策是选择单一的“电商直销”渠道; 其余情况, 则是选择双渠道销售特色农产品。

命题 1 表示在合作社的短期决策中生产规模小于一定阈值的合作社没必要选择双渠道销售特色农产品, 只有生产规模高于一定阈值的合作社需要通过双渠道销售特色农产品。且这一阈值的大小与 a 、 μ 的差值正相关, 与销售价格弹性系数 b 和敏感系数 α 负相关。

为了更加直观、深入地描述命题 1, 采用数值仿真的方法刻画合作社特色农产品的生产规模 K 与电商直销价格均值 μ 的关系。下图(图 2)是利用 AxGlyph 进行的数值仿真, 参数设置和相关计算结果如下表(表 4)。

命题 2: 由 $\frac{\partial q^*}{\partial t} = 0$ 、 $\frac{\partial \omega^*}{\partial t} \geq 0$ 、 $\frac{\partial \pi_c^*}{\partial \omega^*} = q^* \geq 0$ 可知, 合作社的谈判能力强弱不影响合作社与超市的最优成交量 q^* , 而合作社与超市的最优成交价 ω^* 和合作社的最优利润 π_c^* 随着合作社谈判能力 t 的增强而提高。

命题 2 表示短期中增强合作社对超市的谈判能力有助于提高合作社与超市谈判的最优成交价以及合作社的最优利润, 但无助于提高合作社与超市的最优成交量, 因此增强合作社对超市的谈判能力并不是一种帮助农户销售特色农产品的有效途径, 但是一种帮助农户提高收入的有效途径。

Table 4. Parameter values set for numerical simulation of the relationship between K and μ and related calculations

表 4. 数值仿真 K 与 μ 的关系所设置的参数值及相关计算结果

| 图例 | a | α | b | $K(a \geq \mu)$ | $K(a < \mu)$ |
|-----|-----|----------|-----|-----------------|---------------------|
| 图 2 | 8 | 0.4 | 0.5 | $K = 8 - \mu$ | $K = -10 + 1.25\mu$ |

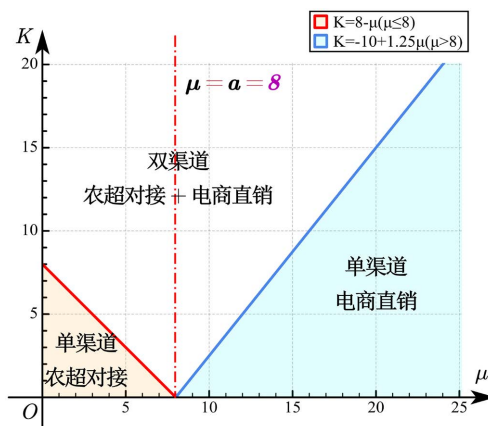


Figure 2. Numerical simulation of the image of K as a function of μ
 图 2. 数值仿真 K 与 μ 的函数关系图像

命题 3: 由 $\frac{\partial Q}{\partial K} \geq 0$ 、 $\frac{\partial q^*}{\partial K} \geq 0$ 、 $\frac{\partial \omega^*}{\partial K} \leq 0$ 可知, 电商直销的销售量 Q 和与超市的最优成交量 q^* 均与合作社的生产规模 K 正相关, 而超市的最优成交价 ω^* 与合作社的生产规模 K 负相关, 由公式(6), 公式(7), 公式(8)可知短期中每个合作社都存在一个最优利润 π_c^* 下的最优生产规模 K^* 。

命题 3 表示一个合作社特色农产品的生产规模越大, 该合作社通过电商直销农产品的数量以及通过“农超对接”销售农产品的数量均越大; 但合作社的利润不是一直增加, 存在一个使利润最优的生产规模, 合作社要追求并实施最优生产规模生产, 不可盲目扩大生产。

4.2. 合作社长期最优决策分析

命题 4: 由表 3 可知, 当 $a \geq \mu$ 且 $b(\mu - c) - \alpha(1 - t)(a - \mu) < 0$ 时, 合作社的销售渠道决策是选择单一的“农超对接”渠道; 其余情况, 则是选择双渠道销售特色农产品。

