

# 我国苹果的产业现状分析及节本增效关键技术

里程辉<sup>1</sup>, 刘志<sup>1</sup>, 王宏<sup>1</sup>, 于年文<sup>1</sup>, 张秀美<sup>1</sup>, 孙启振<sup>2</sup>

(1. 辽宁省果树科学研究所, 辽宁 营口 115009; 2. 盖州市农业中心, 辽宁 盖州 115200)

**摘要:**介绍了我国苹果产业现状,包括苹果的种植面积、产量和贸易情况;探讨了我国目前苹果产业存在的主要问题,包括产业结构、标准化生产、农药化肥使用、采后处理和生产成本等问题;以及未来我国苹果产业发展趋势;提出了我国苹果产业节本增效的关键技术,包括品种与砧穗的选择、轻简化栽培措施和轻简化生产农机设备等。

**关键词:**苹果产业;存在问题;发展趋势;节本增效

**中图分类号:**S 661.139 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)03-0174-04

## 1 我国苹果的产业现状

### 1.1 苹果种植面积及产量情况

一般情况下,种植果树的经济效益要比种植大田作物高 5~10 倍。苹果产业是我国重要的农业产业之一,在促进农村经济发展、农民致富和满足人民生活水平日益提高等方面发挥着重要的作用。据农业部统计,2013 年我国苹果种植面积达 227 万  $\text{hm}^2$ ,同比增长 1.8%,比 2010 年增长 6.1%,比 2001 年增长 9.8%;产量达到 3 968 万 t,同比增长 3.1%,比 2010 年增长 19.3%,比 2001 年增长 98.2%。苹果栽培面积稳中有增,挂果面积不断增加,部分果园进入盛果期,产量增长迅速,局部出现季节性过剩和结构性过剩现象,同时增收作用日益提升,是水果优势区农民致富的主要途径之一<sup>[1]</sup>。

### 1.2 贸易情况

据农业部 2014 年统计,我国鲜苹果出口量 87 万 t,同比降低 13%,出口额 10.3 亿美元,同比降低 0.24%;苹果汁出口量 45.9 万 t,同比下降 23.8%,出口额 6.4 亿美元,同比下降 29.6%;鲜苹果进口量 3.8 万 t,同比下降 37.2%,进口额 0.7 亿美元,同比下降 27%;2014 年中国苹果主要出口的国家有美国、越南、俄罗斯、泰国、日本。

近年来由于欧盟经济萎缩,消费需求持续低迷,中国对欧盟的苹果出口急剧下跌。对东盟、北美出口增长。随着中国-东盟自贸区的全面建成和深入发展,中国对东盟的苹果出口快速增长,再加上美国经济的缓慢复苏,拉动了苹果进口的需求,对美国的苹果出口恢复增长,弥补了对欧盟出口下降的空缺。

## 2 我国苹果产业存在的问题

### 2.1 产业结构不够协调,苗木繁育体系建设滞后

苹果区域布局和品种结构仍然存在不协调、不均衡的问题。非适栽区和次适栽区苹果栽培面积仍占一定比例,苹果产量在水果中占很大比例,熟期搭配不尽合理,苹果晚熟品种约占总产量的 80%。我国苹果苗木繁育以个体经营为主,缺乏规模化的正规苗木生产企业,出圃苗木质量参差不齐、品种纯度难以有效保证,脱毒苗和矮化苗的推广受到制约<sup>[2]</sup>。

### 2.2 苹果生产标准化程度低,果品质量均一性差

苹果生产标准化程度低,果品质量参差不齐、竞争力弱、售价低等问题突出。究其原因,一是缺乏系统配套、先进实用的果品生产全程质量控制技术标准体系,二是开展果品标准化生产缺乏原动力和推动力,三是果品标准实施缺乏有效的监督检查。

### 2.3 农药化肥不合理及过量使用,果品质量和果园环境污染风险不明

苹果生产中,农药(包括植物生长调节剂)和化肥不合理使用现象非常突出,具体表现为使用未登记农药及超浓度使用农药,果园土壤酸化和面源污染时有发生,致使果品质量安全得不到保证。另一方面,果品质量安全及环境日益受到政府和公众的关注与重视,已成为敏感问题。

