

本土樱桃的经营策略与产业发展研究

——基于贵州省纳雍县“玛瑙红”樱桃产业的调查

李竣¹, 杨旭², 龙文军¹, 陈洁^{1*} (1. 农业农村部农村经济研究中心, 北京 100810; 2. 北京商业管理干部学院, 北京 100028)

摘要 基于在贵州省纳雍县陶营村的实地调研发现, 本土品种“玛瑙红”樱桃经济效益较好, 受到当地政府和农户的青睐, 其推广、销售等环节的手段和模式得到不断创新。在此基础上, 对本土品种“玛瑙红”樱桃的选育过程和产业发展情况进行了梳理, 总结了其成功经验和存在的问题, 并提出继续强化政府的产业公共服务能力、增加科研投入、探索樱桃的深加工、推动品牌建设和推广和继续加大旅游开发力度等针对性政策建议。

关键词 “玛瑙红”樱桃; 本土品种; 产业发展; 发展对策

中图分类号 S-9 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)13-0220-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.13.066



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

The Operation and Success of Local Cherry Species—Based on the Research on “Agate Red” Cherry in Nayong County, Guizhou Province

LI Jun¹, YANG Xu², LONG Wen-jun¹ et al (1. Research Center for Rural Economy of MOA, Beijing 100810; 2. Beijing Business Management College, Beijing 100028)

Abstract Based on research, the thesis found that a species named “Agate Red” cherry, local to Taoying Community, Nayong County, Bijie City, Guizhou Province, generates sound economic benefits. The local government and farmer households support the growing of the species and constantly blaze new trails in the methods and models of its extension and marketing. In view of the above, the thesis keeps a record of the breeding process and sectoral development of the “Agate Red” Cherry and summarizes success experience and challenges ahead. Based on that, the thesis proposes targeted policy suggestions including strengthening of governments’ public service capacity to the agricultural industry, increase of research investment, research on intensive processing of cherries, building and publicity of brands and continued development of cherry-based tourism.

Key words “Agate Red” cherry; Local species; Sectoral development; Development strategies

近几年我国樱桃(*Prunus avium* L.)消费量猛增^[1-2]。樱桃进口总量由2011年的1.12万t上升到2017年的10 188.53万t, 增长约9 096倍。樱桃的国内产量由2014年的3.45万t上升到2016年的70万t, 增长约20倍, 跃居为世界第一大甜樱桃生产国^[3-4]。但市场上销售的品种主要为“美早”“红灯”“早大果”“萨米脱”等国外引进品种^[3,5-6], 本土品种较少。2018年百乡万户调研贵州组在纳雍县陶营村的调研发现, 贵州省区域范围内本土樱桃销售良好, 其中表现最佳的为“玛瑙红”品种。在过去十多年间, “玛瑙红”樱桃(“Agate Red” cherry)已经成为陶营村的支柱产业, 并逐渐向一二三产融合的农旅一体化发展。因此梳理陶营村“玛瑙红”樱桃产业的发展历程和现状, 总结其成功经验和存在的问题, 并提出相应政策建议, 对其他本土农产品尤其是特色农产品的发展具有重要的借鉴意义。

1 “玛瑙红”樱桃简介

“玛瑙红”樱桃是由纳雍县农牧局农艺师徐富军发现的一棵整株变异植株培育而来的新品种。与传统的珍珠樱桃相比, 这个品种颗粒大、颜色好、果柄长、无大小年, 年年丰产, 口感基本无酸度, 更适销。在徐富军示范带动、政府推广

和群众自发的合力下, 陶营村全民种植“玛瑙红”樱桃, 面积超过533 hm², 2016年全村“玛瑙红”樱桃产值达2 268万元。库东关乡达2 000 hm², 纳雍县则达3 333 hm², 毕节市则达10 000 hm², 树苗还销往包括贵州在内的10个省份。该棵整株变异樱桃后来被称为“母亲树”, 徐富军本人被称为“‘玛瑙红’樱桃之父”, 而库东关乡享有“‘玛瑙红’樱桃之乡”的美誉。

