

## 中国烤烟生产技术进步贡献率实证分析

喻保华<sup>1</sup>, 寇小杰<sup>2</sup>, 孙亚楠<sup>1\*</sup>

(1. 河南农业大学经济与管理学院, 河南郑州 450003; 2. 河南农业大学烟草学院, 河南郑州 450002)

**摘要** 运用 C-D 生产函数模型和索罗余值方程, 分析 2009—2018 年我国 15 个烤烟产地烤烟生产技术进步贡献率和要素投入贡献率。结果表明, 研究期内我国烤烟平均技术进步贡献率 144.01%, 人工投入、物质和服务投入、土地投入的平均贡献率分别为 -69.02%、31.71%、-6.7%, 技术进步已成为烤烟产出增长的主要因素, 我国烤烟生产已经转向技术进步型增长。结合烤烟生产技术进步情况提出针对性政策建议, 以期进一步挖掘我国烤烟生产潜力, 实现科技进步贡献率的进一步提升。

**关键词** 技术进步贡献率; C-D 生产函数; 索罗余值; 烤烟种植

中图分类号 S-058 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)01-0244-05

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.01.065



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Empirical Analysis on Contribution Rate of Tobacco Production Technology Progress in China

YU Bao-hua<sup>1</sup>, KOU Xiao-jie<sup>2</sup>, SUN Ya-nan<sup>1</sup> (1. Institute of Economics and Management, Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan 450003; 2. Institute of Tobacco, Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan 450002)

**Abstract** Using Cobb-Douglas production function model and Solow residual equation, we analyzed the contribution rate of technological progress and factor input of flue-cured tobacco production in 15 flue-cured tobacco producing areas in China from 2009 to 2018. The results showed that the average contribution rate of technological progress of flue-cured tobacco in China was 144.01%, and the average contribution rates of labor input, material and service input and land input were -69.02%, 31.71% and -6.7%, respectively. Technological progress had become the main factor in the growth of flue-cured tobacco output, and the growth of flue-cured tobacco production in China had turned to the type of technological progress. Combined with the progress of flue-cured tobacco production technology, we put forward targeted policy suggestions, in order to further tap the production potential of flue-cured tobacco in China and further enhanced the contribution rate of scientific and technological progress.

**Key words** Technical progress contribution rate; Cobb-Douglas production function; Solow residual value; Tobacco cultivation

烟草种植生产是整个烟草产业链的基础, 在我国烤烟产量占烟叶总产量 90% 以上, 是我国重要的经济作物之一, 2018 年种植面积和产量分别为 100.3 万  $\text{hm}^2$  和 211 万 t, 烟农数量超过 1 400 万人, 烟草行业工商税利和上缴财政总额均在 1 万亿以上, 占国家税收总额的 7% 以上。作为烟草行业的基础, 烤烟生产影响着整个烟草行业发展稳定性。当前国内烤烟生产受控烟政策、经济环境和产业政策的影响, 烤烟的种植面积、产量、单产水平近年来不断下降。产业发展通常得益于有效的要素投入和生产技术的进步。为稳定烤烟生产水平、维护烟农利益和产业稳定发展, 进一步挖掘烤烟生产潜力显得尤为重要, 使烤烟生产在有限的种植面积约束下实现增产稳产效益最大化。因此该研究基于技术进步贡献率和要素投入的产出贡献率展开分析, 以期探索出提升效率、促进稳产增产的方案。

针对当前国内烤烟的生产现状, 国内学者对烤烟生产的技术和效率进行了多方面研究, 主要包括技术效率、全要素生产率等。袁庆禄等<sup>[1]</sup>运用超越对数生产函数分析我国烤烟生产技术效率, 发现烤烟技术效率较低, 且种植规模上存在北烟南移的现象。李灿华等<sup>[2]</sup>运用 SFA 法和烤烟生产的面板数据分析了不同地区的效率差异和收敛性, 发现不同地区间技术效率的趋同趋势。田伟等<sup>[3]</sup>运用 SFA 和烤烟面板数据测算了我国烤烟生产的全要素生产率, 分析了地区差异, 发现烤烟生产的规模效率与技术效率的不稳定性以及不

