

苹果栽培技术

——营口市苹果科技集团承包
技术培训讲义

营口市科学技术委员会
营口市农业局

一九九〇年八月

前 言

为发挥我地区果树生产的优势，及时应用和推广果树生产最新技术、最新成果，不断加强科学管理，提高苹果产量和质量，努力改变品种结构，使我市果树生产再上新档次，市科委决定从1990年开始，会同市农委，农业局等部门对我市部分乡（镇）的果树在原承包经营方式不变的情况下，实行科技集团承包。第一期承包期限1990—1992年。承包任务由市落实到七个乡，乡落实到117个村，村落实到42,557户，共承包苹果树267万株，11.7万亩。

为提高广大果农技术管理水平，全面完成承包任务，特邀请省果树所邱毓斌、温树英、乔辰生三位果树专家及市、县经验丰富的农艺师共同编写了《营口市果树科技集团承包技术资料》。作为技术培训资料和供广大果农学习参考。

在《资料》编写过程中，各位专家查阅了国内外大量资料，编写了果树生产最新技术和成果。最后由邱毓斌专家定稿。对各位专家的大力支持和辛勤劳动，在此，一并表示衷心感谢。

由于水平有限，编写时间仓促，不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

（营口市科委主任 纪承阁）

目 录

前 言

- 第一讲：栽果树想早得利多得利就要栽大苗……（1—3）
- 第二讲：积极提高果品质量……（4—7）
- 第三讲：优化品种是提高果品质量的前提……（8—15）
- 第四讲：苹果树高接换头发展优良品种……（16—26）
- 第五讲：苹果幼树早丰优质的规范化管理技术…（27—34）
- 第六讲：果树施肥与土壤管理果园覆草是果树管
理的方向性措施……（35—57）
- 第七讲：苹果树整形修剪技术……（58—83）
- 第八讲：果树人工辅助授粉是果树生产的必行措
施……（84—89）
- 第九讲：果树疏花疏果是提高果品质量克服“大
小年”结果的重要措施……（90—94）
- 第十讲：加强苹果树病虫害防治工作……（95—113）
- 第十一讲：大力应用新技术成果……（114—120）
- 第十二讲：适期采收是保证果品产量质量的关键
……（121—125）
- 〔附〕营口市苹果高产、优质综合技术开发科技
集团承包方案……（126—132）

第一讲：栽果树想早得利多得利就要栽大苗

过去栽果树，多栽一年生苗，弊端很多。按定植距离栽植，形成满地“烧香”，园内为了种间作物，往往“种到树根，趟到树心，碰破树皮，刮掉树枝”，未等幼树长成结果，就枝条残缺不全，故应改栽一年生苗为栽三、四年生大苗，把三、五年内要栽的一年生苗，在一、二年内全部都培育出来，以备三、五年后栽大苗，其好处和方法如下：

一、育大苗栽大苗的好处

1、育大苗便于管理：将一年生苗集中栽到一起，便于挖坑、施肥、灌水、中耕除草、喷药和整形修剪等栽培管理。

2、育栽大苗，幼树长得快：由于集中栽植，管理容易跟上去，碰刮树皮、树枝等机械损伤情况就会相对的减少，树的营养生长就会加快。

3、栽大苗早结果早丰产，集中育大苗，在三、四年生后将苗起出定植，在挖起苗时，由于断伤一部分根系（特别是垂直主根），就会抑制幼树旺长，促进幼树营养生长向生殖生长转化。起到对幼旺树进行环剥、环割、晚剪等相近似的作用，使新栽的大苗早结果、早丰产。

