

陕西苹果生产发展及投入产出实证分析

范 英, 霍学喜

(西北农林科技大学 经济管理学院, 陕西 杨凌 712100)

摘 要: 宏观描述了陕西苹果的生产发展状况, 并利用经济计量方法, 从微观角度运用 Cobb—Douglas 生产函数模型对陕西果农生产的投入产出影响因素进行回归分析, 得出了苹果园产出影响因素大小排序为技术> 苹果园面积> 农药化肥> 雇工的结论, 为陕西苹果产业优化资源配置, 提高生产效率和经济效益提供了技术经济依据。

关键词: 陕西苹果; 影响因素; 投入产出; 回归分析

中图分类号: S 661.1(241) 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)07-0221-03

据统计, 2006 年陕西省农业总产值为 531.6 亿元, 其中, 总产值排名前 5 名的种植业依次为: 粮食作物 (228.5 亿元), 蔬菜 (127.1 亿元), 水果 (138.0 亿元), 油料作物 (13.4 亿元), 棉花 (11.8 亿元)。由此可以看出水果在陕西省成为继粮食蔬菜之后的第 3 大种植产品, 日益成为产区农民收入的重要增长点。在水果产业中苹果产值达 82.9 亿元, 占水果产值的 60% 以上。2006 年陕西省苹果种植面积为 46.22 万 hm^2 , 产量 649.98 万 t, 占全国总产量的 24.94%。其中渭北 30 个基地县组成的渭北苹果优生带, 苹果种植面积 37.89 万 hm^2 , 产量为 502.52 万 t, 分别占全省苹果种植面积和产量的 82% 和 77%。苹果产业已成为陕西农村经济的优势产业和渭北地区的主导产业。因此, 扩大苹果产业的生产与发展对于促进水果业结构调整, 促进农民增收, 扩大农业劳动力就业, 促进农民素质和竞争力的提高, 带动相关行业的发展都具有重要意义。该研究试图从苹果种植的面积、产量、品种结构、种植区域等方面来研究陕西苹果的生产发展, 运用 C-D 函数从定量角度简单分析和探讨影响陕西苹果生产的各个因素, 以期对果农制定合理的宏观经济政策提供客观依据, 为果农更好地面向中国乃至世界市场进行生产经营活动提供参考。

1 陕西苹果生产现状

1.1 面积和产量现状及趋势

苹果是世界上列柑桔、香蕉、葡萄之后第四大水果, 在农产品国际贸易中占据着重要地位。1990~2006 年

间, 中国苹果产量已连续 16 年居世界首位, 2006 年产量创历史新高, 达到 2 600 万 t, 占到世界总产量的 50%, 苹果种植面积达 189.88 万 hm^2 , 占世界的 40%。而 2006 年陕西苹果产量 650 万 t, 占世界总产量的 12.5%, 苹果种植面积 46.2 万 hm^2 , 占世界的 9.7%, 是世界上集中连片面积最大的优质苹果基地。

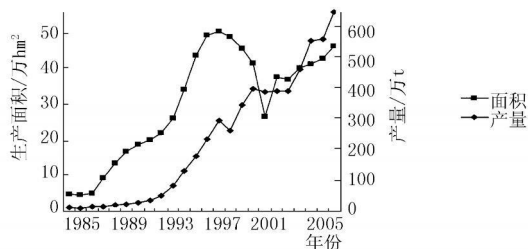


图1 1985~2006 年陕西省苹果种植面积和产量

从图 1 可以看到, 中国改革开放以来, 陕西苹果种植面积出现过 2 个快速增长期。一是 1985~1989 年, 苹果种植面积大体从 130 万 hm^2 上升到 253 万 hm^2 , 年均增长 8.1%; 另一个是 1990~1996 年, 苹果种植面积大体从 245 万 hm^2 上升到 299 万 hm^2 , 年均增长 3.15%。1997~2001 年属于结构调整阶段。从 1996~2002 年, 陕西苹果种植面积呈大幅下降趋势, 主要是对果园进行了结构调整, 伐除老果园残败果园、刨掉新果园管理不善的幼园和减少非适宜区和低劣品种的苹果种植面积, 导致苹果种植面积呈负增长, 苹果种植面积大体从 50.2 万 hm^2 下降到 36.90 万 hm^2 , 年均降低 5.15%。这 7 a 的时间里, 虽然苹果种植面积减少, 但是并没有对陕西苹果的产量造成影响, 主要原因是由于以前增加的果园陆续进入盛果期, 单位面积产量不断增长, 所以苹果总产量仍然持续增长, 年均增长率达到了 4.64%。2002 年以后苹果生产开始由数量扩展型向质量效益型转变, 栽培面积渐趋合理, 陕西省苹果生产面积稳定在 43 万 hm^2 左右, 占全国苹果种植面积的 22.63%, 产量基本稳定在

