

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20200928

· 区域发展 ·

# 苹果种植适度规模经营研究\*

——以陕西省白水縣为例

马遇伯, 李全新\*

(中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081)

**摘要** [目的] 分析苹果种植户经济效益的影响因素, 研究适合苹果种植的农地规模, 提高白水縣果农苹果种植的经济效益, 探索苹果产业可持续发展经营模式, 丰富以果蔬为主的集约型经济作物适度规模经营研究范围。[方法] 采用实地调研法, 对陕西省白水縣 230 户苹果种植户进行问卷调查, 从收益最大化角度, 运用柯布道格拉斯生产函数对苹果生产的投入产出进行经济分析, 构建收益最大化模型, 测算白水縣苹果种植的最适规模, 分析苹果产量的影响因素, 探讨劳动力投入、资本投入、有效面积和果农参加技术培训对苹果产出的影响和贡献程度, 并用钱克明等对农地的适度经营规模定义进行结果验证, 最后提出合理的政策建议。[结果] 经过分析, 在同等技术条件下, 劳动力投入、资本投入、有效种植面积、果农参加技术培训的次数对苹果的产出具有显著影响。以农户收益最大化模型测算的劳均经营规模面积在  $0.363 \sim 0.447 \text{hm}^2$  (5.44 ~ 6.70 亩) 的可视适度规模, 根据钱克明等的适度经营规模目标值的计算, 其函数解为 5.50, 在适度规模范围之内。即户均农地适度经营规模  $0.751 \sim 0.966 \text{hm}^2$  (11.27 ~ 14.49 亩)。目前白水縣苹果生产处于规模报酬递减阶段, 农资市场环境和劳动力投入方面仍然存在短板。[结论] 建议扩大白水縣户均苹果种植面积, 提升土地经营效益, 从而增加果农收入, 支持农业新型经营主体发展, 创新发展模式; 建立新型职业农民培育体系, 促进苹果种植户剩余劳动力转移, 提高农民非农收入; 从法律上规范农村地区农资市场环境; 规范农户绿色生产经营行为, 提高化肥的使用效率和开发新的高效肥料; 政府引导农地的适度规模集中, 整合资源进行规模化、现代化的经营。

**关键词** 苹果种植 白水縣 CD 函数 适度规模经营 政策建议

**中图分类号**: F326.13 **文献标识码**: A **文章编号**: 1005-9121[2020]09230-08

## 0 引言

苹果是世界性果品, 由于其生态适应性较强, 果品营养价值高, 耐贮性好, 供应周期长, 世界上许多国家都将其列为主要消费果品而大力推荐<sup>[1]</sup>。我国是苹果种植大国, 有着生产苹果的多种优势条件, 但是仍然面临诸多问题和严峻挑战。苹果产业是劳动密集型和土地密集型产业, 多数苹果种植大省仍然保留着小规模、分散化的家庭经营方式, 导致苹果生产的劳动效率低下, 同时由于自然条件的变化和自身抗风险能力不足等因素, 苹果价格经常大幅度波动。随着农业现代化的进步, 小规模、分散化的经营方式已经不能满足现代果业发展的需求, 以多种形式适度规模经营是加快转变农业发展的有效途径。适度规模经营是在一定的适合的环境和适合的社会经济条件下, 各生产要素(土地、劳动力、资金、设备、经营管理、信息等)的最优组合和有效运行, 取得最佳的经济效益。因土地是农业生产不可替代的生产资料, 故, 农业规模经营在很大程度上指土地规模经营<sup>[2-4]</sup>。通过多次调研白水縣发现, 许多农民已经进城就业或定居, 农村土地流转现象非常普遍, 与之相应, 土地适度规模经营也成为提高当地苹果产业发展的客观要求

收稿日期: 2020-06-11

作者简介: 马遇伯(1995—), 女, 陕西榆林人, 硕士。研究方向: 区域发展

\*通讯作者: 李全新(1966—), 男, 新疆伊犁人, 研究员。研究方向: 农业资源利用与管理、区域经济。Email: lqx151120@sina.com

\*资助项目: 中国农业科学院科技创新工程项目(CAAS-ASTIP-2016-IARRP-001575)

