

渭北无公害优质苹果生产关键技术研究^{*}

牛永浩, 花 蕾

(西北农林科技大学 植保学院, 陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 为了进一步提高陕西苹果的品质, 解决当前苹果生产中存在的突出问题, 在渭北洛川、白水、黄陵等果区研究了树形改造、果实套袋、果园种草、施药技术、培肥土壤、利用果园生物多样性控制害虫等一系列无公害优质苹果生产的关键技术, 经示范推广后取得了明显的经济效益。

[关键词] 无公害; 优质苹果; 生产技术; 渭北黄土高原

[中图分类号] S66-33

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2006)10-0145-04

陕西渭北黄土高原海拔800~1 200 m, 日照充足, 土层深厚, 昼夜温差大, 工矿企业少, 大气、土壤、地下水等生态环境污染小, 是全国生产无公害优质苹果的理想区域^[1]。20世纪90年代以来, 渭北地区的苹果生产得到了长足发展, 栽培面积和产量居全国第二。但随着苹果生产的进一步发展, 郁闭的树冠、套袋果实的黑点病及果品和环境中的农药残留等都成为困扰渭北地区无公害优质果品生产的突出问题。为此, 本课题组重点研究了当前苹果生产中树形改造、果实套袋、果园种草、培肥土壤、利用果园生物多样性对病虫害的生态治理、安全使用农药等关键技术, 并进行了大面积的示范推广, 取得了显著的经济效益、生态效益和社会效益。

1 渭北无公害优质苹果生产中存在的主要问题

目前, 渭北地区苹果生产中存在着许多问题。一是树形不规范。刚开始提倡种植苹果树时, 人们过于追求密植, 一般株行距1.5 m × 2.5 m, 随着树龄增加, 树冠逐渐扩大, 果园中的通风透光性越来越差, 且当时普遍采用的树型是纺锤型, 主要是果树中下部结果, 而狭小的空间又限制了果树中下部树冠的扩张, 导致果树挂果数较少, 限制了苹果产量的提高。二是土壤肥力贫瘠。渭北地区属于干旱半干旱地区, 土地比较贫瘠。果农虽然每年都会追施磷肥、氮肥以及果树专用肥, 但是土壤肥力依然不足。三是农药残留问题严重。近年来, 由于防治病虫害而频繁

施用各种农药, 使得病虫害的抗药性有所加强, 而为了控制病虫害的危害, 又进一步加大了使用农药的频率和剂量。因此, 农药残留问题日趋严重。针对以上主要问题, 可以通过苹果树的大改形、培肥土壤和果园病虫害无公害防治等技术得到有效的解决。

2 苹果树大改形技术

针对树冠郁闭、果实着色差、病虫危害严重、苹果质量严重下降的现实, 只有通过改变树形来解决果园通风透光条件, 调整果园个体与群体结构, 使果树充分见光, 才能大幅度提高优质果率。张林森等^[2]曾对苹果大改形存在的问题及其对策进行了探讨。本文通过对渭北地区树形的分析, 在洛川县西贝兴试验园进行了各种改形方法和修剪措施的试验研究, 提出了该地区大改形的方法。

2.1 大改形的方法

(1) 调整密度。对于株行距1.5 m × 3 m的乔化密植园和1.5 m × 2.5 m的矮化密植园8年生以上的果树, 按照株距变行距的方法间伐, 隔1挖1; 对确实无法变行向的, 采取梅花状间伐。对栽植密度不科学的果园, 若采取间伐挖除则空间太大, 不间伐挖除空间又太小的问题, 应采用计划密植的办法大改形。对永久树根据变形栽植后的密度选用合理的树形。当临时树影响到永久树的生长结果时, 整体影响整株挖除, 一枝影响锯掉一枝。通过几年时间逐步将临时树全部挖除。

(2) 提高主干。按照不同密度树形的要求, 每年

^{*} [收稿日期] 2005-10-25

[基金项目] 农业部农业结构调整重大技术研究专项“无公害优质苹果生产关键技术研究”(2002-08-03A)