**第一作者简介:**里程辉(1984-),男,硕士研究生,助理研究员,现主要从事苹果栽培与生理等研究工作。E-mail:lnlichenghui@163.com.

**责任作者:**于年文(1969-),男,硕士,研究员,现主要从事苹果栽培与生理等研究工作。E-mail:lgynw@163.com.

**基金项目:**现代农业产业技术体系建设专项资金资助项目(CARS-28);辽宁省果树产业技术体系资助项目(Lngscyt-13/14-3)。

**收稿日期:**2015-09-22

## 2.4 采后处理和加工能力不足,果品加工品单一

果品贮藏能力和商品化处理能力均有限。苹果贮藏能力仅为其总产量的30%,采后商品化处理能力仅为其总产量的15%。加工能力也相对不足,为总产量的30%。另外,我国果品加工还存在加工品过于单一的问题,苹果以浓缩果汁为主。

## 2.5 生产成本迅速提高,农民经济效益增长缓慢

苹果产业是典型的技术、劳动和资金复合型产业。近几年,由于农资、人工和物流价格不断上涨,因此对果农增加收入和生产的投入影响很大。据资料分析,2007年水果生产成本比2002年增长1.68倍,为2174元/667m<sup>2</sup>;其中生产资料成本增长2.2倍,为1357元/667m<sup>2</sup>,人工成本增长1.1倍,为817元/667m<sup>2</sup>。根据苹果主产区调查,2008年每667m<sup>2</sup>苹果成本比上年增加1倍。最近几年,劳动力成本上扬,老龄化和妇女化趋势明显,肥料、农药、包装、能源价格上涨等因素导致果树生产成本又有大幅度增加,抑制了果农经济效益的增长速度。

## 2.6 生产组织化程度仍较低

经营规模小,兼业农家为主,户均0.2hm<sup>2</sup>以下的占70%。

## 2.7 果园生产环境恶化,机构化程度低

产地以丘陵山区为主(80%以上),果园基础设施较差,不便于机械化作业。

## 2.8 果品市场销售的不确定性

受国际政治形势波动的影响,国内外经济形势出现了下滑趋势,导致国内外果品市场销售出现很多不确定性,比如,以往我国苹果出口的国家,欧盟占很大比重,现如今出口欧盟却很少,接近零。出口俄罗斯近年却有所增加,原来俄罗斯苹果绝大部分是从欧盟所属许多国家进口,现如今由于俄罗斯对欧盟在经济上实行反制裁政策,致使农产品绝大部分从中国进口,使我国苹果价格有所回升,但由于全球整体购买力的下降,果品市场、果品价格也都存在许多不确定性。

# 3 我国苹果产业发展趋势

## 3.1 继续调整优化苹果种植区域布局和品种结构,确保苹果产业可持续发展

继续实施和完善苹果的优势(重点)区域发展规划,调整优化我国苹果区域布局和品种结构。适当控制苹果栽培面积稳定在果树栽培面积的30%以下。选育推广有自主知识产权的果树优良品种,尽快实现早中晚熟期配套、加工鲜食比例协调,从根本上解决熟期过于集中和鲜食水果相对过剩的局面。

苹果优势区域布局-全国近80%的苹果栽培面积、产量、大部分加工企业和出口企业都集中在西北黄土高原和环渤海湾地区,因此确定西北黄土高原和渤海湾地

区为优势产业区和重点建设目标。

## 3.2 适宜苹果优势产区发展的苹果优良品种

近年来在我国苹果育种、栽培工作者的共同努力下,育成和引进适宜我国苹果优势产区的苹果优良品种有:早熟品种-“藤牧1号”、“珊夏”、“美国8号”、“秦阳”、“岳丽”等;中熟品种-“优系嘎拉”、“红盖露”、“GS58”、“津轻”、“红露”、“岳艳”等;中晚熟品种-“优系乔纳金”、“元帅系短枝型”、“红将军”、“华红”、“短枝华冠”、“金冠”、“凉香”、“岳阳红”等;晚熟品种-“优系富士”(如“烟富3号”、“烟富6号”)、“粉红女士”、“王林”、“寒富”、“红安卡”、“岳华”、“岳冠”等,2013年“红富士”产量占苹果总产量的68.9%;鲜食加工兼用品种-“澳洲青苹”、“红玉系”等;优良砧木-M26、M9、SH系、GM256等。