和发展趋势。在230户调研对象中果农平均年龄57岁，农民戏称其是“末代果农”，年轻人不愿意从事农业、中老年人体力精力不足成为不争的事实，生活、生产成本不断增加，小农户经营土地的收入与家庭支出不符，不能维持生活所需，直接导致了耕地撂荒现象。亟需改变现有的经营模式，通过适度规模经营，有效提高苹果种植效益、增加农民收益，继而解决“谁来种植苹果”和“末代果农”等问题。

## 1 研究现状

国外对农业规模经营的研究最早是古典经济学家对土地报酬递减的研究。随着农业现代化的发展，国外对农业规模经营的研究从对农业规模经营的理论发展研究、规模经营的有效性研究到规模经营效率的测算等众多方面<sup>[5]</sup>；国内对农业规模经营的研究相对国外较晚，但国内学者对农业规模经营的研究理论与观点正逐步增加。现阶段，学术界的研究成果主要集中于农业规模经营的内涵、农业规模经营的必要性是实现条件以及对各地区农业经营规模的定量分析等方面<sup>[5]</sup>。辛岭（2015）对我国不同地区、不同农产品品种的适度经营规模进行测算，结果显示：我国粮食平均适度经营规模为7.3hm<sup>2</sup>；大中城市蔬菜适度经营规模0.61hm<sup>2</sup>；陕西苹果适度经营规模平均为0.29hm<sup>2</sup><sup>[5]</sup>。陈浩（2001）对农业规模经营的两层含义进行概述，第一层含义指出农业规模的收益首先要体现在增产上，而农产品要想实现产量的增加需要依赖农业生产要素投入的增加，因此农产品的规模生产就是农业规模经营<sup>[6]</sup>。张嘉琪（2017）利用江苏省扬州市和宿迁市两地的农户调查数据对水稻和小麦适度规模经营效果进行评价，结果表明：3.33hm<sup>2</sup>以上的小麦农户和0.67hm<sup>2</sup>以上的水稻农户存在规模效益<sup>[7]</sup>。

综上所述，国内外学者对农业适度规模经营的诸多都为以后的研究提供了理论基础和方法借鉴，但文献对于农作物的规模研究大多集中在粮食作物上，多以水稻、玉米为主，而对苹果的适度规模经营问题缺乏研究。因此，文章采用实证研究方法，测算白水苹果经营的适度规模，对全面分析苹果产业具有重要指导意义。

## 2 农地适度规模经营规模计量方法研究

该研究主要采用柯布—道格拉斯生产函数（Cobb—Douglas production function，简称C—D生产函数）来进行研究，测算白水苹果种植生产要素弹性，并进一步测算白水苹果种植的适度规模。柯布—道格拉斯生产函数最初是探讨投入和产出的关系时创造的生产函数，是以美国数学家C. W. 柯布和经济学家保罗·H·道格拉斯的名字命名的，用来预测国家和地区的工业系统或大企业的生产和分析发展生产的途径的一种经济数学模型，简称生产函数，是经济学中使用最广泛的一种生产函数形式，它在数理经济学与经济计量学的研究与应用中都具有重要的地位。

## 3 农地适度规模实证研究

### 3.1 区域概况

白水位于陕西省关中东北部，地处渭北黄土台塬与陕北黄土高原过渡的丘陵沟壑区南缘，全县总面积986.6km<sup>2</sup>，地势西北高，东南低，属暖温带半湿润大陆性季风气候，雨热同季，光照充足，日温差较大。白水年均气温11.4℃，年均降水量577.8mm，全年无霜期达207d左右，年均日照2552h，光照紫外线强烈，旺长着色期的6—9月，日照率达56%，是日照高值区，有利于苹果的光合物质积累和运转，加速果树根系和枝条生长，促进树势健壮，稳产丰产，对苹果栽培具有优势。

从表1白水气候条件与苹果最适宜气候指标对比来看，7个评估苹果最适宜气候指标中，白水基本全部符合，因此，从气候条件来看，白水是苹果适宜生长区。

白水7个乡镇海拔在900~1100m，特殊的地理环境和优越的自然条件，造就了国内外专家公认的优质苹果生产区域，成为全国五大苹果主产区中唯一符合苹果生产7项指标最适宜区的县份之一。白水苹果栽植距今已有400余年的历史，白水是陕西省30个苹果基地县中最有典型性、代表性的苹果种植大县，

