

# 陕西渭北旱原苹果种植区划与产业发展战略

曹裕,程科,王学春,李军\*

(西北农林科技大学农学院,陕西杨凌 712100)

**摘要:**通过生产典型调研、统计数据分析与 ArcGIS 数据处理,得出渭北旱原苹果业发展成就与存在问题,突出表现为果园土壤干燥化严重,水利设施发展不足,种植区域布局不够明确,品种结构不合理,果品加工贮销企业规模小,果业产业化水平偏低,苹果产业社会化服务体系尚不健全等问题。在现有地形、植被、气象等资料的基础上提出将渭北旱原苹果种植区可分为西部山地沟壑中晚熟苹果区(I区)、中部残原沟壑中晚熟苹果区(II区)、北部高原沟壑晚熟苹果区(III区)和东部台原沟壑中晚熟苹果区(IV区)等4个功能区域。在功能划分的基础上,“十二五”期间渭北旱原苹果产业发展战略措施概况为:优化生产布局、调整品种结构,扩大绿色果品基地规模,高海拔地区以晚熟品种苹果为主,低海拔地区重点发展中早熟及加工鲜食兼用品种;通过树立可持续发展理念,加强新技术推广力度,推进“果畜”结合,培育加工和贮销龙头企业,组建专业合作组织,开拓国内国际销售市场等手段建立市场化长效机制,提升苹果产业化程度。

**关键词:**苹果产业;区域布局;发展战略;渭北旱原

**中图分类号:** S661.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2012)03-0046-05

近20多年来,渭北旱原地区苹果栽培面积不断扩张,产量不断上升,已发展成为黄土高原地区中心苹果产业带,也奠定了陕西作为世界级优质苹果生产基地的地位<sup>[1]</sup>。尽管渭北旱原苹果产业的数量和质量发展已取得了令人瞩目的成就,但苹果生产中水资源供给不足、品种搭配与区域布局不合理、苹果产业化程度不高、社会化服务水平落后、政策与资金扶持力度不强等问题仍较为突出,极大地制约了苹果产业长期可持续和稳定发展。

为了实现“北扩西进,发展和打造山地苹果品牌,优化品种结构,建设世界优质苹果产业带”的陕西省苹果产业发展规划<sup>[2]</sup>,需要在渭北苹果产业发展势头良好的基础上,根据当前的生态状况、社会经济发展情况,特别是以市场化发展为导向,进一步优化水果种植区域布局,深入分析苹果产业化经营过程中存在的主要问题,提出“十二五”期间渭北旱原苹果产业发展战略,为渭北旱原果业可持续发展提供理论依据。

## 1 渭北旱原苹果产业发展概况

渭北旱原位于陕西省中部,地处泾河及北洛河中游地区(北纬 34.36°~36.23°,东经 106.49°~110.60°),总面积接近 4.0 万 km<sup>2</sup>,占陕西省总面积

的 20% 左右。主要包括陈仓、凤翔、陇县、千阳、麟游、长武、彬县、淳化、永寿、旬邑、富平、蒲城、澄城、合阳、白水、韩城、黄龙、洛川、富县、宜川、黄陵、宜君、王益、印台、耀州等 25 个县(区),集中分布于宝鸡、咸阳、渭南、延安、铜川等五市。本地区以高原沟壑为主,原面平坦有轻微侵蚀,土层厚度深达 30~100 m,地下水位埋深在 30~80 m 以上,不利于农业生产开发利用。土壤主要以黑垆土和黄绵土为主,土壤较为肥沃,有机质含量 1% 左右,但普遍缺磷少氮。渭北旱原属暖温带大陆性季风气候区,光照富裕,冬春干冷,盛夏容易出现伏旱,夏末秋初温热多雨,秋季降温剧烈。年降水量仅 550~700 mm,平均 588.1 mm,降水总体偏少。

渭北旱原是我国最大的优质苹果生产基地,2009 年苹果面积和产量分别为 35.8 万 hm<sup>2</sup> 和 565.8 万 t,分别占陕西省苹果面积和产量的 62.64% 和 70.26%,总产值 84 亿元,成为陕西省第一大农业支柱产业<sup>[3-12]</sup>。