同区域的效率差异。崔传斌<sup>[4]</sup>从烤烟生产的规模经济角度出发, 运用 Malmquist 法分析了我国烟草农业的规模经济发展特点, 分析发现近些年我国烟草的规模经济效应逐步凸显。张宏永<sup>[5]</sup>运用 DEA 法分析了种植规模与效率之间的关系, 确定了烟农的最优种植规模。苏新宏等<sup>[6-7]</sup>运用 DEA-Malmquist 指数法全面分析了河南烤烟的生产技术效率情况。蔡瑞林等<sup>[8]</sup>运用 DEA 法和全国烤烟生产面板数据, 分析了烤烟投入要素对技术效率的显著负向影响。唐江云等<sup>[9]</sup>从生产能力和市场竞争的角度, 运用扩展 DEA 模型分析四川烤烟生产效率及其影响因素, 为烤烟生产效率研究提供了新的研究视角。张琦<sup>[10]</sup>运用 DEA-Malmquist 指数法结合 Tobit 模型和 GMM 模型分析了烤烟生产效率的影响因素, 并对效率提升提出更加针对性意见。王鑫磊等<sup>[11]</sup>运用 DEA-Malmquist 指数方法和我国烤烟生产面板数据对烤烟生产技术效率进行了分析, 发现技术进步和技术效率的不协同变化影响烤烟全要素增长率的稳定性。在关于技术进步贡献率的研究中, 公娜等<sup>[12]</sup>运用 C-D 生产函数和索罗余值方程对我国苹果生产技术进步贡献率做了测算分析, 得出苹果种植产业向技术进步为特征的内涵式发展的转变。靳欣婷等<sup>[13]</sup>运用 C-D 生产函数和索罗余值方程对运城苹果技术进步状况进行了分析, 发现运城地区有较高的苹果生产技术进步贡献率。夏勇开等<sup>[14]</sup>运用同类方法对我国香蕉生产技术进步贡献率状况展开实证分析, 发现当前我国香蕉生产的科技进步贡献率较小。魏丹等<sup>[15]</sup>运用主成分回归模型对我国三大粮食作物进行了技术进步贡献率研究, 发现粮食作物的技术进步贡献率作用较低, 并提出相应建议。

**作者简介** 喻保华(1972—), 男, 河南郑州人, 副教授, 博士, 从事农林经济管理研究。\* 通信作者, 讲师, 博士, 从事烟草经济管理研究。

**收稿日期** 2021-05-02

综合上述关于烤烟生产技术效率的研究发现,对烤烟生产的研究大都集中于技术效率和效率影响因素方面,但鲜见有关技术进步及其对烤烟增产的贡献状况研究。鉴于此,笔者在借鉴已有研究成果的基础上,运用 2009—2018 年我国 15 个地区烤烟生产的面板数据和索罗余值法对我国烤烟生产技术进步和技术进步贡献进行测算,在对烤烟产业技术进步状况分析的基础上,把握烤烟技术进步和各生产要素对烤烟增产的贡献率状况,并提出相应的对策建议。

## 1 模型构建与数据说明

### 1.1 方法选择

技术进步是指在产出增长中除土地、资本、劳动等要素投入外,其他所有对产出增长的贡献份额。要研究科技进步对经济增长的贡献状况,需要将科技进步的贡献值与其他投入要素的贡献值之间分离出来。索罗余值法的提出首次解决了这一问题,并在随后的研究得到了广泛应用。为探究烤烟生产技术进步贡献率状况,在参考已有研究成果的基础上,建立 C-D 生产函数模型测算烤烟生产效率并完成函数模型系数的测算,同时运用索洛余值方程对我国 2009—2018 年间 15 个烤烟产地的烤烟种植生产技术进步贡献率和要素投入贡献率进行测算和分析,探讨进一步提高我国烤烟产业科技进步的途径。

