

曹武军,原诗琪. 1 种基于收入保障保险的果蔬三级供应链利润优化分析[J]. 江苏农业科学,2018,46(18):334-338.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.18.078

1 种基于收入保障保险的果蔬三级供应链利润优化分析

曹武军,原诗琪

(郑州大学管理工程系,河南郑州 450001)

摘要:针对果蔬供应链因受到自然风险和市场风险的双重影响而导致利润低下且波动幅度大的问题,首次提出在果蔬三级供应链中引入收入保障保险,以进一步实现利润的优化。首先,建立无保险的供应链利润模型;然后,将收入保障保险引入模型,对比有无保险因素对供应链利润的优化效果;最后,通过算例对相关结论进行验证。结果表明,供应链成员通过共担保费、共享赔偿金的原则投保收入保障保险,可以弥补自然风险与市场价格风险作用下的供应链利润损失,实现供应链系统的优化。

关键词:收入保障保险;果蔬三级供应链;自然风险;市场风险;利润优化;风险管理;决策依据

中图分类号: F323.7;F840.66 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)18-0334-05

随着我国经济的发展,人们的生活日益富足,消费者在饮食上更加注重科学性和保健性,营养的摄取更为科学均衡。果蔬农产品由于其营养价值高、低热量、低脂肪、绿色天然等特点,获得了消费者和市场的广泛欢迎,销售量逐年攀升,已成为仅次于粮食的居民第二大营养消费选择^[1]。然而,近年来果蔬种植业所面临的风险却更加复杂,既有不可抗的巨灾风险在内的自然风险,又包括市价波动、投机炒作等经济风险^[2],加上目前我国果蔬种植业的生产方式主要是以小农户为基础单位独立进行的,不仅规模小、效率低,而且难以规避自然风险、未来市场价格波动带来的冲击^[3]。此外,外部环境的日趋复杂和竞争的加剧都增加了果蔬供应链遭受风险的概率,时刻威胁着果蔬供应链的安全,影响了果蔬供应链各个

节点企业的利益,导致供应链运行的不稳定和困难,甚至断裂。因此,提高果蔬供应链抵御风险的能力,减少自然风险与市场风险等外部风险带来的利润损失,对于果蔬供应链的稳定运行、实现农民增收、平衡物价、稳定民生、促进我国国民经济的健康发展具有十分重要的意义。

正由于农业风险具有一旦发生便会会对供应链利润及正常运行带来巨大冲击的特性,供应链的风险管理成为近几年来供应链研究的一个热点。目前,针对农产品供应链风险管理的报道有以下几个方面:周艳菊等评述了国内外关于供应链在风险识别、风险评估和风险管理过程方面的研究成果,指出应加强对供应链网络风险的识别研究、量化的风险评估研究、动态环境下具有反馈机制的风险管理过程研究等^[4]。Barnes-Schuster 等指出,可以通过购买保险、修改供货合同条款来降低风险,也可以利用期货、期权、远期等金融衍生品对冲来降低市场风险^[5]。但斌等设计了 1 种新的风险补偿机制,在该机制下,不利天气的影响不会改变供应链的协调状态,并且能够激励生产商投入系统最优的农资水平,这在一定程度上降低了不利天气的影响,保障了农产品的稳定供应,并

收稿日期:2016-10-24

基金项目:国家自然科学基金(编号:71371173)。

作者简介:曹武军(1971—),男,河南郑州人,博士,副教授,研究方向为农产品动态定价问题及供应链协调。E-mail:13944485@qq.com。

平台、建立微信群和 QQ 群等,也可以根据各下属单位、学科的特点,指定专门的对口服务财务人员或设置专业的财务助理,进行多层次现场指导,通过多种方式和途径实事求是地解决实际运行问题。

3 结语

为学科建设、科研事业的长远发展保驾护航,是当今科研院所财务人员必挑的重担,唯有以一体化的财务管理信息系统为着力点,不断提高财务管理工作水平,提升财务管理服务能力,才能很好地完成这项工作。财务管理信息化建设又是一项管理理念创新的系统性长期工程,财务管理信息化建设虽能具备一定的前瞻性,但《政府会计制度》等国家各项制度对科研院所的财务管理不断提出新的要求,科研院所持续发