1.1 选育过程和市场反应 1990年, 徐富军响应纳雍县政府“科技人员留薪留职领办创办四园三场”(茶园、果园、菜园、药园, 猪场、牛场、鸡场)的号召, 到陶营村领办纳雍县总溪园艺厂。1996年樱桃采摘季节, 徐富军在3 000多株樱桃树中发现一株“与众不同”的整株变异樱桃。这棵樱桃树的果子, 颗粒大、颜色好、果柄长、易采摘, 取名为“紫色樱桃”。2年观察期后, 1998年尝试了0.33 hm²的嫁接和压条试验田。1999年增加约0.09 hm²的不同海拔对照组。2000年试验田扩大到0.53 hm²。试验发现该品种海拔1 500 m以下均可种植, 且产量无大小年, 年年丰产, 果实口感基本无酸度, 保质期更长。2003年初次挂果, 产量为1 000 kg, 全部被遵义水果批发市场的销售商以9元/kg的价格收购。当年收购价格是当地普通樱桃(珍珠樱桃)的3倍, 并在后来几年不断攀升, 到2009年达19元/kg。在销售过程中, 徐富军偶然发现四川也有“紫色樱桃”这个名字, 2005年4月, 将“紫色樱桃”改名为更体现该品种特征的“玛瑙红”樱桃。

1.2 品种认证和荣誉 2012年12月“玛瑙红”樱桃经贵州省农作物品种委员会审定为一个新的樱桃品种, 具有自主知

基金项目 农业部农村经济研究中心2018年重大调研课题; 农业部种植业司课题(492318)。

作者简介 李竣(1986—), 女, 山东昌邑人, 助理研究员, 博士, 从事集体经济、农村组织与制度研究。*通信作者, 研究员, 博士, 从事农村综合发展、产业经济研究。

鸣谢 课题调研得到贵州省农委、毕节市纳雍县库东关乡政府和陶营村村委的大力支持, 在此表示感谢。

收稿日期 2019-01-17

识产权;2013 年获得毕节市优质农产品称号。2013 年获得“毕节樱桃良种选育与优质栽培示范”称号、“贵州省农业丰收奖”一等奖、“贵州省科学技术进步奖”三等奖、“全国农牧渔业丰收奖”二等奖。2017 年通过贵州省林木良种审定。而徐富军本人也先后获得纳雍县科技推广先进工作者、“贵州省先进工作者”“毕节地区百名模范”“全国科普示范带头人”和“纳雍县扶贫攻坚十大标兵”等荣誉称号。其 2006 年创办的“纳雍县万寿‘玛瑙红’樱桃有限公司”被分别认定为贵州省“第五批农业产业化经营省级龙头企业”和“第五批省级林业龙头企业”。

2 陶营村“玛瑙红”樱桃产业现状

2.1 露地种植面积不断扩大,经济效益较高

在徐富军的示范带动下,当地政府和农民均从“玛瑙红”樱桃上看到了致富的希望。一方面当地政府采取资金、种苗、化肥、基础设施建设等多方面措施推广和支持玛瑙红种植。另一方面当地村民逐渐看到“玛瑙红”樱桃的经济效益,开始自发种植。陶营村“玛瑙红”樱桃的发展过程分为如下 4 个阶段:①2004—2005 年,当时村民担心种植“玛瑙红”樱桃 3 年内没有收入和粮食,种植积极性不高。针对这种情况,2004 年纳雍县政府以免费发放树苗和种植补贴的形式推广“玛瑙红”樱桃,在保证使用农家肥种植樱桃树苗 3 年以上的条件下,按照每个树坑(80 cm³)30 元的标准补贴农户。2005 年纳雍县扶贫办把樱桃产业作为扶贫产业,整合了相关资金购买“玛瑙红”樱桃树苗,继续免费发给农民。2006 年政府以贷款贴息的方式支持农民购买“玛瑙红”樱桃树苗和扩大种植面积,陶营村大约有 20 户使用了贴息贷款。当年,陶营村累计种植面积达到 133.3 hm²。②2007 年,纳雍县针对“小土地开发项目”出台文件支持开垦荒山种植玛瑙红,允许农民自愿开垦偏僻或地势不好的小块荒山,但必须先种樱桃树再砍除杂树杂草。在政府多项政策推动和徐富军玛瑙红基地的带动下,村民种植“玛瑙红”樱桃的积极性逐步提高。此时,全村 700 多户种植玛瑙红超过 333 hm²,只有 70~80 户没有种植。到 2008 年,陶营村几乎全部土地改种“玛瑙红”樱桃。③2013 年,政府相关部门给退耕还林规划区的农户无偿发放树苗,并提供 1.83 kg/株的有机肥料补助。陶营村通过退耕还林工程又增加 33 hm² 种植面积。④2016 年,贵州省水利厅安排了资金专项,在樱桃规模种植区安装了滴灌设施,解决陶营村“玛瑙红”樱桃缺水的问题,帮助其提高产量和品质。到 2017 年,陶营村共种植“玛瑙红”樱桃 533.3 hm²,除了建设用地、宅基地、基础设施用地等,几乎都种植了樱桃。甚至由于陶营村土地已经全部种植玛瑙红樱桃,土地流转费用较高,所以陶营村约有十几户村民到外地甚至外省承包土地种植樱桃。在此过程中,“玛瑙红”樱桃逐渐成为陶营村的支柱产业。

