

抓住西部开发机遇 创建绿色果品基地

——渭北塬区苹果产业持续发展之管见

王进鑫 刘秉正

(西北农林科技大学 陕西杨陵 712100)

摘要: 绿色食品是当今世界农业生产发展的方向。渭北苹果作为优势拳头产品和振兴区域经济的支柱产业,应把握果品生产发展方向,走“绿色”果品之路。本文从绿色果品生产的基本要求出发,对渭北塬区苹果产区的资源、环境、产业优势进行了分析,认为只有抓住西部大开发的历史机遇,将该区的地域、环境资源优势与优良品种和先进的绿色技术等结合起来,创建绿色果品基地,才能确保该区苹果业的稳定、持续发展。同时针对该区目前苹果产业发展中存在的主要问题,提出了应该切实加强的关键技术和政策措施。

关键词: 渭北塬区 苹果产业 持续发展 基地建设

中图分类号: S 661.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005- 3409(2000) 01- 0063- 06

Catching Historic Opportunity to Establish Green-fruit Base

——Preliminary Study on Sustainable Development Problem of Apple

Industry on Weibei of Loess Plateau

WANG Jin-xin LIU Bing-zheng

(Northwest Science and Technology University of Agriculture and Forestry Yangling Shaanxi 712100)

Abstract Based on the basic requirements of green-fruit production, the various resources and environmental advantages of Weibei apple producing area are analyzed. The results show that it is very essential to catch the historic opportunity of China's western development, to make full use of natural resources and environmental advantages in the region, to adopt good apple varieties and advanced public non-nuisance techniques, and most of all, to establish green-fruit producing base, if we want to insure the sustainable development of the apple industry in the region. Besides, some key technologies concerned are given in accordance with existing problems in apple production.

Key words Weibei of loess plateau apple industry sustainable development construction of apple base

1 引 言

随着科学技术的发展和人类文明的进步,人类对生态环境的认识已发生了深刻变化,触及到工业污染物及药物残留通过食物链传递,危害人体健康的各方面。80 年代末,国际市场上已陆续出现了不含农药、重金属和其它有害物质的“绿色食品”^[1]。许多发达国家瞄准了未来的“绿色食品”市场,积极推

行“人无我有,人有我精”的发展战略,采用更先进的绿色技术,争夺国际市场,领导国际新潮流。绿色食品的兴起,使昔日为了人类自身生存,以牺牲自然环境为代价、以有害环境技术为先导、简单追求经济目标的传统农业文明、工业文明受到严峻挑战,取而代之的必将是生态和经济双重目标出发,以生态化生产过程无害于环境、生态化产品无害于人类、可持续发展的生态文明新阶段。

* 收稿日期: 2000- 01- 01
本文为国家“九五”重点科技攻关专题(96- 004- 05- 07)研究内容之一

目前,绿色食品工程已成为全球性的生物工程,由国际有机农业运动联合会负责实施。我国已于1992年成立了中国绿色食品发展中心,并于次年加入了国际有机农业运动联合会,还在全国各省(区)设立了分支管理机构和相应的环境、食品监测中心。绿色食品工程已是我国发展两高一优生态农业,提高农产品经济效益和市场竞争力、实施战略性措施之一,必将全面推动我国农业生产技术和措施的改革。

我国是世界上最大的苹果生产国,年产量1 840多万t,占世界苹果总产量的32.8%^[2]。然而,苹果品质差、出口创汇率低,并未形成优势产业。据统计,1995年我国苹果出口量仅11万t,不足当年产量的1%(智利66.3%、新西兰51.8%、荷兰41.5%),而进口量却达20多万t,属世界10大苹果进口国之一。近年来,出口总量虽有回升,但与总产量相比仍然很低,出口单价也只有韩国的1/4、新西兰的1/3。造成这一现象的原因与我国苹果品种老化、栽培品质混杂、果品外观质量和商品一致性差、农药残留量高等因素有直接关系。在我国三大苹果主产区中,黄土高原区特别是渭北塬区,苹果业已成为该区一项强大的绿色支柱产业,种植面积已占耕地总面积的20%,其中许多县(市)是我国优质苹果生产基地,若能采用更为先进的绿色技术,推出一批在国际市场上有竞争力的高档无公害绿色果品,对推动果业由内销型向出口创汇型转变,开发区域经济,保持果业健康、持续发展,无疑具有重要的战略意义。