### 1.2 模型构建

在制度环境给定的条件下,产出与投入之间可以表示为如下的函数关系:

$$Y=f(X_1, X_2, \dots, X_n) \quad (1)$$

式中,  $Y$  表示产出,  $X_n$  表示各种投入量,  $f$  表示  $Y$  与  $X_i$  之间的函数关系。

根据上述产出与投入之间的函数关系,产量增长主要包含要素投入和技术进步 2 个方面。按照新古典经济学理论,要素投入包括劳动( $L$ )、物质( $F$ )、土地( $M$ )和技术因素( $A$ ),因此产量增长与要素投入的关系可表示为式(2):

$$Y=f(L, F, M, A) \quad (2)$$

根据 C-D 生产函数式(2)可以设定为:

$$Y=AL^\alpha F^\beta M^\gamma \quad (3)$$

为测定技术进步率,引入时间变量  $t$ ,并假定技术进步中性,技术因素( $A$ )随  $t$  而变化,式(3)可变为:

$$Y=A(t)L^\alpha F^\beta M^\gamma = Ae^{\delta t} L^\alpha F^\beta M^\gamma \quad (4)$$

取对数线性化:

$$\ln Y = \ln A + \delta t + \alpha \ln L + \beta \ln F + \gamma \ln M \quad (5)$$

式中,  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  分别为劳动投入( $L$ )、物质和服务投入( $F$ )、土地投入( $M$ )的弹性系数。式(5)对  $t$  求偏系数:

$$Y' = \delta + \alpha L' + \beta F' + \gamma M' \quad (6)$$

式中,  $Y'$ 、 $L'$ 、 $F'$ 、 $M'$  分别为产量增长率为劳动、物质和服务、土地等要素的投入增长率,  $\delta$  为技术进步率。将式(6)变形,可得到:

$$\delta = Y' - \alpha L' - \beta F' - \gamma M' \quad (7)$$

则技术进步贡献率(EA)可表示为技术进步率与同期产出增长率的比值,具体如下:

$$EA = \delta / Y' \quad (8)$$

### 1.3 数据来源

该研究搜集了 2009—2018 年中国 15 个烤

烟产地的有关统计数据进行分析,分别为黑龙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、广西、重庆、四川、贵州、云南、陕西。选这 15 个烤烟产地为研究对象,是因为其烤烟产量总和占全国烤烟总产量的绝大部分,以 2018 年为例,其烤烟产量总和占全国烤烟总产量的 97.7%,种植面积占全国总种植面积的 98.3%;其他年份的产量总和均占全国烤烟总产量的 98.0%以上,烤烟的生产面积也占全国烤烟种植总面积的 97.0%以上,这足以反映我国烤烟生产的整体情况,而其他地区的烤烟种植面积和产量均不足全国种植面积和产量的 1.0%,因此不考虑烤烟种植面积和产量较少的地区。该研究涉及的各个数据均来自统计性资料。所用烤烟投入产出数据来自《中国农产品成本收益资料汇编》(2009—2018)、《中国统计年鉴》(2009—2018)统计资料(表 1)。总产出( $Y$ )选取各年烤烟单位面积产量;劳动投入( $L$ )为单位面积人工成本费用,包括家庭用工和雇工费用(元/hm<sup>2</sup>),物质和服务费用( $F$ )为单位面积的物质与服务费用,包括直接费用和间接费用等,其中直接费用有种子费、化肥费、农家肥费、农药费、农膜费、租赁作业费、燃料动力费、技术服务费、工具材料费、修理维护费、其他直接费用等,间接费用有固定资产折旧、保险费、管理费、财务费、销售费(元/hm<sup>2</sup>);土地投入( $M$ )为单位面积土地成本(元/hm<sup>2</sup>),包括流转土地租金和自营土地折旧等。由于所有地区数据处理过程类似,所以该研究主要以全国平均的数据为例进行测算分析。

表 1 2009—2018 年全国烤烟投入产出数据

Table 1 Input output data of flue-cured tobacco in China from 2009 to 2018

年份 Year	$Y$	$L$	$F$	$M$
2009	2 275.50	13 786.35	12 629.55	2 417.55
2010	2 156.40	15 870.75	12 004.20	2 799.90
2011	2 160.60	17 749.50	12 141.60	2 798.40
2012	2 273.40	22 821.60	12 870.45	2 956.20
2013	2 121.00	26 411.85	12 768.60	3 427.20
2014	2 004.75	27 389.10	12 947.70	3 766.80
2015	2 160.45	27 347.55	12 692.85	3 877.35
2016	2 034.30	28 119.45	12 602.55	3 826.05
2017	2 001.30	26 830.05	12 969.45	3 996.30
2018	2 056.80	26 424.60	13 477.50	3 831.30