### 1.1 苹果产业发展现状

(1) 渭北旱原生态环境非常适宜苹果种植。渭北旱原区是中国唯一符合最适宜苹果生产 7 项气象指标的地区。渭北旱原依靠天然降雨,水源纯净、无污染,空气湿度相对较低,不利于各种病虫害的发生

收稿日期:2012-02-21

基金项目:国家自然科学基金项目(31071374)

作者简介:曹裕(1987—),男,在读硕士研究生,主要从事旱区农业生态、高效农作制度研究。E-mail: startfinish@126.com。

\* 通讯作者:李军(1964—),男,博士,教授,博士生导师,主要从事旱区农业生态、高效农作制度、数字农作技术研究。E-mail: junli@nwsuaf.edu.cn。

和繁殖;没有现代工业污染,苹果生产环境和地域特征得到维护。

(2) 渭北苹果生产优势地位基本确立。渭北旱原已形成了全国乃至世界连片面积最大、发展最快的苹果产业集中产区,在延安、铜川、渭南、咸阳、宝鸡等5市的25个县市区中,优质苹果基地县有22个,面积、产量和产值都分别占整个地区水果产业的95%以上。2009年渭北旱原地区水果产值达到89.9亿元,苹果产值84亿元,鲜果和浓缩苹果汁出口创汇3.4亿美元<sup>[13]</sup>,果业收入占农民收入的50%以上,其中洛川县果业收入占农民人均纯收入比重高达85%;白水、礼泉、旬邑、淳化、长武、宜川等重点县果业收入占农民人均纯收入的比重为65%左右。

(3) 优质苹果生产关键技术逐渐普及。近十年来,在渭北苹果基地县大力示范和推广“大改形、强拉枝、巧施肥、无公害”等技术<sup>[14]</sup>,正在进一步推广苹果矮砧密植栽培制度<sup>[15]</sup>,率先促进苹果栽培制度与国际接轨,推动渭北旱原苹果产区苹果栽培制度变革和苹果产业持续健康发展,增加农民收入,增大苹果产业的综合效益,带动粮果牧产业快速发展。

(4) 苹果标准化生产和产业化经营格局初步形成。渭北旱原正在建立健全苹果生产技术操作规程、鲜苹果质量标准及加工、贮藏、运输和包装标准体系,在建国、苗木选购、技术措施、施肥、营销流通等苹果生产全程实施标准化管理,推动了苹果标准化生产、加工贮运和销售经营快速发展。目前,全省已建成1000t级以上现代化果品气调库130座,500~1000t级气调库578座,机械低温冷藏库220座,以土窑洞为主的各种简易贮藏果窖3.2万个<sup>[13]</sup>,总贮藏能力达72万t,占全省苹果产量的44%。

## 1.2 苹果产业发展存在问题

(1) 果园土壤干燥化严重,水利设施发展不足。以长武、洛川为例,李军等<sup>[16]</sup>研究表明,近年来渭北旱原林地土壤干燥化现象严重,果园土壤水分过耗量达到500mm,土壤干层厚度超过10m。旱地果园苹果生长受限,干旱胁迫逐年加重。同时,相当一部分地区水利设施老化、毁坏,不能发挥灌溉作用,遇到干旱年果园减产严重,从根本上限制山原地果园的高产、稳产。

(2) 苹果种植区域布局不够明确,品种结构不合理。渭北旱原作为苹果适生区早有论证,也早已被证实。然而渭北旱原自身内部存在较大的地理生态差异,同时苹果种植、发展历史有先后,多数地区在长期的发展过程中存在发展重点不突出、缺乏区域规模、优生区发展不足而非优生区盲目扩张、早中

晚熟品种种植不合理等问题。

(3) 果品加工贮销企业规模小,果业产业化水平偏低。目前,渭北旱原地区果品生产、经营主要以家庭为单位,果农组织化程度较低,果业合作经济组织数量较少,而且多数处于松散状态,功能不完整,带动作用发挥不够充分。除部分果汁加工企业外,果业企业总体规模小、数量少、经营水平低,不能有效地带动果业产业的快速发展,也尚未成为市场中有信誉、长期稳定的生产供应商。苹果气调、冷藏贮藏能力仅为苹果产量20%左右,苹果贮藏能力不足,产后精细化、商品化处理率较低,影响苹果市场竞争力。

