

# 基于数据包络分析的高原地区青稞种植效率评价

## ——基于427户青稞种植户的入户调查

白建华<sup>1,2</sup>, 杨文凤<sup>2</sup>, 央青卓嘎<sup>1</sup>

(1. 西藏农牧学院植物科学学院, 西藏 林芝 860000; 2. 西藏农村经济发展研究中心, 西藏 林芝 860000)

**摘要:**青稞是高原地区主要的粮食作物。本文基于西藏427户青稞种植户的入户调查数据,运用投入导向的DEA-CRS模型和DEA-VRS模型,从区域层面和种植规模层面分别对青稞种植效率进行了实证分析。结果显示:在区域层面,在所调查的5个区域里,日喀则达到DEA有效,其他地区为DEA无效,综合效率值由高到低依次为山南、拉萨、昌都、林芝;从种植规模来看,种植规模越大的农户,综合效率值越高。总体来看,DEA无效的主要原因在于生产规模上的无效,且处于递增区间,规模效益没有得到充分发挥。通过投影分析发现,在播种面积、劳动力、资本费用投入中都存在不同程度的冗余量,均无产出不足量,投入资源没有得到有效利用,存在较大浪费。

**关键词:**青稞;效率;DEA;西藏

中图分类号:F323.5

文献标识码:A

文章编号:2096-5877(2019)03-0064-07

# Evaluation of Highland Barley Planting Efficiency in Plateau Area Using Data Envelopment

## ——Analysis Based on Household Survey from 427 Highland Barley Farmers

BAI Jianhua<sup>1,2</sup>, YANG Wenfeng<sup>2</sup>, YANGQING Zhuoga<sup>1</sup>

(1. College of Plant Sciences, Tibet Agricultural and Animal Husbandry University, Linzhi 860000; 2. Research Center for Rural Economic Development in Tibet, Linzhi 860000, China)

**Abstract:** Highland barley is the main food crop in plateau area. Based on the household survey data of 427 barley farmers in Tibet, an empirical analysis of barley planting efficiency at regional level and planting scale level was carried out in the paper using input-oriented DEA-CRS and DEA-VRS model. The results showed that at the regional level, the effectiveness of DEA was achieved in Shigatse in the five regions surveyed, but ineffective in other areas. The comprehensive efficiency values from high to low were Shannan, Lhasa, Chamdo and Linzhi in turn. From the view of planting scale, the higher the planting scale was, the higher the comprehensive efficiency value was. On the whole, the main reason for the inefficiency of DEA lied in the inefficiency of production scale, which was in an increasing range, and the scale benefit has not been fully brought into play. Projection analysis confirmed that there were redundancies in sowing area, labor force and capital cost input and there was no insufficient output. Input resources have not been effectively utilized, and there was a big waste.

**Key words:** Highland barley; Efficiency; DEA; Tibet

青稞是生长在高原地区的一种优势作物,也是当地人重要的粮食作物,长期滋养着高寒地区

人们的生存和发展。青稞比一般的皮大麦更具有早熟、耐寒、耐旱、耐碱和耐瘠薄等特性<sup>[1]</sup>,且营养价值丰富<sup>[2-4]</sup>。国家一直重视偏远地区、民族地区的经济发展,特别是西部大开发战略实施以来,给西部偏远地区带来了前所未有的发展机遇。“十五”期间还专门立项《全国藏区青稞生产基地建设项目》<sup>[5]</sup>,可见,国家对青稞产业发展非常重视。西藏地处青藏高原西南部,平均海拔在4 000 m以上,非常适合青稞的种植。2016年西藏青稞的播

收稿日期:2018-11-19

基金项目:西藏农村经济发展研究中心资助项目(NYQNKY2018-06);西藏自治区高校青年教师创新支持计划项目(QCR2016-75);西藏作物学科建设项目(2016ZWXKJS);西藏自治区哲学社会科学重点项目(17AJY003)