2 渭北原区创建绿色果品基地的优势

2.1 优越的自然地理环境

实践证明,在北纬33°~39°地区,海拔800~1 200 m,是最理想的大苹果生产区域。渭北塬区地处东经106°20′~110°40′,北纬34°11′~36°20′,地势由西北向东南降低,西北部海拔1 000~2 000 m,东南部600~900 m,正是苹果最佳适生区。区域东西长约400 km,南北宽275 km,包括延安南部、渭南、咸阳、宝鸡三地区北部及铜川市,土地总面积40 589 km²,其中耕地面积133.3万hm²,人均0.26 hm²,高于全国平均水平^[3,4]。本区以黄土台塬和黄土高原沟壑两类地貌为主,土层深厚、土壤类型多样,为优质苹果生产提供了雄厚的物质基础。同时,多元化的地貌景观类型,形成若干不同层次、特性各异、分层分块镶嵌的土地类型。这种土地类型的多种性和分布的镶嵌性,为苹果无病毒化栽培提供了天然的隔离条件。

2.2 降水适中、水热同季、光热资源丰富

比较国内外苹果产区的气候要素与苹果生长对光、热、水资源的要求,一般认为适宜的栽培区域为^[5],年均气温8~12℃,夏季平均气温18~24℃,空气相对湿度60%~70%;果实生长期(6~9月)气温日较差应在10℃以上,35℃的酷热天数在5 d以下,-20℃的低温不超过16 d;10℃的积温在2 500~2 700 h以上;年日照时数2 000~2 800 h。降水量500~800 mm之间,雨量过高,对果实生长不利。渭北原区地处温带,光热资源丰富,是我国辐射能源最丰富的地区之一,年均气温7~13.3℃,一月最低气温-2.7~-7.0℃,绝对最低气温-16.0~-25℃,绝对最高气温34~40.5℃,持续天数5 d以下,果实生长期气温日较差在10℃以上,10℃的积温2 500~4 123 h,年日照时数1 900~2 536 h,年均降雨量525~730 mm,干燥度1.03~1.54,适宜苹果生长发育需要。更为重要的是该区内水热资源分布与苹果生长需要基本同步,有利于苹果生长发育和对水分的吸收利用。李世奎等(1985)曾依据农业气候指标对我国苹果种植区划进行了研究^[6],认为黄土高原区夏季气温较低,空气较干燥,气温日较差大,紫外光强,多数品种优质、高产,是苹果的适宜栽培区域。

2.3 多样化的优良栽培品种

近年来,各种优质、丰产、耐贮、美观的苹果新品种不断涌现,为充分发挥渭北苹果生产的地域优势提供了丰富的品种资源。目前该区已推广的适栽早熟品种有:珊夏、红津轻;中熟品种有:新红星、首红、千秋、皇家嘎啦、北海道9号等;晚熟品种有:新乔纳金、红富士系的长富1、长富2、长富3、岩富10、长富6、秋富2、福岛短等。此外,藤牧1号、早捷、华冠、秦星、新世界、美国8号、华帅、2001富士、乐乐富士、红王将、早生富士、礼泉短富、秦富1号等新优换代产品正在扩大试栽,一些新近引进的优良晚熟品种如粉红女士、太平洋玫瑰(GSZ085)等还在试验之中^[7]。这些优良品种对该区品种结构调整、创出具有地方特色的名牌果品提供了物质基础。

