

模糊综合评价法在河北省生鲜农产品销售物流安全评价中的应用

徐文君, 张丽娜*, 李春兰 (河北农业大学理学院, 河北保定 071001)

摘要 针对生鲜农产品销售物流安全的层次性和模糊性特点, 构建河北省生鲜农产品销售物流安全的指标评价体系, 并利用模糊综合评价法, 得出其安全处于中等水平的结论, 提出提高物流安全的对策建议, 旨在为进一步提高河北省生鲜农产品销售物流安全提供理论指导和决策依据。

关键词 生鲜农产品; 模糊综合评价; 销售物流安全

中图分类号 S11+3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)28-11259-02

Application of Fuzzy Comprehensive Evaluation to Assessment of Sale Logistics Safety of Fresh Agriculture Products in Hebei Province

XU Wen-jun et al (Faculty of Science, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071001)

Abstract According to the hierarchy and fuzzy characteristics of the sale logistics safety of fresh agricultural products, the evaluation index system of it in Hebei Province was constructed. Based on fuzzy comprehensive evaluation method, it was concluded that the sale logistics safety of fresh agricultural products performance in Hebei Province was above medium level. The countermeasures and suggestions to improve the logistics security were put forward, so as to provide theoretical guidance and the decision-making basis for Hebei Province to further improve the safety of sale logistics of fresh agricultural products.

Key words Fresh agriculture products; Fuzzy comprehensive evaluation; Safety of sale logistics

生鲜农产品物流是指使肉、禽、水产、蔬菜、水果、蛋等生鲜农产品从产地采收(或屠宰、捕捞)后, 在产品加工、贮藏、运输、分销、销售等环节始终处于适宜的低温控制环境下, 最大程度地保证产品品质和质量安全、减少损耗、防止污染的特殊供应链系统^[1]。目前, 我国生鲜农产品物流处于起步阶段和发展阶段, 且对生鲜农产品物流的研究主要集中在绩效评价方面。李莉^[2]从配送设施、配送作业能力、配送服务效果3个方面构建了生鲜农产品配送绩效的评价指标体系, 并运用模糊综合评价方法对生鲜农产品配送绩效进行了评价。张永奇等^[3]运用模糊综合评价方法, 对生鲜农产品物流企业绩效进行了评价。樊雪梅等^[4]构造了长春市生鲜农产品物流系统全面绩效评价体系, 并在此基础上运用层次分析法和模糊综合评价法对长春市生鲜农产品物流系统开展实证研究。卢志丹等^[5]基于模糊综合评价法, 从供应链的角度构建了“农超对接”绩效的指标评价体系, 对河北省“农超对接”的绩效进行了综合评价。王锋利等^[6]采用模糊综合评价法对陕西省农产品加工企业管理绩效水平进行了研究。然而, 关于河北省生鲜农产品销售物流安全风险水平的研究鲜见。而生鲜农产品易损伤、易腐烂、易被污染、保鲜难等自然属性及物流系统中操作不规范、缺乏监管等现象给生鲜农产品安全带来了很大风险。基于此, 笔者将运用模糊综合评价方法评估河北省生鲜农产品销售物流所处的风险水平。

模糊综合评价法是一种基于模糊数学的综合评标方法。该综合评价法根据模糊数学的隶属度理论

把定性评价转化为定量评价, 对受到多种因素制约的事物或对象做出一个总体的评价。它具有结果清晰、系统性强的特点, 能较好地解决模糊的、难以量化的问题, 适合各种非确定性问题的解决。由于生鲜农产品物流安全所依据的指标具有层次性和不确定性, 用模糊综合评价法进行量化处理能使评价结果更好地反映现实情况。

1 基于模糊综合评价的河北省生鲜农产品销售物流安全评价

1.1 河北省生鲜农产品销售物流安全评价体系的建立 采用以下生鲜农产品销售物流安全评价体系^[3], 共划分为2个指标集。一级指标集包括7个因素:

$A = \{B1: \text{生鲜农产品品质}, B2: \text{管理}, B3: \text{保鲜技术}, B4: \text{清洁}, B5: \text{流通时长}, B6: \text{文明作业}, B7: \text{快速作业}\}$