“玛瑙红”樱桃种植成本较低,经济效益高,大部分村民以此脱贫致富。在樱桃成熟季节,陶营村每天大约有 5 000 kg 樱桃售出。在不受自然灾害的影响下,陶营村樱桃收入超过 4 000 万元,同时带动了乡村旅游,每年拉动库东关乡烙锅、餐饮、住宿等服务业收入超过 1 亿元。据库东关乡

农业局统计,该乡“玛瑙红”樱桃单产平均 6 000 kg/hm²,平均市价约 20 元/kg,每公顷直接经济收入约 12 万元。以陶营村村民杨某家的 0.27 hm² 挂果期“玛瑙红”樱桃园为例,2017 年毛收入超过 4 万元。采摘期人工成本 4 元/kg,单产约 7 500 kg/hm²,共计花费 8 000 元。此外,施农家肥和复合肥一次共计 1 140 元,其中 3 500 kg 农家肥的人工搬运费用 500 元,复合肥 4 袋 640 元。除去人工和化肥成本,“玛瑙红”樱桃净利润 3 万多元,平均收益超过 12 万元/hm²。此外,还有树苗销售收入 4 000 元。不仅陶营村村民依靠“玛瑙红”樱桃脱贫致富,每年采摘期还提供大量季节性就业岗位,带动周边村民劳动致富。在“玛瑙红”樱桃采摘季节,整个库东关乡可提供 500 个就业岗位,按每采摘“玛瑙红”樱桃 4 元/kg 计算,每人每天可采摘 50 kg 左右,务工收入每天可达 200 元/(人·d)。

2.2 以小农户分散种植为主,合作社等新型经营主体发展良好

由于“玛瑙红”樱桃种植管理用工少,经济效益高,小农户种植热情很高,陶营村有土地的农户都已经种植“玛瑙红”,并组建了 4 个合作社。其中,在种植大户的带动下,自发形成了“玛瑙红”樱桃种植专业合作社、富军“玛瑙红”樱桃农民专业合作社、总溪“玛瑙红”樱桃植保农民专业合作社 3 个合作社,入社农户 334 户,土地流转费也从 200 多元涨到了 2 000 多元。此外,2017 年 12 月,陶营村党支部借鉴塘约经验,实行“村支部+公司+农户(含贫困户)”的运作模式,实施村社一体化工程,组建陶营村“玛瑙红”樱桃高效农业农民专业合作社。陶营村农户(含贫困户)以土地和“玛瑙红”樱桃树入股,按照“统一管理、统一包装、统一销售”的要求,利益分配上采取保底分红与二次分红相结合的方式。在充分尊重农户意愿的前提下,60 户农户自愿将 6.7 hm² 土地和果树入股至公司,每年 5 月底统一结算,除去农户保底分红和管理费用后,公司、农户、村集体经济分别按 2:6:2 的比例对纯收益进行分配。2018 年樱桃产值可达 18 万元/hm²,6.67 hm² 樱桃可获 120 万元总收入,除去 50 万元保底分红及 10 万元管理费用(含农户在公司务工费 6 万元),公司、农户、村集体经济分别可获纯收益 12 万、36 万和 12 万元,即农户种植樱桃可再获 5.4 万元/hm²,总计农户种植樱桃总收入可达 14.4 万元/hm²,比自行种植增加 2.4 万元/hm²。合作社的组建和发展提高了陶营村“玛瑙红”樱桃产业的规模化、组织化和规范化程度,进一步提升了其产业竞争力。