2.4 雄厚的无毒无公害果品生产技术支撑条件

为避免果品生产环节的污染,我国已陆续开发出一系列生物肥料,如TBS高效生物菌肥、绿友生物肥料、联合固N菌、黑龙901磁生物固N肥、彦田牌动植物性有机肥、渭威牌有机无机复合肥等;生物杀菌剂有,抗菌剂1号、农丰菌、农抗120等;生物性杀虫剂,如苏云金杆菌(BT)粉剂和乳剂、7216、青虫菌、一杀灵等;在防止果实表面直接着药,减少病虫

危害, 促进果实着色方面, 已开发研制出多种果实袋、GS-2 型反光膜等新材料及果壮丽素、农家旺、多丹灵、红果 88 等着色型药肥; 在抗病虫为害方面, 引进了美国的 MM 等砧木, 同时以西北农林科技大学和陕西果品研究中心为依托, 在铜川、云阳、杨陵等地建立了无病毒化苗木生产基地和示范园。所有这些都将对绿色果品生产提供雄厚的技术支撑。

2.5 苹果生产重心的转移趋势和西部大开发的历史机遇

我国大苹果类大致分布于沈阳- 张家口- 银川- 嘉峪关- 伊宁一线以南至秦岭、汉水、淮北一带, 长江以南的个别高海拔地区也有零星分布。从经济栽培区域来看, 形成了渤海湾、黄河故道和秦岭北麓、西北西南高原三大产区。在我国北方地区东西贯通的“苹果带”中, 西部果区有着独特、优越的自然条件, 在以质量求生存的市场环境下, 苹果生产重心由东向西的战略性转移已成为必然趋势。于此同时, 国家西部大开发战略重点的确立, 又为渭北果业持续发展带来了千载难逢的历史机遇。因此, 借助大开发的强劲东风, 将渭北的地域优势与优良品种和先进的绿色技术结合起来, 创建具有规模化的绿色苹果生产基地, 使其成为我国苹果产业中的一颗璀璨明珠, 大有希望。

3 建立绿色苹果基地的主要措施

3.1 加大品种更新力度、优化品种结构、实现品种区域化栽培

选用优良品种、优化品种结构, 是提高苹果质量和经济效益的关键之一。渭北苹果品种自 50 年代以来, 几乎每 10 年就有一次大的更新, 特别是近 10 多年来, 品种更新换代速度已明显加快, 但品种结构不合理的问题仍十分突出。据调查^[7], 目前秦冠、富士两大晚熟品种占总栽培面积的 80%, 元帅系和金冠系两大中晚熟品种占 10% 左右, 形成了“早熟奇缺、中熟偏少、晚熟过多”的品种结构单一化布局, 而且元帅系、金冠系部分品种和秦冠近年来市场销路不畅, 价格连续下跌, 更新换代已势在必行。更为严重的是, 80 年代中后期到 90 年代出现的“苹果热”为大量假劣苗木提供了可乘之机, 致使现有果园品种混杂、良莠不齐现象相当普遍。目前我国投产园中有 30% 为低产劣质果园^[8]。渭北近年作为元帅系短枝(新红星、首红)栽植的幼树中, 至少一半以上是普通红星; 作为着色系富士或短枝型红富士栽植的幼园中, 普通富士也占有相当比例^[7]。因此, 采用高接换

头、缩短栽培周期等措施, 适当压缩晚熟品种秦冠和中晚熟品种金冠和普通红星的栽培比例, 扩大早、中晚熟品种发展规模, 使早、中、晚熟品种比例达到 1/4 ~ 5/14 ~ 15, 以优化品种结构, 形成规模优势, 适应市场多样化的需求。

依据渭北区域各地的具体条件, 延安以南海拔 1 200 m 以上区域, 气候冷凉, 交通不便, 应以晚熟的红乔纳金、秋富 2、岩富 10 等品种为主, 辅以北海道 9 号、千秋、新世界等; 渭北南缘海拔 800 ~ 1 200 m 区域, 气温偏高, 交通方便, 宜以易着色的中熟和中晚熟品种, 如皇家嘎啦、新红星、千秋、首红、秦星、华帅、华冠和晚熟的长富 1、岩富 10、长富 3、新世界等为主, 辅以“双矮”富士和早熟的珊夏、红津轻、早捷等。