表1 白水气候条件与苹果最适宜气候指标对比

	年平均气温 (℃)	年降雨量 (mm)	1月中旬 (℃)	年极端最低 气温(℃)	夏季6—8月平均 气温(℃)	年≥35℃气温日 天数(d)	夏季平均 气温(℃)
最适宜区	8.5~12.5	560~750	> -14	> -27	19~23	<6	15~18
白水	11.4	577.8	-7.1	-16.7	23.7	5.1	18.3

资料来源：白水苹果发展资料

也是“中国有机苹果第一县”；2017年全县苹果种植面积约3.67万 $\text{hm}^2$ （55万亩），挂果面积约3.33万 $\text{hm}^2$ （50万亩），总产量59.5万t，总产值32.4亿元，是陕西乃至全国的苹果主要生产基地之一。苹果已成为白水农民增收的主导产业，全县人30万人口，农民人均纯收入的70%以上来自苹果。

### 3.2 研究区苹果种植户生产经营特征分析

#### 3.2.1 样本农户家庭基本特征

表2是230户样本农户家庭特征情况，从户主年龄来看，平均年龄为56.68岁。年龄小于等于40岁的青壮年户主有5个，占总样本比重为2.16%，年龄层介于41~60岁之间的中年户主数量最多，达到154户，占比为66.38%，老年农户年龄大于60岁的共有73户，占总样本比重为31.47%，说明目前在家务农的劳动力多数都是年龄偏大的中老年果农<sup>[8]</sup>，农户整体年龄层结构偏高，青壮年农户的非农就业与城市化转移导致从事农业生产的劳动力多为农村留守老龄劳动力。

从受教育程度来看（表3），调查地区果农平均学龄仅为8.21年，大多数农户受教育年限在6—9年，相当于初中水平，这部分农户数量占总样本比重为45.69%，小学、高中文化程度数量次之，两者比重分别为40.43%和11.74%，而受高等文化教育水平的农户个数最少，分别占总样本的0.87%。

从每户苹果劳动力投入来看（表4），户均劳力个数为2.09人，有202个家庭劳动力投入为1~2人，投入劳动力3人以上农户家庭仅占总样本的7.83%。男女比例分别是55.65%和44.35%，男性劳动力为主要劳力，根据实地调研情况，多数家庭为夫妻二人共同经营果园。

#### 3.2.2 样本农户经营规模统计分析

农户家庭投入主要包括土地投入和劳动力投入、资本投入。土地投入指农户经营的土地面积，劳动力投入家庭中从事苹果种植的劳动力人数，资本投入包括农户购买农业机械农具、化肥、农药、农膜、灌溉水电费等。

表5是白水样本农户苹果生产农地经营现状统计分析，依据受访农户苹果生产经营规模的大小，该文将苹果种植规模分为5组，分别是0.067~0.200 $\text{hm}^2$ （1~3亩）、0.207~0.333 $\text{hm}^2$ （3.1~5亩）、0.34~0.67 $\text{hm}^2$ （5.1~10亩）、0.673~1 $\text{hm}^2$ （10.1~15亩）、1.01~1.33 $\text{hm}^2$ （15.1~20亩），由统计特征可以看出，当生产经营规模在0.34~0.67 $\text{hm}^2$ （5.1~10亩）时，农户数量最多，共126个样本户，占总样本比重为54.78%，其次为0.207~0.333 $\text{hm}^2$ （3.1~5亩）规模，有47个样本农户，占总数量的20.43%，此外0.067~0.200 $\text{hm}^2$ （1~3亩）、0.673~1 $\text{hm}^2$ （10.1~15亩）、1.01~1.33 $\text{hm}^2$ （15.1~20

表2 调查地区果农年龄分布

统计指标	分类指标	人数	平均数	比例(%)
年龄	≤40	5	56.68	2.17
	41~60	152		66.09
	≥61	73		31.74

表3 调查地区果农受教育程度

统计指标	分类指标	人数	平均数	比例(%)
受教育程度	小学及以下	93	8.21	40.43
	初中	108		46.96
	高中	27		11.74
	大专及以上学历	2		0.87