4、用大苗新建果园，可提高果园的整齐度：一、二年生苗，往往可塑性大，由于各种条件的不同，幼苗生长三、

四年后，个体间就有明显差异，使果园树体大小、高矮不整齐，但栽大苗时，就可依苗的大、中、小分类定植，提高果园整齐度，为丰产、稳产打下基础。

5、栽大苗有利于控制树冠：因为栽大苗，树体完整能早结果、早丰产，有利于“以果控冠”，会使树体矮化，有利于矮化密植栽培，提高土地的利用率。

6、栽大苗有利于改良老果园：一般在大树下，栽一年生苗长不起来，但如栽三、四年生大苗，就可以减轻大树欺小树的程度。所以利用大苗改造老果园，会加快改造速度。

7、育栽大苗可以经济利用土地：集中育大苗，可以利用少量的土地，培育出大量的大苗，在培育大苗期间，还可以对新建的果园整修梯田、挖栽植沟（坑），同时还可以在计划栽树的薄坡地上照常种些农作物。所以育大苗、栽大苗是一项既不误长树、结果，又不误整地、收粮的好办法。

利用育大苗栽大苗的方法，可以把近三、五年内计划要栽的苗木，在今、明两年就培育出来，待在苗圃内生长三、五年，幼树成形后，在营养生长向生殖生长转化的初期，进行移栽定植，会立即成园，一般移后翌年就能见花，很多是移后二、三年开始大量结果，实现建园虽晚，结果不晚，按期收到较大的经济效益和生态效益。

二、育大苗的方法

育大苗的方法很多，可以因地制宜的根据所要建立的果园面积、株数确定培育大苗的面积、株数和年限，具体方法如下：

1、育大苗地最好选用利于根系生长的沙壤土，排水良

好、灌水方便的地段为育大苗圃地，也可在已建园的幼树行间进行培育，或利用要新建的果园，把要栽在四、五行上的苗木，集中栽到一行上，待树长三、五年后，再按要定植的株距，移出株间的幼树，按原定株行距移栽到其他三、四行上。

2、育大苗栽植的距离：一般每株应有1平方米以上的生育地盘，即按1米正方或大行2米，小行1米，株距1米的形式进行栽植。

3、在育大苗圃内，要及时进行中耕除草，施肥、灌水、整形修剪和病虫害防治工作，在未出圃前尽量要把主枝培养出来。

4、育大苗最好就地育就地栽，以免长途运输的不便。

三、栽大苗的方法

1、挖起大苗时，要尽量使幼树的根部土坨大些，少伤根，以利缓苗快，成活率高。

2、栽大苗要趁树在休眠期内移栽（芽萌动前），即在地化冻后到清明节前（三月下旬到四月上旬）栽完，可以提高成活率。

3、栽大苗时要灌透水，栽后踩实，树干基部培成土堆。以防风摇影响成活。

4、挖起大苗要随挖随栽，近途运输也要包扎严密以防风干。

（辽宁省果树所 邱毓斌）

第二讲：积极提高果品质量

当前世界果品市场的贸易流通，都是以高质量为前提，以质取胜。因之提高果品质量已成为世界果品生产和科学研究的中心问题。都以生产优质果为主要目标，而采取一系列的相应措施，以增强在市场上的竞争力。我国近些年来，由于实行改革开放的政策，国内市场也随着国际市场的贸易趋势，果品的优劣差价也逐渐拉开。苹果优劣之间相差3—5倍。说明我国果品生产，现已向商品型方向发展跃进了一大步。相信这种优劣之间的档次差异，会越来越显著。因之果品生产者必须采取一系列措施生产优质果，才能获得较高的经济效益。

苹果的果品质量高低，主要根据果实的外观上，以果实大小、颜色、光泽、形状、整齐度、机械损伤等；在果肉上以果皮厚薄、肉质粗细、紧密、风味、香气，汁水量、糖度、酸量、病虫害等。果实的外观与内部肉质又多是密切相关的，特别是以下几个相关性尤为突出：

一、果个大小与果实品质的关系

苹果果实的标准果个，依品种不同而有区别，一般地国光、红玉、祝光等中型果，多以单果重150—180克为标准。富士、元帅、红星、金冠等大型果，多以单果重250—300克为标准，达到这个标准，才能将这个品种固有的色泽、形状、果实风味、果汁量、肉质、甜酸度等表现出来。否则达不到这个标准，果个过小，果实色泽差，风味淡、果汁量