3.2 大力推行无病毒化苗木栽培

苹果病毒达 30 多种, 我国主要苹果产区病毒感染率达 60% ~ 100%。病毒可导致树体衰弱, 果畸形、变小、着色不良、风味变差、不耐贮藏、商品率下降; 相反, 无病毒化果树生长健壮、整齐一致, 果个大、光洁度好, 产量可增加 20% ~ 40%, 并能增强抗逆性, 减少需肥量^[9]。无病毒化栽培已成为果树发展的一个趋势, 目前许多国家已实现了苹果的无毒化栽培^[10]。无病毒化栽培的技术关键有两点:¹ 必须采用无病毒化苗木, 即基砧必须是用不带病毒的种子繁殖的实生砧, 品种接穗必须采自母本园, 这类苗木的生产必须由检疫机构审查批准, 母本区的种源母株应每 4 年进行一次系统鉴定。④园地必须进行统一规划, 生产工具必须严加管理, 以防病毒感染。苹果病毒主要通过嫁接、整形修剪等伤口传染, 此外亦可由昆虫带病传染或邻近带病树木根系自然连生传染。因此, 新建园地必须统一规划, 使其与传统带病毒园相距 50 m 以上。同时, 必须严格工具管理, 定期对嫁接、修剪工具进行消毒。严禁外来人员用自带修剪工具采集接穗或作业。

3.3 建立健全无公害化苹果生产体系, 防止生产性污染

无公害绿色果品是指优质、洁净, 符合食品卫生标准的果品。我国食品卫生标准对果品中有毒、有害物的安全指标作了严格规定^[11, 12], 如“六六六” 0.2×10^{-6} 、DDT 0.1×10^{-6} 、汞 0.01×10^{-6} 、砷 0.5×10^{-6} 、氟 0.5×10^{-6} 、镉 0.03×10^{-6} 、钡 1×10^{-6} 、铜 4×10^{-6} 、锌 5×10^{-6} 、速灭杀丁 2×10^{-6} 、溴螨酯 5×10^{-6} 、扑海因 10×10^{-6} 、倍乐霸 2×10^{-6} 、氯氰菊脂 2×10^{-6} 、除虫脲 1×10^{-6} 、来福灵 2×10^{-6} 、灭扫利 $5 \times$

10^{-6} 、克螨特 5×10^{-6} 、天王星 1×10^{-6} 、尼索朗 0.5×10^{-6} 、乐必耕 0.1×10^{-6} 等, 这些标准基本与国际标准接轨。渭北塬区工矿企业少, 公路干线密度低, 加之海拔相对较高, 大气对流良好, 只要合理规划布局, 苹果生产基地的大气环境污染基本可以避免。因此, 预防在病虫害防治和施肥不当中引起的生产性污染和果品贮、销环节污染就成为生产无公害绿色果品的又一关键。

3.3.1 合理施肥、减少有毒物质积累 渭北塬区土壤有机质含量低, 缺 N 少 P, 部分果园 K 素也呈缺乏状态, 因而施肥已成为提高苹果产量和改善果实品质的主要措施之一。然而目前普遍存在的问题是不合理施肥现象严重。据全国土肥总站与陕西省土肥站协作对渭北五县(市)红富士苹果施肥调查, 发现用肥比例不合理, 超量施肥比较普遍(主要是 N), 低 K 和不施 K 的果园占 77%^[13]。施肥不当不仅造成肥料浪费, 果实品质下降, 病虫害严重, 而且会造成果实中有毒有害物质的积累。如苹果施 N 过多, 会造成果实风味变差、亚硝酸盐等致癌物质积累。因此, 依据苹果需肥特性, 合理施肥, 也是生产无公害绿色果品的重要一环。注意施用生物肥料和有机肥, 不仅能改善土壤理化性质、促进有益微生物活动、增强土壤供肥能力, 而且可以改善土壤 pH 值、螯合某些重金属元素, 减少重金属污染和有害物质的积累。