二级指标集包括2~6个因素:

$B1 = \{C11: \text{生鲜农产品感官状态}, C12: \text{供应商能力信誉}, C13: \text{零售商检测能力}, C14: \text{质量证明文件}\}$

$B2 = \{C21: \text{管理绩效}, C22: \text{制度完善程度}\}$

$B3 = \{C31: \text{控温设备}, C32: \text{包装}, C33: \text{加工工艺}, C34: \text{耐藏性}\}$

$B4 = \{C41: \text{人员卫生意识}, C42: \text{场所卫生}, C43: \text{物流工具卫生}, C44: \text{检测设备卫生}, C45: \text{清洁用具卫生}\}$

$B5 = \{C51: \text{采购能力}, C52: \text{农产品保质期}, C53: \text{销售周期}, C54: \text{送货时间}, C55: \text{消费者消费周期}, C56: \text{消费者在途时长}\}$

$B6 = \{C61: \text{搬运装卸作业标准}, C62: \text{包装破损率}, C63: \text{摆放合理性}\}$

$B7 = \{C71: \text{加工效率}, C72: \text{误点率}, C73: \text{装卸搬运效率}, C74: \text{盘点效率}, C75: \text{上架效率}\}$

1.2 根据层次分析法确定各层次指标权重 采用Saaty的九级标度法, 根据指标体系, 邀请10位物流领域的专家对各指标的重要程度进行评分。汇总后, 选取各个指标重要程度

基金项目 河北省软科学研究计划项目(基于模糊综合评价方法的河北省生鲜农产品销售物流安全风险评价体系(13454707D)); 2012年保定市科学与技术研究与发展计划项目(12ZF003); 2012年河北农业大学理工基金项目(LG20120501)。

作者简介 徐文君(1981-), 女, 河北武安人, 讲师, 硕士, 从事李群与李代数方面的研究。*通讯作者, 教授, 硕士, 从事概率统计方面的研究, E-mail: zhln@hebau.edu.cn。

收稿日期 2013-08-26

最多的一项,得出各层指标的判断矩阵。在此基础上,采用层次分析法中的方根法计算指标权重,并对各判断矩阵进行一致性检验,由此得到河北省生鲜农产品销售物流安全评价体系各指标的权重如下:

$$\alpha = (0.3129, 0.2567, 0.1476, 0.1018, 0.0726, 0.0595, 0.0488)$$

$$\beta_1 = (0.4668, 0.2776, 0.1603, 0.0953)$$

$$\beta_2 = (0.7500, 0.2500)$$

$$\beta_3 = (0.4668, 0.2776, 0.1603, 0.0953)$$

$$\beta_4 = (0.3902, 0.2319, 0.1620, 0.1228, 0.0931)$$

$$\beta_5 = (0.3768, 0.2473, 0.1558, 0.1102, 0.0613, 0.0486)$$

$$\beta_6 = (0.6250, 0.2385, 0.1365)$$

$$\beta_7 = (0.4553, 0.2469, 0.1277, 0.0968, 0.0733)$$

其中,矩阵 α 代表生鲜农产品品质、管理、保鲜技术、清洁、流通时长、文明作业和快速作业等7个一级指标的权重系数,而矩阵 $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_7$ 则分别代表7个一级指标下各个二级指标的权重系数。

1.3 模糊综合评价

1.3.1 确定评语集及评分标准。文中,评语集 $V = \{V_1, V_2, V_3, V_4, V_5\} = \{\text{很高, 较高, 中, 较低, 很低}\}$, 对应分数区间为 90~100、80~90、70~80、60~70、60 以下。