命题 4 表示在长期决策中, 特色农产品生产规模可调整的条件下, 双渠道销售决策也未必是最优的渠道决策, 合作社不能盲目认为双渠道销售一定优于单渠道, 盲目建设“电商直销”渠道。

命题 5: 由表 3 可知, 当 $a \geq \mu$ 时, 降低特色农产品的生产成本 c 、降低敏感系数 α 、提高合作社对超市的谈判能力 t 以及特色农产品销售价格弹性系数 b 的增大均会增大 $b(\mu - c) - \alpha(1 - t)(a - \mu)$ 的计算结果。

命题 5 表示在合作社的长期建设和发展中, 特色农产品生产成本 c 的降低、敏感系数 α 的降低、合作社对超市谈判能力 t 的增强; 特色农产品的销售价格弹性系数 b 的增大, 会促使合作社的最优销售渠道由单渠道转变为双渠道, 促使合作社开拓“电商直销”第二销售渠道。

命题 6: 由 $\frac{\partial K^*}{\partial t} > 0$ 、 $\frac{\partial K^*}{\partial c} < 0$ 、 $\frac{\partial K^*}{\partial b} < 0$ 、 $\frac{\partial K^*}{\partial \alpha} < 0$ 可知, 合作社特色农产品的最优生产规模 K^* 与合作社对超市的谈判能力 t 正相关; 与特色农产品的生产成本 c 以及销售价格弹性系数 b 和敏感系数 α 负相关。

命题 6 表示在长期中, 增强合作社对超市的谈判能力 t 、降低特色农产品的生产成本 c 以及销售价格弹性系数 b 和敏感系数 α 能有效地提高特色农产品的最优生产规模, 促使农户扩大生产。

为了更加直观、深入地描述命题 4~6, 采用数值仿真的方法刻画合作社最优生产规模 K^* 分别与合作社对超市的谈判能力 t 、特色农产品的生产成本 c 、特色农产品的销售价格弹性系数 b 以及敏感系数 α 的关系。下图(图 3~6)是利用 AxGlyph 进行的数值分析, 参数设置和相关计算结果如下表(表 5)。

Table 5. Parameter values set for numerical simulation of K^* with respect to $t, c, b,$ and $\alpha,$ respectively, and related calculations
表 5. 数值仿真 K^* 分别与 t, c, b, α 的关系所设置的参数值及相关计算结果

| 图例 | a | μ | c | t | α | b | K^* (单渠道) | K^* (双渠道) |
|--------|-----|-------|-----|-----|----------|------|-------------------------------|------------------------------------------------|
| 图 3(a) | 10 | 8 | 4 | — | 0.2 | 0.05 | $K^* = \frac{4+2t}{0.4-0.3t}$ | $K^* = \frac{1+0.4t}{0.1-0.08t}$ |
| 图 3(b) | 8 | 10 | 4 | — | 0.2 | 0.05 | — | $K^* = \frac{1.5-0.04t}{0.1-0.08t}$ |
| 图 4(a) | 10 | 8 | — | 0.5 | 0.2 | 0.05 | $K^* = 4 \times (9-c)$ | $K^* = \frac{2.2-0.25c}{0.06}$ |
| 图 4(b) | 8 | 10 | — | 0.5 | 0.2 | 0.05 | — | $K^* = \frac{2.3-0.25c}{0.06}$ |
| 图 5(a) | 10 | 8 | 4 | 0.5 | 0.2 | — | $K^* = \frac{5}{0.2+b}$ | $K^* = \frac{1+4b}{0.04+0.4b}$ |
| 图 5(b) | 8 | 10 | 4 | 0.5 | 0.2 | — | — | $K^* = \frac{1+6b}{0.04+0.4b}$ |
| 图 6(a) | 10 | 8 | 4 | 0.5 | — | 0.05 | $K^* = \frac{5}{0.05+\alpha}$ | $K^* = \frac{0.2+5\alpha}{0.1\alpha+\alpha^2}$ |
| 图 6(b) | 8 | 10 | 4 | 0.5 | — | 0.05 | — | $K^* = \frac{0.3+5\alpha}{0.1\alpha+\alpha^2}$ |