展导致内部管理对财务信息需求不断变化,以及财务及相关业务管理流程的不断调整,这些都决定了财务管理信息系统的建设绝不是一劳永逸的,其功能需要根据实际情况不断进行补充完善和拓展创新,才能保证财务管理信息系统与时俱进,保证其便捷性、高效性,才能持续发挥决策支持作用。

参考文献:

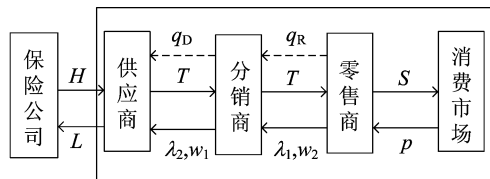
- [1]王世宇. 高校财务管理信息系统规划研究[D]. 大连:大连理工大学,2008.
- [2]张宇蕊. 新型政府财务管理信息系统的构建路径[J]. 求索,2008(11):29-31.
- [3]李化江. 高校财务管理信息系统网络安全解决方案[J]. 会计之友,2008(1):49-50.

增强了农产品供应链的稳健性^[6]。凌六一等研究表明,产出-需求共担风险合同既能增加供应链及各成员的利润收益,同时还使双方相互制约、相互协调,促使供应链良好发展^[7]。杨霞等提出,农业保险可分为产量保险与收入保险,农业保险作为一种融资型风险转移方式,可用于提升我国自然灾害风险管理能力^[8]。曹武军等将产量保险引入二级供应链,论证了产量保险可以实现自然风险下农产品供应链的进一步优化^[9]。文献[10-13]针对供应链运营中农产品供应与需求的不确定性,引入期权契约来增加农产品供应链的柔性以规避风险。综上所述,供应链风险管理的重要性已经越来越明显,专家及学者也采用各种各样的方法,从不同角度来研究供应链风险,并采取进一步的措施对供应链风险进行转移及规避。虽然目前国外学者在农产品供应链风险方面已经开展了很多研究,但是针对我国农产品供应链风险的研究却相对较少,尤其是利用农业保险转移农产品供应链风险方面的研究更是少之又少。

我国农业保险的发展与国外相比较晚,农业保险对供应链风险管理作用的研究还处于起步阶段,但是利用农业保险转移风险是减少供应链利润损失的重要措施。目前,我国关于农业保险的研究大多数集中于产量保险及对美国收入保险的经验总结^[14],但在收入保障保险对供应链利润影响的定量分析方面的研究尚处于空白状态。本研究的创新之处在于首次将收入保障保险引入果蔬农产品三级供应链中,依据共同分担保费、共享理赔金的原则,论证了收入保障保险在自然风险与市场风险作用下可以实现供应链进一步优化,具有双重风险管理作用,还可以激励销售商和分销商增加订购量,可为供应链管理决策者的风险管理提供决策依据。

1 问题描述及假设

针对 1 个果蔬生产商 M 、1 个分销商 D 、1 个零售商 R 组成的三级供应链系统,建立 1 个单周期模型(图 1)。零售面临的客户需求 x 为 1 个随机变量,其密度函数和分布函数分别记为 $f(x)$ 和 $F(x)$ 。在生产周期开始之前,零售商给出与分销商之间的收益共享契约,零售商根据对市场需求 x 的估计及契约参数决定其批量订货量 q_R ,分销商给出与供应商之间的收益共享契约,并决定其批发订货量 q_D ,供应商根据分销商的订货量 q_D 按照一定比例决定其投产量 A ;在生产开始之际,供应链成员决策按照共担保费 L 、共享理赔金 H 的原则投保收入保障保险,保险公司将在生产结束之后进行定损理赔;在销售季节开始时,供应商的农产品供应量为 T ,零售商期望销量为 S ,零售商以价格 p 向市场出售产品。



