

基于层次分析法的迁西县栗蘑产业影响因素分析

唐亚楠, 赵邦宏

(河北农业大学 经济贸易学院, 河北 保定 071000)

摘要:在迁西县栗蘑产业发展过程中,存在着市场推广力度不够、流通渠道不顺畅、产业化组织程度低、缺乏技术和政府支持等问题,为了有效解决产业发展过程中存在的问题,该研究采用层次分析法对影响因素进行定量分析,明确每个层次指标权重,通过一致性检验,得出各个层次指标重要程度的结论,根据重要程度,最后提出对策,从而进一步促进迁西县栗蘑产业的发展。

关键词:栗蘑产业;层次分析法;影响因素

中图分类号:S 646.6-39 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)22-0181-05

食用菌产业是现代农业产业中的朝阳产业。随着经济的发展和生活质量的提高,人们对食用菌的需求不断增加,因而,食用菌产业有着广阔的发展空间。食用菌产业作为“高产、优质、高效、生态、安全”的新兴产业,具有“不与农争时、不与农争粮、不与农争地、不与地争肥、占地少、用水少、投资小、见效快”的特点^[1]。近年来,我国对食用菌产业的研究越来越重视。通过对以往关于食用菌领域的研究文献加以总结,可以得出这些文献基本集中在食用菌产业发展现状与趋势研究、食用菌产业存在问题与对策研究、运用 SWOT 方法对食用菌产业发展进行战略分析以及从食用菌产业的不同环节入手

对食用菌产业链进行研究。纵观这些对于食用菌产业的研究,会发现食用菌产业的研究较多注重理论与社会价值的研究,针对数据搜集困难的问题,大多研究侧重于定性研究,同时文献也较多将研究对象集中于整个国家层次以及全省的食用菌产业,较少研究迁西县栗蘑产业。该研究旨在运用层次分析法,采用定量分析法来分析影响迁西县栗蘑产业发展的因素。

1 迁西县栗蘑产业发展概况

栗蘑属于珍稀的食药两用菌,是迁西县的一大特色,栗蘑产业作为迁西板栗产业的一个延伸产业,有着无法比拟的资源优势。经过 20 多年的发展,全县形成了冷棚设施栽培、暖棚温室栽培和仿野生栽培 3 种栽培方式,先后推广了树菌间作栽培、立体栽培、大拱棚密植仿野生栽培模式,重点发展汉儿庄、白庙子、兴城、新庄子四大园区^[2],造就了食用菌奇葩,打造了“中国栗蘑之乡”。迁西县栗蘑产业已经成为全县致富增收的重要产业和促进农村经济发展的万年青产业。

目前,迁西县紧紧抓住栗蘑产业优势,将栗蘑产业

第一作者简介:唐亚楠(1991-),女,硕士研究生,研究方向为产业经济理论与政策。E-mail:tyn0507@126.com.

责任作者:赵邦宏(1964-),男,博士,教授,博士生导师,现主要从事农业产业经济等研究工作。E-mail:zhbh219@126.com.

基金项目:河北省食用菌产业技术创新体系资助项目;河北省科技计划资助项目(144576110D)。

收稿日期:2015-08-13

Abstract: Greenhouse tomato was taken as material to study the effects of three kinds of bio-organic fertilizer, whose mass ratio of *Streptomyces-microflavus* (AMCC 400001) and fertilizer were 1 : 2 500, 1 : 250 and 1 : 25, respectively, on aerial part, root growth, yield and fruit quality of tomato, with the treatment of pure fertilizer without any microbial agent as control (CK). The results showed that three kinds of bio-organic fertilizer with different amount of bacterial could improve plant growth of tomato. Stem diameter, number of leaf and root growth of the treatment with applying 1 : 250 bio-organic fertilizer, that the amount of *Streptomyces-microflavus* AMCC 400001 was 30 kg/hm², were better than those of other treatments, so the treatment improved tomato growth effectively. Moreover, the yield of this treatment was higher by 10.14% than CK, which yield-increasing effect was most significant, and the contents of vitamin C, soluble sugar, soluble solid and lycopene were higher than CK by 14.4%, 9.1%, 10.4% and 23.7%, respectively, and the contents of titratable acid and nitrate were lower than CK by 19.3% and 31.5%, which significantly improved nutrient quality of tomato.