(4) 苹果产业社会化服务体系尚不健全。渭北旱原区域苹果的生产、经营组织化程度较低,果业合作经济组织较少,乡、村两级果业技术推广机构不健全,新技术推广应用率低;多数果业基地县缺乏基本的信息服务设备和技术人员,不能有效指导果业生产及果品销售;全省果品质量安全监测检验机构尚未建立,监控主体发展不平衡,标准体系建设不健全,检测技术体系发展缓慢,果品质量安全工作还有待于进一步加强。

## 2 渭北旱原苹果种植区划

渭北旱原苹果发展的重点区域集中在22个基地县,以县域为独立发展单元。本研究从区域发展战略的高度将渭北旱原作为整体,然后考虑其内部地域、种植、生态差异,突破县域行政区划限制,按照区域资源状况和果业发展水平划分苹果种植区。

### 2.1 区划方法

渭北旱原苹果产业发展涉及自然-社会-经济复合生态经济系统的各种因素<sup>[17]</sup>。综合考虑渭北旱原生态、社会和经济因素,确定区域尺度上水果产业发展层次、规模以及各自占有的权重。具体方法如下:

(1) 搜集渭北旱原地区的地形、植被、气象等统计资料,借助ArcGIS软件<sup>[18]</sup>,以气候数据、地形数据为基础对目标区自然格局进行分析,实现生态区域的初级划分。

(2) 利用农业和统计部门提供的资料,对苹果产业发展状况进行统计分析,在细致研究果业发展现状与比重基础上,以渭北旱原25个区县为基础单元,综合比较、确定各产业相应的优势区域。

(3) 在功能区域细化的基础上,以当前渭北旱原苹果产业发展现状为基础,对各区域苹果种植的可持续发展提出具体、可行的目标,制订有效的建设

重点和政策保障制度。

依据以上方法,将渭北旱原苹果生产区划分为四个区:西部山地沟壑中晚熟苹果区、中部残原沟壑

中晚熟苹果区、北部高原沟壑晚熟苹果区和东部台原沟壑中晚熟苹果区,并做出区划图(图 1)。

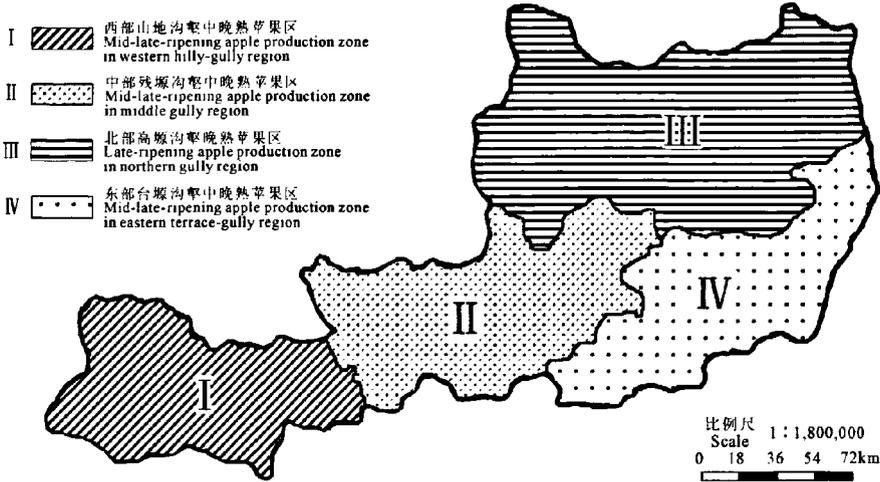


图 1 渭北旱原苹果种植区域划分

Fig.1 Regional planning of apple planting in Weibei highland

2.2 苹果种植分区论述

(1) 西部山地沟壑中晚熟苹果区(I区)本区以陈仓为中心,包括陇县、千阳、凤翔和麟游等县区,总土地面积 86.28 万  $hm^2$ ,占渭北旱原总面积的 23.2%,是渭北旱原苹果种植面积最小的分区。本区水果种植面积 1.95 万  $hm^2$ ,占整个渭北旱原水果总面积的 5%;其中苹果总面积 1.29 万  $hm^2$ (表 1),占渭北旱原苹果总面积的 3%,苹果总产量 16.97 万 t,占渭北旱原苹果总产量的 3.6%,苹果单产 13.2  $t/hm^2$ 。本区水果产业相对不发达,水果与粮食作物面积比值为 1:10,其中苹果与粮食作物面积比值为