1.3.2 隶属度函数。采用正态分布函数法来确定隶属度函数。对于评语集 $\{\text{很高, 较高, 中, 较低, 很低}\}$ 所对应的不同分值(5,4,3,2,1)建立的隶属度函数分别为:

$$f_{\text{很高}}(x) = e^{-(x-5)^2}$$

$$f_{\text{较高}}(x) = e^{-(x-4)^2}$$

$$f_{\text{中}}(x) = e^{-(x-3)^2}$$

$$f_{\text{较低}}(x) = e^{-(x-2)^2}$$

$$f_{\text{很低}}(x) = e^{-(x-1)^2}$$

邀请10位物流领域的专家对各指标进行评分。汇总后,选取各个指标分数值出现次数最多的一项,作为该指标的得分,从而得出二级指标隶属度矩阵见表1。

1.3.3 模糊综合评价。 $V = (95, 85, 75, 65, 50)^T$, 根据公式 $U_i = \beta_i * R_i * V$, 生鲜农产品品质、管理、保鲜技术、清洁、流通时长、文明作业、快速作业分别为 78.4981、66.8793、65.1993、64.1617、81.5460、77.2771、84.7965。

河北省生鲜农产品销售物流安全综合得分 $U = \alpha * (U_1, U_2, \dots, U_7)^T = 72.5413$ 。

2 河北省生鲜农产品销售安全总体水平

根据评价结果,河北省生鲜农产品销售物流安全总体处于中等水平。生鲜农产品销售物流中的管理、保鲜技术和清洁处于较低水平,生鲜农产品品质和文明作业处于中等水平,流通时长和快速作业处于较高水平。

2.1 物流中清洁卫生不达标 在生鲜农产品加工、贮藏、运输、分销、销售过程中,操作者缺乏必须的职业素质,缺少食品卫生知识,不具备完善的生产手段和卫生保障,使得生鲜农产品很难达到卫生要求。

表1 二级指标隶属度矩阵

R_i	很高	较高	中	较低	很低
R_1	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183	0.0001
	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183
	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183
	0.0001	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679
	0.0001	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679
R_2	0.0001	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679
	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183
R_3	0.0001	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679
	0.0001	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679
	0.0001	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679
	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183
R_4	0.0001	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679
	0.0001	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679
R_5	0.0001	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679
	0.0001	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679
	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183	0.0001
	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183	0.0001
	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183
R_6	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183
	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183	0.0001
	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183
	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183
R_7	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183	0.0001
	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183	0.0001
	1.0000	0.3679	0.0183	0.0001	0.0000
	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183	0.0001
	0.0183	0.3679	1.0000	0.3679	0.0183

2.2 生鲜农产品品质缺乏监督管理 从河北省目前生鲜农产品特别是鲜活农产品的流通模式可以看出,市场流通的大多数生鲜农产品无品牌、无包装、无分级,产品品质的监督检查没有得到有效的保障。一旦卖方采用隐瞒、欺诈的手段来谋取不正当利益,就会给消费者的食品安全带来极大隐患。

2.3 冷藏保鲜效果差 河北省冷冻冷藏技术落后,主要体现在冷冻冷藏质量监控、车内环境温度和洁净度控制、卫生管理和包装技术与国际标准有较大差距;冷藏仓储基础设施陈旧,难以适应现代物流的需要;冷冻冷藏配送运输效率低,冷冻产品的装车大多是在露天操作而未在冷库和保温场所进行;第三方物流发展滞后,服务网络和信息系统不够健全,大大影响冷链产品的在途质量、准确性和及时性。

2.4 河北省生鲜农产品品质堪忧 不正确地使用药物,如用药剂量、给药途径、用药部位等不符合用药规则;在休药期结束前屠宰动物和采摘植物;使用未经批准的药物;药品标签上的用法指示不当,造成农药、兽药残留超标。

3 提高河北省生鲜农产品销售物流安全的对策建议

3.1 完善法规和监督 完善冷链物流的法律法规体系,进一步加大强制性国家标准的制定力度;建立以 HACCP 为基础的全程质量控制体系,制定与国际接轨的冷链物流操作规范和技术标准,充分发挥现有部门和机构的作用,完善

的共生菌非常困难。组织培养的方法就成为种子萌发的首选方法。兰花种子萌发大约需 3~12 个月。有关资料显示,某些种类的未成熟或接近成熟的种子甚至比成熟的种子更容易萌发^[9]。试验所摘果实接近成熟,经无菌处理后,播种 40 d 后发现黄蝉兰种子已萌发。因此,研究认为,兰花种子无菌萌发除与种子的成熟度有关外,更重要的是与兰花的品种及培养条件相关。