表4 调查地区果农劳动力投入

统计指标	分类指标	人数	平均数	比例(%)
性别	男	128	-	55.65
	女	102		44.35
从事苹果劳动人数	1~2人	202	2.09	87.83
	3人及以上	18		7.83

亩) 规模农户数量分别占总样本的 9.13%、13.48% 和 2.17%。

表 5 农户不同苹果经营规模统计特征

种植面积	最大值	最小值	均值	频数	占样本百分比 (%)
0.067 ~ 0.200hm <sup>2</sup> (1 ~ 3 亩)	3	1	2.5	21	9.13
0.207 ~ 0.333hm <sup>2</sup> (3.1 ~ 5 亩)	5	3.5	4.46	47	20.43
0.34 ~ 0.67hm <sup>2</sup> (5.1 ~ 10 亩)	10	5.5	7.94	126	54.78
0.673 ~ 1hm <sup>2</sup> (10.1 ~ 15 亩)	15	10.5	12.73	31	13.48
1.01 ~ 1.33hm <sup>2</sup> (15.1 ~ 20 亩)	20	16	17.2	5	2.17

### 3.2.3 研究区苹果成本收益分析

农产品收益指农业生产经营所得的经济利益,通常可以用两种方式表示:净利润和现金收益。净利润是指农产品产出总值和生产过程中全部生产要素成本的差值,现金收益指农业产出总值减去农业生产中消耗的所有现金和实际支出的差值(王家农,2011)。所以,农产品收益高低取决于生产成本,价格和产量(柴斌锋,2005)。苹果生产效益直接反映着苹果种植水平,与果农的切身利益密切相关。

本文使用净利润来衡量白水种植苹果的经济收益,表达式如下:

$$\text{净利润} = \text{总产值} - \text{总成本}$$

$$\text{投入产出比} = \text{亩产出} / \text{亩投入}$$

根据调研数据计算可得,研究区农户资本投入最大值为 20 520 元/667m<sup>2</sup>,最小值为 931.25 元/667m<sup>2</sup>,总投入为 3 223.10 元/667m<sup>2</sup>,说明不同规模、不同经营方式的投入费用差距明显;由于各农户苹果的商品率差异较大,所以计算得出经营性收入最大为 26 031 元/667m<sup>2</sup>,平均收入为 5 634.4 元,净利润最大为 23 256 元/667m<sup>2</sup>,平均净利润为 2 411.3 元/667m<sup>2</sup>,不同规模下不同种植效益导致农户之间利润差距较大。

## 4 苹果种植户适度规模测算

### 4.1 模型选择与构建

#### 4.1.1 柯布一道格拉斯生产函数

该研究主要采用柯布一道格拉斯生产函数来进行研究。柯布一道格拉斯生产函数的基本形式为:  $Y = AK^\alpha L^\beta + \mu$ , 该文在测算白水县农地适度经营规模时采用收入最大化模型,将该文的苹果生产函数表示为:

$$Q = AL^\alpha K^\beta H^\gamma T^\theta + \mu \quad (1)$$

式(1)中,  $Q$  表示苹果产出总量,  $A$  表示综合技术水平,基于技术对于特定的农户短期之间具有一致性,将技术变量放入常数项中研究;  $K$  表示资本投入量,指在种植苹果生长期到成熟期的所有化肥、农药、农膜、灌溉水电费等费用投入;  $L$  表示农业劳动投入,表示生产过程中家庭自有劳动力和雇工一年投入的时间(日);  $H$  表示有效种植面积(667m<sup>2</sup>),指苹果的种植面积—受灾面积;  $T$  表示农民一年当中参加技术培训的次数,  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\theta$  分别表示劳动、资本、土地以及技术培训投入在生产中所贡献的比重,即劳动、资本、土地和技术培训的弹性系数。

#### 4.1.2 收益最大化模型

结合上述 C-D 生产函数推导出收入最大化模型,将苹果的生产成本函数表示为:

$$C = w * L + r * K + n * H \quad (2)$$

式(2)中,  $C$  为苹果生产成本(元),  $w$  为劳动力工资,  $r$  为农资的价格,  $n$  为土地租金。假设苹果价格为  $P$ , 利用苹果的生产函数和成本函数,可构建苹果利润函数为:

$$TR = P * AL^\alpha K^\beta H^\gamma T^\theta - (w * L + r * K + n * H) \quad (3)$$

