

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20220223

· 区域发展 ·

农业产业集聚对农业经济增长的影响研究*

——基于苹果产业的实证分析

孟子恒¹, 朱海燕², 刘学忠^{2*}

(1.青岛农业大学管理学院, 山东青岛 266109; 2.青岛农业大学经济学院, 山东青岛 266109)

摘要 [目的] 苹果是我国第一大水果, 苹果产业对主产区的农业经济增长贡献较大。研究苹果产业集聚对苹果产业经济增长的影响以及相关的各生产要素对苹果产业经济增长的贡献, 这对苹果产业的健康发展具有指导意义。[方法] 文章以我国七大主产区的苹果产业为研究对象, 以产业集聚理论为支撑, 基于2001—2018年该区面板数据, 用C-D生产函数构建了主产区的苹果产业经济增长模型, 实证分析了主产区的苹果产业集聚对苹果产业经济增长的影响。[结果] (1) 区位熵对苹果产值的弹性为0.396, 表明苹果产业集聚对苹果产业经济增长的影响较大; (2) 各种生产要素中资本投入对苹果产值的弹性最大, 达到0.827, 体现了苹果产业的高投入特点; (3) 技术溢出对苹果产值的弹性最小, 为0.336, 表明技术对苹果生产的作用尚未充分发挥出来。(4) 劳动力对苹果产值的弹性为负值, 表明随着产业的发展, 果农逐渐用资本等要素替代劳动力。[结论] 苹果产业集聚增加了集聚地各种生产要素的供给, 促进了集聚地种植业生产结构的升级和苹果生产技术的传播推广, 推动了集聚地苹果产业的经济增长。

关键词 农业产业集聚 苹果产业 生产要素 产业经济增长 C-D生产函数

中图分类号:F326 文献标识码:A 文章编号:1005-9121[2022]02-0231-09

0 引言

农业是我国国民经济的重要基础, 中央政府历来高度重视农业发展。由于中央及各地政府的重视, 改革开放以来我国农业经济增长迅速, 全国各地根据当地的资源优势发展优势产业, 农业中各优势产业的集聚日趋明显, 形成了许多具体产业的集聚区, 大大提高了集聚区域农产品的市场竞争力, 也促进了当地农业经济增长。农业包括粮棉油糖果菜等众多产业, 其中水果和蔬菜作为重要的经济作物, 对农村的农业经济增长与发展非常重要。近年来, 我国水果产业中的苹果产业发展迅速, 在经历了20世纪90年代的快速大发展之后, 21世纪初的几年苹果园面积有所调整, 但近10年随着现代苹果产业技术的推广, 苹果园面积稳步增长, 从2008年的185.4万 hm^2 增长到2018年的193.9万 hm^2 , 尽管面积增加不大, 但产量却从2008年的2 899.5万t增长到2018年的3 923.3万t, 增加了35.3% (国家统计局), 为主产区农业经济增长和农民收入增加做出了巨大贡献。近年来苹果产量约占我国水果产量的1/4, 在北方各主产省份水果产业中更是占有绝对比重, 山东、山西、陕西、甘肃占比超过50%, 对主产省份的农业经济增长贡献较大。那么, 苹果产业在北方主产区的集聚对当地农业经济增长的重要性到底有多大呢? 产业集聚中各生产要素的贡献有多大? 这一问题的研究对苹果产业的健康发展具有指导意义, 对我国水果产业乃至整个种植业的集聚发展具有重要的参考价值。

收稿日期: 2020-08-06

作者简介: 孟子恒 (1996—), 男, 山东枣庄人, 硕士。研究方向: 农业产业经济

※通讯作者: 刘学忠 (1966—), 男, 山东烟台人, 教授、硕士生导师。研究方向: 农业产业经济。Email: lxuezhong@163.com

* 资助项目: 山东省社会科学规划重大理论与现实问题协同创新研究专项“新旧动能转换背景下山东省水果产业供给侧改革研究”(19CCXJ13); 山东省高校科研计划项目“苹果产业新旧动能转换研究”(J18RB190)

马歇尔^[1]较早对产业集聚进行概念界定,使用了“产业区理论”,因为产业区本身具有劳动力共享效应、知识溢出效应以及区内相关产业协同发展效应,所以能够产生聚集效应。