根据兰花的种类选用合适的培养基是兰花种子萌发和成苗成功的基础。兰花组培过程中多需低盐培养基^[3];同时研究证明,激素能够诱导胚发育成原球茎^[10],还可以大大加快个体发生和形态建成的速度^[11],并提高种子的萌发率^[12]。BA 在兰花组织培养中对叶诱导与芽增殖起着重要作用^[7]。生长素在根的培养中是必须的。Kerbaui 在卡德丽亚兰杂种根尖培养中进一步强调了生长素参与的重要性^[13]。Wang et. al 研究表明,野生碧玉兰无菌快繁的不同培养阶段,NAA 和 BA 都存在相互作用^[14]。试验在不同培养阶段统一采用 1/2MS 为基本培养基,发现当 BA 与 NAA 的浓度比值大于 3 时,培养基都出现了轻微的褐化,此结论与李枝林等^[5]报道的在 1/2MS 沉香虎头兰种子萌发培养基中,BA/NAA 为 1 时,圆球茎基部发生褐变存在着不一致性,这可能与兰花的品种有关。在丛芽增值阶段,单独使用 BA 或 KT 浓度为 2.5 mg/L 时,BA 对丛芽增值的效果较 KT 明显增强,当 BA 浓度为 3.0 mg/L 时,植株出现比正常植株稍粗壮的现象,说明相对 KT 来说,黄蝉兰对浓度 BA 更为敏感;生根培养阶段,NAA 对促进根系生长有显著的促进作用。

在培养基中添加适量的天然提取物有利于兰花种子的萌发和生长,通常添加的天然提取物有椰子汁、番茄汁、蛋白胨、酵母提取液、水解蛋白、苹果汁和香蕉汁等^[15-16]。Jang and Tainter 报道碳粉能够促进植物生根和生长^[17]。试验在丛芽增值阶段培养基中添加了 8% 的香蕉泥,对长势比较瘦弱的丛芽起到了很好的复壮作用;生根阶段添加了浓度

0.3% 的碳粉,但当培养基中无添加 NAA 时,植株几乎不长根且植株叶片发黄。因此,试验认为活性碳只有在合适的 NAA 浓度下,促生根和生长效果才明显。

参考文献

- [1] 陈心启,吉占和. 中国兰花全书[M]. 北京:中国林业出版社,1997:80.
- [2] 陈心启. 中国植物志:第十八卷[M]. 北京:科学出版社,1999:202.
- [3] 段金玉,谢亚红. 在无菌条件下,激素和种子处理对兰属十种植物种子萌发的影响[J]. 云南植物研究,1982,4(2):197-201.
- [4] KAZUHIKO S, SHUNPEI U. Rhizome induction and plantlet regeneration of *Cymbidium goeringii* from flower bud cultures in vitro[J]. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 1991, 25:49-52.
- [5] 李枝林,余朝秀,王玉英,等. 野生“沉香虎头兰”种子无菌萌发及快速繁殖技术研究[J]. 中国农学通报,2005,21(8):269-281.
- [6] 谭文澄,戴策刚. 观赏植物组织培养技术[M]. 6 版. 北京:中国林业出版社,2001:237-268.
- [7] SEENI S, LATHA P G. Foliar regeneration of the endangered Red vanda, *renanthera imschootiana* Rolfe [J]. Plant cell, Tissue and Organ Culture, 1992, 29:167-172.
- [8] 余朝秀,程丽霞,王卜琼,等. 黄蝉兰与素花虎头兰正反交育种及其种子无菌萌发效果的研究[J]. 西部林业科学,2006,35(2):82-85.
- [9] ARDITTI J, MICHAUD J D, OLIVA A P. Seed germination of North American Orchids, Native California and related species of *Calypto*, *Epipactis*, *Goodyera*, *Piperia* and *Platanthera* [J]. Bot Gaz, 1981, 142(4):442-453.
- [10] 卢思聪,薛秀玲. 建兰与多花兰杂交胚培养中植物激素的应用[J]. 种子,1982,4(2):31.
- [11] 王熊. 兰花快速无性繁殖的研究及花芽分化的探讨[J]. 植物生理学报,1984,10(4):392-394.
- [12] 王国兴. 兰属植物茎的初探[J]. 园艺学报,1989,16(4):314-315.
- [13] KEBAUY G B. *In vitro* conversion of *Cattleya* root tip cells into protocorm like bodies[J]. J Plant Physiol, 1991, 138:248-251.
- [14] WANG Y Y, LI Z L, HUANG L P, et al. In Vitro Mass Scale Propagation of Wild *Cymbidium louianum* with a Rare and Endangered Plant [J]. American Journal of Plant Sciences, 2013, 4:1500-1507.
- [15] 陈发兴,林顺权,王家福,等. 兰花繁育技术研究进展[J]. 福建农林大学学报:自然科学版,2002,31(4):476-479.
- [16] 程利霞,黄丽萍,王玉英,等. 沉香虎头兰、大雪兰正反交及种子无菌萌发研究[J]. 云南农业大学学报,2007,22(3):327-331.
- [17] JANG J C, TAINTER F H. Micro propagation of Short Leaf, Virginia and Loblolly Short Leaf Pine Hybrids via Organogenesis [J]. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 1991, 25(1):57-61.
- [18] 陈鑫辉. 热带兰花的引种收集与展示栽培[J]. 园艺与种苗,2011(6):47-49.
- [19] 卜朝阳,何荆洲,严华兵,等. 3 种野生国兰无菌播种研究[J]. 西南农业学报,2011(4):1495-1498.
- [20] 黄有凯,陈程,汪天,等. 分子标记在兰花遗传育种中的研究进展[J]. 安徽农业科学,2012,40(12):6996-7000.