作者简介:白建华(1979-),女,讲师,硕士,主要从事农业产业、农户行为等方向研究。

种植面积和产量分别为132.23千 $\text{hm}^2$ 和728 113 t,分别占西藏粮食总量的72.28%和71.13%(根据《2017年西藏统计年鉴》整理计算而得),青稞成为西藏名副其实的第一大粮食作物。且分布广泛,在西藏74个县市中有65个县份种植青稞,种植面积在1 000  $\text{hm}^2$ 以上的就有42个县(市、区)<sup>[6]</sup>。西藏自治区政府高度重视青稞产业的发展,《西藏自治区“十三五”产业发展总体规划》中强调稳步提升青稞等大宗农畜产品的供给能力。大力实施青稞增产工程,着力提高青稞单产,增加附加值、延伸产业链,加强产品营销、加工等,力争到2020年青稞种植面积稳定在360万亩以上,良种覆盖率达到95%以上。到2020年,粮食产量稳定在100万t以上,其中青稞产量达到80万t以上。2016年西藏自治区成立了《省部共建青稞和牦牛种质资源与遗传改良国家重点实验室》,开展具有区域特色的基础研究、应用基础研究,提升区域科技创新能力,服务地方经济发展。近年来,随着人们生活水平的不断提高,对农产品的质量和营养价值要求越来越高。青藏高原由于尚未进行大规模工农业开发,基本上没有大的工农业污染<sup>[7]</sup>。再加上,近年来西藏旅游业的快速发展,青稞不仅是当地农作物的代表,更是文化的象征。青稞产品及其加工品日益受到旅游者的青睐,存在巨大的市场发展空间。

目前学术界从经济管理领域对青稞的研究相对较少,在中国知网上查找2009~2018年主题为青稞的文献,全部文章有304篇,其中来源于核心期刊的有22篇,而该时段主题为小麦的文献则有7 570篇,来源于核心期刊的文章有1 183篇,同期水稻的这一数字分别为8 056篇和765篇。可见,和其他粮食作物相比,对青稞的相关研究较少。进一步对现有文献资料梳理发现,从研究内容来看,对青稞的研究主要集中在三个层面,即消费者对青稞产品的认知与购买意愿层面、产业链及深加工层面、农业技术供求层面;从研究区域来看,主要集中于西藏、青海、甘肃、四川等地。消费者对青稞产品的认知与购买意愿层面代表性文献有:姜元华等<sup>[8]</sup>研究了国内消费者对青稞深加工农产品的认知程度和购买意愿,发现超过65%的消费者青稞深加工农产品了解较少,消费者对其产品的保健功能、营养价值、旅游特色较为关注。白建华等<sup>[9]</sup>基于西藏289个受访者进行实地调研,研究了消费者对青稞产品的购买意愿及影响因素,研究发现:消费者对青稞产品的认知度

较高,大部分被调查者愿意购买青稞产品,不同年龄、收入水平、民族对青稞产品的认知程度、购买意愿有所不同。可以看出,青稞产地的消费者对青稞产品的认知度和购买意愿更高,而非产地的消费者则了解较少;在产业链及深加工层面,代表性研究文献有:朱桂丽等<sup>[10]</sup>分别从信息成本、谈判成本和执行成本3个环节探讨交易成本对农户纵向协作选择行为的影响。高利伟等<sup>[11]</sup>研究了西藏粮食安全状况及主要粮食供需关系,重点分析了西藏青稞等主要粮食作物供应和需求之间的关系。顿珠罗布<sup>[12]</sup>在对青稞产业价值链分析的基础上,提出西藏青稞产业仍然存在青稞产品附加值低、深加工发展滞后、商品化程度低等问题;农业技术供求层面具有代表性的研究成果有:强舸<sup>[13]</sup>以西藏的青稞新品种推广作为研究技术变迁为案例,研究了藏族农民的生计传统与西藏的农业技术变迁,研究发现:技术变迁受本地传统生计模式及其背后的自然环境制约,不符合本地实际的新技术会被抵制。孙前路等<sup>[14]</sup>基于西藏30村678户农户,从农户兼业程度的视角对青稞种植技术需求的影响进行了研究,得出农民的兼业化和年龄及文化程度也对其技术需求的行为产生影响。

有关西藏农业生产效率的研究鲜有,白建华等<sup>[15]</sup>基于投入导向的DEA-CRS模型和DEA-VRS模型对西藏农业效率从纵横两方面进行了实证分析;李祥妹<sup>[16]</sup>基于计入自用价值和不计入自用价值的角度,分析了西藏农户生产效率,认为农户生产效率的高低与自用价值的计算有关;朱帆等<sup>[17-18]</sup>从宏观与微观两个层面对西藏日喀则地区农业生产的综合技术效率、纯技术效率和规模效率进行了分析。而对青稞种植效率的研究目前尚属空白。青稞作为高原地区主要的粮食作物,其生产效率的高低直接影响当地粮食的供给以及青稞产业的未来发展。因此,本文通过对西藏青稞种植户的实地调查,运用数据包络分析法,基于投入导向的DEA-CRS模型和DEA-VRS模型,从区域和种植规模层面对青稞种植效率进行评价,以为未来青稞产业的发展提供一点参考建议。