## 2 结果与分析

### 2.1 回归分析

将 2009—2018 年间全国 15 个烤烟产地和全国平均数据代入式(5),运用 frontier 4.1 进行分析,回归结果如表 2 所示。

由表 2 可知,各项投入要素弹性系数中,劳动投入( $L$ )的弹性系数为负值-0.10,表明投入要素增加会引起产出的降低;物质和服务投入( $F$ )以及土地投入( $M$ )弹性系数均为正值,表明投入要素增加会引起产出增长。3 个投入要素的弹性中,物质和服务费用( $F$ )变量的弹性系数最大,为 0.39,即在生产方式与其他要素投入水平不变的情况下,物质和服务费用投入每增长 1%,平均产量约增长 0.39%;其次为土地投入,土地投入每增长 1%,平均产量增长 0.06%;劳动投入的

产出弹性最小且为负,大小为-0.10,劳动投入增加1%,平均产量约降低0.10%。

表2 回归分析结果

Table 2 Regression analysis results

自变量 Independent variable	回归系数 Regression coefficient	t 值 t value
C	2.94	5.90***
lnL	-0.10	2.70**
lnF	0.39	5.70***
lnM	0.06	1.86**
sigma-squared	0.02	3.30***
gamma	0.77	13.65***
log likelihood function	163.86	
LR	107.47	

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示t统计量在0.01、0.05和0.1显著性水平下通过对应的假设检验

Note:\*\*\*, \*\* and \* indicated that the t statistics passed through hypothesis test at 0.01, 0.05 and 0.1 significant levels, respectively

**2.2 产量与投入要素增长率** 2009—2018年我国烤烟产量、劳动、物质与服务费用和土地投入的增长率见表3。整体而言,烤烟产量与投入要素呈现波动增长趋势。分阶段来看,2009—2012年我国烤烟生产人工成本、物质和服务投入和土地成本均出现大幅度增长,所以在2009—2012年间出现了单产水平的短期增长。2013年烤烟种植人工成本和物质费用以及土地成本的投入增长率都呈现不同程度的下降,在一定程度上抑制了生产积极性;2015年烟草生产受卷烟提税顺价和去产能降库存等政策影响,单产水平下降;2017年以来市场逐渐平稳,烤烟生产大力培养职业烟农,烤烟生产水平和增长状况也逐渐平稳,成为现阶段烤烟稳产、增产的重要因素。

表3 2009—2018年烤烟产量与投入要素增长率

Table 3 Growth rate of yield and input factors of flue cured tobacco in 2009—2018 %

年份 Year	Y	L	F	M
2009	—	—	—	—
2010	-5.23	15.12	-4.95	15.82
2011	0.19	11.84	1.14	-0.06
2012	5.22	28.58	6.00	5.64
2013	-6.70	15.73	-0.79	15.93
2014	-5.48	3.70	1.40	9.91
2015	7.77	-0.15	-1.97	2.94
2016	-5.84	2.82	-0.71	-1.32
2017	-1.62	-4.59	2.91	4.45
2018	2.77	-1.51	3.92	-4.13

**2.3 全国技术进步贡献率分析** 将相关数据代入式(7)、(8),可测得2009—2018年烤烟种植技术进步与投入要素对产出增长的贡献率(表4)。

由表4可知,2009—2018年间,我国烤烟种植技术进步率平均为-0.83%,技术进步贡献率为144.01%;要素投入中,人工投入的贡献率为-69.02%,物质与服务费用的投入

贡献率为31.71%,土地投入贡献率为-6.7%。数据表明近年来我国烤烟生产增产的主要贡献因素为技术进步,其次为物质和服务投入。而人工和土地投入对烤烟增产的贡献率为负值,表明这两项要素在投入中对烤烟增产产生负的经济效应,这可能是由于近年来不断升高的人工成本和土地成本所导致。