我国较早对产业集聚的概念进行界定的学者认为,产业集聚(Industrial agglomeration)又称产业地理集中(Industrial geographic concentration),是指某些产业在特定地域范围内相互集中的现象^[2]。国内外关于农业产业集聚的研究成果丰富。国外学者多用区位熵指标或地区专业化指数来测度农业产业集聚^[3-5]。早期的研究者对农业产业集聚的发展模式及特点进行了探讨^[6,7],后来有学者对农业产业集聚的形成和演变机制进行了研究^[8-12],并证实资源在农业产业集聚中发挥了重要作用^[13]。还有学者对农业中的某一具体产业集聚形成机理及影响因素进行了研究,如蔬菜产业^[14],宁夏枸杞产业^[15],肉羊产业^[16],牧草产业^[17],肉鹅产业^[18]。由于农业生产对自然资源的依赖性,农业产业集聚初期高度依赖自然资源,但是随着产业集聚的发展,会带动相关生产要素的集聚,进而促进集聚地农业经济的增长,集聚地农业经济的增长又会进一步吸引各种生产要素在本地区的集聚^[19,20]。一方面,农业产业集聚能显著提高农业劳动生产率,从而促进农业经济增长^[21,22];另一方面,农业产业集群化与城镇化协同发展会促进区域农业经济增长^[23]。产业集聚能促进农业经济增长,但产业集聚对农业经济增长的贡献率具体有多大,相关研究得出了不同的结论:一是认为农业产业集聚对产业经济增长有显著的正影响^[19,20,24];二是认为测算样本区域的农业产业集聚对产业增长的贡献率并不显著,说明至少在所选样本区域农业产业集聚的效应尚未发挥出来^[25]。以上研究因样本区域选取的不同,研究结果可能会具有局限性。因此,选取有代表性的农业产业集聚区域数据进行深入研究,才能得出更准确的结论。

水果产业是农业中的重要产业,也是部分省份,如北方的山东、陕西和南方的广东、广西等水果主产区农业中的支柱产业。对农业中的蔬菜产业集聚的相关研究稍多一些,对水果产业集聚的研究较少,对北方水果的产业集聚研究更少。苹果作为北方第一大水果,分析研究其产业集聚对区域产业经济增长的影响具有重要的现实意义。

1 理论分析框架和研究方法

1.1 理论分析框架

1920年马歇尔总结了产业集聚产生的外部经济性效应:一是产业集聚会形成对工人与企业都有利的劳动力市场;二是企业可以获得相对廉价的中间投入品;三是源于相互临近产生的技术外溢效应。马歇尔关于产业集聚效应的论述对农业产业集聚也是适用的。这种外部经济性可以提高农产品竞争力,推动农业产业结构调整^[6],提高农业劳动生产率^[23],从而带动产业经济增长。文章认为农业产业集聚通过以下途径带来农业产业的经济增长。

(1) 农户层面的规模经济。农业对资源禀赋的依赖性较大,产业集聚初期首先依赖于土地等自然资源,随着农村劳动力向城市的转移,以及国家农村土地流转政策的推进,单个农户的土地经营规模增加。土地的规模化经营促使农户增加资本投入,特别是在大型农业机械、灌溉系统等方面的资金投入。对于劳动密集型的农业产业,产业集聚将吸引农户增加劳动力的投入。随着产业集聚的发展,会带动相关生产要素的集聚,实现规模经济效应,进而促进集聚地农业经济的增长,集聚地农业经济的增长又会进一步吸引各种生产要素在当地的集聚。

(2) 产业层面的规模经济。农业产业集聚的发展使政府和企业愿意投资于农业生产所需要的冷藏、灌溉等基础设施,农户能以较低的成本使用这些设施,从而实现规模经济。农户需要上游农资供应企业生产的农药、化肥,农产品加工企业需要农户生产的农产品,产业的关联性使农户可以较低成本购买到农业生产物资。农业产业集聚把农户、企业和政府有机联系起来,提高了农户生产决策的科学性^[26],降低了交易成本,解决了农业合作低效率和农户发展需求问题^[27],也提高了农业劳动生产率^[22]。同时,产业集聚会带来生产要素在该地区的集聚和重新配置,推动农业产业结构的变化、升级,从而拉动农业经济

增长。

(3) 技术外溢效应。在农业产业集聚的发展过程中, 各类各层主体通过知识增长、知识流动和知识采纳提高自己的内生能力和外部契约关系, 通过协同创新, 一起促进农户效益提高和产业升级^[28]。在产业集聚条件下, 经济主体交流机会增加, 这加速了技术信息的传播速度, 同时采用新技术的经济主体能起到很好的示范作用。经济主体在合作过程中也会产生技术外溢效应, 政府相关部门、科研院所、相关农业高校和企业对农户开展的技术培训, 可以促使农户在较短时间内了解并掌握新技术, 从而促进集聚地农业经济增长。