## 3.3 建立行业苗木生产“许可证”制度

为满足苹果产业对优质苗木的需求,建立行业苗木生产“许可证”制度,取缔无证生产行为。确立一批规模大、技术力量强、设施设备完善的苹果苗木生产企业为苹果苗木生产定点企业。建立以定点生产企业为主体、以国家和省级果树科研和技术推广机构为依托的苹果苗木繁育体系,实现苹果苗木生产的有序性、规范化和规模化,保证苹果苗木质量、纯度,控制检疫性病虫害蔓延扩散,促进苹果脱毒苗木和矮化苗木的推广和普及。

## 3.4 栽培管理标准化、机械化、智能化

苹果栽培管理标准化、品质一致化是指对苹果生产过程中的产量和品质进行严格控制,苹果整形修剪、土肥水和花果管理及病虫害防治等技术均按制定的各种技术规程或规范进行操作。

提高果树生产的机械化程度,提高生产效率。从果树种植、整形、施肥、耕作、喷药、采收到包装等均有相应的作业机械,实现了果树生产管理的全程机械化、自动化和智能化。

## 3.5 土肥水和病虫害防控管理科学化,高效利用经济化

土肥水管理方面。加强土壤调查及重视保护土壤结构,改良土壤,提高肥力,大面积推广自然生草、人工生草和覆盖等土壤管理制度;施肥技术科学化,开展精准施肥和配方施肥等现代肥料高效利用技术研发与普及,大幅提高肥料利用率,开发化肥替代技术,减少化肥使用量。果园节水灌溉技术研发与应用,推广水分利用更加科学与经济节水生产技术,大力推行果园水肥一体化技术。

病虫害防控方面。加强苹果病虫害综合防治技术研发与推广,对重要病虫害实施“统防统治”,降低防治成本,提高防治效果,减少化学农药使用量,提高果品质量安全水平。

### 3.6 大力发展苹果产后贮藏加工业,增加苹果附加值

提高苹果采后加工、商品化处理和贮藏保鲜能力,使苹果的加工能力和商品化处理能力分别达到 20%和 60%以上。优化苹果加工品结构,促进苹果加工业由大量单一的初加工向深加工、精加工方向发展,大幅度地提高产品附加值。同时,提高加工设备利用率,加快适宜加工品种生产基地建设,形成一批稳定的优质加工原料基地。

贮藏运输技术、生产技术的进步、果品产期调控技术和产品生产突破时空的局限及设施产品的比例不断上升,大部分鲜食水果可实现鲜果的周年供应,产业效益大幅增加。

### 3.7 开发苹果产业新功能,满足人们对保健果品、文化和休闲观光环境的消费需求

随着信息技术、园林文化与设计、休闲观光都市农业和果品保健食疗等与苹果产业的结合,特色果品文化、果树休闲观光与功能保健果品及其加工品生产等迅速兴起和发展,扩大了苹果产业功能范围,也大幅度增加了果树产业经济效益。

果品销售价格中,文化价值的比例逐步增大(贴字、祝寿等)。富硒、富锌和富钙等功能性保健果品及加工品生产技术研发与推广。

### 3.8 实施推广节本增效技术,增加苹果产业收益

苹果产业面临劳动力成本上扬,老龄化和妇女化趋势明显,高耗劳动力的技术难以推广,并且肥料、农药、包装、能源价格上涨,种植苹果利润下降等问题,为缓解果品生产成本不断增长和适应世界苹果生产发展趋势,必须实施推广苹果节本增效技术,降低果品生产成本尤其是人力成本,保证果农经济收入,保护果农生产果品的积极性。

## 4 我国苹果产业发展的节本增效关键技术

### 4.1 适宜品种与砧穗组合(栽培模式创新)

矮化密植栽培模式是世界苹果栽培发展的总趋势,是我国苹果省力化轻简化栽培的主要栽培形式。

4.1.1 苹果轻简化优质高效栽培管理技术发展方向 乔砧稀植向矮化密植演变;应用矮化品种;选用小冠树形;栽植密度,1 500~2 000 株/hm<sup>2</sup>,近年提出中密栽植为 500~600 株/hm<sup>2</sup>;生产目标,产量控制在 25~30 t/hm<sup>2</sup>,保持优级果率达到 90%左右高效经营,小型树修剪量轻,以长枝修剪为主,主要采用疏放及拉枝技术;适合劳动力老龄化和劳动力的不足,各项技术简化和适于机械化生产。