3.3.2 采用无公害技术综合防治病虫害 苹果生产中最大的污染源来自于病虫害防治环节。因此, 应在加强病虫测报的基础上, 充分发挥天敌、农业措施和抗性寄主的作用, 尽可能使用生物农药, 禁用有机磷、有机氯及其它高残留农药。主要措施有:^① 利用农业措施减少病虫源。苹果树休眠期应进行彻底清园, 刮除病皮, 剪除病虫干枝、僵果, 扫除地面枯枝落叶与杂草, 集中烧毁; 有条件的地方早春采用地膜覆盖地表, 防止病原菌和害虫上树危害; 9 月底亦可在树干上缠草绳、绑草圈诱集下树越冬的害螨、害虫, 并于 12 月底左右解除集中烧毁。^④保护和利用天敌防治虫害。苹果害虫的天敌种类多, 数量大, 如赤眼蜂和拟澳洲赤眼蜂可控制吹绵蚧及苹果的多种卷叶虫; 七星瓢虫、草蛉、食蚜蝇可控制蚜虫危害; 新线虫或泰山 1 号线虫可防治桃小食心虫等。因此, 一方面可采集被寄生的虫瘿卵块, 进行人工饲养繁殖, 在虫害发生前释放; 另一方面应避免在天敌大量繁殖时期用药, 特别是一些触杀型的农药, 以便保护天敌, 充分发挥天敌的生物防治作用。^④推行无公害化生物农药控制病虫害。采用苏云金杆菌(B.T)防治鳞科目、膜翅目、双翅目、直翅目、鞘翅目等害虫; 用灭

幼脉 3 号防治桃小食心虫、金纹细蛾; 用多抗霉素与波尔多液交替使用防治苹果褐斑病和斑点落叶病; 用腐必清防治腐烂病、轮纹病等。严格控制用药种类、数量和时间, 实行交替用药, 以减弱害虫等对药剂的抗性。

3.3.3 建立有袋栽培技术体系, 全面提高果品外观质量 水果套袋是当今世界广泛应用的提高果品质量的重要技术措施之一。据研究^[14], 套袋能使果实避免多种病虫害(如霉心病、煤污病、苹果轮纹病、食心虫、卷叶虫类等), 减少用药次数, 防止果面直接着药, 减少果实农药残留量 81.25%, 也能有效杜绝水锈、煤污斑、蝇粪斑、大气尘埃等对果面的污染, 使果实外观光洁、果皮细腻; 一般套袋果果皮中叶绿素含量减少 $0.0144 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 而叶黄素和胡萝卜黄酮类物质含量增加, 使果皮底色黄白发亮, 黄色品种果面蜡质感增强; 红色品种在温差较大地区, 由于除袋后突然受阳光中紫外线的刺激, 花青素迅速增加, 果实色泽浓艳、色度增加 24.24%、含酸量减少 0.065%、含糖量增加 0.9% 以上^[15]。此外, 由于套袋果经过严格疏果、选果, 果实整齐度好、优等果率高达 95% 以上、商品率 and 经济效益大为提高。然而, 套袋栽培费时费工, 干旱年份个别果实会有日灼, 特别是在日照时数低, 温差较小的地区, 果实含糖量还会下降, 但只要适期除袋并配合相应的增糖增色措施, 即可弥补果色浓度、含糖量下降的弊端^[16]。我国于 90 年代初, 根据各地气候类型, 分别开发研制了不同的苹果袋型, 除着色条件差的气候类型区尚需进一步改进外, 着色条件好的气候类型区(如渭北原区)已大面积推广应用。因此, 进一步建立、健全套袋栽培体系, 势在必行。主要包括:^① 选择适于套袋的优良品种、因品种确定袋型。渭北目前栽培的绝大多数品种均适合于套袋栽培, 但袋型选择因品种不同而异。对金冠、珊夏、红津轻、千秋等品种, 可用新闻纸制做的单层袋; 对普通富士等较难着色的品种, 宜用双重袋, 外袋外表为灰、绿色, 内表为黑色, 内袋为蜡质红色; 对着色型红富士或元帅系短枝型品种, 宜用表为黑色的单层袋或外层为灰、绿色、内层为蜡质黑色的双重袋^[14, 15]。^④推行矮化栽培或小型化树体结构。缩小树体, 可大大减轻疏花、疏果、套袋、除袋等工作量。因此, 在水、肥条件较好的渭北南缘, 应扩大矮化或“双矮”栽培面积, 其它地区应尽量采用短枝型品种或密植, 以缩小树形。^④实行人工辅助授粉, 选留壮枝好果。套袋栽培成本高, 因此必须做好保花、保果与疏花、选果工作。在花期采用果园放蜂($0.33 \sim 0.67 \text{ hm}^2$ 一箱)、人工授粉等措施, 在提高座