基于以上理论分析, 该文提出如下研究假说: 假说1, 苹果产业的发展需要一定程度的集聚, 主产区的形成需要苹果产业集聚程度较高; 假说2, 苹果产业集聚可以促进资金、劳动力、技术等生产要素投入的增加; 假说3, 苹果产业集聚通过加大要素投入和产业结构调整升级等对苹果产业产值有显著性影响。

1.2 研究方法

该文将采用C-D生产函数进行实证分析, 受张哲晰等^[19]、吕超^[20]等研究者的启发, 该研究将产业集聚水平作为一个解释变量引入到C-D生产函数中, 用区位熵表示产业集聚水平。熵, 即比率之比率, 由哈盖特(P.Haggett)首先提出并运用于区位分析中。区位熵(Location Quotient, LQ)又称专门化率, 反映某一产业在所在地区的集中程度。该研究使用区位熵来测算我国苹果产业在主产区的集中程度, $LQ > 1$, 则表示该区域的苹果生产集聚程度较高; $LQ < 1$, 则表示苹果生产集聚程度较低。计算公式为:

$$LQ = \frac{a/b}{A/B} \quad (1)$$

式(1)中, LQ 代表区位熵; a 表示某地区苹果产业产值; b 表示全国苹果产业产值; A 代表某地区农业产值; B 代表全国农业产值。

在应用C-D生产函数构建苹果产业经济增长模型前, 首先要分析苹果产业集聚地的产业集中度与苹果产值以及影响集中度的各因素间的相关性。用SPSS23.0分析软件, 对面板数据进行Spearman秩相关检验。Spearman相关系数是双变量检验, 是衡量两个变量之间的关联程度的指标, 其中 X 、 Y 为两组变数, r_s 中 s 代表Spearman, d_i 为等级差, n 为资料的组数, 相关系数在(-1, +1), 称为变量完全Spearman相关。公式为:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad d_i = X_i - Y_i \quad (2)$$

在此基础上, 该文采用改进的柯布-道格拉斯生产函数设定苹果产业经济增长模型为:

$$Y = ALQ^{\beta_1} Labor^{\beta_2} Capital^{\beta_3} Structure^{\beta_4} Technology^{\beta_5} \quad (3)$$

为研究各要素的弹性, 对模型中所有变量取对数得到方程为:

$$\ln Y = \alpha_0 + \beta_1 \ln LQ + \beta_2 \ln Labor + \beta_3 \ln Capital + \beta_4 \ln Structure + \beta_5 \ln Technology + \mu \quad (4)$$

式(4)中, $\beta_1 \cdots \beta_5$ 分别表示各要素对苹果产业产值的贡献率, Y 表示苹果产业产值; LQ 为区位熵, 表示苹果产业的集聚程度; $Labor$ 为苹果生产中的劳动力投入, 用总劳动力投入来表示; $Capital$ 为资本投入, 用总物质费用表示; $Structure$ 为农业生产结构, 用各省苹果种植面积与农作物面积之比来衡量; $Technology$ 表示技术溢出水平, 以各省发表的与苹果生产有关的论文数量(核心期刊以上)来衡量。尽管省外发表的相关科研论文也会对一省的苹果生产技术产生一定影响, 但是这种影响较小。果农在苹果生产上的技术问题首先会求助于该省的农业院校、科研院所或农业技术推广部门的科研或技术人员, 这些机构的有关技术也大多会在该省推广, 该省的苹果科技人员比外省的科技人员对该省苹果生产的影响大得多。21世纪初期我国苹果生产延续了20世纪90年代后期全国苹果园面积下降的趋势, 之后绝大多数年份在190万~195万 hm^2 波动, 苹果生产的总体规模变化不大, 具体到七大主产省份, 只有甘肃和陕西的苹果面积上升, 其他地区是在波动中略有下降, 因此该文在解释变量中不考虑苹果园面积。

2 研究区域和数据来源

2001—2018年山东、山西、陕西、河南、河北、辽宁省和甘肃七大主产省的苹果园面积和产量位居全国前七位，2018年七大主产省的苹果园总面积占全国苹果园总面积的83.72%，七大主产省的苹果总产量占全国苹果总产量的88.92%，故该文选取该七大主产省进行分析。考虑到数据的可得性，选取2001—2018的数据。其中苹果产值、劳动力投入以及物质费用出自2002—2019年《全国农产品成本收益收益资料汇编》，苹果园面积、农作物种植面积、农业产值出自国家统计局，技术投入用各省发表的与苹果有关的农业科技论文数量来表示（核心以上期刊），出自中国知网。用农村居民消费价格指数对产值进行平减处理（以2001年为100），用农业生产资料价格指数对物质费用进行平减处理（以2001年为100），两种价格指数均出自《中国农村统计年鉴》。相关变量的描述性统计见表1。可以看出，各变量的观察值之间都具有较大的变差，这为后面的计量估计提供了可能。