表4 2009—2018年全国平均烤烟投入要素贡献率

Table 4 Contribution rate of national average flue cured tobacco input factors from 2009 to 2018 %

年份 Year	EA	L	F	M
2009	—	—	—	—
2010	52.35	28.89	36.89	-18.13
2011	480.48	-607.79	229.04	-1.74
2012	103.40	-54.73	44.85	6.48
2013	86.18	23.47	4.61	-14.26
2014	114.08	6.75	-9.98	-10.85
2015	107.42	0.20	-9.88	2.27
2016	89.05	4.83	4.76	1.36
2017	214.72	-28.27	-70.00	-16.46
2018	48.39	5.45	55.10	-8.93

根据全国烤烟投入要素的贡献率数据,制作各项要素的贡献率变动折线图,如图1所示。

通过图1全国烤烟生产投入要素的贡献率折线图可以清晰看出,2009—2018年间,对烤烟生产增产贡献作用最大的因素为技术进步,整体趋势呈波动状态。其中,2009—2012年间表现为先增长后降低的趋势;2012—2017呈现缓慢上升趋势;但是在2017—2018年,技术进步贡献率表现为下降的趋势,2018年技术进步贡献率值低于物质和服务费用投入的贡献率,这说明技术进步的增长作用产生了一定的局限性。通过图1折线也可以看出,土地投入增长贡献率最平缓,几乎无波动,这表明土地对单位面积的烤烟增产作用不大,且总体的贡献率为负值,表明土地成本的增加对烤烟增产具有负效应;而人工成本要素投入的贡献率是最小的且波动较大,总体贡献率为负值,即对烤烟增产表现为负效应。

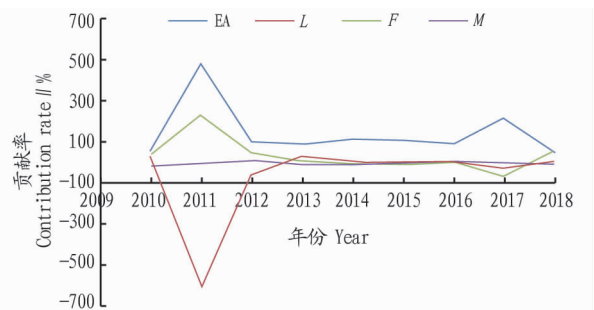


图1 2009—2018年全国平均烤烟投入要素贡献率折线图

Fig. 1 Line chart of contribution rate of national average tobacco input factors from 2009 to 2018

**2.4 各地区技术进步贡献率分析** 根据全国平均的烤烟技术进步贡献率分析过程,可得全国各地烤烟的技术进步贡献率和各投入要素增长贡献率如表5。

由表 5 可知,各地区历年平均技术进步贡献率按照从大到小的顺序依次是广东(276.58%)>山东(148.85%)>黑龙江(130.98%)>河南(127.21%)>江西(113.86%)>陕西(108.17%)>贵州(107.68%)>重庆(99.65%)>四川(94.06%)>安徽(89.13%)>云南(73.01%)>湖北(70.60%)>广西(66.00%)>福建(65.54%)>湖南(47.57%)。不同地区

的技术贡献率差异较大,但所有地区的技术贡献率都为正值;除湖南外,其余各地的技术进步贡献率均在 50.00% 以上,这表明当前我国烤烟生产的形式已经由原来以要素投入为主的粗放型生产模式转变为以技术要素为主的集约型生产模式,这与现代化农业生产的方向相一致,也说明当前我国的烤烟生产正在向好发展。

表 5 2010—2018 年各地烤烟技术进步贡献率比较

Table 5 Comparison of contribution rate of technological progress of flue cured tobacco in different regions from 2010 to 2018