## 1 数据来源与研究方法

### 1.1 数据来源及样本特征

#### 1.1.1 数据来源

本文所用的研究数据来源于2018年暑假(7~8月)对西藏各区域青稞种植户的入户调查,调

查过程中,主要采用问卷调查法和访谈法,由于西藏地广人稀,农村人口居住分散,且交通不便,调查样本的选取无法按照严格的随机抽样原则进行,主要采用多阶段与非严格概率抽样相结合的方法,依据各区域人口的不同以及调研的实际情况来选取调查样本。调查区域涉及拉萨、山南、日喀则、林芝、昌都5市(由于那曲、阿里主要以畜牧业为主,故未在本次调查范围内),共选取20个行政村。调查共发放了500份调查问卷,其中回收有效问卷427份。有效问卷回收率为85.4%。

### 1.1.2 样本特征描述

样本特征描述如表1所示,从性别特征来看,男性占53.9%,女性占46.1%,性别比例分布比较合理。从被调查样本的年龄来看,30岁以下占16.9%,30~40岁占32.1%,41~50岁占30.4%,50岁以上所占比例为20.6%,年龄分布总体呈正态

分布,以30~50岁为主,该年龄段人群多为家庭的主要劳动力,对家庭情况更为了解,从而使得调查数据更为准确。在调查样本的汉语水平方面,很熟练的占比为8.4%,会大部分的占比为20.1%,会一点的占比为45.0%,不会的占比为26.5%。可见,目前大部分青稞种植户开始接触汉语,但整体水平仍然偏低。在调查样本的受教育程度方面,小学及以下的样本占比为63.2%,初中占比为24.8%,高中及中专占比6.8%,大专及以上占比5.1%,青稞种植户文化程度较低,符合西藏农民文化水平普遍偏低的现状。在是否当过村干部方面,当过村干部的样本占比为15.5%,没有当过村干部的占比为84.5%,这也符合农村村干部岗位较少的现状。

## 1.2 研究方法

表1 样本基本特征统计表

	样本特征	数量	比例(%)		样本特征	数量	比例(%)
性别	男	230	53.9	文化程度	小学及以下	270	63.2
	女	197	46.1		初中	106	24.8
年龄	30岁以下	72	16.9		高中及中专	29	6.8
	30~40岁	137	32.1		大专及以上	22	5.1
	41~50岁	130	30.4	很熟练	36	8.4	
	50岁以上	88	20.6	汉语水平	会大部分	86	20.1
是否当过村干部	是	66	15.5	会一点	192	45.0	
	否	361	84.5	不会	113	26.5	

本文所指效率是通过数据包络分析(DEA)计算而得的效率。数据包络分析(DEA)运用线性规划方法构建观测数据的非参数分段曲面(或前沿),然后相对于这个前沿面来计算效率<sup>[19]</sup>,即将每一个被评价单元作为一个决策单元(DMU,这里指种植区域或种植规模),在这里决策单元必须具有同质性,被评价的DMU构成被评价的群体<sup>[20]</sup>,通过对各决策单元的投入和产出指标的权重为变量进行运算,计算出每个决策单元的相对效率值,然后将效率相对最优的决策单元的观测值以“前沿”的方法进行包络,从而形成一条包络线,该术语最早是由美国著名运筹学家查尔斯、库伯和罗兹提出的。本文DEA模型的建立均采用DEA投入导向,在CRS(规模收益不变)模型和VRS(规模收益可变)模型基础上,引入投影分析,从而对青稞的种植效率进行评价。