Keywords: bio-organic fertilizer; *Streptomyces-microflavus* (AMCC 400001); tomato; growth; quality

作为调整农业结构,促进农民增收的主导产业。迁西县已经成为全国栗蘑生产的大县,全县发展栗蘑栽培重点乡镇 15 个,专业村 50 多个,食用菌专业合作社 6 家,菌厂 22 家,栽培示范园 120 多个。如图 1 所示,迁西县栗蘑产出呈现出不断增长的态势。从 2011 年到 2014 年,迁西县栗蘑栽培量和产值逐年增加,2011 年,栗蘑栽培总量达到 2 240 万棒,产值可达 8 850 万元;到 2012 年底,全县栗蘑栽培总量比 2011 年增加了 160 多万棒;以 2011 年为固定基期,2013 年栗蘑栽培量增长了 16%,产值达到了 2 亿元;与 2011 年相比,2014 年,栗蘑栽培总量达到了 3 000 万棒,栗蘑栽培量增加了 34%,产值接近 2.5 亿元,产值增加值远远超过栽培量增加值,可见,栗蘑的价值产出是在不断增长的。

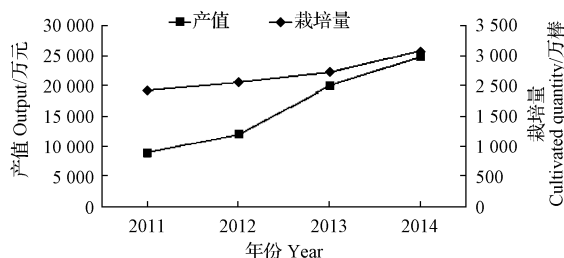


图 1 2011—2014 年迁西县栗蘑栽培量和产值

Fig. 1 2011—2014 chestnut mushroom cultivation quantity and output in Qianxi county

2 产业优势

2.1 地理环境优势

迁西县位于河北省唐山市北部,长城脚下,滦河之滨,是一个“七山一水分半田,半分道路和庄园”的纯山区县^[2],地质地貌呈典型的低山陵特点,土壤富含多种矿物质。同时,迁西县温带大陆性半湿润季风气候显著,四季分明,适宜栗蘑的生长,从而,迁西县发展栗蘑产业具有优越的地理特点和良好的气候条件。

2.2 资源优势

“中国板栗之乡”迁西县的板栗闻名中外。迁西县具有千年的板栗栽培史和百年的出口史^[3],板栗产业已成为迁西农民增收致富的“绿色银行”。目前,迁西县板栗的种植面积近 5.3 万 hm^2 ,每年的剪枝量逾 4 亿 kg,而迁西县栗蘑的生产正是以修剪的板栗枝杈为原料,依托丰富的板栗资源,将栗树木屑变废为宝。因此,迁西县栗蘑特色产业的发展得益于独特的板栗资源优势。

2.3 产品优势

栗蘑是珍贵的食药两用真菌,具有很高的营养价值和很好的保健功能。栗蘑有着独特的口感,食用颇佳,其中维生素 E 的含量比其它食用菌高出 20 倍,维生素 B 高出 10 倍,维生素 C 高出 5 倍,有“华北人参”和“食用菌

之冠”等美称。并且,栗蘑作为免疫调节剂,能够改善人的机体免疫功能,增加抵抗力,同时,还有着预防高血压、糖尿病、肝病的药用价值。总之,栗蘑的营养和药用价值远远高于其它食用菌。

3 基于层次分析法的迁西县栗蘑产业影响因素分析

3.1 层次分析法基本原理

20 世纪 70 年代,美国运筹学家托马斯·塞蒂提出了一种层次权重决策分析方法-层次分析法 (Analytic Hierarchy Process,简称 AHP)^[4]。层次分析法是一种定性和定量相结合的,系统化、层次化的多目标决策分析方法。在研究迁西县栗蘑产业的过程中,定量数据很难搜集,影响迁西县栗蘑产业发展的很多因素之间比较往往无法用定量的方式描述,然而,层次分析法则能将复杂的决策系统层次化,通过逐层比较各种关联因素的重要性来为分析以及为最终决策提供定量的依据。因此,层次分析法是解决这类问题行之有效的方法。