求导可得利润最大化,从而计算出  $H$  的表达式为:

$$H^* = (\gamma * P * Q) / n \quad (4)$$

可得苹果生产的最佳规模:

$$H^* / L^* = (\gamma / \alpha) * (w / n) \quad (5)$$

## 4.2 数据来源

该文所使用的数据来源于农户座谈及填写问卷调查表的形式,选取白水县林皋镇、尧禾镇、收水乡、雷牙镇、西固镇、史官镇、雷村乡、杜康镇共 8 个乡镇作为调查样本区域,对当地农户的家庭基本情况和农地经营规模与投入、产出等情况进行入户调查,共下发 250 份问卷,收回有效问卷 230 份,有效率为 92%。

## 4.3 适度规模测算

### 4.3.1 生产函数模型参数的确定

利用 Stata14.1 得出各弹性系数如表 6。

生产函数为:

$$\ln Q = 8.339 - 0.324 \ln L - 0.404 \ln K + 0.368 \ln H + 0.182 \ln T \quad (6)$$

### 4.3.2 模型结果分析

表 6 参数估计

变量	系数	T 值	概率
C	8.339	8.02	0.000
lnL	-0.324	-2	0.046
lnK	-0.404	-3.69	0.000
lnH	0.368	3.26	0.001
lnT	0.182	2.29	0.036

①资本投入  $K$  的弹性系数为  $-0.404$ ,表明资本投入的增加,会降低苹果产量。资本投入主要包括化肥、农药等的费用,资本投入系数为负,从计量经济学模型方面,可将其解释为资本投入的增加会降低产量,但从现实意义方面来说是解释不通的。经实地调研发现以下几个原因,首先,散户果农对肥药用量把控不当,过量投入肥药使果树和土地质量受损,虽然花费大量资金,但苹果产量却出现减少;其次,低效甚至无效的化肥和农药在农村横行,但农资却在上涨,农民没有辨识能力,无效投入情况居多。所以,以投资拉动经济增长的模式有效性正在趋于减弱,未来的发展应该更加注重技术进步和人才培养。

②劳动力投入  $L$  弹性系数为负,说明劳动投入的增加不仅不会增加产出,反而会减少产出,由于要素的边际收益递减规律,所以劳动力弹性系数为负值。

③有效播种面积  $H$  的弹性系数为  $0.368$ ,表明有效播种面积每增加 1% 可以带来苹果产量可增加  $0.368\%$ 。苹果属于经济作物,经济价值高于普通大田作物,说明目前鼓励农地流转,扩大经营规模,对增加农民收入具有重要意义<sup>[9]</sup>。

④果农参加培训的次数  $T$  的弹性系数为正,同样表明,增加果农培训次数可以提高苹果产量。果农接受专业知识的培训有利于增加对果园的经营和管理水平,提高劳动效率和苹果产出。

### 4.3.3 适度经营规模的测算

①模型中各参数的确定。该文通过对 230 户苹果种植户的投入产出数据进行整理,以产量  $Q$  为因变量,以劳动力 ( $L$ )、资本投入量 ( $K$ )、土地投入量 ( $H$ )、技术培训投入次数 ( $T$ ) 为自变量,通过 Stata14.1 软件分析结果,得出各参数的弹性值,如表 7 所示。

表 7 模型各参数的弹性值

类别	$C$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\theta$
弹性值	8.339	-0.324	-0.404	0.368	0.182

②测算结果。已知最佳规模测算公式为:

$$H^* / L^* = (\gamma / \alpha) * (w / n) \quad (7)$$

根据白水县各乡镇实地调查,白水县果园流转租金  $350 \sim 450$  元/667m<sup>2</sup>。劳动力工资为每亩地家庭用工折价 2 157.28 元/667m<sup>2</sup>,数据来自《全国农产品成本收益资料汇编 2017—2018》。

将上述参数代入，计算得出： $=0.363 \sim 0.47\text{hm}^2/\text{人}$ （5.44 ~ 7.00 亩/人）

根据调研数据得知，白水县城户均劳动力为 2.07 人，即每户果农苹果种植的适度规模为  $0.751 \sim 0.966\text{hm}^2$ （11.27 ~ 14.49 亩）。