第一作者简介: 范英(1985-), 女, 在读硕士, 研究方向为投资经济与项目管理。

通讯作者: 霍学喜(1960-), 男, 教授, 博士生导师, 研究方向为投资经济与项目管理。

基金项目: 国家现代农业产业技术体系建设资助项目(农科教发[2007] 14 号)。

收稿日期: 2009-12-09

600 万 t 左右, 占全国苹果产量的 23.94%。

1.2 种植区域布局

陕西苹果生产区域主要集中在渭河以北的黄土高原地区, 土壤为垆土(黑色土壤), 土层厚度达 80 ~ 200 m, 海拔 800 ~ 1 400 m, 年日照 2 200 ~ 2 400 h, 年降雨量 560 ~ 750 mm, 气温日较差 11.8 ~ 16.6℃, 是苹果生产最适宜区域之一, 其生态条件与欧美著名苹果产区相近, 与日韩相比有明显的优势。2001 年以来, 随着中国加入世界贸易组织和农业生产进入新阶段, 陕西苹果开始由数量扩张型向质量效益型转变, 区域布局和品种结构逐渐优化, 标准化生产快速推进, 产业化配套不断完善。形成了渭北黄土高原苹果集中产区, 主要包括延安、铜川、渭南、咸阳、宝鸡 5 市的 30 个县市区, 成为中国乃至世界集中连片面积最大的优质苹果生产基地。2006 年 30 个县建成连片面积达 378.9 千 hm^2 , 占全省苹果总面积的 82%, 产量 574.7 万 t, 占全省苹果总产量的 88.4%。

1.3 品种结构

世界上有记载的苹果品种约 1 万余种, 而经济栽培的品种不过 100 多个。据不完全统计, 中国在 20 世纪 60 年代以前, 各地栽培的苹果品种有 30 个以上, 20 世纪 80 年代有 20 个左右, 以国光、金冠、元帅系及红玉等为主, 共占苹果栽培面积的 60% 以上。2002 年, 陕西省加快苹果品种结构调整步伐, 优新品种比例逐步扩大, 苹果品种结构渐趋合理。红富士、金冠、乔纳金、嘎拉、元帅系等优新品种发展迅速, 已占到苹果栽培面积的 75% 以上, 国光和其它老品种的栽培面积比例仅为 14% 和 11% (见图 2)。2007 年, 进行结构调整性发展的品种有优系富植、红津轻、新(红)乔纳金、元帅系第五代、秦阳、晨阳、玉华早富、富红早嘎、红盖露、密脆、华夏以及珊夏、腾牧 1 号等品种, 全省主栽品种是红富士, 面积增长快的是嘎拉和粉红女士, 目前形成了以红富士、嘎拉、粉红女士为主的品种格局。早、中、晚熟苹果比例由 2 : 13 : 85 逐步调整到 5 : 15 : 80, 苹果良种化率达到 90%。通过品种大调整, 使陕西省苹果的栽培品种与国际品种进一步接轨, 为陕西省苹果走向国际市场奠定基础。

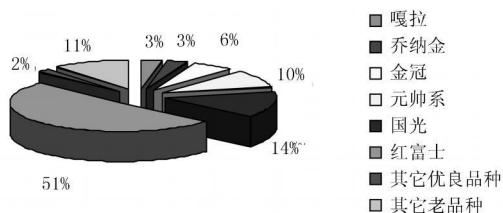


图2 陕西苹果品种分布

2 陕西省苹果投入产出实证分析

2.1 数据来源及说明

模型数据来源于陕西省苹果主产区 391 户果农

2006 年关于果园面积、果园收入、雇工、技术、化肥农药方面投入的调查数据。课题组选择陕西省礼泉、白水、淳化、洛川 4 个苹果主产区作为调查对象, 设计调查问卷, 采取随机抽样调查, 面对面访谈的方式, 选取 4 个县的 18 个行政村, 407 户果农。其中礼泉县 4 个村 102 户、白水县 4 个村 111 户、淳化县 4 个村 93 户、洛川县 6 个村 101 户, 收回问卷 407 份, 有效问卷 391 份。