2.3 以鲜销为主,销售模式不断创新

目前“玛瑙红”樱桃主要以鲜销为主,近年来在传统地头销售渠道外,逐渐开辟和发展电商销售渠道,开始走出区域市场走向全省和全国。按照农旅结合、近销远售的方式,迅速扩大和拓展市场。在加工方面,采摘大小初级分拣后,几乎没有其他的采后处理技术。在销售和包装上主要有 3 种模式。一种是采用塑料篮或竹筐散装,在樱桃交易点与水果经销商和游客进行交易,这是目前陶营村“玛瑙红”樱桃最主要的销售方式。目前库东关乡共有 6 个樱桃交易点,主要集中在陶营村为中心的玛瑙红种植区。陶营村为“玛瑙红”樱桃发源地和集中种植

区,并且地处高速公路入口处,经过多年发展已经形成规模效应。按照海拔不同,该区域樱桃最早可于4月上旬上市,最晚可持续到5月中旬,形成40 d左右的采摘季。在采摘季,每天11:00—17:00,来自重庆、贵阳、遵义等地几十个商家聚集在陶营村的玛瑙红广场、高速公路口和种植区地头等几处交易点收购樱桃,所以陶营村的“玛瑙红”樱桃“根本不愁卖”,甚至有些到云南等地流转土地的“玛瑙红”樱桃种植大户在某些年份还会运回本村交易点销售。

近两年,随着农产品电商尤其生鲜电商蓬勃发展,陶营村衍生出2种新的包装和销售模式。一种是采用泡沫箱包装,箱内放一个专用冰袋用以保鲜。按照客户要求,每箱质量从1 kg到10 kg不等,由韵达、中通、圆通等快递公司承运,主要适用于贵州省内订单。还有一种是采用特制“玛瑙红”樱桃分格泡沫箱包装,将挑选出的较为均匀和鲜艳的樱桃按照每格一个标准放置,每箱标准质量为1 kg,由顺丰速运公司承运,走冷链物流通道,适用于省外订单。2018年,陶营村通过与毕节飞雄机场、纳雍电商中心合作,在微信公众号和淘宝店上推广销售,与广州邮政集团、湖南等地签订销售协议等方式,网络销售“玛瑙红”樱桃共计约8 t。

2.4 农旅一体化初具雏形 依托“玛瑙红”樱桃的产业优势、纳雍县总溪河的旅游资源优势 and 区位优势,陶营村近年来开始推动农旅一体化,着力发展乡村旅游。库东关乡素有纳雍北大门、毕节后花园之称。陶营村地处总溪河畔,旅游资源要素集聚,是3A级景区“贵州总溪河”景区的核心区域,依山傍水,生态环境良好。交通区位优势也为陶营村发展乡村旅游带来了便利。毕纳公路贯穿陶营村,2014年通车的杭瑞高速入口也位于陶营村,周边共有10余个乡镇在此汇集上高速。陶营村到毕节市仅需20 min车程,到纳雍县仅需40 min车程。目前陶营村已建成1.2 m宽的旅游步道10 km,5.5 m的彩色沥青路3.2 km,3.5 m的宽的沥青路2.7 km,观景平台3个,停车场3个。

通过“产业带动旅游,旅游促进产业”,已经形成“玛瑙红”樱桃“赏花季”和“采摘季”2个旅游旺季,带动当地特色农产品销售和服务业的发展。陶营村核心街区已开设超市、餐饮小吃店、宾馆、洗浴中心等各类店铺上百家,经济发展呈现出生机勃勃的态势。据不完全统计,2017年赏花及品果期间,贵州总溪河旅游景区共接待游客50万人次,直接总消费额达5 000万元。同时,景区建成后当地樱桃价格平均增加4元/kg,日均销售樱桃1 000 kg。