表1 变量的描述性统计

变量	单位	均值	标准误差	最小值	最大值
劳动力	亿人	1.534	0.850	0.396	3.472
资金	亿元	60.885	54.044	7.183	204.273
产值	亿元	274.417	295.696	17.387	1 493.404
区位熵	—	3.548	2.897	0.543	11.383
技术溢出	篇	22.984	24.054	0.000	102.000
产业结构	—	0.045	0.035	0.009	0.146

3 结果与分析

由于该研究的计量用到区位熵，故先对各苹果主产区的区位熵进行计算。

3.1 我国苹果主产区的区位熵

2001—2018年我国苹果主产区的区位熵见表2。从表2可以看出，全国苹果主产区中5个省份的区位熵大于1并且始终大于1，河南省区位熵小于1，但近几年接近1，河北区位熵2009年以前大于1，从2009年开始围绕1稍有波动，这验证了假设1，苹果主产区产业集聚程度较高。陕西省和甘肃省的区位熵总体呈上升趋势，且数值很大，表明这两个省份的苹果产业发展速度快，依托资源禀赋优势，特别是人均土地面积大以及劳动力价格低的优势，生产规模快速扩大。山东和山西的区位熵都是先在波动中下降，2009年以后又在波动中上升，辽宁总体呈现波动下降趋势（表2）。山东等苹果老产区2009年以前的区位熵下降与老产区的苹果树老化、砍伐导致的面积下降有关，2009年之后随着新栽植的果树不断进入采摘期得到缓慢恢复。甘肃和陕西，特别是陕西，区位熵值较高，作为苹果产区的后起之秀，其苹果产业发展迅速。甘肃和陕西苹果产业发展起步虽然晚于山东等省，但是进入21世纪以后发展迅速，2001—2018年甘肃省苹果园面积增加了约40%，陕西省果园面积增加了约60%，主要原因是：第一，二省均位于我国苹果优势生长区；第二，作为大西北偏远地区，受国家扶贫利好政策的刺激，大力发展经济作物；第三，西北农林科技大学位于陕西省，国家苹果产业首席科学家在西北农大，其团队对陕西乃至甘肃的苹果产业发展发挥了巨大作用；最后，两省的人均土地面积较大，陕西约为山东的3.4倍，甘肃约为山东的10倍，也有利于发展苹果产业。

3.2 苹果产业集中度与各因素的相关性分析

结果表明，苹果产业的集聚程度与产值、资本、劳动力、生产结构变动以及技术水平均呈正相关关系。检验结果证实了研究假说2：由于集聚经济的外部性，苹果产业集聚增加了产地的劳动力、资本等要

表2 2001—2018年我国苹果主产区的区位熵

年份	河北	山东	河南	甘肃	陕西	山西	辽宁
2001	2.285	3.661	0.703	2.772	7.641	6.215	2.717
2002	2.809	4.628	0.816	2.662	11.383	5.340	2.365
2003	2.703	3.512	0.864	2.195	9.340	4.500	1.477
2004	2.254	3.248	0.701	3.765	8.718	3.469	2.105
2005	2.230	2.668	0.633	2.431	8.672	4.384	1.765
2006	1.931	2.320	0.835	5.338	8.902	5.593	1.743
2007	1.530	2.203	0.768	5.257	8.827	3.607	2.114
2008	1.560	2.027	0.700	4.764	7.214	3.069	1.932
2009	0.917	1.653	0.543	3.465	7.133	1.950	2.262
2010	0.822	1.988	0.748	5.915	6.813	2.019	1.873
2011	1.015	1.988	0.677	6.986	7.505	2.837	1.683
2012	0.959	2.113	0.726	5.775	9.116	2.617	1.323
2013	0.938	2.016	0.751	6.738	9.771	2.580	1.720
2014	0.953	2.573	0.816	8.037	10.551	2.890	1.743
2015	0.967	2.294	0.883	9.534	9.908	2.882	1.619
2016	1.057	2.745	1.019	7.629	10.787	3.661	1.654
2017	0.997	2.613	0.837	8.123	9.873	3.667	1.980
2018	1.136	3.080	0.712	7.236	10.361	2.887	1.553