1:15,苹果面积与其它三个分区相比明显偏小。

(2) 中部残原沟壑中晚熟苹果区(II区)本区以长武、淳化和旬邑为中心,包括永寿、宜君、印台、耀州和王益等县区,总土地面积 91.45 万  $hm^2$ ,占渭北旱原总面积的 24.6%。本区水果种植面积 18.06 万  $hm^2$ ,占渭北旱原水果总面积的 47.1%;其中苹果总面积 15.69 万  $hm^2$ ,占渭北旱原苹果总面积的 47.6%,苹果总产量 208.80 万 t(表 1),占渭北旱原苹果总产的 44.6%,苹果单产 13.3  $t/hm^2$ 。本区是渭北旱原第一大苹果产区,水果与粮食作物面积比值为 1.17:1,其中苹果与粮食作物面积比值为 1:1。

表 1 渭北旱原各分区苹果、水果和粮食种植面积及比例关系

Table 1 Planting areas of apple, main fruits and crops and their proportional relations in each apple planting subzone of Weibei highland

分区 Subzone	苹果面积 ( $hm^2$ ) Apple area	水果面积 ( $hm^2$ ) Fruit area	苹果占水果的百分比(%) Percentage of apple area in fruit area	粮食面积 ( $hm^2$ ) Crop area	果粮面积比 Ratio of apple to crop
西部山地沟壑中晚熟苹果区 Mid-late-ripening apple production zone in western hilly-gully region	12894	19473	66.2	192847	1:15
中部残原沟壑中晚熟苹果区 Mid-late-ripening apple production zone in middle gully region	156872	180632	86.8	153914	1:1
北部高原沟壑晚熟苹果区 Late-ripening apple production zone in northern gully region	85646	89475	95.7	49147	1:0.6
东部台原沟壑中晚熟苹果区 Mid-late-ripening apple production zone in eastern terrace-gully region	74078	93228	79.5	315260	1:4.3

(3) 北部高原沟壑晚熟苹果区(Ⅲ区) 本区以富县和洛川为中心,包括黄龙、黄陵和宜川等县区,总土地面积 97.47 万  $\text{hm}^2$ ,占渭北旱原总面积的 26.3%。本区水果种植面积 8.95 万  $\text{hm}^2$ ,占渭北旱原水果总面积的 23.4%;其中苹果总面积 8.56 万  $\text{hm}^2$ ,占渭北旱原苹果总面积的 25.9%,总产量为 128.91 万 t(表 1),占渭北旱原苹果总产量的 27.5%,苹果单产 15.1 t/ $\text{hm}^2$ 。本区是渭北旱原第二大水果生产区,水果与粮食作物面积的比值为 1.82:1,其中苹果与粮食作物面积比值为 1.74:1,居于渭北旱原四个分区之首。

(4) 东部台原沟壑中晚熟苹果区(Ⅳ区) 本区以白水、合阳和澄城为中心,包括富平、蒲城和韩城等县区,总土地面积 95.93 万  $\text{hm}^2$ ,占整个渭北旱原总面积的 25.8%。本区水果总面积 9.32 万  $\text{hm}^2$ ,占渭北旱原水果总面积的 24.3%;其中苹果总面积 7.40 万  $\text{hm}^2$ ,占渭北旱原苹果总面积的 22.4%,苹果总产量 113.88 万 t(表 1),占渭北旱原苹果总产量的 24.3%,苹果单产 15.4 t/ $\text{hm}^2$ 。本区是渭北旱原第三大水果产区,水果与粮食作物面积比值为 0.3:1,其中苹果与粮食作物面积比值为 0.23:1。

### 3 渭北旱原苹果产业发展战略

#### 3.1 优化苹果生产布局,调整苹果品种结构

按照“扩大优生区,稳定适宜区,限制非适宜区”的思路,到 2015 年时渭北苹果优生区面积占到陕西苹果总面积 80%。在渭北旱原北部海拔 800~1400 m 地区,重点发展晚熟和中晚熟优质鲜食苹果,建设 20 万  $\text{hm}^2$  绿色果品基地;在渭西南部海拔 600~800 m 地区,重点发展早、中熟鲜食苹果和加工专用苹果,建设 10 万  $\text{hm}^2$  鲜食加工兼用或加工专用果基地。各区具体种植布局及战略目标如下:

(1) 西部山地沟壑中晚熟苹果区(Ⅰ区) 努力扩大绿色果品基地规模,到 2015 年努力把陇县和千阳发展成绿色苹果基地县,建立绿色苹果生产基地 4 个。西部海拔 1000 m 以上的高海拔地区,以晚熟品种苹果为主;西南海拔低于 1000 m 的地区重点发展中早熟及加工鲜食兼用品种,稳定晚熟,调整中熟,重点发展中早熟及加工鲜食兼用品种。把苹果早、中、晚熟品种比例调整到 10:20:70。

(2) 中部残原沟壑中晚熟苹果区(Ⅱ区) 以中东部残原为中心向西北部山区延伸巩固和发展晚熟红富士苹果产业带,进一步扩大绿色苹果基地规模,到 2015 年建立绿色苹果基地县 7 个,努力使绿色苹果基地面积达到 16 万  $\text{hm}^2$ ;以南部台原为中心向中

东部残原区延伸,大力发展中早熟苹果生产区。调整早、中、晚熟品种比例,到 2015 年苹果早、中、晚熟品种比例调整到 10:20:70。

(3) 北部高原沟壑晚熟苹果区(Ⅲ区) 苹果发展的传统优势区。该地区海拔较高,地形以沟壑为主,在 800~1400 m 海拔高度地区适宜发展和扩大中、晚熟苹果,川道、低海拔区可以发展适当发展早、中熟栽培品种。把苹果早、中、晚熟品种比例调整到 5:20:75。增施有机肥,提高苹果的品质和商品率。控制高残留农药的使用量,努力将苹果生产大区变为无公害苹果生产优势区。

(4) 东部台原沟壑中晚熟苹果区(Ⅳ区) 该区北部丘陵地区海拔 800 m 以上,宜巩固发展晚熟苹果,以晚熟品种红富士优系为主,搭配中熟着色品种。西南部台原地区海拔 400~800 m,大力发展中、早熟和加工苹果优生区。其中在海拔 600~800 m 的地区发展中晚熟优质苹果。在海拔 400~600 m 的地区宜发展早熟和加工鲜食兼用苹果。把苹果早、中、晚熟品种比例调整到 15:20:65。

#### 3.2 建立市场化长效机制,提升苹果产业化程度

(1) 树立可持续发展理念,加强政策扶持长效性。政策制定者以及果业参与人员要深刻认识到果业生产可持续发展需求,着力追求质量的提高,避免数量盲目扩张。制定长久的政策,注重贯彻落实,忌朝令夕改,只有这样才能保证苹果产业的健康成长。

(2) 加强新技术推广力度,大力实施优果工程。加强省、市、县、乡四级苹果生产技术队伍建设和技术培训力度,加强优果技术的引进、研发、试验、示范和推广,加大各级优果示范园建设、认证和投入力度,通过“示范引导,典型带动”,稳步推进渭北旱原优质苹果生产发展规模和水平。

(3) 推进“果畜”结合,建设绿色、有机果品基地。在果业发展成熟的地区尝试果园间作牧草饲养畜禽,此举既保留了果园生草的生态效益,又增加了有机肥源,实现了以园养园<sup>[19]</sup>、提高了果品质量。特别是配合生猪产业,能够收到良好的效果,洛川作为渭北旱原苹果大县,在这一方面做了很好的示范。

(4) 培育加工和贮藏龙头企业,组建专业合作组织。着力扶持苹果采后处理、包装、冷藏、运输、贮藏及加工等龙头企业,加强果品贮存和营销体系建设,稳步推进产业化进程。到 2015 年鲜果贮藏能力和采后商品化处理率达到总产量的 60%,其中冷库、气调库贮藏能力达到 40%。同时,按照“政府引导、政策扶持、企业为主、群众自愿”的思路,积极鼓励果农组建专业合作社,建立包括产后加工与销售

企业、农户、产前农资服务企业、科研工作者在内的综合大型合作社<sup>[20]</sup>。

(5) 开拓国内国际销售市场,扩大果品销售网络。实行直销、设点经销、外地超市、果行代销等销售方式,不断拓展国内苹果销售渠道,力争到 2015 年市场占有率提高 10%。建设绿色出口苹果生产基地,加强出口果园注册认证、检验检疫和监管,稳定拓展东南亚市场,大力开拓欧美市场,扩大以俄罗斯为主的东欧市场,使陕西苹果稳步走向国际市场。到 2015 年渭北旱原区苹果出口量 50 万 t,出口创汇 4 亿美元,浓缩果汁出口 80 万 t,创汇 10 亿美元。