3.1.1 建立递阶层次结构 建立递阶层次结构,是层次分析法的第一步,主要是选取所研究对象的因素指标,以逐级分层为主,分为目标层、准则层和方案层。目标层是预定目标,准则层和方案层是为实现总目标所涉及的中心环节。构建层次结构模型是关键一步,通过科学分析和综合权衡来分解具体指标。

3.1.2 构建判断矩阵 构建判断矩阵是一致性检验的依据。判断矩阵是同一层次的各因素对上一层次中的某一准则的重要性进行两两比较来确定矩阵元素值,从而构建判断矩阵^[6]。判断矩阵元素值是根据资料,基于客观实际和评价主体的主观判断来确定的,通常采用 1~9 标度法(表 1)。

表 1 1~9 标度表

Table 1 1—9 scale table

标度 Scale	定义描述 Definition description
1	a 元素与 b 元素同等重要
3	a 元素比 b 元素略微重要
5	a 元素比 b 元素明显重要
7	a 元素比 b 元素强烈重要
9	a 元素比 b 元素极端重要
2,4,6,8	a 元素比 b 元素的重要性处于上述相邻判断之间

3.1.3 一致性检验 构建判断矩阵之后,各个因素指标权重确定,需要对判断矩阵的一致性进行检验。一致性检验的步骤如下:1)计算一致性指标 CI , $CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$; 2)平均随机一致性指标 RI 取值见表 2。3)修正后的一致性指标, $CR = CI / RI$ 。当且仅当 $\lambda_{\max} = n$ 时, $CR = 0$,判断矩阵具有完全的一致性,但是在实际情况只能达到相对的一致性,接近一致性即可;当 $CR <$

表 2 RI 取值

Table 2 Random index values

维数 Dimension	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.26	1.32	1.41	1.46

0.1 时,可以通过检验,判断矩阵的一致性程度可以被接受;当 $CR \geq 0.1$ 时,矩阵的一致性程度无法接受。

3.2 影响因素分析

3.2.1 构建层次结构图 运用层次分析法对影响栗蘑产业发展的因素进行分析,该研究分 3 层选取要素指标来构建层次结构模型。第一层次是目标层,明确目标,旨在研究栗蘑产业发展的影响因素;第二层是中间层,

也叫准则层,该研究选取生产发展、市场消费和外部政府支持 3 个维度;第三层是方案层,该层是对中间层的细化,分别针对中间层的各个要素,共选取 15 个方案层要素。层次结构图见图 2。

3.2.2 确定指标权重及建立判断矩阵 对于指标权重的设定,采用德尔菲法,邀请 6 位产业技术专家和产业经济专家对中间层和方案层指标相对重要程度赋予权重,每个专家独立作出判断,经过反复征询和反馈,专家组成员的意见趋于一致,从而建立判断矩阵^[6]。运用 yaahp 9.1 软件,得出各个要素指标对决策目标的排序权重,见表 3 和表 4。

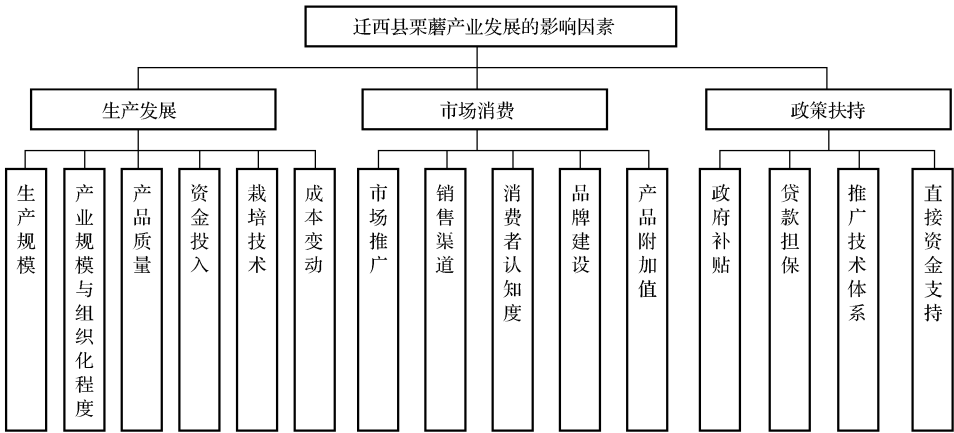


图 2 层次结构模型

Fig. 2 Hierarchical structure model

表 3 中间层要素对决策目标的排序权重

Table 3 Ranking weights of the intermediate layer elements to the decision-making objective