2.2 计量模型的建立

在该分析中, 采用 Cobb-Douglas 生产函数模型, C-D 模型以其可以线性化, 比较客观反应农业生产等特点被广泛应用于农业生产中, 其数学形式为:

$$Y = AX_1^\alpha X_2^\beta X_3^\gamma X_4^\lambda e^\mu \quad (A > 0, 0 < \alpha, \beta, \gamma, \lambda < 1) \quad (1)$$

因为模型(1)是非线性函数, 无法直接进行估计, 对其线性化处理, 对模型(1)两边同时取自然对数, 则关系式可表示为:

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln X_1 + \beta \ln X_2 + \gamma \ln X_3 + \lambda \ln X_4 + \mu \quad (2)$$

这样, $\ln Y$ 和 $\ln X_1, \ln X_2, \ln X_3, \ln X_4$ 之间就成了线性关系, 可利用最小二乘法进行参数估计。模型变量及数据的说明如下: Y 为被调查农户苹果园的年产值(元)(近似用农户苹果园年收入代替); A 为苹果的投入产出系数; X_1 为果农年技术投入费用(元), 包括套袋、机械、技术服务等费用, 模型中直接引入技术投入费用这个变量, 主要目的是为更直观地考虑诸如套袋、使用机械、提供技术服务等对苹果产出的影响。但有关技术投入费用的数据资料, 受农户自身对技术投入含义的片面理解以及调查者疏忽, 可能使调查数据与实际情况存在一定偏差; X_2 为果农年劳动投入量(元); X_3 为果农年化肥农药投入费用(元), 将农药、肥料合并作为一个变量进行分析, 主要是为了减少变量个数, 使分析简化, 便于收集资料; X_4 为果农所拥有的苹果园种植面积。尽管苹果生产受自然条件(如土质、气候等)影响很大, 但自然因素难以在模型中加以反映, 作为随机项处理。 $\alpha, \beta, \gamma, \lambda$ 分别是产值与各生产要素投入量变化比率的生产弹性系数, 产出弹性系数之和是函数齐次性的阶 $\alpha + \beta + \gamma + \lambda$, 从而根据 $\alpha + \beta + \gamma + \lambda > 1, \alpha + \beta + \gamma + \lambda = 1$ 和 $\alpha + \beta + \gamma + \lambda < 1$, 可以确定生产函数规模报酬分别是递增、不变、递减。

2.3 模型的估计和检验

由调查资料, 借助 EViews 5.1 统计分析软件, 对模型进行 OLS 估计, 得出苹果投入产出模型: $\ln Y + 3.846 + 0.416 \ln X_1 + 0.155 \ln X_2 + 0.118 \ln X_3 + 0.375 \ln X_4$, (8.133)(9.673)(3.146)(1.661)(4.381)

$$R^2 = 0.531, F = 109.208.$$

其中括号内的数为相应参数的 t 检验值, R^2 是可决系数, F 是用来检验方程总体线性是否显著的统计量。

从回归的整体结果看, 模型拟合的较好。可决系数 $R^2 = 0.531$, 表明模型整体上拟合的较好。由 F 统计值可以看出在显著性水平 $P = 0.05$ 下, 临界值 $F_{0.05}$

$(4, 386) < F_{0.05}(4, 386) = 2.41 < F$, 表明模型的线性关系在 95% 的置信水平下显著成立; 从截距项和斜率项的 t 检验值看, 均大于 10% 显著性水平下自由度为 $n-5=386$ 的临界值 $t_{0.05}(386) = 1.645$; 并且从斜率项的值看, 均处于 $(0, 1)$ 这个区间, 符合经济理论中边际报酬递减规律。因此, 可以认为此模型可行。

从最小二乘法估计结果看, 当显著性水平为 5%, 自由度为 $n-5=386$ 时临界值 $t_{0.05}(386) = 1.960$, 此时无法拒绝原假设 X_3 对被解释变量的影响不显著。由于在实践中农药化肥在果园的生长过程中是不可缺少的, 如果模型去掉 X_3 这个变量与实际不符, 因此选取的显著性水平为 10% 进行检验。

2.4 计量结果分析

2.4.1 各生产要素对苹果产量的影响 按顺序排列为: 技术投入 > 苹果园面积 > 雇工 > 化肥农药, 苹果生产弹性值 $E_p(\alpha, \beta, \gamma, \lambda \text{ 之和}) = 1.064 > 1$, 说明苹果生产处于边际报酬递增阶段, 果园投入还略显不足。

2.4.2 技术投入对产值影响 由模型结果技术投入费用弹性系数为 0.416 可以看出, 农户苹果产值对技术投入的依赖程度较高, 技术投入费用增长 1%, 产值增长 0.416%。