#### 参考文献:

- [1] 王文玺,温淑萍.主要国家农业生产结构现状与调整的主要原因分析[J].农业图书情报学刊,2001,(6):1-4.
- [2] 杨晓军.陕西省农业发展第十二个五年规划[R].2011:13-14.
- [3] 宝鸡统计局.宝鸡统计年鉴(2009)[M].北京:中国统计出版社,2010.
- [4] 宝鸡统计局.宝鸡统计年鉴(2010)[M].北京:中国统计出版社,2011.
- [5] 咸阳统计局.咸阳统计年鉴(2009)[M].北京:中国统计出版社,2010.
- [6] 咸阳统计局.咸阳统计年鉴(2010)[M].北京:中国统计出版社,2011.
- [7] 渭南统计局.渭南统计年鉴(2008)[M].北京:中国统计出版社,2009.
- [8] 渭南统计局.渭南统计年鉴(2009)[M].北京:中国统计出版社,2010.
- [9] 铜川统计局.铜川统计年鉴(2009)[M].北京:中国统计出版社,2010.
- [10] 铜川统计局.铜川统计年鉴(2010)[M].北京:中国统计出版社,2011.
- [11] 延安统计局.延安统计年鉴(2009)[M].北京:中国统计出版社,2010.
- [12] 延安统计局.延安统计年鉴(2010)[M].北京:中国统计出版社,2011.
- [13] 陕西省统计局,国家统计局陕西调查总队.陕西统计年鉴(2009)[M].北京:中国统计出版社,2010.
- [14] 肖玲,赵先贵.陕西省生态农业发展模式研究[J].中国生态农业学报,2003,11(2):162-164.
- [15] 牛纪全,王鸿,林庆团,等.苹果矮砧密植集约栽培技术[J].中国果菜,2010,(10):69.
- [16] 李军,陈兵,李小芳,等.黄土高原不同降水类型区林地、草地与农田土壤干模化效应比较[J].土壤学报,2008,45(1):9-10.
- [17] 孙福昌.陕西省种植业资源与区划[M].西安:陕西科学技术出版社,1987:265-267.
- [18] 蔡素真.基于 ArcGIS 软件的县级土地利用现状图的编绘方法[J].城市建设,2010,33:26-27.
- [19] 赵政阳,戴军,王雷存,等.陕西苹果产业现状及国际竞争力分析[J].西北农业学报,2002,11(4):108-111.
- [20] 高志奇,刘改革.对洛川苹果产业化建设的思考[J].山西果树,2010,(6):44-46.

## Regional planning of apple planting and development strategy of apple industry in Weibei highland of Shaanxi Province

CAO Yu, CHENG Ke, WANG Xue-chun, LI Jun\*

(College of Agronomy, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

**Abstract:** By combination method of typical apple production investigations, statistical data analysis, and ArcGIS data processing, achieved accomplishments and its main problems of apple industry development in Weibei highland were summarized. The main problem were: severe soil desiccation, shortage of Water conservancy facilities, Lack of clear planting planning, disorder of varieties construction, small scale of fruit manufacture and storing industry, etc. Appropriate regional planning was carried out: the apple planting region of Weibei highland was divided into 4 functional sub-zones: Mid-late-ripening apple production zone in western hilly-gully region, Mid-late-ripening apple production zone in middle gully region, Late-ripening apple production zone in northern gully region, and Mid-late-ripening apple production zone in eastern terrace-gully region. Strategies for the apple industry development in Weibei highland during the "12th five-year plan" period were presented out: First, to optimize regional distribution of apple planting, and to adjust variety structure of apple harvesting date by expanding green and healthy apple stations, planting late-ripening varieties in high altitude areas and early-ripening varieties in low altitude areas; Second, to promote further industrialization of apple production by establishing conception of sustainable development, enhancing popularization of new technology, connecting the industries of fruit and animal husbandry, fostering key companies on manufacture and storing, founding specialized cooperation organizations, expanding domestic and international sales market etc.

**Keywords:** apple industry; regional planning; development strategy; Weibei highland