3 陶营村“玛瑙红”樱桃产业成功经验和存在的问题

3.1 成功经验 产业兴旺是乡村振兴的根本。陶营村正是以“玛瑙红”樱桃为突破口,逐步从第一产业向三产融合转型,实现产业升级、农民增收和村庄发展。纵观陶营村“玛瑙红”樱桃产业的发展历程,主要有以下3个重要经验和启示。

3.1.1 产业发展需要发挥科技人才的支撑和示范带动作用。 徐富军是纳雍县农牧局科技人员,自20世纪80年代末留薪留职领办园艺厂到现在近40年的时间,实际上起到了陶营村“玛瑙红”樱桃的引路者作用。村民在看到徐富军的

成功之后,才真正点燃种植樱桃的热情。此外,徐富军还为他们提供了技术和管理指导。2017年,徐富军开始尝试在土肥水管理和病虫害防治等方面的精细化管理实验,在确保果实品质的前提下提高单产,打破目前“玛瑙红”樱桃种植瓶颈。

3.1.2 产业发展需要政府引导和扶持。除了上述资金、苗种、化肥、基础设施建设等多方面进行引导和扶持外,当地政府还加强了对“玛瑙红”樱桃的推广、培训和制度创新。原毕节地委书记刘小凯大力支持“玛瑙红”樱桃产业发展,2007年前后他把陶营村作为他的联系点先后调研4次,并向毕节市其他县市介绍和推广“玛瑙红”樱桃。同时,陶营村两委利用讲习所等各种平台举办“玛瑙红”樱桃培训班,教授村民育苗、管理等技术。制度上,库东关乡提出了“党建+产业”的发展模式,将党建、扶贫和产业发展结合起来,并于2018年1月成立中共纳雍县“玛瑙红”樱桃产业工作委员会,充分发挥“党建+”统领产业发展、助推脱贫攻坚的作用。以此,将多项政策打包推动樱桃产业发展,同时以樱桃产业为抓手,实现扶贫、增收、党建等多项政策的落地并取得综合成效。

3.1.3 产业发展需要“一懂两爱”三农人才。除了科技人才外,产业发展的加工、品牌、宣传等方面需要社会各界人才的投入和支持。陶营村“玛瑙红”樱桃宣传方面,充分发挥政府、社会各类人才和成功人士的才智和财力,既有白族三月节、CCTV“美丽乡村快乐行”走进纳雍、“樱桃花开”摄影比赛等大型宣传活动,也有仅花几千元举办的樱桃林树下寻宝活动和抓鸡活动,思路广活动多效果好。此外,陶营村还吸引了很多返乡创业人才,为家乡发展发光发热。

3.2 存在的问题 虽然“玛瑙红”樱桃已经具有一定的规模,并在三产融合的农旅一体化中取得重大进展,但产业发展仍存在以下几方面的问题。

3.2.1 产业结构单一。目前陶营村已经全部种植玛瑙红,乡村旅游业也主要围绕“玛瑙红”樱桃的花期和果期,一旦发生自然灾害,不仅种植业的产量和收入受到影响,旅游等服务业也将面临客源减少、收入骤降等问题。

3.2.2 产业发展季节性性强。“玛瑙红”樱桃种植管理用工主要集中在采摘季节。在旅游方面,人流量集中在2月底—3月初的花期和4—5月的果期,所以很多餐馆和宾馆只是在上半年营业,待旅游旺季结束这些村民还需要外出打工。

3.2.3 “靠天吃饭”窘境仍存,抗灾能力弱。陶营村的樱桃为露天种植,对冰雹、干旱、霜冻等自然灾害抵抗力弱,村民收入得不到保障。在为期14 d的调研期间,陶营村就遭遇了3场冰雹。虽然库东关乡政府因为“玛瑙红”樱桃产业,在人工干预天气方面已经获得县政府的特批,但是仍不能保证实现对冰雹、暴雨等灾害的完全防御。

3.2.4 产业链条短,产品深加工不足。目前“玛瑙红”樱桃以鲜销为主,其储藏和加工等方面的技术和设施仍未空白。如果樱桃鲜果市场饱和,产品滞销,不易储藏的樱桃鲜果形势严峻^[7-8]。虽然“玛瑙红”樱桃已经得到改良,但与外来品种相比果皮较薄,在冷藏和深加工方面并不能完全借鉴和套