λ_1 、 λ_2 分别为零售商、分销商收益分享系数; w_1 、 w_2 分别为供应商、分销商果蔬农产品的批发价格

图1 果蔬三级供应链单周期模型

在自然风险下,用农产品损害程度指数 β 来表征不同自然风险指数 e (外生变量)下的农产品损害程度。供应商的投

产量 A 按照比供应链订购量 q 多 α 倍的比例投入生产,相关公式为 $A = (1 + \alpha)q$,其中 $0 < \alpha < 0.5$ 。但供应商的实际产量受到自然风险的影响,对分销商可供应产量为 T ,相关公式为 $T = (1 + \alpha)(1 - \beta)q$,受产量及需求影响的期望销量为 S ,相关公式为

$$S = \int_0^T xf(x)dx + \int_T^\infty Tf(x)dx = T - \int_0^T F(x)dx。$$

为了定量分析自然风险及市场价格风险对供应链的影响,作如下假设:

假设 1:不考虑缺货损失,剩余产品的残值为 0,所有决策者都是风险中性的且完全理性的;

假设 2:农产品供应商根据分销商的订购量按照一定比例投产后,如投保,则会全部投保;

假设 3: $q_R = q_D = q$;

假设 4:只有零售商考虑保鲜成本,且本研究主要考虑保险对果蔬供应链利润的影响,假设 $c(\theta)$ 为单位平均保鲜成本;

假设 5:农产品市场通常为完全竞争市场,零售商的零售价格 p 由市场价格决定;

假设 6:保险公司作为该三级供应链系统外部的 1 个节点,其保障收入与供应链通过契约协调获得的额外利润无关。

2 无保险三级供应链利润模型

在无保险这种情形下,供应链的协调性利用收益共享契约协调。在收益共享契约供应链中,分销商从供应商那里以较低的批发价格 w_1 购入果蔬农产品,并承诺以 $1 - \lambda_1$ 比例的收益作为回报。所以,零售商在从分销商那里以较低的批发价格 w_2 获得果蔬农产品的同时,会以 $1 - \lambda_2$ 比例的收益作为回报分给分销商。设 c_0 为果蔬农产品的生产成本; c_1 、 c_2 、 c_3 分别为供应商、分销商、销售商边际订购成本; π 为期望利润。因此,可将整体利润和零售商、分销商、供应商利润函数分别表示为下式:

$$\pi_n = pS - [c_1 + c_2 + c_3 + c(\theta)](1 + \alpha)(1 - \beta)q - c_0(1 + \alpha)q; \quad (2)$$

式中: π_n 为无保险下供应链总利润。

$$\pi_{R1} = \lambda_2 pS - [c_3 + c(\theta) + w_2](1 + \alpha)(1 - \beta)q; \quad (3)$$

式中: π_{R1} 为无保险下的零售商利润。

$$\pi_{D1} = \lambda_1 [w_2(1 + \alpha)(1 - \beta)q + (1 - \lambda_2) \times pS] - (c_2 + w_1)(1 + \alpha)(1 - \beta)q; \quad (4)$$

式中: π_{D1} 为无保险下的分销商利润。

$$\pi_{M1} = w_1(1 + \alpha)(1 - \beta)q - c_0(1 + \alpha)q - c_1(1 + \alpha)(1 - \beta)q + (1 - \lambda_1)[w_2(1 + \alpha)(1 - \beta)q + (1 - \lambda_2)pS]。 \quad (5)$$

式中: π_{M1} 为无保险下的供应商利润。

由文献[15]可知,收益共享契约参数满足 $w_1 = \lambda_1 B - \lambda_1 c_4 - c_2$ 、 $w_2 = \lambda_2 B - c_4$,零售商、分销商、供应商的利润分别为 $\pi_{R1} = \varphi_1 \pi_n$ 、 $\pi_{D1} = \varphi_2 \pi_n$ 、 $\pi_{M1} = (1 - \varphi_1 - \varphi_2) \pi_n$,收益共享契约供应链能够实现供应链协调,此时分散决策的主体的利益与供应链整体高效率运营的利益相一致。其中 $c_4 = c_3 + c(\theta)$, $c = c_1 + c_2 + c_4$, $B = [cA + c_0(1 + \alpha)]/A$, $A = (1 + \alpha)(1 - \beta)$, $\varphi_1 = \lambda_2$, $\varphi_2 = \lambda_1(1 - \lambda_2)$ 。