素供给,促进了集聚地种植业生产结构的升级,并使得苹果生产技术在集聚地得到快速传播推广,苹果产值不断增加(表3)。

3.3 实证检验

为了避免出现伪回归,需要对面板数据进行单位根检验(采用Eviews10.0),以确定是否平稳。6个变量经过LLC单位根检验、Fisher-ADF检验和Fisher-PP检验,均在一阶差分之后呈现1%显著性水平上拒绝存在单位根的原假设,其变量是同阶单整,也称一阶单整(表4)。

同阶单整是协整检验的前提,建模前要进行协整检验,以确定变量间是不是存在长期稳定关系。接下来用Eviews10.0软件里的Pedroni检验对数据的协整关系进行检验,检验结果表明,有4种方法在1%的显著性水平上拒绝没有协整关系的原假设,有3种方法未通过。通过对比它们之间的占比情况,发现大部分检验是赞同存在协整关系的,为进一步佐证变量存在协整关系做Kao检验,检验结果表明变量存在协整关系(表5)。

3.4 回归分析及稳健性检验

(1)以上检验表明可以进行回归分析,采用stata15.00对其进行回归分析。经Hausman检验, P 值在1%的显著性水平上拒绝原假设,不能使用随机效应模型进行回归分析,因而选用固定效应模型进行回归,分析各要素对苹果产业产值的影响(表6)。

表3 苹果产业集中程度与苹果产值以及各因素的相关性

变量	区位熵
产值	0.321**
劳动力	0.542**
资金	0.329**
产业结构	0.911**
技术溢出	0.381**

注:**表示双尾检验下相关系数在置信度小于1%条件下显著

表4 面板数据的单位根检验

变量的单位根检验			
检验方法	LLC	Fisher-ADF	Fisher-PP
苹果产值	-9.005***	64.110***	116.951***
区位熵	-10.4085***	82.926***	101.335***
劳动力投入	-10.603***	79.6050***	74.510***
资本投入	-4.540***	34.8370***	39.328***
产业结构	-5.754***	50.3090***	54.662***
技术溢出	-13.027***	99.144***	110.552***

注:***表示统计量在置信度小于1%的显著性水平下显著

以上各指标是回归后的结果， R^2 达到0.869，拟合较好。F检验符合要求，对应 P 值在1%显著性水平下显著，其余各解释变量均在1%和10%的显著性水平下通过检验。回归分析结果：区位熵、劳动力、资本、产业结构变动、技术溢出对苹果产值的弹性分别为0.396、-0.368、0.827、0.526、0.336。只有劳动力投入呈现负相关，其余各变量均呈正相关，结果表明：产业集中度、资本投入、产业结构变动、技术对苹果产业产值具有显著的正向作用，劳动力投入对苹果产业产值则具有负向作用。

(2) 在回归分析结果中可以看到区位熵、资本投入和技术溢出均非常显著，并且很好地反映了现实情况。尽管资本投入变量非常显著，依然不能排除是内生变量，因为该变量很可能与其他变量互为因果关系，因此不可忽略内生性问题。为了防止因内生性问题导致的估计偏差需要进一步做内生性检验。检验结果显示存在内生性问题，需要引入工具变量进行参数估计，工具变量选用内生解释变量滞后一阶和劳动力投入滞后一阶，经过工具变量有效性检验两个变量均符合要求，最终采用工具变量法进行参数估计作为稳健性检验并对比使用聚类稳健标准误差检验（表7）。

因工具变量选取个数超过了内生变量个数，故需要做过度识别约束检验（Sargan检验），结果显示不存在过度识别。最终在采用工具变量法估计模型中可以清晰地看出资金对产值的影响依然很显著，产业结构、区位熵与技术投入同样显著。在克服内生性问题后它们依然可以促进产值提高，这表明参数估计结果是稳健的。劳动力投入变量在稳健性检验后变为不显著，这点与假设3中不相符。实际上，在苹果产业集聚的初期，特别是20世纪80—90年代各主产省苹果产业的劳动力投入是逐渐增多的，但是近些年除了甘肃以外其他各省苹果生产中的劳动力投入皆有下降趋势，主要是因为近些年劳动力成本不断攀升，果农尽量节省用工，产值的升高得益于其他生产要素的增加。资本投入对苹果产值的弹性最大，达到0.827。实际情况是果农确实依赖化肥农药等物质投入的增加来提升苹果产量和产值，甚至有些地区出现了化肥农药投入过度的倾向，所以近几年农业管理