### 1.2.1 DEA-CRS模型和DEA-VRS模型

DEA-CRS模型假设规模收益不变,这一假设

表明被评价决策单元可以通过增加要素投入来等比例地扩大产出规模<sup>[21]</sup>。DEA-CRS模型如以下公式<sup>[15]</sup>:

$$\min[\theta - \varepsilon(e^T s^- + e^T s^+)]$$

$$st \quad \sum_{k=1}^7 \lambda_k x_k + s^- = \theta x_t$$

$$\sum_{k=1}^7 \lambda_k y_k - s^+ = y_t$$

$$\lambda_k \geq 0, s^- \geq 0, s^+ \geq 0$$

式中, $x_t$ 、 $y_t$ 分别为第 $t$ 个决策单元的投入、产出指标; $\lambda_k$ 为各决策单元投入、产出变量的权重系数; $\varepsilon$ 为非阿基米德无穷小量,通常取极小的正数,它确保了青稞种植过程中投入与产出权重为正值; $e^T$ 为单位行向量; $\theta$ 为第 $t$ 个决策单元的综合效率(即技术效率); $S^-$ 、 $S^+$ 分别为第 $t$ 个决策单元投入的松弛向量和产出的紧缩向量。若第 $t$ 个决策单元的综合效率值 $\theta = 1$ ,且 $S^-$ 、 $S^+$ 全为0,则认为第 $t$ 个决策单元为DEA有效,即该决策单元

产出与投入相匹配,投入量不宜再增加或减少;若第  $t$  个决策单元的综合效率值  $\theta = 1$ ,且  $S^-$ 、 $S^+$  有一个不为 0,则认为第  $t$  个决策单元为 DEA 弱有效;若第  $t$  个决策单元的综合效率值  $\theta < 1$ ,且投入、产出松弛向量  $S^-$ 、 $S^+$  不全为 0,则该决策单元为 DEA 无效,即用更少的投入即可达到现有的产出。

由于实际当中复杂多变的生产环境使得各决策单元常常不能在最佳规模收益条件下进行生产。因此,DEA-VRS 模型应运而生,该模型是在 CRS 模型的基础上,增加了一个凸性假设:  $\sum \lambda_j = 1$ ,放松了 DEA-CRS 模型规模收益不变的假设,DEA-VRS 模型也被称 BCC 模型<sup>[21]</sup>。由于 DEA-VRS 模型是在 CRS 模型基础上的改进,仅需在 CRS 模型的基础上加入一个凸性假设条件  $\sum \lambda_j = 1$  即可,因此这里不再列出。

### 1.2.2 投影分析<sup>[15]</sup>

若第  $t$  个决策单元的综合效率值  $\theta < 1$ ,即该决策单元为 DEA 无效。则可令  $x_i^* = \theta_i x_i - S_i^-$ ,  $y_i^* = y_i + S_i^+$ ,  $(x_i^*, y_i^*)$  为  $(x_i, y_i)$  在有效前沿面上的投影,  $S_i^-$ ,  $S_i^+$  分别为各决策单元青稞种植过程中的投入、产出松弛变量,  $\Delta x_i$ ,  $\Delta y_i$ , 分别为投入冗余和产出不足,利用下列公式可以从投入和产出变量中寻找效率不佳决策单元的改善方向。

$$\Delta x_i = x_i^* - x_i = (\theta - 1)x_i - S_i^-$$

$$\Delta y_i = y_i^* - y_i = S_i^+$$

### 1.3 指标选取

选取科学、合理的青稞种植效率评价指标,是建立青稞种植效率评价体系的前提和基础。为此,本文在借鉴相关研究文献的基础上,投入指标按照传统的土地、劳动、资本的投入原则进行选取。土地投入指标采用青稞种植面积;劳动投入指标采用种植青稞整个过程中的劳动力投入,按照参与劳动的人数乘以各自劳动的天数之和来折算;这里的资本投入指除土地、劳动之外的其他投入,具体指标采用投入到青稞生产中的种子、化肥、农药、机械等所花费的直接费用以及自家拥有的投入资本根据市场价格进行相应折算的间接费用之和。产出变量的选取,由于只有一种农作物,不存在产出统计口径的不一致,故直接采用青稞产量作为产出变量。考虑到实证分析部分,微观调查样本量过大,不便于统计,故先对不同类别样本的投入、产出值取平均值处理,然后再通过 DEA 模型进行分析。另外,为了更全面地评价青稞的种植效率,分别从种植区域和种植规模两个维度上进行分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同区域青稞种植效率比较分析

首先,利用 DEAP Version 2.1 软件计算 DEA 的 CRS 模型和 VRS 模型下不同区域青稞的综合效率值(即技术效率)、纯技术效率、规模效率及规模报酬情况,结果见表 2。