年份 Year	黑龙江 Heilongjiang	安徽 Anhui	福建 Fujian	江西 Jiangxi	山东 Shandong	河南 Henan	湖北 Hubei	湖南 Hunan	广东 Guangdong	广西 Guangxi	重庆 Chongqing	四川 Sichuan	贵州 Guizhou	云南 Yunnan	陕西 Shaanxi
2010	98.01	90.35	76.42	25.02	218.38	151.09	47.84	-8.67	29.92	83.11	46.63	198.21	177.18	47.32	25.28
2011	129.73	90.20	110.64	92.45	106.50	136.85	72.52	97.13	123.25	-0.93	103.73	71.64	102.10	109.24	221.87
2012	45.46	39.72	90.69	121.36	25.39	96.54	-11.63	99.55	-360.04	57.03	76.93	133.40	98.43	129.23	162.75
2013	52.74	84.49	95.29	-147.26	510.02	132.39	76.43	30.21	1057.69	38.69	92.19	100.75	126.67	75.87	45.18
2014	64.72	76.44	76.71	373.20	96.35	106.88	112.78	80.40	230.70	144.95	102.81	133.68	101.15	-110.18	159.09
2015	134.95	122.37	7.19	97.56	107.83	116.20	161.54	-210.13	395.00	2.36	110.35	88.34	93.97	153.50	86.50
2016	110.45	84.76	-30.65	255.96	107.15	111.72	81.62	250.92	84.38	73.87	87.62	79.19	104.29	28.58	88.70
2017	97.84	103.92	82.95	120.77	87.72	133.05	109.11	-93.55	659.26	83.28	190.89	54.34	176.69	141.89	71.91
2018	444.94	109.91	80.65	85.73	80.31	160.18	-14.76	182.30	188.07	111.62	85.67	-13.00	-11.38	81.63	112.25

2.5 各地区技术进步贡献率与要素投入贡献率分析 在分析各地烤烟技术进步贡献率的基础上,通过对比分析 2009—2018 年间各地区平均的技术进步贡献率和要素投入贡献率,可以发现在烤烟生产过程中历年烤烟要素投入的平衡情况和对烤烟增产的作用情况,从而为烤烟的生产和要素投入提供量化参考。表 6 为各地区历年各要素平均投入贡献率和技术进步贡献率状况,为方便分析研究,将地区技术进步贡献率按从低到高排序。

由表 6 可知,平均技术进步贡献最高的是广东省,为 267.58%,同理,由于各项要素投入的总和为 1,那么较高的技术进步贡献率也代表着较低的要素投入贡献率。广东的劳动力投入贡献率和土地投入贡献率均是最低值,同时也反映出广东地区较高的劳动力成本和土地成本。湖南地区的技术进步贡献率最低,为 47.57%,为烤烟增产的贡献值接近 50.00%。其次为福建和广西,与其他地区不同,福建和广西的所有要素投入贡献率均为正值,且技术进步贡献率均超过 50.00%,这表明在在以技术进步为主要产出贡献的同时,各项要素的投入也都对烤烟产出增长做出或多或少的贡献值,表明各项要素的投入对烤烟生产有有效性。劳动贡献率最大的是云南地区,为 25.90%,表明云南地区的烤烟增产还存在较大的人工依赖性,而物质和服务投入的贡献率为负,表明相关物质投入的过剩,产生对增产的负效应。物质和服务投入的贡献率最大值是湖北,达到 42.56%,次之为湖南,为 37.69%,反映这 2 个地区烤烟生产还存在较高的物质依赖,生产模式相对粗放。土地投入贡献率最高的为陕西省(18.77%),表明该地区有较高的土地投入依赖,不过不同于物质投入和人工投入,土地投入是农作物生长的必要基础,较高的土地投入依赖表明当地较低的土地价格,所以土地投入对增产有一定的正向作用。

表 6 2009—2018 年各地区平均技术进步贡献率和要素投入贡献率

Table 6 Average contribution rate of technological progress and factor input of different regions from 2009 to 2018

地区 Area	EA	L	F	M
湖南 Hunan	47.57	19.15	37.69	-4.42
福建 Fujian	65.54	2.15	31.44	0.87
广西 Guangxi	66.00	18.28	10.79	4.93
湖北 Hubei	70.60	-12.40	42.56	-0.76
云南 Yunnan	73.01	25.90	-1.84	2.93
安徽 Anhui	89.13	-4.84	21.24	-5.52
四川 Sichuan	94.06	-3.41	5.64	3.71
重庆 Chongqing	99.65	-2.02	2.33	0.04
贵州 Guizhou	107.68	6.58	4.90	-19.16
陕西 Shaanxi	108.17	-0.79	-26.15	18.77
江西 Jiangxi	113.87	12.79	-23.27	-3.38
河南 Henan	127.21	0.56	-15.15	-12.62
黑龙江 Heilongjiang	130.98	-31.98	-1.57	2.56
山东 Shandong	148.85	4.66	-51.86	-1.65
广东 Guangdong	267.58	-44.36	-55.61	-67.61

