

# 技 术 简 报

第 21 期

国家苹果产业技术体系

2018 年 6 月 5 日

---

## 苹果生产提质增效技术模式及其效果评价研究

产业经济研究室

### 一、 苹果生产提质增效技术模式内涵及实施概况

#### （一）苹果生产提质增效技术模式内涵

根据苹果产业经济研究室调研，国家苹果产业技术体系各试验站在实践中实施的苹果生产提质增效技术主要包括老龄低效果园改造技术、重茬克服技术和肥水高效利用技术。

农业部于 2016 年发布的《老果园改造技术示范项目实施方案》提出，老龄低效果园改造技术主要包括“三改三减”措施，即：改品种、改树形、改土壤、减密度、减化肥、减农药。根据苹果产业技术体系各试验站数据，各试验站采取的改造技术主要包括改树形、改土壤、减密度、减化肥即“两改两减”，再辅以覆膜覆草、伐旧栽新以及重新建园等方式推进老龄低效果园改造。其中，改树形主要通过提干落头、层级修剪实现；改土壤主要通过土地覆膜实现；减

密度和减化肥分别通过间伐和增施有机肥实现。

25 个苹果综合试验站中，除新疆阿克苏试验站外，其余试验站均面临重茬问题，实践中采用的重茬克服技术主要有改土壤、轮作或土地轮休、使用脱毒苗木、选用自根砧、使用抗性砧木、带土球栽植等。其中，改土壤主要包括通过深翻换土、土壤消毒、增施有机肥或生物菌肥、种植绿肥等技术措施。

果园肥水高效利用技术的应用旨在改善中国苹果园目前存在的土壤有机质含量不足、土壤 PH 值偏高及土壤有效养分不足等问题。目前我国苹果主产区苹果园肥水高效利用技术包括：地面覆盖（包括果园生草、果园覆草、起垄覆膜、全覆膜）和肥水一体化（包括施肥枪肥水一体化技术、节水灌溉肥水一体化技术、肥水膜一体化和穴贮肥水技术）技术。

## （二）苹果生产提质增效技术模式实施概况

根据调研，老龄低效果园改造技术的应用在各产区间呈现异质，。高原优势区老龄低效果园改造技术采用较为集中，偏重于改树形、减密度、减化肥三种技术措施，采用上述措施的试验站分别占试验站总数的 92%、83%、75%。伐掉原有的老龄低效果树，栽植新的苗木是最简单易行的改造办法，黄土高原优势区选择伐掉重栽的试验站有 8 个。延安、渭南、咸阳、天水、平凉、银川等 6 个试验站还采用了覆膜技术保水保墒，改善土壤质量；商丘、延安、咸阳、平凉、银川等 5 个试验站采取了重新建园方式改造老龄低效果园。环渤海湾优势区各试验站采用的老龄低效果园改造技术更为多样化，以改树形为主，其次为减化肥、伐旧栽新、重新建园。相比黄土高原优势区，环渤海湾优势区实施减密度的较少，仅有烟台、威

海、泰安、青岛等 4 个综合试验站，仅熊岳试验站覆膜技术来进行老龄低效果园改造。特色产区主要采用的老龄低效果园改造技术为改树形、减化肥、伐旧栽新，其次为重新建园。另外，新疆伊犁试验站、川西高原试验站采用了间伐技术，来降低果园密度，增加透光性；东北寒地采用了覆膜技术来保墒。

重茬克服技术在三大产区的实施差异性不大。以深翻换土、土壤消毒、增施有机肥、种植绿肥为代表的土壤改良是最主要的重茬克服技术，三大产区的各试验站均采用了此方法。黄土高原优势区的运城、商丘、渭南、天水、平凉、银川，环渤海湾优势区的威海、昌黎、保定、葫芦岛以及特色产区的川西高原等 11 个综合试验站将土壤改良视为效果最好的重茬克服技术。其次为轮作或土地轮休。黄土高原优势区、环渤海湾优势区和特色产区分别有 83%、67%、63% 的综合试验站采用了此方法来克服老果园改造过程中的重茬障碍。其中，黄土高原优势区的晋中、三门峡、宝鸡综合试验站，环渤海湾优势区的泰安、青岛、石家庄综合试验站以及特色产区的新疆伊犁试验站将轮作或土地轮休视为效果最佳技术。三大产区中，使用脱毒苗木的试验站分别占 75%、44%、25%。另外，黄土高原优势区的咸阳综合试验站、环渤海湾优势区的威海综合试验站采用了选用自根砧，黄土高原优势区的晋中、延安、咸阳综合试验站和特色产区的伊犁综合试验站采用了带土球栽植来克服老龄低效果园改造过程中的重茬障碍