从表 2 中可以看出,5 个区域中综合效率值最高的是日喀则,效率值为 1,达到 DEA 有效,其他

表 2 不同区域青稞 DEA 效率值

地(市)	CRS 和 VRS 模型下			
	综合效率	纯技术效率	规模效率	规模报酬
拉萨	0.415	1.000	0.415	irs
日喀则	1.000	1.000	1.000	-
山南	0.711	1.000	0.711	irs
昌都	0.307	1.000	0.307	irs
林芝	0.188	1.000	0.188	irs

注:drs 表示规模报酬递减,irs 表示规模报酬递增,-表示规模报酬不变,下同

区域未达到 DEA 有效,说明日喀则青稞种植效率很高,资源利用也很好。其他区域效率值从高到低依次为山南、拉萨、昌都、林芝,综合效率值分别为 0.711、0.415、0.307、0.188。日喀则是 5 个区域中青稞种植面积最大的市,据《2017 年西藏统

计年鉴》显示,2016 年种植面积占西藏青稞总种植面积的 40.32%,其次是昌都、拉萨、山南、林芝,这一结果在一定程度上反映了种植规模大的区域综合效率越有效,可能与这些区域种植经验更为丰富,种植技术更为熟练,规模效益发挥更为充

分息息相关。综合效率进一步分解为纯技术效率和规模效率,如表2所示,纯技术效率值均为1,可见目前青稞种植在技术水平上投入资源的使用是有效率的,效率不高的主要原因在于生产规模上的无效,且规模报酬均呈现递增趋势,说明这些区域存在通过扩大生产规模来提高生产效率的空

间。

## 2.2 不同种植规模效率比较分析

利用DEAP Version 2.1软件分析CRS模型和VRS模型下不同种植规模青稞DEA综合效率值、纯技术效率、规模效率、规模报酬,结果见表3。

从表3中可以看出,种植规模在25~29亩、30

表3 不同种植规模下DEA效率值

种植面积(亩)	CRS和VRS模型下			
	综合效率	纯技术效率	规模效率	规模报酬
0~4	0.553	1.000	0.553	irs
5~9	0.449	1.000	0.449	irs
10~14	0.642	1.000	0.642	irs
15~19	0.661	1.000	0.661	irs
20~24	0.819	1.000	0.819	irs
25~29	1.000	1.000	1.000	-
30~34	1.000	1.000	1.000	-
35以上	0.868	1.000	0.868	irs

~34亩的决策单元综合效率均达到DEA有效,其次是种植规模为35亩以上、20~24亩、15~19亩、10~14亩、0~4亩、5~9亩,综合效率值分别为0.868、0.819、0.661、0.642、0.553、0.449。总体来看,种植规模越大,综合效率值越高。该结果也进一步验证了以上对不同区域效率值的分析结果。具体分解来看,各种种植规模下纯技术效率值均为1,由此可知,不同种植规模综合效率不高的主要原因仍在于规模效率低,且规模报酬均呈现

递增趋势,通过扩大青稞种植规模在一定程度上可以达到提高种植效率、优化资源配置的目的。

## 2.3 投影分析

### 2.3.1 不同区域青稞种植效率投影分析

首先,运用DEAP Version 2.1软件分析CRS模型下DEA无效区域投入松弛变量值和产出紧缩变量值,结果见表4。

从表4中可以看出,拉萨、山南、昌都、林芝均出现了投入松弛值,无产出紧缩值。在此基础

表4 DEA无效区域松弛变量值

地区	综合效率	投入松弛变量		产出松弛变量	
	$\theta$	$S_1^-$	$S_2^-$	$S_3^-$	$S_1^+$
拉萨	0.415	0.000	1.951	23.139	0.000
山南	0.711	0.006	0.295	0.000	0.000
昌都	0.307	0.000	0.696	7.935	0.000
林芝	0.188	0.000	0.274	23.620	0.000

上,对拉萨、山南、昌都、林芝进行投影分析,分别计算各地区的投入冗余量和产出不足量,计算结果见表5。表5数据显示,在现有分析模型下,拉萨、山南、昌都、林芝在播种面积、劳动力投入、资本费用投入中都存在不同程度的冗余量,且均无产出不足量,即在减少一定量投入的基础上,仍能够得到现有产出,投入资源没有得到有效利