在当前我国烤烟的生产中,由于烤烟和烟草的特殊性以及较高的经济价值,所以烤烟生产在我国的生产存在管制发展的局面。一方面受国内国际控烟影响以及去产能、去库存、调结构等的影响,生产市场逐步被压缩,近年来我国的烤烟生产面积在逐年下降,作为整个烟草展业的源头,生产面积的下降直接影响到整个产业的市场发展规模,生产面积的收缩使总产量也受到影。在生产资源和市场约束外,由于我国有庞大的消费群体、烟农数量以及烟草经济体量,如果烤烟产业发展受限,不论对消费者还是生产者以及产业经济都将造成巨大的损失,所以在不断地要素结构优化配置中,在有限的生产资源约束下,烤烟生产的技术进步贡献越来越

高。同时,近年来不断升高的土地和人工成本价格,造成较低的土地和劳动投入产出贡献率。

### 3 结论与对策

通过对2009—2018年间我国烤烟生产技术进步贡献率的分析可以发现,当前我国烤烟增产的主要因素为技术进步,其次为物质与服务费用的投入;而劳动投入和土地投入方面则已经对烤烟的增产产生了负效应。若继续增加劳动和土地方面的投入,会导致整个烤烟生产的不经济状况,不利于行业的发展。这说明当前烤烟生产已经转变为技术依赖型增产模式,而非要素依赖型的粗放型生产模式。根据上述全国及各地区的烤烟生产技术进步贡献率和要素投入贡献率状况可见,要保持烤烟生产的稳产增产需要做到以下几个方面:

**3.1 保持科技进步,不断增加技术进步贡献率** 虽然当前我国烤烟的生产增产已经转变为以技术进步为主的生产方式,但是在烤烟生产资源和社会因素限制的情况下,未来烤烟的增产稳产空间主要还是局限在科技进步层面,只有不断增加科技投入和科技进步,才能保持烤烟生产的可持续发展,这就需要不断增加烤烟生产的科技投入,如良种培育开发、新型生产技术研究、良好的生产管理技术研究与应用等。当前国内烤烟生产正在不断加强对职业烟农的培养,这同样是在增加烤烟生产的科学化技术化水平,增加人工和生产管理的投入有效性,减少投入浪费。

**3.2 提高物质和服务要素投入配置效率** 技术进步贡献率对烤烟增产具有较高贡献值,其次就是物质和服务费用的投入。要保持物质和服务投入的贡献率,就要提高该要素投入的配置效率,提高要素投入的科学性,如生产过程中的机械化投入、化肥的有效施用、农膜的使用,有效的灌溉方式等。增强各种投入要素的投入有效性,能够在减少投入浪费同时,降低生产的粗放性,提升生产的精细化程度,保证要素投入的效率,提高物质和服务投入的贡献率。

**3.3 优化人工和土地要素投入** 在各种要素投入的贡献中,只有人工和土地投入的要素贡献率为负值,表明这2项生产要素对烤烟增产的负效应,再持续增加这2项要素的投入会造成烤烟生产“不经济”后果,其主要原因是当前国内不

断上涨的人工成本和土地成本价格。在对烤烟生产要素投入贡献率排序中,劳动贡献率最低的是广东、黑龙江、湖北、安徽等,而劳动贡献率最高的为云南、湖南、广西、江西、贵州等。通过分析这些地区不难发现,劳动贡献率最低的地区,劳动成本价格均较高,而劳动贡献率较高的地区,当地的劳动力价格往往相对低廉,从而造成巨大的劳动力贡献差异。与此相似,土地贡献率较低的地区为广东、贵州、河南、安徽等,贡献率较高的地区为陕西、广西、四川、云南等,贡献率较低地区的土地要素价格比贡献率较高地区的土地要素价格高,从而造成土地贡献率的差异。所以要提高这两项要素投入的贡献率,需要优化劳动和土地投入配置,选择土地和人工成本较低的区域开展烤烟生产,从而提升整体的生产效率。这与当前我国烟草产业的“烟草扶贫”以及主要烤烟产区集中于我国西南地区的生产状况比较符合。