少、肉硬、皮厚、糖度低、酸度大不好吃。如辽宁省果树研究所调查：在相对相同的条件下，红富士大个果的果实含糖量比中个果高1.78%，比小个果高4.13%。而大个果果实硬度为9.23公斤/厘米²，中个果硬度为9.03公斤/厘米²，小个果硬度为9.76公斤/厘米²。说明果个小糖度低，硬度大、皮厚。虽耐贮藏，但品质下降。为了提高果品质量，必须严格控制小果，尽量减少中个果，争取达到各品种的标准

二、果实的颜色、光泽与果品质量的关系

苹果果实的颜色，依品种同不可以分为红、黄、绿等三种。红富士、国光、新红星、红玉、元帅系等为红色品种；金冠、翠秋等为黄色品种；祝光、印度等为绿色品种。各品种达不到应有的颜色、光泽，其果实风味淡，香气差，果汁量少、糖度低。如据山东省烟台市果树研究所调查：红富士苹果果面着色10%的果实，含糖量为13.9%，硬度为8.85公斤/厘米²。果面着色80%以上的，其果实含糖量为16.10%，硬度为10.04公斤/厘米²。从而说明果实颜色、光泽好的，果实品质也好，同时还耐贮藏。反之，果实色泽差的，果实品质也差，同时还不耐贮藏。所以果实色泽与果实品质成正相关。因之要采取措施，提高果实的着色度是至关重要的。

三、果形与果实商品性的关系

苹果的标准果形依品种而不同，国光为扁圆形，红玉、祝光为圆形，富士、元帅、红星、金冠为圆锥形。在国际市场上，元帅系（包括元帅、红冠、红星、新红星、超红、艳红、首红等），既要求色泽好，又要求果实桩高（纵径大于横径）、五棱突起。（国光、金冠、富士等也是要求高桩比扁平的好）。果实发育大体可分为两个阶段。即果实细胞分

裂期与果实细胞增大期。果实首先增加细胞数量，再增大细胞体积。据资料报导：果实桩的高矮与果实的整个生育期的营养条件有关。但相比之下，与前期果实顶部细胞分裂基数多少关系更大。所以果树前期管理极为重要。

影响果实大小、色泽、果形、整齐度、果肉质度、果汁量及风味、糖、酸量等的主要因素是：品种砧木和接穗组合是否优良？树体健壮情况？施肥、水分供应、土壤管理等是否科学？树体结构、授粉、疏花疏果是否合理？病虫害防治是否彻底？采收期是否适时等。本讲义除将从果园土壤管理、施肥，幼树早产早丰，品种改良，整形修剪，授粉，疏花疏果，新技术应用，病虫害防治，适期采收等与提高果品质量有关内容已阐述外，本节拟就矮化栽培、果实着色管理等简述如下：

（一）矮化栽培

矮化栽培是当前世界果树栽培中一个新的发展趋势。果树生产先进国家，都用矮化密植栽培取代了乔化稀植栽培。

矮化栽培的好处很多。除树体矮小便于管理，结果早产量高之外，矮化栽培可以提高果品质量。因为矮化砧木的组织结构与乔化砧木不同，矮化砧的叶片功能高，据试验：矮化砧一斤叶片可合成22.9斤干物质，而乔化砧一斤叶片只能合成14.3斤干物质。另干物质向果实、枝干的分配比例也不同。矮化砧叶片所合成的干物质有76.3%分配到果实上。而乔化砧有54.2%的干物质分配到果实上。因之矮化砧所结的果实质量比乔化砧好。如据山东烟台市果树所调查：红富士用圆叶海棠（乔化）作砧木的，果实含糖量为12.86%，含酸量为0.29%，果实硬度为8.63公斤/厘米²。而用M26作

中间砧的果实含糖量为16.5%，含酸量0.2%，果实硬度9.07公斤/厘米²。用矮化M26作中间砧比乔化砧园叶海棠糖度提高3.64%，酸量提高0.09%，硬度提高0.44公斤/厘米²。说明为了提高果品质量，应积极发展矮化栽培。