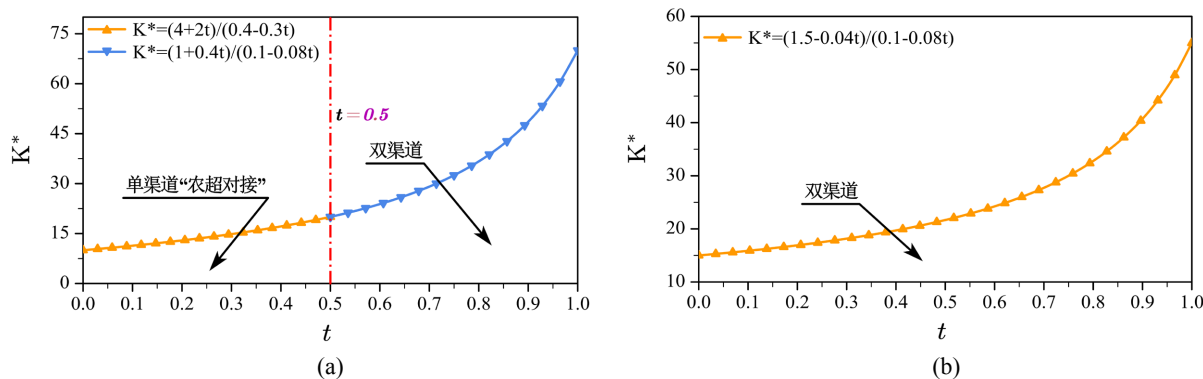


Figure 3. Numerical simulation of the image of K^* as a function of t
图 3. 数值仿真 K^* 与 t 的函数关系图像

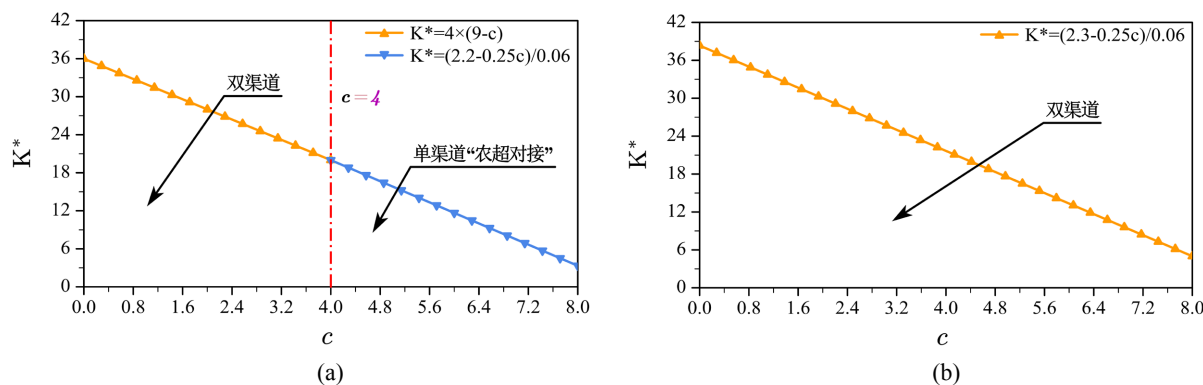


Figure 4. Numerical simulation of the image of K^* as a function of c
图 4. 数值仿真 K^* 与 c 的函数关系图像