水资源的相对稀缺促使黄土高原优势区的各试验站较为重视地面覆盖和肥水高效利用技术的采用，且各类技术的采用率普遍高于其余两个区域。地面覆盖技术中，应用率最高的是果园生草技术，

其次为起垄覆膜技术，果园覆草技术采纳率相对较低。肥水一体化技术中，应用率最高的是节水灌溉肥水一体化技术，三大区域采用此技术的试验站分别占 83.33%、88.89%、80%；三大区域均采用了肥水膜一体化技术，其中黄土高原优势区采用此技术的试验站占比最高，为 41.67%。仅黄土高原优势区 9 个试验站采用了施肥枪肥水一体化技术，占该区域试验站数量的 75%。特色产区未出现采用穴贮肥水一体化技术的试验站，其余两个区域采用此技术的试验站均占 33%。

## 二、苹果生产提质增效技术模式效果

综合使用投入产出分析法、熵权综合评价法，对黄土高原优势区、环渤海湾优势区、特色产区苹果生产提质增效技术模式实施效果进行评价。结果表明，与农业部推行“减化肥”技术的初衷相符，三大产区各试验站均意识到增施有机肥对提升果园土壤有机质、改善果品质量等方面的作用，并不同程度采用增施有机肥方式进行老龄低效果园改造。三大产区改造后果园的肥料投入均高于技术实施前；三大产区改造后果园的优果率均有不同程度提高，其中环渤海湾优势区增幅最大，提高了 17.55%，其次为黄土高原优势区，提高了 17.24%，特色产区老龄低效果园改造后，优果率提升了 15.36%。

提质增效技术实施后，三大产区苹果生产投入产出比均有所提高，其中特色产区的投入产出比在提质增效技术实施前后均最高，分别达 4.53、4.84。提质增效技术实施前后三大产区投入产出比由高到低分别依次为：特色产区>环渤海湾优势区>黄土高原优势区，特色产区>黄土高原优势区>环渤海湾优势区。市场机制通过价格体系发挥提供信息、经济激励和决定收入的三大功能得到较好体现。

从综合效益评价来看，提质增效技术模式的实施，使三大产区的综合效益均有不同程度提升，其中，环渤海湾优势区平均增幅最高，为 0.159，其次为黄土高原优势区，为 0.127。较高的增幅使得黄土高原优势区平均综合效益在提质增效技术模式实施后超越特色产区。

### 三、建议

因地制宜地推进老龄低效苹果园改造，是稳步提升“三品”工作、实现苹果生产提质增效的重要保障。根据本文研究，结合调研状况，提出下列推进苹果提质增效技术模式的建议：

**1、坚定不移推进老龄低效果园改造。**从投入产出、综合效益分析结果来看，老龄低效果园改造成效显著。苹果提质增效技术模式实施后，三大产区的经济效益、社会效益和生态效益均有不同程度提高。黄土高原优势区和环渤海湾优势区两大主产区经济效益增幅最大，其次为生态效益。建议各主产区一方面以各地区苹果综合试验站及当地农技推广部门为纽带，对果农予以指导、示范；另一方面，以发展新理念为统领，依托水果专业合作社、龙头企业等新型农业经营主体，依靠技术集成和机制创新，稳步推进老龄低效苹果园改造。

**2、以“绿色发展”推动果业技术创新。**“绿色发展”是以生态文明为价值取向，以实现经济社会的可持续发展为目标，以绿色经济为基本发展形态的一种经济发展方式。老龄低效果园果树树势弱、果品质量差，严重影响果园效益，降低果农积极性。通过创新驱动和科技进步，推广绿色防控、配方施肥，改善果园生态环境，着力提高单位面积产量、提高果品质量和产业竞争力，增加果农收入。

**3、优化农业产业布局，实现果畜业良性互动发展。**土壤健康是果园发展的根本。20世纪50年代化肥大量施用取代了粪肥在土地营养供给中的作用，导致畜牧业和种植业分离成为普遍趋势。而化肥施用造成苹果种植成本增加、土壤团粒结构被破坏，土壤透水通气性差、土壤养分失衡等问题。各试验站已经意识到此问题，并有意地通过增施有机肥等方式改善土壤品质，提高土壤有机质含量。但实践中存在畜禽废弃物加工处理困难、运输距离半径小，而本地有机肥供应不足等问题。因此有必要基于区域农业资源禀赋及生态适生性原则，构建区域分工合理、协作密切的农业产业布局体系。优化农业区域布局，有效配置基于区域分工的农业产业政策体系，提高农业政策的针对性和有效性，实现果业与畜牧业良性互动发展成为必须解决的战略问题。

---

报送：农业部科技教育司、农业部种植业管理司

---

发送：各苹果主产省农业厅、各功能研究岗位专家、综合试验站站长  
首席科学家办公室成员

---

国家苹果产业技术体系首席科学家办公室

2018年6月7日印发

---