[作者简介] 牛永浩(1979-), 男, 陕西扶风人, 在读硕士, 主要从事苹果病虫害防治研究。

[通讯作者] 花 蕾(1948-), 男, 陕西蒲城人, 教授, 博士生导师, 主要从事果树病虫害的无公害化防治研究。

有计划疏除2个以上中干上过低的小主枝,使主干高度达到目标树形要求(一般80~100 cm)。

(3)控制小主枝长度。严格按照冠径不超过株距80%,即小主枝不交接的原则,控制小主枝长度。对长度超过株距40%的小主枝采取适度回缩,并利用弱枝带头。对枝龄过大、长度过长的小主枝采取以侧换主、以短换长、以新换老的办法回缩原小主枝。春季对小主枝光秃带多道环切,促发长枝条。同时,在小主枝两侧及背下的1年生枝不与小主枝形成竞争的前提下,尽量多甩放然后拉至下垂状,夏季环切促进花芽形成,将其变成下垂状结果枝组。

(4)落头开心。对超高的树实行落头,降低高度。落头前在树形要求高度部位的西北或东北方向选留1个枝。然后采用强拉原头或环切原头的办法,使其弱化结果,一次落至要求高度处。对超高太大的树,落头要分年逐步进行,第1年先把原头落至1个弱小主枝上,第2年或第3年落到要求高度。

2.2 大改形中的注意事项

(1)在实施树形改造中应根据各自果园存在的具体问题,制定相应的改形方案,即“一园一策”。

(2)由于整形修剪中锯掉较多的大枝,必须注意伤口的保护。

(3)改形后必须抓好翌年的抹芽和疏除徒长枝工作。

经过改形后在保证产量的前提下,苹果的品质有了大幅度的改善,商品果率明显提高,经济效益明显。

3 改变土壤肥力状况

3.1 土壤管理

无公害苹果园的土壤管理实行生草制和覆盖制。生草制是在苹果园行间种植三叶草,待三叶草长到20 cm以上时,留10 cm左右刈割,将割下来的三叶草覆盖在苹果树树冠下的地面上,待腐烂后翻入土中增加腐殖质,以利于果树生长。覆盖制是在苹果树树冠下的地面上覆盖作物秸秆20 cm以上。在种草的果园,土壤保水能力明显强于清耕果园。洛川县秦关镇无公害苹果园连续两年采用生草制,土壤有机质含量较生草前提高19.7%,土壤团粒结构较生草前提高9.6%,夏季苹果园地温较清耕园降低0.5~1.6℃,冬季地温较清耕园提高0.5~2.3℃,10和20 cm土层土壤含水量分别高出11.9%和10.6%。2004年夏秋之交严重干旱,生草制苹果园灌水较清耕果园减少1~2次。覆盖制无公害苹果园

也收到了类似的效果^[3]。

3.2 科学施肥

无公害苹果园宜用以有机肥为主的配方施肥,秋季每667 m²施土杂肥4 000 kg以上;限量使用无机肥料,特别是氮肥,适量补充有益微量元素,一般生产1 kg苹果需要2 kg土粪或1 kg羊粪或0.5 kg鸡粪作基肥。提倡以沼促畜,以畜促有机肥的投入和高效利用。

根外追肥是一种应急补缺的施肥方法,具有肥效发挥快、利用率高、供肥均匀、节肥省工、简便易行等优点,可根据果树年生长周期不同发育阶段的需肥特点进行,如春季萌芽前喷2%~3%尿素,花期喷0.3%硼砂,生长季多次喷施0.3%尿素和0.3%磷酸二氢钾等,根外追肥对于促进果树生长、提高坐果率、促进花芽分化、提高光和效能、增进产量和品质等均有显著效果,在生产中应大力推广^[4]。

4 果园病虫害防治

4.1 套袋苹果黑点病的防治

果实套袋是生产优质无公害苹果的重要技术,但近年来套袋苹果出现的黑点病严重影响了果实的外观品质。室内鉴定结果表明^[5],黑点病是由粉红聚端孢霉(*Trichothecium roseum*)和链格孢霉(*Alternaria* spp.)引起的,套袋后苹果生长环境的相对湿度变大,温度升高,果内生理活动的变化和果皮抗病性的减弱使弱寄生性真菌得以繁殖,侵染果实引起苹果黑点病。因此,规范套袋操作,保持袋内的通气性以及减低相对湿度可大大减轻苹果黑点病的发生。在苹果套袋前喷菌立灭、多抗霉素等杀菌剂也能有效抑制病菌的生长繁殖,避免黑点病菌对套袋果实的危害。