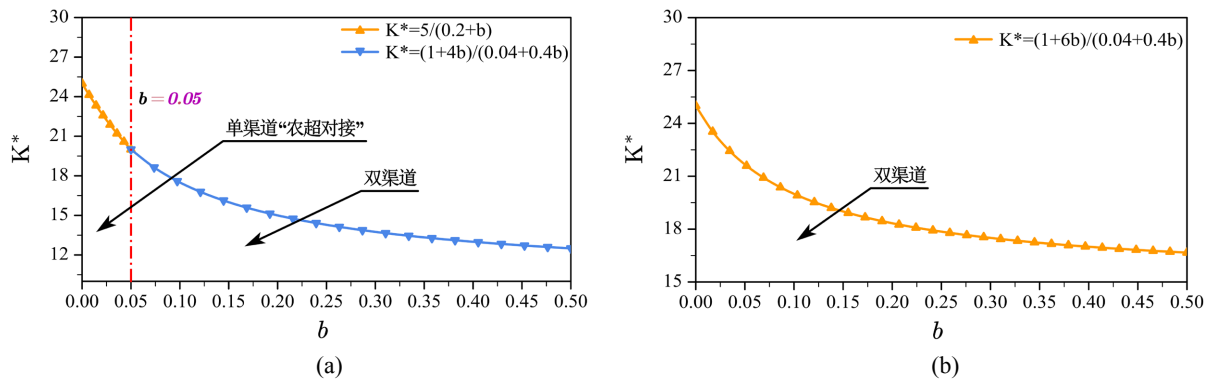


Figure 5. Numerical simulation of the image of K^* as a function of b
图 5. 数值仿真 K^* 与 b 的函数关系图像

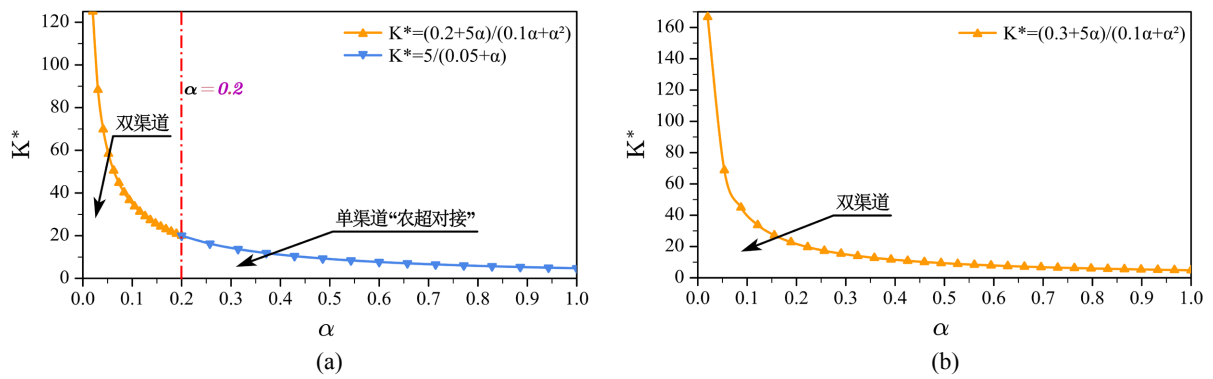


Figure 6. Numerical simulation of the image of K^* as a function of α
图 6. 数值仿真 K^* 与 α 的函数关系图像

5. 结论

随着我国农村基础设施建设的不断完善、物流体系的不断升级、包装技术的不断改进以及合作社等新型农业经营主体的不断培育成长,我国农村地区的特色农产品具备了大规模生产并销往全国乃至全球的良好条件;同时,有大量的成功案例也表明,包装销售特色农产品是提高农户收入、全面推进农村产业振兴,进而实现农业农村现代化的有效途径之一。

本研究在考察“农超对接”和“电商直销”这两条农产品核心销售渠道特点的基础上,并结合特色农产品的“本地独有”性质,构建数理模型定量研究了合作社的最优销售策略,并从中探索得到了一些重要的管理启示:

1) 合作社应加强自身的组织建设,充分利用物联网、5G、大数据、人工智能等新一代信息技术加快从传统农业向智慧农业转变,加强与其他农业全产业链市场主体的交流互通。政府应加强对各类新型农业经营主体利益的重视与保护;建立健全新时代农民培训制度,加快培育新时代农民,加大农业专业人才引进力度;大力推进农产品流通模式创新、农村生产基地和配套物流等基础设施完善、农业农村数字化智能化现代化建设。通过此类措施,增强合作社的谈判能力,降低农产品的生产成本,降低合作社电商销售成本对销售量的敏感系数,提高合作社的利润、促进合作社扩大生产以及推动合作社建设“电商直销”销售渠道。

2) 合作社应树立科学决策的观念,从合作社的实际出发制定销售渠道决策,不可盲目认为双渠道一定优于单渠道,盲目开拓销售渠道。在合作社的短期决策中,政府和合作社可以采取适当的能使特色农

产品的销售价格弹性系数降低或者使合作社电商销售成本对销售量的敏感系数降低的措施来使最优销售策略由双渠道销售策略转变为单渠道销售策略。在合作社的长期决策中,一定条件下政府和合作社仍然可以采取适当的能使特色农产品的销售价格弹性系数降低的措施来使最优销售策略由双渠道销售策略转变为单渠道销售策略。

3) 合作社应建立并完善特色农产品生产销售链条的“事前计划 + 事中反馈 + 事后优化”机制,生产前应充分考虑各种影响因素,谨慎选择销售渠道、谨慎确定生产规模、谨慎制定生产计划;谈判中应充分做好反馈,充分关注市场行情变动,相机调整议价尺度;销售后应做好生产与销售数据的整理归档和分析,进一步调整优化决策模型。

本文的不足之处。本文在研究过程中假设了“不考虑特色农产品的保鲜水平”,但实际中不同销售渠道下合作社销售特色农产品所要付出的保鲜努力及所产生的保鲜成本不尽相同,后续研究可以将特色农产品的保鲜水平作为影响因素引入模型中。此外,本文仅聚焦研究“农超对接 + 电商直销”的特色农产品双渠道供应链,但现实中的特色农产品销售渠道还有直销区、街道直销店、流动平价直销车等,因此考虑三种及三种以上销售渠道的特色农产品最优销售策略是本研究有待进一步拓展和完善的地方。

基金项目

国家自然科学基金青年项目“产出外部性视域下水稻生产要素投入机制与规制策略研究”(72103178);江苏省教育科学十四五规划课题重点项目“双重身份偏离下新市民心理焦虑的社区引导研究”(B/2022/01/36);扬州大学“高端人才支持计划”资助。

参考文献

- [1] 王丽敏. “直播+”模式下特色农产品的营销创新研究[J]. 食品研究与开发, 2022, 43(9): 231-232.
- [2] 仝志辉, 杨润峰, 罗建章. 乡村特色产业的嵌入式内源发展路径——以四川省石棉县坪阳合作社黄果柑产业为例[J]. 农业经济问题, 2023(8): 31-43.
- [3] 成鸿庚, 李健, 李筱涵. 合作社何以转型为社会企业?——基于权变组织创新视角的纵向单案例研究[J/OL]. 南开管理评论, 2023: 1-26.
- [4] 夏会军, 马军, 张冠楠. 特色农产品的商贸物流基地建设思路与发展对策研究[J]. 农业经济, 2019(2): 135-136.
- [5] 胡士华, 李季. 特色农产品保险: 变迁历程、特殊属性与发展方向[J]. 农村经济, 2022(7): 89-95.
- [6] 徐媛媛, 李剑, 王林洁. “保险+期货”服务地方优势特色农产品价格风险管理——运行机制、突出问题与政策融合空间[J]. 农业经济问题, 2022(1): 114-127.
- [7] 黄颖, 吕德宏, 张珩. 政策性农业保险对农户贫困脆弱性的影响研究——以地方特色农产品保险为例[J]. 保险研究, 2021(5): 16-32.
- [8] 卓锴化, 施冀. 福建省发展地方优势特色农产品保险的实践和思考[J]. 财政科学, 2021(3): 136-142.
- [9] 张珩, 程名望, 罗添元, 等. 地方政府支持对农户特色农产品保险决策行为的影响研究——以陕西省苹果保险为例[J]. 保险研究, 2019(11): 56-71.
- [10] 李善家, 崔莉娟, 苏培玺, 等. 特色农产品兰州百合产地溯源及确证[J]. 食品工业科技, 2022, 43(16): 329-337.
- [11] 陈方圆, 沈达, 高莹. 特色农产品电商品牌形象设计研究与实践[J]. 包装工程, 2020, 41(24): 312-318.
- [12] 苟晓梅, 李明. 乡村振兴下盐城恒北早酥梨品牌视觉形象设计研究[J]. 包装工程, 2021, 42(22): 367-373.
- [13] 徐静, 姚冠新, 戴盼倩. 农业品牌建设的影响因素及实现模式研究[J]. 扬州大学学报(人文社会科学版), 2022, 26(5): 51-62.
- [14] 汪延明, 罗振豪. 产业链企业家精神、三维创新与特色农产品产业链数字化发展[J]. 中国流通经济, 2023, 37(1): 92-105.
- [15] 杨保军. 全渠道模式下特色农产品服务供应链模式优化案例研究[J]. 北方民族大学学报, 2022(5): 153-160.
- [16] Zhao, M. (2021) Research on the Problems and Countermeasures of Marketing Channel Construction of Characteristic