4.1.2 苹果矮化密植栽培模式制度优点 省力化栽培、高投入,标准化、设施化、机械化,除了采收果品外,其它环节很少使用劳动力。生产效率高,栽植后第 2 年就可以结果,挂果早、早收入、更新品种快、提早进入盛果期。

所以苹果矮砧密植栽培是一个低成本、省工、省力、简单化的栽培模式,是现如今苹果栽培的核心模式。

4.1.3 选择原则 苹果矮化砧木使接穗品种矮化或品种自身矮化(短枝型矮化品种)、树体紧凑、管理省工、品质优良。国外苹果矮砧密植大部分采用矮化自根砧,并且多为 M9,意大利还在 M9 系中选育出优系矮化砧 T337。栽植株行距为 0.8 m×(3.0~3.5) m 的密植栽培模式,栽植株数为 178~269 株/667m<sup>2</sup>。建园后第 2 年开始结果,4 年后进入盛果期,盛果期产量为 4 000~5 000 kg/667m<sup>2</sup>,几乎没有大小年。我国苹果矮化密植栽培大多采用 M26 做中间砧,少部分选用 M9;北部现选用 SH 系(SH6、SH38)和 GM256。一般栽植行距 3~4 m,株距 2.0~2.5 m,667 m<sup>2</sup> 栽植 83~111 株。采用优良品种+优良矮化砧木+优化的配套技术(三优栽培),栽后 3 年形成花芽,4 年结果,6 年单产 45 t/667m<sup>2</sup>,果型大小均匀,平均单果重 350 g,全面着色,优质果率 85%以上,果实可溶性固形物含量 14%~15%。

### 4.2 轻简化栽培配套核心农艺措施

4.2.1 矮化密植苹果选用的高光效树形 采用高纺锤形或柱形,树高 3.0~3.5 m,冠幅仅 1 m 左右,适于密植,并且采用矮砧栽培,树势也好控制。修剪以疏枝、长放为主,几乎不短截。整形特点:培养强壮的中心干,在中心干上直接着生角度下垂的结果枝,并控制结果枝与中心干的粗度比例为 1:(3~5),盛产期后中心干上着生的结果枝数量为 30~40 个,每年根据粗度比进行结果枝的更新。除利用自然萌发的二次枝结果外,在中心干和结果枝的光秃带还通过刻芽、环割等技术促使芽的萌发,培养结果枝。竞争枝和徒长枝通过抹芽、拉枝和疏枝控制。中心干延长头不采用落头办法,如果生长过强,采用拉弯促进成花办法,再以果压冠,所以中心干的上部以结果枝为主。

4.2.2 土壤管理技术 1)生草制。生草制是指在果园行间长期种植草本植物的一种土壤管理方法,包括自然生草和人工种草 2 种方式。当生长的草高度为 30 cm 左右时,留茬 8 cm 左右刈割,刈割后的草可覆盖在株间或行间,让其自然腐烂或喂养畜牧后变为粪肥还田,增加土壤有机质含量,提高土壤肥力。生草制优点:增加土壤有机质,减少土壤冲刷(尤其是山地),改善土壤理化性状,使土壤保持良好的团粒结构,保墒保肥,进而提高果实品质和保持树体营养均衡;大大改善果园生态环境,有利于一些昆虫天敌的生存,为病虫害的物理防治、生物防治和生产绿色果品创造条件;便于机械化作业,减少果园的用工;经济利用土地,提高果园综合效益。2)覆盖法。覆盖栽培是一种比较先进的土壤管理方法,适于在土壤较为瘠薄和干旱的地区应用。常用的覆盖材料分为地膜、园艺地布、玉米秸、稻草、麦(稻)秸、麦