用,存在一定的浪费,需要进一步优化青稞种植过程中投入资源的配置。

### 2.3.2 不同种植规模效率投影分析

首先,运用DEAP Version 2.1软件分析CRS模型下DEA无效决策单元的投入松弛变量值和产出紧缩变量值,结果见表6。

从表6中可以看出,DEA无效决策单元均出

表5 DEA无效区域投入冗余和产出不足量

地区	投入冗余量			产出不足量
	播种面积(亩)	劳动力投入(天)	费用投入(元)	青稞产量(斤)
拉萨	-0.585	-5.024	-80.805	0.000
山南	-0.295	-0.573	-12.273	0.000
昌都	-0.693	-2.652	-55.537	0.000
林芝	-0.812	-1.906	-160.546	0.000

表6 DEA无效种植规模松弛变量值

种植规模(亩)	综合效率	投入松弛变量		产出松弛变量	
	$\theta$	$S_1^-$	$S_2^-$	$S_3^-$	$S_1^+$
0~4	0.553	0.000	1.531	16.047	0.000
5~9	0.449	0.000	0.966	0.000	0.000
10~14	0.642	0.000	0.633	0.000	0.000
15~19	0.661	0.000	0.227	0.000	0.000
20~24	0.819	0.000	0.402	0.000	0.000
35以上	0.868	0.000	0.335	0.000	0.000

现了投入松弛值,无产出紧缩值。在此基础上,进一步对0~4、5~9、10~14、15~19、20~24、35亩以上种植规模的决策单元进行投影分析,分别计算其投入冗余量和产出不足量,计算结果见表7。表7数据显示,在现有分析模型下,种植规模在0~4、5~9、10~14、15~19、20~24、35亩以上的决策单元在播种面积、劳动力投入、资本费用

投入中都存在不同程度的冗余量,均无产出不足量,即在减少一定量投入的基础上,仍能够得到现有产出,投入资源没有得到有效配置,存在较大浪费,该结果很可能与青稞种植规模普遍偏小,规模效益难以发挥存在紧密联系。

### 3 结论和建议

表7 DEA无效种植规模投入冗余和产出不足量

种植规模(亩)	投入冗余量			产出不足量
	播种面积(亩)	劳动力投入(天)	费用投入(元)	青稞产量(斤)
0~4	-0.447	-2.945	-60.909	0.000
5~9	-0.551	-2.396	-35.184	0.000
10~4	-0.358	-1.185	-16.943	0.000
15~19	-0.339	-0.584	-8.488	0.000
20~24	-0.181	-0.593	-8.454	0.000
35以上	-0.132	-0.451	-7.407	0.000

目前,很多学者把粮食作物的生产效率作为研究重点,通过对生产效率的评价来分析粮食作物生产效率的变化<sup>[22]</sup>。青稞作为西藏主要的粮食作物,不仅关系到当地人民基本粮食供给,同时也关系到当地农业产业整体的发展状况,而青稞生产效率的高低直接影响到青稞产业资源配置问题以及未来的发展趋势。本文运用DEA模型,并分别采用投入导向的DEA-CRS模型和DEA-VRS模型,从区域层面和种植规模层面分别对西藏青稞种植效率进行了分析。结果显示,在区域层面,在所调查的5个区域里综合效率最高的是日喀则,效率值为1,达到DEA有效,而其他区域为

DEA无效,综合效率值由高到低依次为:山南、拉萨、昌都、林芝。从种植规模来看,种植规模越大的农户,综合效率越高,规模越小的农户,综合效率越低。进一步把综合效率分解为纯技术效率和规模效率来看,不管是区域层面还是种植规模层面,纯技术效率总体均很高,综合效率不高的主要原因在于生产规模上的无效,且均呈现规模报酬递增趋势,说明青稞种植过程中存在通过扩大生产规模来提高生产效率的空间。通过投影分析发现,无论是区域层面还是种植规模层面在播种面积、劳动力投入、资本费用投入中都存在不同程度的冗余量,均无产出不足量,即通过减少一

定的投入量,仍能够得到现有产出,投入资源没有得到有效利用,存在较大浪费。该结果与青稞种植规模普遍偏小、耕地碎片化,从而使得规模效益难以发挥存在紧密联系。因此,针对以上分析,建议在青稞种植过程中合理配置投入资源,由粗放式经营向精细化耕作转变;在耕地面积有限的情况下,尽量使青稞作物集中播种,充分发挥规模效益以及投入资源的协同效应;合理引导农村劳动力向非农产业转移,优化劳动力资源配置;优化青稞种植过程中的资本投入,提高利用效率。