果率的基础上, 实行单果管理(每果台留一果), 选留中心果、顶花果、壮枝果, 严格控制留果量, 一般每亩适宜留果量红富士类 0. 8 ~ 1. 0 万个, 新红星、金冠等 1. 2 ~ 1. 3 万个。^{1/4} 加强除袋后果园管理, 促进果实增糖增色。采果前 20 ~ 30 d 分期除袋, 作业时间应在上午 12 时前或下午 4 时后。单层袋宜将袋纵向撕开成伞状, 约 4 d 后去除; 双层袋先将外层袋去除, 3 ~ 5 d 后再除去内袋。除袋后应逐步采取摘叶、转果及树下地面铺银色反光膜等措施, 提高果实着色指数和含糖量。

3. 4 进一步加强苹果产业化体系建设

渭北深居我国内陆, 交通相对落后, 市场信息不灵。目前苹果生产与销售仍处在各自为战的分散经营阶段, 致使果品分级混乱、包装质量差、贮藏设施简陋、深加工能力欠缺, 加之部分果农掺杂使假, 以次充好, 使果品销售信誉受到严重影响。因此, 除生产过程加强管理、切实提高果品生产的科技含量之外, 还必须依照市场经济运作规律, 进一步完善果品产业化配套服务体系建设, 以提高市场竞争力。即一方面要加强果品采收后的质量管理, 按市场要求严格分级、清洗、消毒、打蜡、包装、贮运, 防止采后污染, 提高苹果外观质量和包装档次; 另一方面要积极组建具有外贸出口权的苹果集团公司, 积极开拓国内外市场, 形成产供销、农工商、农科贸一体化的苹果生产经营体系, 建立有效的市场信息网络、扩大宣传, 提高渭北苹果的知名度; 此外应进一步加大贮藏、贮运, 特别是苹果深加工的投入, 我国每年因贮藏、运输设施不足损失的苹果达 20% - 25%; 苹果加工能力也只占总产量的 8. 7%, 加工后带来的附加值与初级产品价值之比也只有 0. 4, 而日本和美国则分别达到 45%、2. 4 和 80%、3. 7。因此积极开发苹果贮运、保鲜和加工业, 对现有低档次果库和加工设施进行技术改造, 实现苹果产业的多层次增值, 势在必行。