3 收入保障保险下的供应链利润模型

利润包括收入与成本两大部分,其中销量与价格是影响收入高低的决定性因素,因此在成本一定的情况下,销量与价格将直接影响供应链利润。曹武军等研究表明,产量保险仅能弥补供应商由于自然风险带来的产出不确定引发的利润损失,而无法弥补由于市场价格风险引发的利润损失^[9]。因此,为降低自然风险与市场风险对于供应链利润的影响,供应链通过购买收入保障保险,将风险进行外部转移,达到自然与市场双重风险管理的目的。供应链内部签订收益共享、风险分担合同,约定收益共享系数及购买收入保障保险费用 L 、赔偿金 H 分担比例,由第 2 节可知,零售商、分销商、供应商的该比例分别 φ_1 、 φ_2 、 $1 - \varphi_1 - \varphi_2$,供应商代表供应链与保险公司签订购买收入保障保险合同,约定双方的责任与权力。

借鉴美国不含收获期的收入保障保险规定的投保及理赔规则^[15],果蔬农产品收入保障保险的保费与理赔规则如下:

(1)单位面积保障收入 = 平均历史单产 \times 预测期价格 \times 保障水平。本研究假定保障水平为 0.70。

(2)保险费。供应商每个生产周期生产 1 t 产品均要交保险费 $K\omega_s P_s$ 。其中: K 为果蔬农产品收入保障保险中的保障水平; ω_s 为果蔬农产品收入保障保险中的保险费率; P_s 为果蔬农产品收入保障保险中的保障价格。

(3)理赔金。保险公司根据收获期的实际收入与一定保障水平下的保险保障的差额赔偿。理赔金表达式为 $N[(1 + \alpha)qKp_s - p(1 + \alpha)(1 - \beta)q]V$ 。其中: N 为理赔系数; V 为绝产时不同生长期的最高赔付标准的比例。具体的计算公式如下:

$$N = \begin{cases} 1 & p(1 - \beta) < p_s K \\ 0 & p(1 - \beta) \geq p_s K \end{cases};$$

$$V = \begin{cases} 1 & \beta < 0.9 \\ V(i) & \beta \geq 0.9 \end{cases}$$

供应链投保收入保障保险后,供应链整体利润和零售商、分销商、供应商利润函数分别可表示为下式:

$$\pi_n = pS - c(1 + \alpha)(1 - \beta)q - c_0(1 + \alpha)q + E; \quad (6)$$

式中: π_n 为有保险下的供应链总利润。

$$\pi_{r2} = \lambda_2 pS - [c_3 + c(\theta) + w_2](1 + \alpha)(1 - \beta)q + \varphi_1 E; \quad (7)$$

式中: π_{r2} 为有保险下的零售商利润。

$$\pi_{d2} = \lambda_1 [w_2(1 + \alpha)(1 - \beta)q + (1 - \lambda_2)pS] - (c_2 + w_1)(1 + \alpha)(1 - \beta)q + \varphi_2 E; \quad (8)$$

式中: π_{d2} 为有保险下的分销商利润。

$$\pi_{s2} = w_1(1 + \alpha)(1 - \beta)q - c_0(1 + \alpha)q - c_1(1 + \alpha)(1 - \beta)q + (1 - \lambda_1)[w_2(1 + \alpha)(1 - \beta)q + (1 - \lambda_2)pS] + (1 - \varphi_1 - \varphi_2)E. \quad (9)$$

式中: π_{s2} 为有保险下的供应商利润。

其中 $E = -H + L$, $H = (1 + \alpha)qKp_s\omega_s$, $L = N[(1 + \alpha)qKp_s - p(1 + \alpha)(1 - \beta)q]V$ 。

文献^[12]中报道的预测期价格为预测期批发价格,由于不同种类果蔬农产品的市场价格波动在供应链中的纵向传导机制作用下对批发价格波动幅度影响不同,为了避免这部分影响带来的结论偏差,并能够正确定量表述价格风险的波动给供应链带来的损失,在本研究中的预测期价格采用预测期

市场终端零售价格。

4 收入保障保险对供应链利润优化分析

通过对比有无保险的供应链利润模型,得到以下结论:

命题 1:投保收入保障保险,当市场风险一定时,自然风险损害程度 β 增大至保险作用发生,供应链总利润与零售商、分销商、供应商利润会随着 β 增大而增加。

证明: $\frac{\partial \pi_n}{\partial \beta} = p \frac{\partial S}{\partial \beta} + c(1 + \alpha)q = (1 + \alpha)q[p(F(T) - 1) + c]$ 。

$0 \leq F(T) \leq 1$, $-1 \leq F(T) - 1 \leq 0$, $p > 0$, 因此 $\frac{\partial \pi_n}{\partial \beta} < 0$, 即随着 β 的增大,无投保的供应链总利润降低,其中 $c = c_1 + c_2 + c_3$ 。

$$\frac{\partial \pi_n}{\partial \beta} = (1 + \alpha)q[p(F(T) - 1) + c] + Np(1 + \alpha)qV = (1 + \alpha)qp[F(T) - 1 + c + NV]。$$

$p(1 - \beta) \geq p_s K$, $N = 0$, 此时 $\frac{\partial \pi_n}{\partial \beta} = \frac{\partial \pi_n}{\partial \beta}$; $p(1 - \beta) < p_s K$,

$N = 1$ $\frac{\partial \pi_n}{\partial \beta} < 0 < \frac{\partial \pi_n}{\partial \beta}$, 投保农产品收入保障保险,随着农产品损害程度 β 提高至保险条件发生,供应链的整体利润会随着 β 的增大而增加。

同理可证,零售商、分销商、供应商在投保收入保障保险后, β 增加至保险条件发生,供应链整体利润会随着 β 增大而增加。

命题 2:投保收入保障保险,当自然风险一定时,市场风险导致价格降低,且保险赔偿条件未发生时,随着价格的降低,供应链总利润与零售商、分销商、供应商利润减少;当保险赔偿条件发生时,随着价格的降低,供应链总利润与零售商、分销商、供应商利润上升。

证明: $\frac{\partial \pi_n}{\partial p} = S$, $\frac{\partial \pi_n}{\partial p} = S - N(1 + \alpha)(1 - \beta)qV$ 。

$$S = T - \int_0^T F(x)dx, T = (1 + \alpha)(1 - \beta)q, S > 0, \text{ 因此}$$

$\frac{\partial \pi_n}{\partial p} > 0$, 即随着 p 的减少,无投保的供应链总利润降低。

$p(1 - \beta) \geq p_s K$, $N = 0$, 此时 $0 < \frac{\partial \pi_n}{\partial p} = \frac{\partial \pi_n}{\partial p}$; $p(1 - \beta) <$

$p_s K$, $N = 1$, $\frac{\partial \pi_n}{\partial p} < 0 < \frac{\partial \pi_n}{\partial p}$, 投保农产品收入保障保险,随着价格减少至保险条件发生,供应链整体利润会随着价格增大而略微增加。

同理可证,零售商、分销商、供应商在投保收入保障保险后, p 降低至保险条件发生,供应链整体利润会随着价格的降低而增加。

命题 3:投保收入保障保险可以激励销售商和分销商增加订购量。

$$q_n^* = \frac{F^{-1}\left[1 - \frac{c(1 + \alpha)(1 - \hat{\beta}) + c_0(1 + \alpha)}{(1 + \alpha)(1 - \hat{\beta})\hat{p}}\right]}{(1 + \alpha)(1 - \hat{\beta})};$$

$$q_n^* = \frac{F^{-1} \left[1 - \frac{c(1+\alpha)(1-\hat{\beta}) + c_0(1+\alpha) + (1+\alpha)Kp_s\omega_s - N[(1+\alpha)Kp_s - \hat{p}(1+\alpha)(1-\hat{\beta})]V}{(1+\alpha)(1-\hat{\beta})\hat{p}} \right]}{(1+\alpha)(1-\hat{\beta})}。$$

假设供应链决策者预估当年的自然风险指数为 e , 此时发生不同程度的农产品损害程度 β_i 的概率为 Y_i , 估算出当年的农产品损害程度为 $\hat{\beta} = \sum \beta_i Y_i^{[9]}$, 同理可估计 \hat{p} , 据此决策最优订购量。