#### 4.4 农地适度规模经营测算结果验证

该研究借鉴钱克明等对我国南北方农地适度经营规模计算方法，对白水县城苹果农地适度规模进行简单估算，以此验证以上农户收入最大化模型测算下适度经营规模值的合理性。

钱克明等对农地的适度经营规模定义了一个目标值：农户进行农业生产所获得的年收入与其家庭全部劳动力外出务工所获得的收入相同时的农地经营规模即为适度经营规模的目标值，该种情况下既能保证农户专心务农，又能保证农业的规模化发展。适度经营规模目标值计算公式为：

$$H = P * i / Y \quad (8)$$

式（8）中， $H$  为适度经营规模目标值， $P$  为户均劳动人口， $I$  为城镇居民人均年收入， $Y$  为种植苹果每  $667\text{m}^2$  年收益。户均劳动人口  $P$  采用 230 份问卷调查样本的农户家庭平均人口数 2.07 人为准，城镇居民人均年收入  $I$  采用 2017 年陕西省国民经济和社会发展统计公报公布的城镇居民家庭人均可支配收入 2.1263 万元，每  $667\text{m}^2$  年收益  $Y$  采用 230 份问卷调查样本农户进行苹果种植年收益为 3895.50 元。经计算，白水县城苹果农地适度经营规模目标值为 11.30，在收入最大化模型测算的适度经营规模范围内，此时农户务农的年均收入与外出务工人员、城镇居民的人均年收入水平相近。

以农户收入最大化模型测算的年均经营规模面积在  $0.363 \sim 0.467\text{hm}^2$ （5.44—7.00 亩）之间的可视作适度规模，根据钱克明等的适度经营规模目标值的计算，其函数解为 5.50，在适度规模范围之内。即户均农地适度经营规模  $0.751 \sim 0.966\text{hm}^2$ （11.27—14.49 亩），可作为白水县城苹果农地适度经营规模集合区间。

## 5 政策建议

根据所得的白水县城苹果种植户投入产出问题的实证分析结果，提出以下几方面建议。

（1）白水县城现有户均土地经营面积  $0.512\text{hm}^2$ （7.68 亩），不能达到预期收益模式，应适当扩大苹果种植面积，提升土地经营效益，从而增加果农收入，每户果农苹果种植的适度规模应在  $0.751 \sim 0.966\text{hm}^2$ （11.27 ~ 14.49 亩）。在土地适度规模经营的转变中，果业新型经营主体是发展的新趋势，白水县城现有重点龙头企业 63 家，苹果专业合作社 323 家，专业大户  $2 \sim 6.667\text{hm}^2$ （30 亩以上 100 亩以下）257 家，专业大户  $6.667\text{hm}^2$  以上（100 亩以上）85 家。新型经营主体从技术和管理双管齐下，联结关系，采取产业托管、订单农业、技物结合，农民持股，联建特色农业产业等模式积极开展工作，是白水县城现代果业未来发展的新方向，应当得到政府的持续助力。

（2）建立新型职业农民培育体系，鼓励政府、高校、科研单位等技术人员下乡讲课和技术指导，培养新一批有知识、有情怀的青壮年果农，有效解决“谁来种地”的问题，让农民在自己的土地上更有获得感。积极引导白水县城苹果种植户剩余劳动力转移，拓宽就业信息发布渠道，创造劳动力转移就业条件，将剩余劳动力转向非农行业，实现农地经营的规模效益<sup>[8]</sup>。

（3）从法律上规范农村地区农资市场环境，严厉打击冒牌、售假、哄抬农资物价等行为，严格审查农资物品进货来源和渠道。设立官方定点农资物品销售点，配套农资使用技术员，鼓励掌握生产技术或有经营技能的人成为苹果种植技术的推广员，帮助普通农户改变传统种植经验；通过电视、网络等媒体，加大正品农资宣传力度，提高果农辨别能力。

（4）坚持效益最大化和绿色发展理念并行，规范农户绿色生产经营行为和意识，提高化肥的使用效率，推进化肥农药零增长，加大白水县城财政资金对农业科技研发的投入力度，研发并改进设施农业节水技术、施肥技术、生物防治技术和栽培管理技术等，为农户提供更加便捷、省力、省成本、先进实用的绿色农业生产技术支持<sup>[11]</sup>。