4.2 果园生物多样性对病虫害的生态治理

利用寄生性、捕食性天敌或病原微生物调节害虫密度,抑制病原菌的扩展蔓延,减轻病虫害危害,是一种对生态环境友好,且省时、省力并能长期控制病虫害的好方法^[6]。

4.2.1 天敌的保护和利用 在果园生态系统中,有许多种潜在的害虫由于受到自然天敌的控制而未表现出明显的危害。苹果园中的害虫天敌有200多种,如对害螨起控制作用的草蛉(*Chrysopa phyllochro-ma* Wesm.)、捕食螨、小黑花螯(*Orius sauteri* Poppius)、塔六点蓟马(*Scolothrips takahashii* Priesner)、深点食螨瓢虫(*S. tethorus punctillum* Weise)等,对寄生金纹细蛾(*L. ithocolletis ringoniella* Mat-

sumura)起抑制作用有金纹细蛾跳小蜂、金纹细蛾姬小蜂、金纹细蛾绒茧蜂等8种寄生蜂。保护这些天敌,就必须限制有机合成农药的使用,并为天敌提供转换寄主、繁殖和越冬场所及增添食料等,例如在小麦成熟期尽量不喷或少喷农药,避免对瓢虫的杀伤。麦收后瓢虫大量迁移到苹果园,可以有效控制绣线菊蚜的为害。

4.2.2 果园种草提高昆虫群落多样性 对免耕果园、清耕果园、套种果园和种草果园等4个不同生境类型苹果园的系统调查结果表明^[6],免耕果园和种草果园的昆虫物种较多,分别达26种和25种,其中天敌种类达15种,占昆虫总数的57.69%和60%;套种果园和清耕果园天敌种类较少,分别为9种和7种,占昆虫种类的37.5%和38.9%。在种草果园和免耕果园,寄生蜂对苹果主要害虫金纹细蛾的寄生率显著高于套种果园和清耕果园。在这4种果园中鳞翅目昆虫的丰富度指数均较高,其中清耕果园最高,达1.34;鞘翅目昆虫在种草果园、免耕果园和套种果园中的丰富度指数均较高,达1.55,清耕果园中较低,为0.69;同翅目和螨类在4种果园中的丰富度指数均较低。由此可以看出,种草果园和免耕果园昆虫群落多样性高,益害比率高,食物网结构复杂,能流途径多,害虫的自然控制能力高。

4.2.3 周边生境对苹果园生物多样性的作用 运用多样性指数、均匀度、相对丰富度和个体总数等指数对苹果园及其周围植被的调查结果表明^[7],果园周边及园内草类共21科32种,以狗尾草、田旋花、刺儿菜等为优势种;主要昆虫有23科,其中天敌11科,害虫8科。秋季的刺儿菜对提高果园益虫多样性和生物群落的稳定性有明显作用。春季保护或适量种植豆科紫花草可明显增加访花昆虫的多样性,提高坐果率;保护或适量种植黑麦草可提高蚜虫天敌的多样性指数,对增加果园益虫多样性有辅助作用。

4.2.4 天敌的繁殖与释放 当有些对害虫控制作用很大的天敌数量少而不能很好地发挥作用时,可通过室内大量繁殖,然后释放到田间。例如松毛虫赤眼蜂对棉褐带卷蛾有较好的寄生效果,在卵期放蜂4次,每次放8~10万头/hm²,对寄主害虫的卵块和卵粒寄生率可分别达95.57%和90.16%,有害虫梢率可减少87.25%,效果明显优于喷施农药。

4.3 安全使用农药保证苹果质量

为了生产优质无公害果品,对果树实施化学防

治时应扬其所长、避其所短,即在必须用农药的情况下科学地施用农药^[8]。

4.3.1 合理选择农药品种 选择农药品种的原则是对目标病虫高效而对人、畜安全,且不伤害天敌,不污染环境。如防治虫螨类可选用25%灭幼脲3号(防治螨类、金纹细蛾、桃蛀果蛾等)、浏阳霉素、5%卡死克、20%螨死净、5%尼索朗(防治螨类)、阿维菌素(防治二斑叶螨),25%噻嗪酮、10%吡虫啉(防治蚜虫、介壳虫等)、Bt、绿保威、苦皮藤乳油(防治食叶毛虫类)等,防治病害可用4%农抗120(防治苹果树腐烂病、炭疽病、白粉病等)、多抗霉素、中生菌素、扑海因(防治斑点落叶病、炭疽病、轮纹病)等。彻底淘汰一些剧毒或高残留农药,如福美砒、对硫磷、乐果等,对拟除虫菊酯类农药也要有限制地使用。