用山东烟台、四川雅安等外来品种种植区的模式,还需要进一步探索和试验。

3.2.5 品牌建设意识、投入和保护不足。由于“玛瑙红”樱桃以散户种植为主,销售方面鲜销渠道也主要以地头散装收购为主,而合作社主要是加强种植管理的组织化和规范化,产品包装简陋,因此目前陶营村村民在品牌建设方面缺乏前瞻性规划,属于刚刚起步的初级阶段。

4 对策建议

针对陶营村“玛瑙红”樱桃产业发展现状和存在的问题,提出以下对策建议。

4.1 继续强化政府的产业公共服务能力,尤其加强对农业保险的扶持和推广 特色产业发展离不开政府的引导和扶持。“玛瑙红”樱桃产业已经成为陶营村的支柱性产业和优势特色产业,短期内产业结构调整存在困难,为避免和减少单一产业结构风险,特色农业保险势在必行。但目前大多数保险公司基本只接受财政资金支持的项目,因此地方政府在加强基础设施等方面的产业扶持外,还需要增强对特色农业保险的扶持力度。

4.2 增加科研投入,推动“玛瑙红”樱桃产业向规范化和高质量发展 目前“玛瑙红”樱桃产业模式在陶营村已经基本“成熟”,或者说在现有种植模式下产量和产值已经面临天花板。为突破产品种植瓶颈,必须加大科研投入和技术攻关^[9],探索新的产业发展模式,提高农民的种植和管理技术,推动“玛瑙红”产业的规范化和高品质化,实现产业健康发展。

4.3 探索本土樱桃品种的深加工技术,提高产品附加值 我国本土樱桃品种较外来引进品种,果小皮薄,不耐贮运,运输过程中损耗超过 1/3^[10]。针对“玛瑙红”樱桃的产品特性,试验和开发专门的冷藏库和深加工产品,如樱桃含片、樱桃酒、樱桃汁、美容产品等,提高产品附加值。政府应加大对相关企业的引入和扶持力度。

4.4 强化品牌意识,推动品牌建设和推广 要挖掘“三品一标”产品价值,打造区域特色品牌,采取“政府+企业+平台+网商”的等多种整合方式,对“玛瑙红”樱桃进行推广,提高市场影响力。同时各类经营主体要建设和推广自有品牌,在樱桃品质、包装、宣传等方面提高辨识度,提升品牌价值和产品效益。

4.5 继续加大旅游开发力度,形成发展合力 陶营村地处 3A 级景区“贵州总溪河”景区的核心区域,附近万象谷自然景观奇特、生态资源丰富,同时还有总溪第一桥——万寿桥、纳雍第一阁——观音阁、乌江第一漂、西南第一水库——夹岩水库等旅游产品等待开发。在加强陶营村“玛瑙红”樱桃的旅游产业外,当地还需要加强对这些自然和文化景观的旅游开发。一旦形成全域性旅游发展合力,陶营村自然获益,而单一产业结构带来的自然风险和季节性掣肘也能够得以缓解。