（二）着色管理

果实着色除与品种特性有关外，又与栽培管理技术也有关系。特别是如红富士苹果等着色较差的品种，更须采用相应的技术措施才能着好色。

红富士苹果的果实着色，虽比国光开始得早，而速度缓慢。常年富士从7月中、下旬开始着色，到9月上、中旬以后其着色速度不如国光快。为了提高红富士苹果的着色度，可采用套袋、树下铺反光膜、摘叶、转果等措施以提高果实着色度。

1、套袋。就是用纸袋在7月把果实套上，这个方法既可以防除食心虫、卷叶虫，果诱等，又可以提高果实的外观，果实的色泽。以适应出口对果品高质量的要求。

2、树下铺银灰色塑料反光膜。即在苹果要上色的时候开始，于树的株、行间，铺上银灰色塑料反光膜，利用反射光，提高光能的利用率，使树的下层果实受光着色。

3、摘叶。即将遮盖在果实上面的1—2片老叶摘去，以提高果实对直射光的利用率，摘叶的时间不能过早也不能过晚，过早易影响产量，过晚就会失去作用，就红富士苹果而言，一般应于9月下旬开始。

4、转果。当红富士苹果，在9月中旬果实阳面已着上色时，将阴面转向阳面。以使果面能全部受光着色。

（辽宁省果树所 邱毓斌）

第三讲：优化品种是提高果品质量的前提

营口市苹果栽培历史悠久，是我国苹果主产区之一，但是品种老化、单一，果品质量不高，不能适应国内外市场日益发展的需要，因此，就要利用国内外的新品种，进行更新。使我市的苹果品种组成日渐优化，为内销外贸提供更多的优质苹果。

现在世界各国都很重视苹果品种改良工作，如美国的苹果主栽品种元帅系在近120年间，已经由普通型的“元帅”发展到第四代的芽变品种首红、魁红等，第五代的品种也已经出现。

日本在1966年以前其品种组成与我国基本相似，以国光、红玉为主，经过20余年的努力，形成了以富士、元帅系、津轻三大主栽品种的格局。

营口市苹果品种结构，据1979年调查，国光占苹果总产量的67.03%；鸡冠、倭锦、红玉等占20.95%（两者合计占87.98%），金冠占3.56%，元帅系占1.46%，祝、迎秋、黄魁、辽伏等占2.74%，劣质品种比例相当大。近几年果树生产大发展，苹果品种结构虽稍有调整，但调整的不很大，国光占苹果总面积仍在60%以上，特别是劣质的鸡冠等品种仍有一定量的发展，这种局面必须得尽快的改变，以适应辽东半岛外向型经济建设发展的需要。

营口市应根据本地区的土壤、气候条件和多年的栽培实

践，以及国内外对果品需求的趋势，苹果的品种组成应逐步调正为：

中晚熟和晚熟品种占95%以上。其中晚熟品种国光不超过40%，富士系占30%，中晚熟的元帅系、金冠系合计占20%，余者5%可以栽植国内近年新选出的和从国外引进的经试栽适合营口市的一些优良品种，如北斗乔纳金等。早、中熟品种占5%。早熟品种应主栽辽伏、甜黄魁；中熟品种应发展伏锦、津轻、祝光等。

现将国光、富士、元帅系、金冠等几个系统的品种特征特性简介如下。

1、国光系品种：

国光原产于美国，于1872年前后自美国传入日本，约1905年从日本引入我国，在我市表现产量高、品质好、耐贮藏，一直是我市的当家品种，占我市苹果总面积的60%以上。但国光果形小、色泽差、缺乏香味，所以日本等国现已基本淘汰，只剩下我国和朝鲜仍占很大比例，我市今后不仅不宜再发展，且应将原栽的比例逐渐调下来，使国光的总面积不超过40%的比例，为此新栽国光幼树还应高接一批优良品种，如红富士、元帅系等。如在现已稀植的园内补植，也可补植些近年来新选育出的矮枝型国光。