4.3.2 施药技术及施药时期的选择 对于一般常用的化学农药采用以下施药技术,以将农药的负作用减小到最低程度。

(1) 轮换用药和合理混用。轮换使用杀虫或杀菌机理不同的农药,可以有效控制病虫产生抗药性,延长农药的使用寿命。把两种或多种农药混合后施用可以提高工效,扩大防治范围或兼治几种有害生物,也可以减少用药量,降低成本。但必须根据欲混农药的理化性质、毒理、防治对象及混合后可能产生的化学反应、对果树的影响等综合考虑,不能盲目混用。

(2) 调整用药时期。加强对主要病虫害的预测预报及其天敌生活规律的研究,避免在天敌对农药敏感的时期用药,而应在天敌数量不能有效控制病虫害危害时集中进行。

5 结果与讨论

将以上无公害苹果生产关键技术运用于陕西洛川、白水等县5个试验示范点的36.5万hm²苹果园,取得了显著效果,推动了关键技术的大面积推广。洛川县通过大改形技术及病虫预测预报为基础的主要病虫害综合防治技术、苹果无公害生产用药管理技术规程等的实施,喷药次数减少了3次,优质果率显著提高。在项目实施2年中,2.67万hm²苹果园每年增收优质苹果1000万kg,新增总产值1500万元。

随着苹果生产的发展,生产优质无公害苹果的技术也需不断地研究和完善。对苹果树大改形后的树势恢复、伤口保护以及腐烂病的防治等新问题仍需进一步研究。

[参考文献]

- [1] 樊民周, 张战利, 刘俊生 陕西省发展无公害苹果存在的问题与植保治理对策[J]. 植保技术与推广, 2003, 23(12): 34-36
- [2] 张林森, 武春林 苹果大改形存在的问题及其对策[J]. 西北园艺, 2003(4): 6-7
- [3] 花 蕾, 刘炳辉, 赵 芳. 无公害优质苹果生产关键技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2004
- [4] 花 蕾, 安金海 无公害果品病虫害防治技术[M]. 北京: 中国标准出版社, 2002
- [5] 郭云中, 高保卫, 孙广宇. 套袋苹果黑点病发生规律及其对几种化学药剂的敏感性[J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版, 2005, 33(增刊): 102-104
- [6] 魏永平, 花 蕾, 张雅林. 生境调节对苹果园害虫的可持续控制作用[J]. 中国农学通报, 2004, 20(1): 12-14
- [7] 袁景军, 赵政阳, 冯宝荣. 绿色无公害苹果六大生产原则与关键控制技术[J]. 陕西农业科学, 2004(6): 91-93
- [8] 岳田利, 袁亚宏. 加入WTO 陕西苹果产业化发展的几个战略性问题[J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版, 2002, 30(增刊): 19-23

Key techniques for the production of high quality pollution-free apples in W eibei area

NIU Yong-hao, HUA Lei

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

Abstract: In order to further enhance Shaanxi apple quality and solve the prominent problems in current apple production in W eibei fruit area such as Luochuan, Baishui and Huangling, a series of key techniques were studied, including the shape of tree transformation, apple bagging, grass-planting in orchard, pesticide technology, soil enrichment, and so on. Obvious economic benefits have been obtained after the demonstration.

Key words: pollution free; high quality apple; production technique; W eibei area

《中国粮油学报》2007 年征订启事

《中国粮油学报》是中国粮油学会主办的学术性刊物, 已纳入全国食品工业类中文核心期刊, 属全国重点期刊之一, 并被美国《化学文摘》收录。《中国粮油学报》主要登载谷物、油脂化学方面的学术论文; 报道优质粮油品质资源选育、贮藏、加工利用、以及品质检测方法方面的研究成果, 它对指导粮油学科的发展、提高粮油资源的深度开发利用水平具有实用价值。

《中国粮油学报》是国内外公开发行的一级刊物, 国内统一刊号: CN 11-2864/T S, 国际标准连续出版物刊号: ISSN 1003-0174。双月刊, 逢双月出版, 胶版印刷, 大16开, 128页, 每期定价10元, 全年定价60元(含邮费)。

邮汇和来函地址: 北京市朝阳区德胜门外北沙滩1号83号信箱《中国粮油学报》编辑部, 邮编: 100083

银行汇款的账户为中国粮油学会; 开户银行: 北京银行报国寺支行; 账号: 201050385-70

编辑部联系电话: 010-64842723, 64842725 传真: 010-64842722

E-mail: lyxuebao@public.bta.net.cn lyxuebao@ccoa.info