表5 面板数据的协整检验

Pedroni 检验	统计量	显著性
Panel v- <i>Sta.</i>	0.894	0.186
Panel rho- <i>Sta.</i>	0.881	0.811
Panel PP- <i>Sta.</i>	-3.951	0.000
Panel ADF- <i>Sta.</i>	-3.156	0.000
Group rho- <i>Sta.</i>	1.875	0.970
Group PP- <i>Sta.</i>	-5.100	0.000
Group ADF- <i>Sta.</i>	-3.996	0.000
Kao 检验	T 统计量	显著性
ADF	-5.414	0.000

表6 模型估计

解释变量	系数	T 统计量	显著性
区位熵	0.396***	3.38	0.000
劳动力投入	-0.368*	-1.72	0.093
资本投入	0.827***	14.36	0.000
产业结构	0.526*	1.78	0.081
技术溢出	0.336***	5.79	0.000
常数项	12.686	2.35	0.020
R^2	0.869		
调整 R^2	0.866		
F 统计量	150.96		
显著性	0.000		

注：***、**、*分别表示在1%、5%、10%显著性水平上显著

表7 工具变量法估计模型

变量	(1)	(2)
	2SLS 苹果产值	聚类稳健苹果产值
资金投入	0.932*** (0.063)	0.932*** (0.066)
劳动力投入	0.026 (0.075)	0.026 (0.070)
区位熵	0.229** (0.118)	0.229** (0.118)
产业结构	0.184* (0.131)	0.184* (0.146)
技术溢出	0.086** (0.046)	0.086** (0.044)
常数	1.412 (1.433)	1.412 (1.275)
R^2	0.869	0.869
Hausman 检验	21.86	
显著性	0.001	
Sargan 检验	1.112	
显著性	0.291	

注：***、**、*分别表示在1%、5%、10%显著性水平上显著，括号内为标准误差

部门号召农民减肥控药。

4 结论与政策建议

4.1 结论

该文将产业集聚水平作为一项生产要素引入到区域农业经济增长的分析框架中,探讨各种生产要素对农业经济增长的影响,以我国最重要的水果产业——苹果产业为例,在理论分析的基础上,运用2001—2018年我国苹果主产区7个省份的756个数据验证了研究假说。研究结论如下。

(1) 苹果产业集聚增加了集聚地各种生产要素的供给,促进了集聚地种植业生产结构的升级和苹果生产技术的传播推广,推动了集聚地苹果产业的经济增长。这验证了农业中的某一具体产业——苹果产业集聚与产业经济增长之间的关系,符合已有相关研究的结论。

(2) 各种生产要素中资本投入对苹果产值的弹性最大,达到0.827,这说明苹果产业经济增长对资本投入的依赖性较高。苹果生产中的物质投入远远高于一般的粮食作物和蔬菜生产,山东等苹果高产省份的物质投入远远高于西部地区,但是物质投入的边际报酬递减不可忽视,近年来已经开始显现,特别是化肥农药的副作用会越来越影响到苹果产业的持续发展,当然机械投入的增加将是一个发展的方向。

(3) 技术溢出对苹果产值的弹性最小,为0.336,这表明技术对苹果生产的作用尚远远未发挥出来,由于各种原因技术推广不到位,推广中的损耗很大,值得引起重视。

(4) 劳动力对苹果产值的弹性为负值。由于农村劳动力向城市的转移,农村劳动力的质量有下降趋势,留在农村的劳动力年龄偏大、文化程度较低,并且近10年来劳动力价格快速攀升,雇工昂贵,所以除个别省份外,大部分省份苹果生产中的劳动力投入有下降趋势,这也预示着提高机械化生产程度必将是未来苹果产业发展的重要方向。

4.2 建议

根据以上结论,为提高产业集聚的经济效益,该文提出以下建议。

(1) 多途径号召果农降低苹果生产中的化肥农药等传统物质投入,实行测土配方施肥,根据土壤的养分需要施肥,提高肥料的利用率;鼓励增施有机肥以及果园种草、自然生草,最好是种优质草并还田,修剪的果树枝条不用其做燃料的可以考虑粉碎还田,以逐步提高果园土壤有机质含量。当前仍然有个别果农在果园喷施除草剂,要坚决杜绝这种情况。生产条件较好的产区在转变生产模式上要加大资金投入,发展现代矮砧密集栽培方式,提高生产的机械化程度。政府部门应加大宣传力度和示范推广力度,引导果农转变观念,在老旧果园更新和建立新园中逐步扩大这种生产模式。