中间层要素 Intermediate layer element	权重 Weight
市场消费 Market consumption	0.669 0
生产发展 Production development	0.257 2
政策扶持 Policy support	0.073 8

表 4 方案层要素对决策目标的排序权重

Table 4 Ranking weights of the project layer elements to the decision-making objective

备选方案 Alternative	权重 Weight
市场推广 Market promotion	0.302 5
消费者认知度 Consumers' cognition	0.160 0
销售渠道 Sales channels	0.120 5
生产规模 Production scale	0.098 8
产业模式与组织化程度 Industrial modes and the degree of organization	0.076 2
品牌建设 Brand construction	0.057 3
产品质量 Product quality	0.036 9
贷款担保 Loan guarantee	0.031 1
政府补贴 Government subsidies	0.029 1
产品附加值 The added value of products	0.028 7
资金投入 Fund investment	0.024 8
栽培技术 Cultivation techniques	0.011 7
成本变动 Cost change	0.008 8
推广技术体系 Promotion technology system	0.007 3
直接资金支持 Direct financial support	0.006 3

3.2.3 一致性检验 由 yaahp 9.1 软件进行一致性检验,检验准则层指标对目标层的一致性,输出结果见表 5。从表 5 可以看出, $\lambda_{\max} = 3.018 4$, 一致性比例 $0.017 6 < 0.1$,通过了一致性检验,从权重大小可以看出,市场消费的权重为 0.669 0,大于生产发展的 0.257 2 和政策扶持的 0.073 8,因此,准则层中的市场消费对迁西县栗蘑产业发展的影响是相对较大的。对于各个准则层指标,分析每个准则层次下的方案层指标,观察方案层的各指标对对应准则层指标的影响程度,参见表 6~8。单独研究生产发展指标, λ_{\max} 的值为 6.198 3, $CI = 0.031 5 < 0.1$,通过了检验。在生产发展层次下,方案层各指标要素对栗蘑生产发展的影响程度是不同的,相对于其它五大要素,栗蘑生产规模的大小对栗蘑生产发展

表 5 中间层对目标层的重要程度

Table 5 The importance of the middle layer to the target layer

决策目标 Decision-making objective	生产发展 Production development	市场消费 Market consumption	政策扶持 Policy support	权重 Weight
生产发展 Production development	1.000 0	0.333 3	4.000 0	0.257 2
市场消费 Market consumption	3.000 0	1.000 0	8.000 0	0.669 0
政策扶持 Policy support	0.250 0	0.125 0	1.000 0	0.073 8

表 6 生产发展层次下的方案层对生产发展的影响程度

Table 6 The influence degree of the project layer on the production development

生产发展 Production development	生产规模 Production scale	产业模式与组织化程度 modes and the degree of organization	Industrial	栽培技术 Cultivation techniques	成本变动 Cost change	资金投入 Fund investment	产品质量 Product quality	权重 Weight
生产规模 Production scale	1.000 0	1.000 0		7.000 0	9.000 0	6.000 0	4.000 0	0.384 3
产业模式与组织化程度 Industrial modes and the degree of organization	1.000 0	1.000 0		5.000 0	8.000 0	4.000 0	2.000 0	0.296 1
栽培技术 Cultivation techniques	0.142 9	0.200 0		1.000 0	1.000 0	0.500 0	0.250 0	0.045 3
成本变动 Cost change	0.111 1	0.125 0		1.000 0	1.000 0	0.250 0	0.166 7	0.034 4
资金投入 Fund investment	0.166 7	0.250 0		2.000 0	4.000 0	1.000 0	1.000 0	0.096 5
产品质量 Product quality	0.250 0	0.500 0		4.000 0	6.000 0	1.000 0	1.000 0	0.143 4