3. 5 加强果业管理政策体系建设、确保苹果产业稳健持续发展

绿色果品生产是一项技术含量高、生产环节多、流程长、涉及面广的劳动与技术紧密结合型产业, 不

仅需要广大果农和科技人员的密切合作, 而且更离不开各级政府部门的统组织、协调和宏观指导。依据目前果业管理中存在的问题和绿色果品生产的特定要求, 建议:¹ 统筹规划、合理布局、加强宏观调控力度。按照良种化、区域化的基本要求, 以符合市场经济运作规律的政府计划形式, 提出区域苹果产业发展的总目标和方向, 而不是下达具体的生产计划指标。④建立有效的政策扶持机制。在国家政策允许范围内, 制定区域性差别税率、信贷、补贴和补偿等形式多样的果业扶持政策, 推动苹果业布局结构调整和技术革新^[17, 18]。(四)健全统一的规范化、标准化绿色果品生产、质量检测、贮运、加工、销售等配套管理办法, 确保绿色果品产业有序、有章可依。^{1/4} 设立苹果产业开发基金。重点用于绿色果品产业开发的配套基础设施建设(如基地规划、环境监测、病毒系统鉴定、病虫检疫测报、无病毒良种繁育和引进、产品质量检测、绿色食品证书申办及复验等) 和奖励在基地建设、产品开发、科技创新和推广等工作中作出重大贡献的科技人员、企业家和管理人员, 改善果业的竞争环境。^{1/2} 为科技进入果业提供更为宽松的政策。充分利用全国科技大会和教育工作会议为科技进入产业提供的宽松政治环境和西部大开发的优惠政策, 引入“风险同担, 利益共享”机制, 制定切实可行的配套管理办法, 解决目前普遍存在的“果农致富、财政增收、基层果业科技人员领不到工资”的问题, 为科技创新、推广和提高果业科技含量提供政策保障。

总之, 优胜劣汰是市场竞争的必然结果。随着幼园挂果面积的增加, 苹果市场竞争将日趋激烈。渭北原区海拔适中、地域辽阔、土地类型多样、地块分隔性良好, 加之降水适中, 光热资源丰富, 是大苹果生长、发育和优质、高产的理想基地。若能抓住西部大开发的历史机遇、加强配套政策体系建设, 将该区地域、环境资源优势与优良品种、先进的绿色技术和现代化的栽培管理、贮运、加工等技术结合起来, 创建绿色果品基地, 才有可能使该区苹果这一绿色支柱产业保持稳健、持续发展, 在西部大开发中做出巨大贡献。

参考文献

1 曹杰. 为发展绿色食品事业做贡献[J]. 生态学杂志, 1995, 14(2)

2 刘福权, 狄爱民, 刘楠. 我国果业生产的对策[J], 世界林业研究, 1999, 12(6): 67 ~ 71

3 罗伟祥. 黄土高原渭北生态经济型防护林体系建设模式研究[M]. 北京: 中国林业出版社, 1995, 1 ~ 21

4 杨立社, 刘慧娥. 对陕西苹果发展的建议[J]. 陕西农业科学, 1997, (1): 40 ~ 42

5 张博, 安兴邦. 永寿县苹果支柱产业的发展及技术措施. 黄土高原渭北生态经济型防护林体系建设模式研究(论文集) [C]. 北京: 中国林业出版社, 1995, 75 ~ 80

6

李世奎, 朱佳满, 周远明等. 我国苹果种植区划研究[J]. 山西果树, 1985, (4): 2 ~ 7

7

赵政阳, 付润民, 王福成. 陕西苹果品种现状、存在问题及发展对策[J]. 西北园艺, 1998, (1): 2 ~ 3

8

傅大立, 刘福权, 南淑亭等. 世界果品产业发展现状及我国对策[J]. 世界林业研究, 1997, (6): 21 ~ 27

9

刘延琳, 许明宪. 苹果无病毒无公害栽培技术[J]. 西北园艺, 1995, (1): 20 ~ 21

10

汪景彦. 苹果生产现状与发展趋势[J]. 西北园艺, 1995, (3): 43 ~ 44

11

杨洪强, 接玉玲, 冷寿慈. 无公害果品生产技术初探[J]. 中国果树, 1995, (1): 40 ~ 42

12

农业部农药检定所编. 农药残留量实用检测方法手册(第一卷)[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1995, 558 ~ 662