(2) 重视配套机械的研发与推广,降低对劳动力投入的依赖,提高劳动生产率。当前我国果业的机械化率与发达国家相比差别较大,面对青壮年劳动力短缺和人工成本不断攀升的现状,研发和推广果园机械,提高果业生产的机械化水平,是节约人工成本的必然要求。政府有关部门要把组织果农现场参观果园机械使用和视频宣传有效结合起来,让果农亲身体会到果园机械的好处,对一些比较贵的机械,可以引导大户、合作社、公司购买出租。再者,要逐步推广免套袋技术和药物疏花疏果技术,减少疏花、疏果、套袋、摘袋等大量消耗劳动力的环节。

(3) 重视对技术推广部门的管理,提高技术推广的效率。除了农闲时节加强对果农的系统培训,还要充分利用微信公众号、微信群等各种新媒体随时向果农传授适用的技术,根据一年中苹果生产的季节性随时进行指导。在微信等新媒体快速发展的形势下,需要不断强化果农户利用新媒体的意识,首先要提高规模化果农的媒体化意识,逐渐引导他们认识新媒体信息的重要性,让他们能够将其作为一种资源在生产中发挥作用,并达到一人利用带动一片的作用。要对农业技术推广人员进行绩效考核,将其到生产一线指导果农的人次数逐级统计,接受指导的果农要在指导完毕后进行评价并签名,管理部门要对签名的果农进行抽查核实,以防止虚假签名。上一级管理部门根据其技术推广的次数、业绩核发绩效工资。

参考文献

- [1] 阿弗里德·马歇尔著,廉运杰译.经济学原理.北京:华夏出版社,2013.
- [2] 魏后凯.我国产业集聚的特点、存在问题及对策.经济学动态,2004(9):58-61.
- [3] Kim S. Economic integration and convergence: U.S. regions, 1840-1987. Journal of Economic History, 1997, 58(58): 659-683.
- [4] Hubbell B J and Welsh R. An examination of trends in geographic concentration in U.S. Hog Production, 1974-96. Journal of Agricultural & Applied Economics, 1998, 30(2): 285-299.
- [5] Mora R. and San Juan C. Geographical specialization in Spanish agriculture before and after integration in the European Union. Regional Science and Urban Economics, 2004, 34(3): 309-320.
- [6] 尹成杰.新阶段农业产业集群发展及其思考.农业经济问题,2006(3):4-7,79.
- [7] 李继红,宋一森.我国农业产业集群发展模式之探讨.农村经济,2007(4):41-43.
- [8] 周雪松,刘颖.我国农业产业集群式发展研究.农业经济问题,2007(S1):37-40.
- [9] 周新德.先天禀赋、动力机制和农业产业集群发展.农村经济,2008(7):62-64.
- [10] 黄海平,黄宝莲.农业优势产业集群形成的动力机制研究——以新疆为例.经济体制改革,2012(1):102-106.
- [11] 朱纪广,李二玲,史焱文,等.农业产业集群发展中的共同演化分析——以鄱陵县花木产业集群为例.人文地理,2014,29(3):109-114.
- [12] 肖卫东.中国种植业地理集聚的空间统.经济地理,2014,34(9):124-129.
- [13] 王艳荣,刘业政.农业产业集群形成机制的结构验证.国农村经济,2011(10):77-85.
- [14] 纪龙,吴文劫.我国蔬菜生产地理集聚的时空特征及影响因素.经济地理,2015,35(9):141-148.
- [15] 丁瑞,李同昇,李晓越,等.农业产业集群的演化阶段与形成机理分析——以宁夏中宁县枸杞加工产业为例.干旱区地理,2015,38(1):182-189.
- [16] 李秉龙等.肉羊产业集聚与可持续发展模式.北京:中国农业科学技术出版社,2016.
- [17] 倪印锋,王明利.中国牧草产业地理集聚特征及经济地理,2018,38(6):142-150.
- [18] 雷惊涛,刘灵芝.农业产业区划研究——以肉鹅产业.中国农业资源与区划,2017,38(12):151-156.
- [19] 张哲晰,穆月英.空间视角下农业产业集群的增收效应研究——基于蔬菜专业村的实证.农业技术经济,2018(7):19-32.
- [20] 吕超,周应恒.我国农业产业集群与农业经济增长的实证研究——基于蔬菜产业的检验和分析.南京农业大学学报(社会科学版),2011,11(2):72-78.
- [21] Getu Hailu B, James D. Agglomeration effects in Ontario's dairy farming. American Journal of Agricultural Economics, 2016, 98(4): 1055-1073.
- [22] 杜建军,谢家平,刘博敏.中国农业产业集群与农业劳动生产率——基于275个城市数据的经验研究.财经研究,2020,46(6):49-63.
- [23] 王兆君,任兴旺.农业产业集群化与城镇化协同度对农业经济增长的关系研究——以山东省为例.农业技术经济,2019(3):106-118.
- [24] 黄修杰,钟钰.农产品区域布局与农业经济增长研究——基于广东省主要农产品空间布局变化的实证检验.中国农业资源与区划,2017,38(7):101-107.
- [25] 王艳荣,刘业政.农业产业集群对产业增长贡献率的测度与分析.中国农业科学,2012,45(15):3197-3202.
- [26] 刘学华,杜建军,杨玲丽.农业产业集群、信息获取与农业收益.经济经纬,2018,35(4):30-36.
- [27] 谢家平,刘鲁浩,梁玲,等.农业社会企业价值网络协同机理:社会嵌入视角的实证分析.财经研究,2017,43(10):83-96.