矮枝型红国光

该品种是辽宁省新金县亮甲乡1975在红国光品种上发现的芽变，经培育观察，认为该品种叶片大而厚，叶色深，枝条短粗、节间短、萌芽率高，成枝率低，短枝多、树冠矮小紧凑等特点，3—4年开始结果。品质与国光相似，产量不于低国光。于1988年通过了鉴定。

掖县新国光

掖县新国光是国光品种短枝型优良变异，1974年发现于山东省掖县郭家店村新果园，1985年通过省级鉴定。树冠矮小，在相冈立地条件下，9年生的树高、冠径、干周分别为同龄国光的0.77、0.72和0.79倍。枝条粗壮，节间短，短果枝率高。腋花芽结果能力强，一般3年开始结果，丰产性好。平均单果重150克，果肉黄白色，肉质致密，硬而脆，风味甜酸适口，汁多有香气；果皮较厚，耐贮运，一般条件下可贮至翌年5月。

2、富士系品种

红富士。

富士品种是日本国育成的，亲本为国光×元帅。1962年正式命名为富士。1966年引入我省，由辽宁省果树科学研究所进行扩繁并布置了试栽点，到1979年试验结果表明，富士风味优良，果实耐贮藏，可向生产上推广。目前我省已发展到35万亩，株数达1,000万株，已成为我省主要的苹果栽培品种之一。

富士苹果品质优良，耐贮藏，是一个综合经济状况优于国光，唯树抗寒性、抗轮纹病、粗皮病不如国光，故辽宁确定的1月份平均气温 -10°C 线以南为适宜栽培区。 -10°C 线的北地区可以试栽。如用抗寒性强的砧树高接换头等可以增强其抗寒性，扩大富士的栽培范围。富士抗果实和枝干的轮纹病害，在营口地区虽然不重，但也应注意，如发现应早防治。

富士的果实着色不很稳定。日本从1971年到1980年进行

全国性试验，选出一些优良的着色系。我国于1980年成批引入长富2、长富6、秋富1、岩富10等着色系（即统称为红富士）的苗木和接穗。在全国北方11个省市大面积试验示范，经过7年的研究证明，红富士苹果在全国各苹果产区均表现较好，各省市均把红富士列为主栽品种之一，现全国红富士苹果已达400万亩，1亿株。所以营口市应认清形势，立即行动起来积极发展红富士苹果是非常必要的。

短枝型富士（包括福富短、宫崎短、优良短等）

福富短：1984年从日本引入，果个大，单果重250—300克，果实全红，以红条霞状为主。也有片红的，果实风味好，有香气，果汁多，果肉硬而脆，甜酸适口，果实10月下旬采收，可贮至翌年5月不变质，树势健壮，树姿半开张，树冠紧凑矮小，萌芽率高，成枝力强，有腋花芽结果习性，丰产性好。

早熟富士（ヤタカ）

早熟富士是日本秋田县1982年从富士树上发现的着色、成熟均早的枝变品种。

该品种在秋田县10月上旬着色、成熟，比普通富士早熟一个月左右。果重300—400克，号病较多，肉质也优于富士，条纹清晰而美丽。栽培上与富士同样，品质优良等特点很受栽培者注意。

我国近年才引入，尚未结果，因此要做好引种鉴定工作，待取得结果后，才能决定在我国能否推广、推广的范围和数量。

3、元帅系品种

元帅品种自1872年在美国发现以来，世界各苹果产区都

在广泛栽培。1915—1921年又先后发现红冠、红星等，即称之为第二代芽变系，从40年代开始，又不断地从第二代元帅系品种树上选出了浓红型芽变品种，如新红星、矮红、艳红、超红、矮壮等称为第三代。这些芽变着色较早，红色较浓，短枝多，树体紧凑，一些品种还增加了抗寒性，如矮壮等。选第四代元帅系品种时更加注意浓红、树体紧凑和上色早的短枝型品种。这代芽变品种有首红、魁红、银红等二十几个短枝型品种。最新芽变（或称第五代）品种，是近年来美国从第四代元帅系品种上选出的，如矮南红、俄矮二号、栽培一号等。