13

隋鹏飞, 史进元, 李文祥. 陕西省红富士苹果果园施肥调查[J]. 土壤肥料, 1995, (1): 35 ~ 37

14

王劲松, 张一鸣. 苹果套袋技术[J]. 西北园艺, 1995, (2): 23

15

郭民主. 苹果丰产优质高效配套技术(二)[J]. 西北园艺, 1995, (3): 10 ~ 11

16

[日] 小林章. 果树环境论. 曲泽洲, 冯学文译[M]. 北京: 农业出版社, 1983, 163 ~ 170

17

赵政阳, 付润民. 史联让. 对陕西苹果业持续发展几个问题的思考[J]. 西北园艺, 1997, (1): 2 ~ 3

18

张蕾, 谢晨. 日本的主要林业政策与改革[J]. 世界林业研究, 1999, 12(6): 48 ~ 54

(上接第 45 页)

由表 7 知, 在流失的泥沙与径流中 N 的浓度以留茬处理 B 最高, 以起垄种植并留茬 A 最低, 一般传统耕作居中。这显然是残茬覆盖提供了相对丰富物质缘故, 一旦起垄种植并留残茬, 会改变径流性状, 泥沙运移受阻, 致使养分浓度降低。N 素流失的总量主要决定于径流、泥沙的流失量, 明显呈现规律分布, 即起垄留茬 A 处理流失最轻, 为 8. 733 kg/hm², 留茬地 B 处理居中, 为 14. 938 kg/hm²; 传统耕作流失量最大, 为 22. 192 kg/hm², 分别是 A、B 处理的 2. 54 倍和 1. 49 倍。

结合表 6, 若地膜小麦套种秋作, 可使土壤养分损失更小。仍以表 7 中流失浓度推算, 三种处理分别流失 N 量为 3. 61 kg/hm², 6. 03 kg/hm² 和 12. 21 kg/hm², 后者是 A、B 处理的 3. 38 倍和 2. 02 倍。

4 初步结论

通过三年试验研究表明, 在黄土高原南部的渭北地区, 实施地膜小麦种植和起垄套种秋作物, 增产增收效益和水土保持效益显著。

参考文献

1

中国自然地理组. 中国气候区划[M]. 北京: 科学出版社, 1965

2

辛树帜, 蒋德麒. 中国水土保持概论[M]. 北京: 农业出版社, 1982

3

庞小明. 坡耕地地膜小麦栽培技术研究初报[J]. 水土保持研究, 1998(4)

4

梁亚超等. 地膜覆盖栽培玉米根系的研究初报[J]. 内蒙古农业科技, 1988(2)

5

肖玉珍. 地膜覆盖栽培玉米土壤中微生物变化规律研究[J]. 东北农学院学报, 1988(2)

6

张国村等. 地膜覆盖栽培技术[J]. 天津: 天津科学技术出版社, 1984

7

信乃谄, 赵聚家编. 旱地农田水分状况与调控技术[M]. 北京: 农业出版社, 1992

(1) 地膜小麦一般增产 16. 2% ~ 22. 6%, 若套种马铃薯增产可达 58. 7%。

(2) 地膜小麦投资较无膜小麦大, 但产出高, 其净收入可达 3 301. 0 元/hm², 产投比为 2. 11; 地膜小麦套种马铃薯, 净收入增加到 6 776. 7 元/hm², 产投比提高为 2. 84。

(3) 地膜小麦起垄种植、留茬, 和起垄套种马铃薯水土保持效益依次增大。单一起垄种植减沙 28. 3%, 起垄留茬减沙 54. 6%, 起垄套种马铃薯减沙 86. 5% ~ 89. 5%。

(4) 地膜小麦的上述效益, 是地膜覆盖形成的良好生境及管理共同产生的。主要集中在聚水保水、增湿抗逆、蓄肥保肥, 提高水、肥、光热资源利用率等方面。

据此, 建议在黄土高原南部半湿润地区推广地膜小麦和套种, 它所具有的生态、经济双重功能, 是全面落实江总书记“再造一个山川秀美指示”的有效措施。套种作物品种尚须继续研究, 以抗旱、高产、稳产、经济价值较高为好。