(稻)糠或自然杂草等。一般在春季覆盖黑色地膜和园艺地布,夏秋季覆盖玉米秸、稻草、麦(稻)秸、麦(稻)糠或自然杂草等,所覆盖的材料越碎越细越好。覆盖物的多少根据土壤和覆盖物情况而定,一般每 667 m<sup>2</sup> 平均覆盖干草、干玉米秸秆或干稻草 1 500 kg 以上,厚度 15~20 cm,上面再压少量土,秋季再结合施基肥深翻。覆盖法的优点:覆盖后会保持土壤水分,减少水分蒸发,防止水土流失;覆盖物腐烂后会提高土壤有机质含量,改善土壤表层环境,促进根系和树体生长,维持树体营养均衡,进而提高果实品质;果园覆盖后可使土壤水分供应均衡,因此会大大减轻因土壤水分剧烈变化而引起裂果;果园覆盖后会使得果园处于一个良好的小气候环境,因此还会避免因温度的剧烈变化而引起果实日烧病。

4.2.3 肥水高效利用技术 1)机械施肥与节水灌溉。机械施肥包括:机械追肥,机械施基肥;节水灌溉包括:滴灌、小管束流、低压微喷节水灌溉等。2)肥水一体化。根据园地养分状况、叶片分析、树体状况、需肥特性、肥料特性、气象条件及栽培管理,施肥效果分析;产量、优果率、效益等制定不同品种的施肥配方、时期和用量等;制定不同品种的灌溉时期和用量等。

#### 4.3 轻简化生产配套农机设备

4.3.1 果园土壤管理机械 果园行间碎草机、果园树盘碎草机,可将自然绿肥或人工绿肥等粉碎为 5~15 cm 长

的碎段;工作效率 2 000~4 000 m<sup>2</sup>/h。

4.3.2 果园施用基肥机械 包括偏置式开沟机(农家肥)、偏置式搅拌回填一体机(农家肥)、偏置式开沟施肥搅拌回填一体机(商品有机肥)。工作效率为 200~800 m<sup>2</sup>/h。

4.3.3 果园冬春季修剪整地机械 修剪机械平台、枝条粉碎机、机械耙子、疏花机(国外)等。

4.3.4 果园植保管理机械 风送气送静电结合式高效精细弥雾机(牵引式通用型,篱架栽培模式等 2 种型号)、龙门架式普通喷雾机(篱架用),其中风送气送静电结合式高效精细弥雾机喷药半径 2~6 m,液滴直径 30~100 μm;工作效率 2 668~5 336 m<sup>2</sup>/h。

4.3.5 果园机械动力平台-橡胶履带拖拉机 该机械适于多种土壤条件,要求作业道宽度 1.5 m 以上,留有 4 m 以上行头,便于机械转向;动力输出 60、90 马力;农艺指标:可以进行原地回转、实现带有标准三点悬挂和动力输出,除了安装专用基本设备外,还能附加其它标准农机具。

#### 参考文献

- [1] 李莉. 水果标准园创建原则与技术[G]//全国现代果业标准化示范区创建暨果树优质高效生产技术交流会议论文集汇编,2013:13-16.
- [2] 刘凤之,汪景彦,王宝亮. 我国果树生产现状与果业发展趋势[J]. 中国果树,2005(1):51-53.

## Status Analysis and Key Technology of High Efficiency of Apple Industry in China

LI Chenghui<sup>1</sup>, LIU Zhi<sup>1</sup>, WANG Hong<sup>1</sup>, YU Nianwen<sup>1</sup>, ZHANG Xiumei<sup>1</sup>, SUN Qizhen<sup>2</sup>

(1. Liaoning Research Institute of Pomology, Yingkou, Liaoning 115009; 2. Gaizhou Agricultural Center, Gaizhou, Liaoning 115200)

**Abstract:** Introduced the current situation of apple industry in China, including apple planting area, production and trade situation; discussed the main problems of existing in apple industry of our country, including industrial structure, standardized production, the use of chemical fertilizers and pesticides, postharvest handling and production cost; and the development trend of the future of our apple industry; put forward the key technology of Chinese apple industry saving cost and improving efficiency, including selection of varieties, rootstock and scion, light and simple cultivation measures and light simple equipment such as agricultural production.

**Keywords:** apple industry; existing problems; developing trend; saving cost and improving efficiency