今后我市发展元帅系品种，应以第三、四代短枝型的新红星、首红、超红为主。普通型元帅、红星品种等，由于生长旺、条子多和结果少等缺点，不宜再发展。而第五代的元帅系芽变系品种，尚需引入观察。下面将今后应大力发展的品种介绍3个，供生产者参考。

新红星：1953年在美国发现一株红星全株芽变，1956年命名发表，六十年代以后开始推广。树势中庸，树体矮小，树冠紧凑，树姿直立，早实丰产。果形高桩，五楞明显，单果重180克，底色黄绿，全面被深红色，肉质中粗而脆，果汁多，风味甜而香，似红冠。栽培中对土壤及肥水条件要求较高，应选择适地种植和多施肥水，以保证产量和质量提高。

首红：是美国发现的元帅系第四代芽变品种。（为一株红星树上的单株芽变），1981年引入辽宁省果树所，现正在各地试栽。

在各地试栽表现是：树姿直立，短枝性状明显，结果

早，丰产。果实形状端正，五楞明显，上色期较早，刚上色时出现明显的红条纹，以后全果鲜红，但条纹仍明显可见，风味甜，香气浓郁，熟期较新红星略早，在熊岳地区9月上、中旬成熟，可在我市直接开发利用。

超红：1981年从美国引入，树势强健，树冠较直立，3年生即开始形成大量的短枝和叶丛枝，中短枝和叶丛枝占总枝芽量82.4%，5、6年生开始大量结果，8年生亩产1,320公斤，树体矮小紧凑。

果实高桩，五棱突起，果面浓红色，美观、艳丽，单果重235克。11月份果实硬度7.46 公斤/Cm²，果实含糖量12.29%，风味甜酸适口，香气浓，可贮存到春节前后。

4、金冠系品种：

果实圆锥形，大或中等个，果面黄色或黄绿色，阳面有浅红晕，常有锈斑；肉质致密，味甜有浓香，品质上等，中晚熟，发育日期150—160天。金冠系品种具有丰产和品质优良等特点，但存在果锈重和贮藏期皱皮的缺点，因此近年来黄色品种有所减少。今后发展要选用抗锈和抗贮藏期皱皮的品种，如王林、金矮生和岳金等。

王林

原产日本福岛县，是金冠实生后代。

幼树生长迅速，发枝力很强，分枝角度小，进入结果期早，定植后3年即可结果，入结果期后，易生短果枝，兼有中、长果枝和腋花芽，产果率较高。

果实大椭圆形或长圆形，单果重250克左右，全面黄绿色，有的果实阳面被淡红色晕；果汁多，味甜，香气较浓，品质上等，果实于9月末到10月上旬成熟，耐贮藏。

此品种生长迅速，需注意开张角度，其抗寒力较弱，幼树易发生抽条现象，在营口地区可引种试栽。

5、其他几个品种

北斗

日本青森县苹果试验场1970年以富士×陆奥杂交育成。辽宁省果树所和大连地区1984年先后从日本引入该品种，现已开始结果。

在日本的表现是：果实圆形，单果重350—400克，果面红色并有条纹；果肉黄白色、较硬、细密，是一个多汁、芳香和风味浓郁的苹果新品种。在青森县10月25日左右果实成熟，可贮至翌年3月末。抗斑点落叶病比富士弱，有的年份易发生霉心病。

在熊岳和大连地区的表现：树势强健，树姿半开张。达结果期早，丰产，以短果枝结果为主，有腋花芽结果习性。

果实圆一扁圆形，平均单果重240克左右，底色黄绿，被有深红色条纹；果肉黄白色，肉质脆，果汁多，致密，酸甜可口，香味浓郁，品质上等。果实发育期约154天，10月上旬成熟。

目前我省大连地区栽培较多，金州区于1989年通过鉴定，营口地区可引种试栽。

津轻

日本青森县苹果试验场育成，母本为金冠，父本不明。1930年杂交，1943年选出。

进入结果期早，定植后3—4年开始结果，以长、短果枝结果为主，有腋花芽结果习性；果实发育期115天，熟前易落果，9月上旬果实成熟。