在 $q = F^{-1}(m)$ 中, q 是 m 的增函数^[7], $(1+\alpha)Kp_s > \hat{p}(1+\alpha)(1-\hat{\beta})$, $q_n^* < q_n^*$ 即供应链决策者投保收入保障保险, 可以激励销售商和分销商增加订购量。

5 算例分析

以山东省的苹果生产为例, 通过算例分析对果蔬农产品收入保障保险的风险管理作用进行验证。假设其需求量为正态分布函数 $x = \sigma, \sigma \sim N(200, 8)$ 。本研究中各个变量的取值如下: $p = 7$ 元/kg, $\alpha = 0.03$, $\sigma = 200$ t, $c_0 = 1.5$ 元/kg, $c_1 = 0.15$ 元/kg, $c_2 = 0.15$ 元/kg, $c_3 = 0.15$ 元/kg, 平均产量为 30 t/hm², 保障价格为 3 元/kg, 保障水平为 70% , 费率为 6% /kg (因为产量和价格相反的关系, 可以有效降低费率), 假设定损时发现自然风险发生在农作物的成熟期 $S=1$ 。

根据第 2、3 段的相关模型, 考虑自然风险损害程度的影响, 分别对集中决策下和分散决策下的供应链整体、供应商、零售商、分销商在有无收入保险因素下的利润进行对比。

由图 2 至图 5 可以看出, 在无保险的情况下, 当 $\beta > 0.8$ 时, 供应链整体利润及供应链参与者的利润都为负值, 说明自然风险威胁到了供应链的利润; 当投保收入保障保险后, 虽然投入中有保费支出, 但通过保费共担及保险特有的低费用、高理赔的特点, 使其对供应链各决策者的利润影响非常小, 反而当 β 越来越大, 保险保障收入与实际收入之间的差额增大时, 供应链及各成员的利润会轻微地增加, 因此可见, 收入保障保险在收益共享下可对利润进行进一步优化。

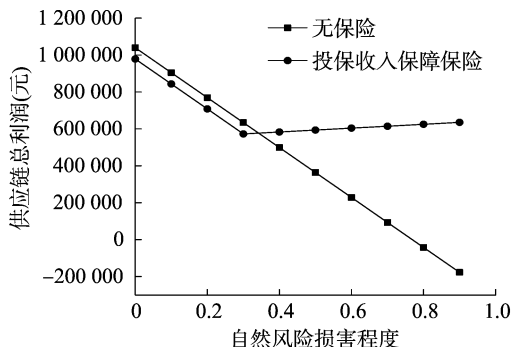


图2 自然风险程度变化对整体利润的影响

考虑到市场风险的影响, 分别对集中决策下和分散决策下有无收入保障保险因素 2 种情况下市场风险导致终端价格的变化对供应链整体、供应商、分销商、零售商利润的影响进行对比。

由图 6 至图 9 可以看出, 投保收入保障保险后, 当 p 越来越小时, 保险保障收入与实际收入之间的差额增大, 供应链及各成员的利润会轻微增加, 因此可见, 收入保障保险在收益共享下可对利润进行进一步优化。