RESEARCH ON THE IMPACT OF AGRI-BUSINESS AGGLOMERATION ON AGRICULTURAL ECONOMIC GROWTH * ——EMPIRICAL ANALYSIS BASED ON APPLE INDUSTRY

Meng Ziheng¹, Zhu Haiyan², Liu Xuezhong^{2*}

(1. School of Management, Qingdao Agricultural University, Qingdao 266109, Shandong, China;

2. School of Economics, Qingdao Agricultural University, Qingdao 266109, Shandong, China)

Abstract Among all the fruits, apple is the one whose production is the largest in China and it has exerted a great impact on the agricultural economic development in its main production areas. The analyses of the impacts of industry agglomeration and the contribution of related production factors to the economic increase are instructively important to the healthy development of the apple industry. Studying the apple industry in China's seven main production areas and referring to the panel data from 2001 to 2018 of these areas, this essay built the economic

growth model of the apple industry in its main production areas by using C-D production function and did an empirical analysis of the impact of apple industry agglomeration on the economic increase in this industry, under the guidance of industrial agglomeration theory. The results were showed as follows. (1) The contribution of location entropy to the production value of apple, with a figure of 0.396, showing the agglomeration had a rather huge impact on the economic increase in the apple industry. (2) Among all the factors of production, capital had the largest contribution to the production value of apples, with a figure of 0.827, showing the high investment of this industry. (3) Technology contributed the least to it, with a figure of 0.336, showing that there was a long way for technology to play an important role in this industry. (4) The contribution of labor force to the production of apples had decreased, showing capital was replacing other factors of production like labor gradually, with the development of this industry. In summary, the agglomeration helps the provision of financial and technological support to the region, promotes the advancement in the production structure and the spread of apple's production technology, and also pushes along the economic development of the apple industry.

Keywords agglomeration of agricultural industry; apple industry; production factors; economic growth of agriculture; C-D production function

(上接第 230 页)

高网络安全等级,管理局域网并做到时时监测不法访问和定时排查网络安全漏洞。进一步完善应急响应机制,设立农村网络服务站,开通网络举报系统和举报专线,通过科学采用网络防控手段为农村社区建立完整的网络安全防范体系。

面对智能农业领域的网络攻击和信息泄漏风险,要具备在不同场景中构建技术架构面临各类安全挑战的能力。“互联网+”在各行各业的应用无疑掀起了一轮重大技术革命创新,农业与互联网的跨界融合推动了大数据、云计算、物联网等新一代信息技术在农业领域的拓展和深层次应用,可以说智慧农业已经成为互联网的下一个风口。农业信息数据结构复杂、类型多样,数据量也极为庞大,但在数据规模激增的同时,农村社区的数据存储能力和应对数据威胁的能力却提升缓慢,

加上近年来农业领域网络安全“病虫害”的肆虐,人们愈发深刻认识到农业信息网络安全防控的巨大现实意义。因此,不论是精准农业、设施农业还是其他具备独特特征的农业模式,都需要根据其可能面临的信息风险,确立基础的技术架构和信息模型,做好相对应的网络安全解决方案,以有效阻止网络恶意攻击,保护农业数据的完整性。

当今社会对网络安全已经形成较为深刻的认知,其中农村社区互联网的快速发展给人们的生产生活带来了便捷,更蕴含着难以估量的信息价值,其网络安全问题不同小觑。可以说,网络安全是实现乡村振兴数字化转型美好愿景的“底座”。

文/舍乐莫(内蒙古机电职业技术学院,副教授)