(5) 我国农地经营规模距离适度规模的标准还有较大差距, 苹果产业的适度规模经营更有待进一步发展。政府应当出台相应政策鼓励、引导农地的适度规模集中, 整合资源进行规模化、现代化的经营, 将传统的、老龄的劳动力从农地中解放出来, 使农业生产投入达到合理高效模式, 遵循农业绿色发展和可持续发展。

## 参考文献

- [1] 陈学森, 韩明玉, 苏桂林, 等. 当今世界苹果产业发展趋势及我国苹果产业优质高效发展意见. 果树学报, 2010, 27 (4): 598-604.
- [2] 韩学平. 土地适度规模经营的法制保障问题研究. 北京: 中国农业出版社, 2013.
- [3] 杨倩倩, 陈英, 金生霞, 等. 河西走廊中部山丹县农地规模经营意愿及其影响因素研究. 干旱区理, 2012, 35 (6): 1004-1011.
- [4] 党月婷. 蚕业家庭农场适度规模经营研究 [硕士学位论文]. 杭州: 浙江大学, 2018.
- [5] 杨近娇. 机采棉技术下新疆棉花适度规模经营研究 [硕士学位论文]. 石河子: 石河子大学, 2017.
- [6] 李宪宝. 沿海地区适度规模现代农业实现路径研究 [博士学位论文]. 青岛: 中国海洋大学, 2012.
- [7] 吉媛. 农地适度规模经营测度研究——基于国际水稻种植数据的门槛回归分析. 价格理论与实践, 2019 (2): 80-83.
- [8] 金生霞. 农地经营规模与农业生产资料的匹配性研究 [硕士学位论文]. 兰州: 甘肃农业大学, 2012.
- [9] 胡柳. 农户耕地经营规模及其绩效研究 [硕士学位论文]. 武汉: 华中农业大学, 2010.
- [10] 高雷. 水稻种植户生产行为研究 [博士学位论文]. 北京: 中国农业科学院, 2011.
- [11] 辛岭, 胡志全. 中国农业适度经营规模测算研究. 中国农学通报, 2015, 31 (11): 278-283.
- [12] 林冰. 福州市家庭农场经营规模与效率研究 [硕士学位论文]. 福州: 福建农林大学, 2017.
- [13] 吴红霞. 潜江市农地适度经营规模测算与分区研究 [硕士学位论文]. 武汉: 华中师范大学, 2018.
- [14] 陈莎莎. 长江流域油菜生产规模效益研究 [硕士学位论文]. 武汉: 华中农业大学, 2017.
- [15] 安海燕, 洪名勇. 农地流转研究综述与展望. 中国农业资源与区划, 2014, 35 (3): 21-25.
- [16] 邓铭靖, 周静. 农村土地适度规模经营的困境研究——基于肇庆新一村的实证调查. 现代化农业, 2019 (5): 64-67.
- [17] 曾雄旺, 杨亦民. 农业规模经营理论分析和我国的现实选择. 湖南社会科学, 2015 (3): 157-160.
- [18] 刘媛. 江苏省农村土地流转与规模经营的现状与对策——以南京市和苏州市为例. 2014 (2): 175.
- [19] 倪国华, 蔡昉. 农户究竟需要多大的农地经营规模? ——农地经营规模决策图谱研究. 经济研究, 2015, 50 (3): 159-171.
- [20] 董雪娇, 汤惠君. 国内外农地规模经营述评. 中国农业资源与区划, 2015, 36 (3): 62-71.
- [21] 柴斌锋. 企业集团财务管理模式研究 [硕士学位论文]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2005.
- [22] 王家农. 我国大豆生产成本收益分析 [硕士学位论文]. 北京: 中国农业科学院, 2012.