(上接第 11260 页)

检测项目和内容,建立全程质量检查与监管机制。

3.2 加强冷链物流基础设施建设 鼓励冷链物流企业加快各类保鲜、冷藏、冷冻、预冷、运输、查验等冷链物流基础设施建设。从关键环节入手,重点加强批发市场等重要农产品物流节点的冷藏设施建设,在大中城市周边加快规划布局一批生鲜农产品低温配送和处理中心;大力改善农产品加工环节的温控设施,建设经济适用的农产品预冷设施;配备节能、环保的长长途冷链运输车辆,推广全程温度监控设备;完善与冷链物流相配套的查验与检测基础设施建设,推广应用快速、准确的检测设备和试剂;注重发展为社会提供公共服务的第三方冷链物流中心,解决生鲜农产品企业冷冻冷藏物流发展的瓶颈。

3.3 建立生鲜农产品信息平台,大力发展电子商务 建立权威性的生鲜农产品市场信息网络,通过现代计算机互联网连接农户、生产商、加工企业、批发商、零售商,形成现代的生鲜农产品供应链。鼓励电子商务开展,为生鲜产品的流通

构建信息平台,及时、准确地向生鲜农产品的生产、销售、经营者提供价格信息、市场供求信息、库存信息及气象信息,提供中长期市场预测分析,帮助生产者制定生产计划,避免生产的盲目性。

参考文献

- [1] 方昕. 中国食品冷链的现状与思考[J]. 物流技术与应用,2004(9):55-59.
- [2] 李莉. 生鲜农产品配送绩效的二级模糊综合评价[J]. 中国商贸,2010(20):129-130.
- [3] 张永奇,孙宏颖. 生鲜农产品物流企业绩效评价体系研究[J]. 物流技术,2008,27(10):168-170,174.
- [4] 樊雪梅,王龙昭,李国平,等. 长春市生鲜农产品物流系统全面绩效评价研究[J]. 生产力研究,2012(5):108-111.
- [5] 卢志丹,路剑. 基于模糊综合评价法的河北省“农超对接”绩效研究[J]. 中国农业科技导报,2013,15(1):185-188.
- [6] 王锋利,王征兵. 农产品加工企业绩效的模糊综合评价研究——以陕西省为例[J]. 华中农业大学学报:社会科学版,2011(2):60-63.
- [7] YANG J Y, TANG B L. Link - up between Farmers and Supermarket based on China's Fresh Agricultural Products [J]. Asian Agricultural Research, 2012, 4(9):54-56,59.
- [8] 袁清. 我国生鲜农产品物流模式分析和冷链流通标准化建设建议[J]. 安徽农业科学,2013,41(23):9769-9772.