Agricultural Products: Take Baoying Lotus Root as an Example. *6th Annual International Conference on Social Science and Contemporary Humanity Development (SSCHD 2020)*, Xi'an, 18-19 December 2020, 827-832.
<https://doi.org/10.2991/assehr.k.210121.162>

- [17] 雷兵, 王巧霞, 刘小. 地方特色、网络口碑与农产品上行[J]. 中国软科学, 2021(2): 34-45.
- [18] 张米尔, 包丽春, 任腾飞. 地理标志对特色农产品出口的作用研究——基于出口市场的国别面板数据[J]. 中国软科学, 2022(2): 56-64.
- [19] 温保凤, 吴娜琳, 石博源, 等. 中国特色农产品优势区空间格局及区域特征分析[J]. 中国农业资源与区划, 2023, 44(6): 72-85.
- [20] 马力阳, 周振亚, 罗其友. 中国特色农产品优势区建设现状、问题与对策[J]. 中国农业资源与区划, 2022, 43(6): 64-71.
- [21] 华进. 电商网络视野下特色农产品品牌建设与秒杀策略研究[J]. 农业经济, 2018(12): 120-122.
- [22] 武晶晶. 特色农产品电商高质量发展的路径[J]. 棉花学报, 2023, 35(1): 83.
- [23] Liu, X. and Kao, Z. (2022) Research on Influencing Factors of Customer Satisfaction of e-Commerce of Characteristic Agricultural Products. *Procedia Computer Science*, **199**, 1505-1512. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.192>
- [24] 郝国强. 特色农产品电商营销模式及技术支持研究[J]. 广西民族大学学报(哲学社会科学版), 2019, 41(1): 77-84.
- [25] 王微微. 特色农产品互联网营销模式研究——以四川省为例[J]. 农村经济, 2018(10): 58-63.
- [26] 卫苗. 新媒体背景下特色农产品的营销模式与优化策略[J]. 农业经济, 2021(9): 135-137.
- [27] 张迪. 智慧经济时代特色农产品销售线上线下融合发展模式的选择与优化[J]. 农业经济, 2020(7): 129-131.
- [28] 浦徐进, 金德龙, 杜晓东, 吴林海. 超市和直销区并存条件下的合作社最优销售策略[J]. 系统管理学报, 2018, 27(2): 393-399.
- [29] 郭方方, 马平川, 杨磊. 考虑销售努力的农产品电商供应链协调与定价策略研究[J]. 价格月刊, 2023(2): 16-22.
- [30] 霍红, 王作铁. 考虑零售商促销努力的农产品供应链协调研究[J]. 统计与决策, 2020, 36(11): 184-188.