2.4.3 种植面积对产量影响 根据模型结果, 苹果园的种植面积对苹果产量的弹性为 0.375, 即在其它投入不变的情况下, 当种植面积每增加 1%, 苹果产量将至少增加 0.35%。由此可以说明, 陕西苹果年产量的提高与苹果种植面积的增加高度相关。表明现有状况下种植面积对陕西苹果生产的产出弹性较大。相对于苹果生产的劳动力数量而言, 土地的供给数量是相对低的, 保持其它条件不变的情况下, 在土地这种投入要素的低供给条件下, 产生一个高的产出弹性是合理的。

2.4.4 种植业劳动力对苹果产量影响 种植业劳动力对苹果影响的弹性系数为正, 尽管其值比较小, 仅有 0.155, 表明劳动力投入对苹果生产有积极影响。从理论角度而言, 劳动力对苹果产出弹性在正常情况下不可能为负, 即使是在劳动力极其过剩的状况下。因为从农户的微观决策出发, 农户理性决定了不可能出现在种植过程中由于多投入人力而导致的产出下降。

2.4.5 化肥农药对苹果生产的影响 模型可以反映出化肥农药对苹果生产有正的影响, 而化肥对苹果产出弹性为 0.118, 该估计值偏小的原因可能在于现阶段农户在进行苹果生产的过程中, 普遍存在对化肥和农药认识的不科学性—认为化肥农药施用越多则产量越高, 因此造成在耕作过程中化肥往往远远超出正常施用量, 从而导致化肥对苹果产出弹性估计值偏小。另一方面, 可能是调查数据忽略了农家肥的投入。苹果园的土壤肥力

状况, 仅在全国第 2 次土壤普查时进行了比较详细的分析化验, 当时很多土地是种植粮棉的, 栽植苹果之后, 没有进行过详细的土壤肥力分析, 造成了化肥盲目使用, 不仅加大了肥料投资, 而且造成了肥料浪费和苹果品质的下降。

3 结论与建议

由于陕西省苹果生产处于边际报酬递增阶段, 在果农经济条件允许的情况下, 可以适当增加生产要素的投入比例, 实现规模扩大所带来的生产效率的提高, 实现农民增收。

苹果产业化发展必须以市场为导向, 以技术进步为前提。从施肥到修剪, 果树的种植各个环节都需要技术, 而往往大多数果农并不掌握技术, 完全掌握这些技术的果农并不多。因此, 在市场经济条件下, 只有以先进技术为基础的高投资, 才能提高产品的质量和技术含量, 才能在激烈的竞争中取得高收益。陕西的部分苹果生产农户主要集中以提高产品质量为核心的苹果套袋技术上, 而且还摸索出一整套先进的苹果套袋技术, 使苹果生产上了一个新台阶。

加强宣传培训, 提高经营管理者素质。广泛开展商品质量宣传, 增强果农商品质量意识; 定期举办果树生产管理技术培训班, 对基地内果农进行全面的栽培技术培训, 提高果农管理水平。与农校联合, 在示范县创以农业合作专业协会为基础的原办农函大, 对技术员及重点户进行系统的栽培技术培训, 确保每户果农有一名合格技术明白人, 为新优技术的推广和生产水平的提高提供人才保证和智力支持。

推广引进新优苹果品种, 调整品种结构。在品种方面, 要积极培育适销对路的苹果优良品种。瞄准国际上无毒化、密矮化的发展趋势, 集中攻关、加速转化; 加强消费市场预测研究, 调整品种结构, 合理搭配早、中、晚熟不同熟期优良品种; 发挥区位优势, 搞好优良品种布局, 建立优良品种种苗繁育基地。

参考文献

- [1] Mariani Y, Coffin G. Production Efficiency and Agricultural Technologies in the Ethiopian Agriculture[J]. McGill University.
- [2] Heady, Dillon. 农业生产函数[M]. 沈达尊等, 译. 北京: 农业出版社, 1991: 219-227.
- [3] 马文杰, 冯中朝. 中国粮食生产影响因素分析—基于面板数据的实证研究[J]. 陕西农业科学, 2008(1): 163-166.
- [4] 乔世君. 中国粮食生产技术效率的实证研究—随机前沿面生产函数的应用[J]. 数理统计与管理, 2004(11): 16-64.
- [5] 史明瑛, 朱云鹃. 安徽省农业投入产出效果分析[J]. 运筹与管理, 1999(2): 62-66.
- [6] 刘汉成, 吕勇斌, 易法海, 等. 中国苹果生产发展及生产特征分析[J]. 农业现代化研究, 2003(3): 149-151.