表 7 市场消费层次下方案层对市场消费的影响程度

Table 7 The influence degree of the project layer on the market consumption

市场消费 Market consumption	市场推广 Market promotion	品牌建设 Brand construction	销售渠道 Sales channels	消费者认知度 Consumers' cognition	产品附加值 The added value of products	权重 Weight
市场推广 Market promotion	1.000 0	5.000 0	3.000 0	2.000 0	9.000 0	0.452 2
品牌建设 Brand construction	0.200 0	1.000 0	0.500 0	0.333 3	2.000 0	0.085 7
销售渠道 Sales channels	0.333 3	2.000 0	1.000 0	1.000 0	4.000 0	0.180 1
消费者认知度 Consumers' cognition	0.500 0	3.000 0	1.000 0	1.000 0	7.000 0	0.239 1
产品附加值 The added value of products	0.111 1	0.500 0	0.250 0	0.142 9	1.000 0	0.042 8

表 8 政策扶持层次下的方案层对政策扶持的影响程度

Table 8 The influence degree of the project layer on the policy support

政策扶持 Policy support	推广技术体系 Promotion technology system	直接资金支持 Direct financial support	政府补贴 Government subsidies	贷款担保 Loan guarantee	权重 Weight
推广技术体系 Promotion technology system	1.000 0	1.000 0	0.200 0	0.333 3	0.099 2
直接资金支持 Direct financial support	1.000 0	1.000 0	0.142 9	0.250 0	0.084 9
政府补贴 Government subsidies	5.000 0	7.000 0	1.000 0	0.500 0	0.394 4
贷款担保 Loan guarantee	3.000 0	4.000 0	2.000 0	1.000 0	0.421 5

的影响程度是最大的,这是由于生产规模大小直接决定了成本的高低和收益的大小。就市场消费而言,输出结果显示 $\lambda_{\max}=5.041\ 2$, $CI=0.009\ 2$,明显小于 0.1,从而通过一致性检验。根据迁西县栗蘑产业的实际情况,市场推广指标相对于品牌建设、销售渠道、消费者认知度和产品附加值指标,对栗蘑市场消费有着重要影响。在迁西县栗蘑产业发展的过程中,相对于食用菌其它品种来说,栗蘑的产量是比较低的,但是就目前栗蘑消费市场,需求依然不足,其中很大原因是迁西县对栗蘑的市场推广力度不够,宣传范围不大。yaahp 9.1 软件输出结果显示 λ_{\max} 的值为 4.205 6,一致性比例是 0.077 0<0.1,得出一致性检验通过的结论。从外部政府支持来看,政府对栽培栗蘑农户进行间接资金支持是很有必要的,就生产环节而言,农户在产前需要建设资金投入,在产中,农户需要对原材料的消耗、人工费用、水电费等费用进行支付,在产后,采摘、储存和运输过程中也需要大量的资金,然而农户的收入有限,那资金又从何而来,一个节点如果出现资金断裂,那就会直接影响下个节点的顺利进行,从而影响整个栗蘑的生产。其次,农户对栗蘑生产、

加工环节的技术掌握不够,直接影响栗蘑的经济效益。

4 研究结论与对策

在迁西县栗蘑产业发展的过程中,影响产业发展的因素主要是由产业内部因素和高度相关的外部政府支持组成。从经济学的市场需求角度分析,栗蘑的市场需求相对疲软,对于栗蘑,其市场发展空间是很大的,因此,市场宣传推广工作势在必行;联合国“一荤一素一菇”健康饮食理念被大多数消费者接受,栗蘑具有很高的食药价值,却鲜为人知,消费者对栗蘑的认知度很低。栗蘑作为特色的食用菌品种,市场知名度不高,品牌定位不明晰。作为栗蘑的主产区,迁西县并未建立一个专门的交易市场,栗蘑主要还是以自产自销、通过商贩出售和通过农贸市场销售等传统销售方式进行销售。

从市场供给角度看,栗蘑生产分散,产业模式选取不合理,产业化程度较低等问题严重影响栗蘑的生产发展。并且,在栗蘑生产过程中,产前菌种的选取,产中栽培温度、湿度的控制和产后采摘时机的把控、采摘方法等直接影响产品质量,同时,资金涉及生产的各个环节,然而资金投入不足是一个需要亟待解决的问题。