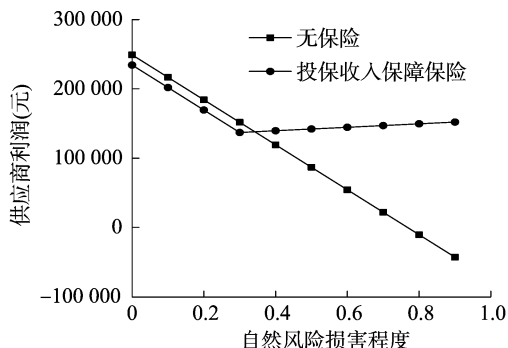


图3 自然风险程度变化对供应商利润的影响

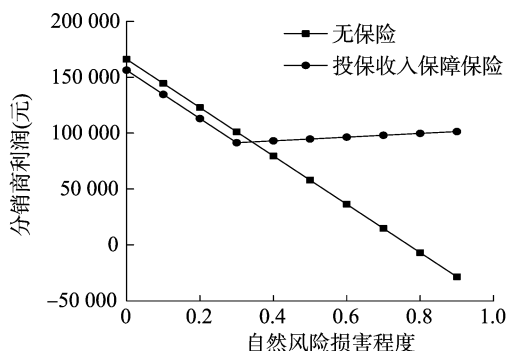


图4 自然风险程度变化对分销商利润的影响

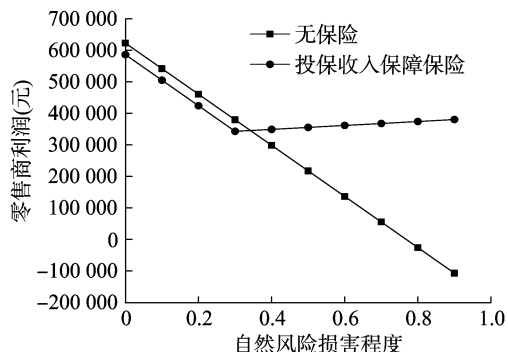


图5 自然风险程度变化对零售商利润的影响

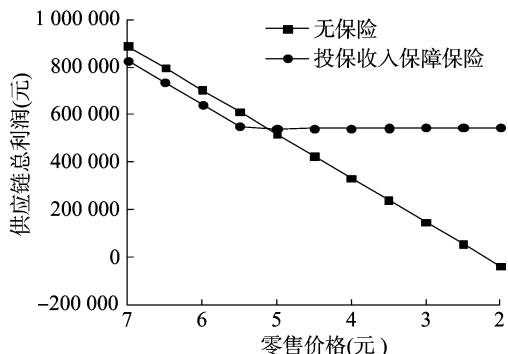


图6 市场风险程度变化对整体利润的影响

由图 10 可以看出, 当供应链风险损害程度在 $0 \sim 0.7$ 之间时, 损失程度越大, 投入收入保险的最优订购量越大于无保险的最优订购量; 当供应链风险损害程度在 $0.8 \sim 1.0$ 之间