## STUDY ON THE MODERATE SCALE MANAGEMENT OF APPLE PLANTING\*

——A CASE STUDY OF BAISHUI COUNTY OF SHAANXI PROVINCE

Ma Yubo, Li Quanxin\*

(Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

**Abstract** This research is intended to analyze the influencing factors of apple farmers' economic benefits, explore the scale of agricultural land suitable for apple cultivation, improve the economic benefits of apple planting in Baishui county, achieve the most economical behavior of apple farmers, so as to achieve sustainable development of apple industry, and enrich the scope of research on moderate scale management of the main intensive cash crops of fruit and vegetables. This paper used field research method to conduct on-the-spot questionnaire survey on 230 apple growers in Baishui county, Shaanxi province. Based on the maximization of income, the Cobb Douglas production function was used to measure and analyze the input and output of apple production, and the income maximization model was constructed to calculate the optimal scale of apple planting in Baishui county. And the influencing factors of apple yield were analyzed, labor input, capital investment, effective area and farmers' participation in technology were discussed, the impact of labor input, capital investment, effective area and fruit

farmers' participation in technical training on apple output were explored, then Qian Keming was used to verify the definition of the appropriate scale of farmland, and finally put forward reasonable policy recommendations. After analysis, under the same technical conditions, labor input, capital investment, effective planting area, and the number of fruit farmers participating in technical training had a significant impact on apple output. According to the model of the income maximization, the average labor management scale area between  $0.363 - 0.447 \text{ hm}^2$  ( $5.44 - 6.70 \text{ mu}$ ) could be regarded as moderate scale. According to Qian Keming's target value of moderate management scale, the function solution was 5.50, which was within the scope of moderate scale. That was to say, the appropriate management scale of agricultural land per household was  $0.751 - 0.966 \text{ hm}^2$  ( $11.27 - 14.49 \text{ mu}$ ). However, at present, the production of apples in Baishui county was in the stage of diminishing returns to scale, and there were still short-boards in the environment of agricultural materials market and labor input. Standardizing the market environment of agricultural materials and increasing the cultivation of new-type professional farmers was an effective way to promote the sustainable development of the apple industry. It is suggested to expand the per capita apple planting area in Baishui county, improve the land management efficiency, so as to increase the income of farmers, support the development of new agricultural business entities, and innovate the development mode. Meanwhile, establish a new type of professional farmers cultivation system, play to the role of new professional farmers; promote the transfer of surplus labor of growers, increase the non-agricultural income of farmers. In addition, regulate the market environment of agricultural materials in rural areas by law, standardize the green production and management behavior of apple farmers, improve the use efficiency of fertilizers and develop new high-efficiency fertilizers; guide the moderate scale of agricultural land concentration, and integrate resources for large-scale and modernized operations.

**Keywords** apple growers; Baishui county; CD function; moderate scale management; policy suggestion

· 征订启示 ·

## 欢迎订阅《中国农业信息》

《中国农业信息》(双月刊)由农业农村部主管,中国农学会农业信息分会、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所共同主办,是我国目前全方位传播和刊载国内外农业信息科学领域的信息获取、处理、分析和应用服务的理论、技术、系统集成、标准规范等方面最新进展和成果,促进学术交流以及农业信息学科关键技术与产品的创新研发、集成推广和应用示范的综合性科学技术期刊。

主要刊登农业遥感、农业传感器、农业信息智能处理、精准农业/智慧农业、农业监测预警与信息服务系统、农业物联网、智能装备与控制、虚拟农业、人工智能、信息技术标准等方向学科热点领域的最新、最重要的理论研究和应用成果。主要栏目有:农业遥感、智慧农业、综合研究、农业信息技术、农业物联网、专题报道等。目前被中国知网(CNKI)、万方数据、中文科技期刊数据库、中国核心期刊(遴选)数据库等多家数据库收录。

《中国农业信息》为国内外公开发行的刊物,开本为16开,彩色四封,读者范围广,影响面大,全国各地邮局均有订阅。每双月25号出版,定价为25.00元/册,150.00元/年。

邮局汇款

收款人:《中国农业信息》编辑部

地址:北京市海淀区中关村南大街12号中国农科院资源所区划楼319 邮编:100081

银行汇款

开户行:农行北京北下关支行 行号:103100005063 账号:11050601040011896

单位名称:中国农业科学院农业资源与农业区划研究所

电话:010-82109632 传真:010-82109632 Email:nyxxbjb@caas.cn

邮发代号:2-733 投稿网址:www.cjarrp.com 微信公众号:zgnyxxxb