基于政府政策环境,政府支持作为栗蘑产业发展的外部保障,政府提供贷款担保,能够有效弥补资金缺口,政府补贴包括对菌种、棚室、产量等补贴能够减轻农户负担,有效提高农户栽培的积极性,同时,技术的缺乏,直接制约栗蘑产业的发展。

加强市场推广,提高栗蘑知名度和消费者认知度。一是,强化营销力量。市场推广必须要做到以市场为导向,全方位多层次打造品牌,建立集散功能的实体交易市场和发展食用菌网上专业市场,最大限度地畅通销售渠道,扩大销售半径。二是,加大宣传力度。积极举办食用菌展览交流会和参加食用菌推介会,在宣传迁西县栗蘑,增加订单的同时,也要引进新品种和学习新技术。三是,挖掘消费潜力。对消费者关于栗蘑的认知度和消费偏好进行调查,了解消费偏好和消费观念,最大限度挖掘消费潜力,释放市场潜能。

强化产品质量管理,提倡生产的适度规模和加强产业组织化程度。生产规模较小,平均生产成本会相对较高,但是生产规模也并不是越大越好,根据规模经济理论,生产达到最佳经济规模点,菇农的平均生产成本是最低的^[7]。在市场经济体制下,产业的发展应以龙头企业为依托,以食用菌协会组织为重点,走产业化经营之路。企业作为市场主体,农户作为生产主体,企业和农户各主体利用自身优势建立有效的利益联结机制,形成利益共同体,不断壮大龙头企业,充分发挥食用菌协会的作用。同时,要从源头抓好产品质量的管理工作,参照农业部的行业标准,制定本地栗蘑生产的地方标准,

按照标准建立标准化生产基地,增强市场竞争力。

建立健全技术推广体系,增加对农户的资金支持。食用菌的生产属于农业范畴,农业又是弱质产业,在栗蘑产业发展过程中,需要生产、加工、销售的各个环节进行投资,但是由于农民主体有着自身的特点,其收入是有限的,贷款担保、贴息贷款和政府补贴等间接资金支持会使农户大受裨益。同时,由于大多数栽培农户的文化程度和掌握技术的程度不高,为了能够有效规避产前、产中和产后的不必要风险,政府应建立健全技术推广体系,以技术创新为依托,以农业增效、农民增收为目标,发挥农技站、农推站职能,建立高效技术服务机制,加大科技培训力度,培育新型职业农民,从而提高栗蘑产业从业人员的整体素质。

参考文献

- [1] 张俊魁. 中国食用菌产业经济发展研究[M]. 北京:科学出版社, 2013.
- [2] 曾诗琪. 栗树下的山珍-迁西栗蘑[J]. 农产品市场周刊, 2013(2):14-17.
- [3] 刘晶晶. 迁西板栗京东紫玉[J]. 中国食品, 2014(2):114-115.
- [4] 申志东. 运用层次分析法构建国有企业绩效评价体系[J]. 审计研究, 2013(2):106-112.
- [5] 孙成勋,李红彦,李润琴,等. 层次分析法在管理水平综合评价中的应用[J]. 工业技术经济, 2013(9):72-78.
- [6] 余少华,吴廷樵. 德尔菲法在水利枢纽工程景观桥方案比选中的应用[J]. 华东交通大学学报, 2013(6):67-71.
- [7] 李树明. 中国双孢蘑菇生产经济效益分析[D]. 武汉:华中农业大学, 2011.

Analysis of Influencing Factors of Qianxi County Chestnut Mushroom Industry Based on AHP

TANG Yanan, ZHAO Banghong

(College of Economics and Trade, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071000)

Abstract: In the development process of Qianxi chestnut mushroom industry, there are some problems like inadequate market promotion, not smooth distribution channel, low degree of industrialization organization, lack of technology, and the government support. In order to effectively solve the problems existing in the process of industrial development, this paper takes Analytic Hierarchy Process to make a quantitative analysis of the influence factors, clear each level index weight, and through the consistency test, come to the conclusion that the degree of importance of the indexes at all levels, according to the degree of importance, propose the countermeasures, and then to promote the further development of Qianxi chestnut mushroom industry.

Keywords: chestnut mushroom industry; analytic hierarchy process; influence factors