### 参考文献:

- [ 1 ] 张文会. 西藏青稞加工产业研究[D]. 北京: 中国农业科学院, 2013.
- [ 2 ] 肖新龙. 青稞淀粉理化特性及其抗性淀粉制备研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2013.
- [ 3 ] 哈文秀, 宁坚刚, 魏永生, 等. 微波消解样品-电感耦合等离子体原子发射光谱法测定青稞中矿质元素[J]. 理化检验-化学分册, 2011, 47(7):845-846.
- [ 4 ] 仝海英, 高继东. 谷物 $\beta$ -葡聚糖对代谢的影响[J]. 青海医学院学报, 2015, 36(3):209-212.
- [ 5 ] 陈秧分, 钟钰, 刘玉, 等. 中国粮食安全治理现状与政策启示[J]. 农业现代化研究, 2014(6):690-695.
- [ 6 ] 强小林, 顿珠次仁, 次珍, 等. 西藏青稞产业发展现状分析[J]. 西藏农业科技, 2011, 33(1):1-3.
- [ 7 ] 刘国一, 尼玛扎西, 宋国英, 等. 西藏一江两河地区青稞生产土壤养分限制因子分析[J]. 中国农业气象, 2014, 35(3):276-280.
- [ 8 ] 姜元华, 周超进, 丁捷, 等. 国内消费者对青稞深加工农产品的认知程度和购买意愿[J]. 麦类作物学报, 2016, 36(6):814-821.
- [ 9 ] 白建华, 袁帅. 消费者对青稞产品的购买意愿及影响因素分析[J]. 高原农业, 2018, 2(4):447-452.
- [ 10 ] 朱桂丽, 石徐. 交易成本对西藏青稞种植农户纵向协作选择行为的影响[J]. 西藏研究, 2018(3):70-78.
- [ 11 ] 高利伟, 徐增让, 成升魁, 等. 西藏粮食安全状况及主要粮食供需关系研究[J]. 自然资源学报, 2017, 32(6):951-960.
- [ 12 ] 顿珠罗布. 青稞产业价值链的攀升及产业升级研究—以西藏为例[J]. 青海农林科技, 2018(3):75-79.
- [ 13 ] 强舸. 发展嵌入传统:藏族农民的生计传统与西藏的农业技术变迁[J]. 开放时代, 2013(2):177-202.
- [ 14 ] 孙前路, 康嘎拉姆. 农户兼业化程度对青稞种植技术需求的影响—基于西藏30村678户入户调查数据[J]. 高原农业, 2018, 2(5):563-569.
- [ 15 ] 白建华, 宋连久, 朱桂丽. 基于DEA模型的西藏农业效率实证分析及改进策略研究[J]. 天津农业科学, 2016, 22(5):96-102.
- [ 16 ] 李祥妹. 欠发达地区农户生产效率研究—以西藏自治区为例[J]. 中国人口·资源与环境, 2011, 21(3):259-262.
- [ 17 ] 朱帆, 余成群, 曾嵘, 等. 西藏“一江两河”地区农户生产效率分析及改进方案—基于三阶段DEA模型和农户微观数据[J]. 经济地理, 2011, 31(7):1178-1184.
- [ 18 ] 朱帆, 余成群, 李少伟, 等. 基于数据包络分析(DEA)的西藏农业生产效率分析—以日喀则地区为例[J]. 农业系统科学与综合研究, 2011, 27(2):174-180.
- [ 19 ] 蒂莫西·J·科埃利, 等. 效率与生产率分析引论(第二版)[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2008:163.
- [ 20 ] Campion M A, Medsker G J & Higgs A C. Relations between work group characteristics and effectiveness: implications for designing effective work groups[J]. Personnel Psychology, 1993, 46(4):823-850.
- [ 21 ] 张鸿, 张利, 杨洵, 等. 产业价值链整合视角下—电信商业运营模式创新[M]. 北京:科学出版社, 2010:97-101.
- [ 22 ] 尚丽. 基于DEA模型的陕西省粮食生产效率评价及影响因素研究[J]. 东北农业科学, 2018, 43(5):47-54.