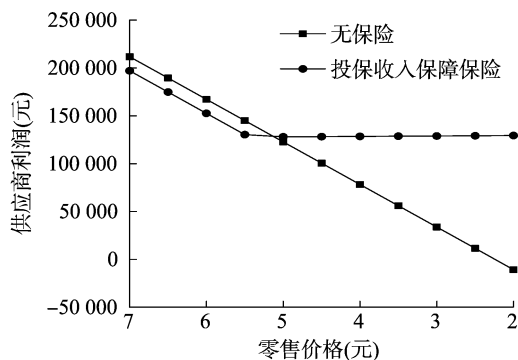


图7 市场风险程度变化对供应商利润的影响

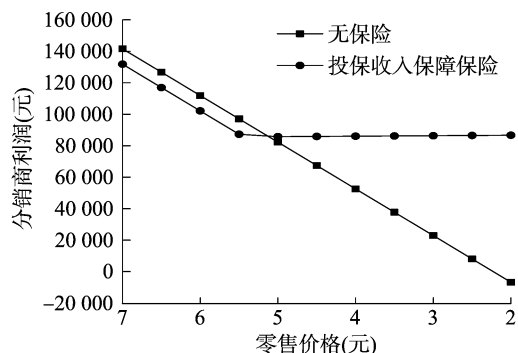


图8 市场风险程度变化对分销商利润的影响

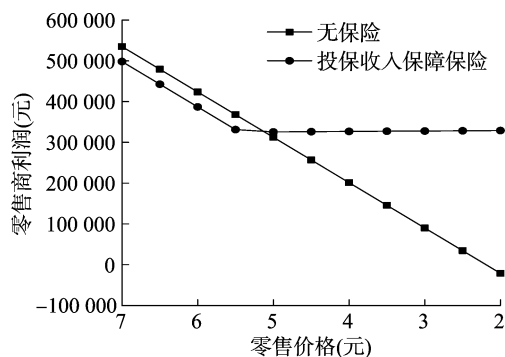


图9 市场风险程度变化对零售商利润的影响

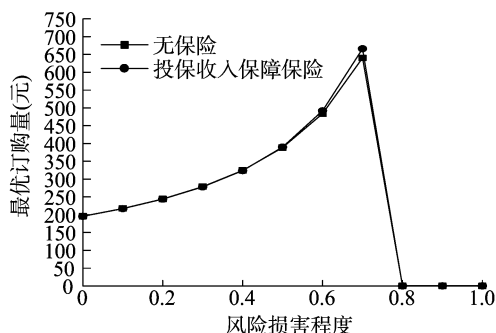


图10 风险损害程度的变化对有无收入保险下最优订购量变化的影响

时,订购量为0是由于供应链收入损失极大,销售商与分销商无法通过果蔬产品交易获得利润,因而放弃订购。

由以上分析可以看出,收入保障保险既能够在自然风险发生时对利润进行优化,也可以在市场风险发生时对利润进行优化,即收入保障保险具有自然风险与市场风险的双重风

险管理作用;收入保障保险还可以激励销售商和分销商增加订购量,从而维护果蔬供应的稳定性。

6 结论

本研究探讨了在共担保费、共享理赔金的风险分担机制下,将收入保障保险引入果蔬三级供应链中,分析收入保障保险对供应链利润的影响。在论证部分,首先讨论了在不投保的情形下,利用收益共享契约优化供应链主体之间的合作,使供应链处于协调状态,从而使得整体利润达到最优。然后,在收益共享基本模型的基础上,加入收入保障保险,对比有无收入保障保险因素影响下的利润,并得出以下2个结论:

(1)投保收入保障保险,其理赔金可以弥补自然风险及市场风险造成的利润损失,将部分风险转移给外部保险机构,在收益共享协调的基础上,可进一步实现供应链利润优化。

(2)投保收入保障保险会增加供应链对未来收入的信心,激励销售商和分销商增加订购量,对于果蔬农产品稳定供应具有重要意义。

参考文献:

- [1]赵辛.鲜活农产品供应链价格风险生成机理与管理机制研究[D].重庆:西南大学,2013.
- [2]程杰.经济作物收入保险对农户收入的影响研究[J].辽宁行政学院学报,2015(6):41-44.
- [3]孙国华,许垒.随机供求下二级农产品供应链期权合同协调研究[J].管理工程学报,2014,28(2):201-210.
- [4]周艳菊,邱莞华,王宗润.供应链风险管理研究进展的综述与分析[J].系统工程,2006,24(3):1-7.
- [5]Barnes-Schuster D, Bassok Y, Anupindi R. Coordination and flexibility in supply contracts with options[J]. Manufacturing & Service Operations Management,2002,4(4):171-207.
- [6]但斌,伏红勇,徐广业,等.风险厌恶下天气影响产出的农产品供应链协调[J].系统工程学报,2014,29(3):362-370.
- [7]凌六一,郭晓龙,胡中菊,等.基于随机产出与随机需求的农产品供应链风险共担合同[J].中国管理科学,2013,21(2):50-57.
- [8]杨霞,李毅.中国农业自然灾害风险管理研究——兼论农业保险的发展[J].中南财经政法大学学报,2010(6):34-37.
- [9]曹武军,石洋洋.基于期权及保险的农产品供应链的协调优化研究[J].工业工程与管理,2016,21(1):8-16.
- [10]Chen F, Parlar M. Value of a put option to the risk-averse newsvendor[J]. IIE Transactions,2007,39(5):481-500.
- [11]Zhao Y, Meng X, Wang S, et al. Coordination of supply chains with bidirectional option contracts[J]. European Journal of Operational Research,2013,229(2):375-381.
- [12]杨磊,肖小翠,张智勇.需求依赖努力水平的农产品供应链期权契约优化[J].数学的实践与认识,2014,44(23):44-55.
- [13]刘蕾,鄢章华,滕春贤.基于期权契约的供应链协调研究[J].运筹与管理,2011,20(4):48-57.
- [14]夏益国,刘艳华,傅佳.美国联邦农作物保险产品:体系、运行机制及启示[J].农业经济问题,2014(4):101-109.
- [15]林略,杨书萍,但斌.收益共享契约下鲜活农产品三级供应链协调[J].系统工程学报,2010,25(4):484-491.