参考文献

- [1] 张丽艳. 中国樱桃进口特点及发展趋势分析[J]. 世界农业, 2016(10): 164-166.
- [2] 张洪胜, 王凤娟. 世界大樱桃产业生产与贸易态势分析[J]. 北方园艺, 2012(8): 189-190.
- [3] 崔建潮, 王文辉, 贾晓辉, 等. 从国内外甜樱桃生产现状看国内甜樱桃产业存在的问题及发展对策[J]. 果树学报, 2017(5): 620-631.
- [4] 黄贞光, 刘聪利, 李明, 等. 近 20 年国内外甜樱桃产业发展动态及对未来的预测[J]. 果树学报, 2014, 31(S1): 1-6.
- [5] 姜化德, 孙洪强. 5 个大樱桃品种在辽宁朝阳的引种表现[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(27): 10938-10939.
- [6] 涂美艳, 江国良, 陈厚彬, 等. 汶川县猕猴桃和甜樱桃产业现状及发展建议[J]. 北方园艺, 2013(16): 208-210.
- [7] 木永清, 和加卫, 郭淼, 等. 我云南省甜樱桃产业发展的优势与策略[J]. 中国果树, 2019(1): 100-102.
- [8] 韩礼星, 黄贞光, 赵改荣, 等. 我国甜樱桃产业发展现状和展望[J]. 中国果树, 2008(1): 58-60.
- [9] 刘坤, 赵岩, 于克辉, 等. 辽宁南部地区甜樱桃设施栽培产业发展现状[J]. 中国果树, 2007(5): 53-55.
- [10] 尧美英, 祝娟娟, 杨应东, 等. 攀枝花特早熟樱桃产业现状、问题与发展对策建议[J]. 果树学报, 2014, 31(S1): 26-28.
- [11] 段若溪, 姜会飞. 农业气象学[M]. 北京: 气象出版社, 2013: 74-76.
- [12] 李元华, 刘学锋, 刘莉, 等. 河北省近 50 年 0℃界限温度积温变化特征分析[J]. 干旱区资源与环境, 2006, 20(4): 12-15.
- [13] 刘勤, 严昌荣, 何文清, 等. 黄河流域近 40a 积温动态变化研究[J]. 自然资源学报, 2009, 24(1): 147-153.
- [14] 普宗朝, 张山清, 李景林, 等. 近 50a 新疆≥0℃持续日数和积温时空变化[J]. 干旱区研究, 2013, 30(5): 781-788.
- [15] 李春光, 郭红艳, 马登超, 等. 济宁地区 1970-2012 年热量资源变化特征及其对作物生长的影响[J]. 山东农业科学, 2015, 47(1): 100-104.
- [16] 高燕军, 韩荣青, 赵明华, 等. 近 50 年来山东省农业热量资源时空变化分析[J]. 大麦与谷类科学, 2017, 34(2): 10-19.
- [17] 王丽, 王培法, 刘爱利, 等. 基于 DEM 的江苏气温空间插值研究[J]. 南京信息工程大学学报(自然科学版), 2015, 7(1): 79-85.
- [18] 杨锦忠, 崔福柱, 郝建平, 等. 基于 GIS 的山西省玉米热量资源精细区划[J]. 山西农业科学, 2014, 42(1): 33-38.
- [19] 杨建莹, 刘勤, 严昌荣, 等. 近 48a 华北区太阳辐射量时空格局的变化特征[J]. 生态学报, 2011, 31(10): 2748-2756.
- [20] 魏凤英. 现代气候统计诊断与预测技术[M]. 北京: 气象出版社, 2007: 37-41.
- [21] 廖顺宝, 李泽辉. 积温数据栅格化方法的实验[J]. 地理研究, 2004, 23(5): 633-640.

(上接第 214 页)

(2) 1961—2015 年山东省 17 个气象站 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 初日呈现提前趋势, 平均气候倾向率为 $2.74\text{ d}/10\text{ a}$, 且除烟台外, 其他站点的提前趋势均通过了显著性水平检验。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 终日的变化未呈现明显的规律, 且其趋势变化均未达到显著水平。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 持续日均呈增加趋势, 平均气候倾向率为 $4.33\text{ d}/10\text{ a}$, 且所有站点的增加趋势均显著。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温均呈现上升趋势, 平均气候倾向率为 $65.86\text{ (}^{\circ}\text{C}\cdot\text{d)}/10\text{ a}$ 。

参考文献

- [1] 秦大河, 陈振林, 罗勇, 等. 气候变化科学的最新认知[J]. 气候变化研究进展, 2007, 3(2): 63-73.
- [2] 丁一汇, 任国玉, 石广玉, 等. 气候变化国家评估报告(I): 中国气候变化的历史和未来趋势[J]. 气候变化研究进展, 2006, 2(1): 3-8.
- [3] 任国玉, 郭军, 徐铭志, 等. 近 50 年中国地面气候变化基本特征[J]. 气象学报, 2005, 63(6): 942-956.
- [4] 钱凤魁, 王文涛, 刘燕华. 农业领域应对气候变化的适应措施与对策[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(5): 19-24.