### 参考文献

- [1] 袁庆禄,蒋中一.我国烤烟生产的技术效率分析[J].农业技术经济,2010(3):79-88.
- [2] 李灿华,田伟.基于SFA的中国烤烟生产技术效率分析[J].湖南商学院学报,2010,17(4):23-27.
- [3] 田伟,何玲.中国烤烟TFP增长率的波动与地区差异分析:基于随机前沿分析方法[J].南方农村,2010,26(6):46-52.
- [4] 崔传斌.我国烟草农业生产效率研究[D].西安:西北大学,2010.
- [5] 张宏永.烟农种植规模效率研究:以福建省为例[D].福州:福建农林大学,2011.
- [6] 苏新宏,冯继红,徐敏,等.基于DEA的河南省烤烟生产效率分析[J].中国农学通报,2013,29(14):51-55.
- [7] 苏新宏,马聪,侯鹏,等.河南烤烟全要素生产率实证分析:基于DEA-Malmquist指数法[J].中国烟草学报,2016,22(1):130-137.
- [8] 蔡瑞林,陈万明,朱广华,等.我国烟草种植业的效率评价[J].中国烟草学报,2015,21(4):121-129.
- [9] 唐江云,胡亮,王志玲,等.基于DEA模型的四川烤烟生产效率及其影响因素研究[J].中国农学通报,2018,34(12):69-75.
- [10] 张琦.中国烤烟种植的效率及碳排放效率影响因素研究[D].重庆:西南大学,2017.
- [11] 王鑫磊,黄东兵.基于DEA-Malmquist模型的全国烤烟生产效率研究[J].农业与技术,2019,39(13):1-3.
- [12] 公娜,赵迎,刘军弟.苹果种植技术进步贡献率的测算与分析[J].西北林学院学报,2013,28(4):264-268.
- [13] 靳欣婷,孟志兴.技术进步对运城苹果产业发展的作用分析[J].天津农业科学,2020,26(6):69-72.
- [14] 夏勇开,张佳,过建春.我国香蕉生产技术进步贡献率的实证分析[J].广东农业科学,2015,42(6):184-188.
- [15] 魏丹,王雅鹏.技术进步对三种主要粮食作物增长的贡献率研究[J].农业技术经济,2010(12):94-99.
- [5] 苗纯正,朱小飞,唐慧波,等.MVR技术在海水淡化中的应用研究[J].中国资源综合利用,2019,37(3):165-168.
- [6] 刘立,张继军,刘燕,等.机械蒸汽再压缩式热泵用于降膜蒸发系统的研究[J].现代化工,2014,34(9):128-132.
- [7] 顾承真,洪厚胜,张志强,等.罗茨压缩机驱动MVR热泵系统的实验研究[J].化工进展,2015,34(6):1602-1606,1612.
- [8] 汤添钧,刘成刚,徐翔,等.中药浓缩用MVR系统的性能测试与节能研究[J].节能,2016,35(12):15-18.
- [9] 鞠婉兰.用于丝光工艺碱回收的机械蒸汽再压缩蒸发系统热力性能研究[D].上海:东华大学,2015.
- [10] 杨紫刚,彭国岗,江文斌,等.降膜蒸发器在造纸法再造烟叶萃取液浓缩工艺中的应用[J].云南农业大学学报,2015,30(5):732-738.
- [11] 黄兰,葛少林,汪华,等.造纸法再造烟叶萃取液与浓缩液固形物含量的测定[J].烟草科技,2018,51(10):64-70.
- [12] 陈敏恒,从德滋,方图南,等.化工原理[M].3版.北京:化学工业出版社,2006:255.
- [13] 李华雨,常岭,王相凡,等.再造烟叶生产中浓缩温度对提取液中性香味成分的影响[J].烟草科技,2016,49(7):60-69.

(上接第219页)