

寒地果树优质丰产栽培技术丛书

张英臣 刘万达 编著



寒地

果

果

优质丰产

栽培技术

东北林业大学出版社

寒地果树优质丰产栽培技术丛书

寒地苹果优质丰产栽培技术

张英臣 刘万达 编著

东北林业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

寒地苹果优质丰产栽培技术/张英臣, 刘万达编著. —哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2008. 11

(寒地果树优质丰产栽培技术丛书)

ISBN 978-7-81131-097-9

I. 寒… II. ①张…②刘… III. 苹果—果树园艺 IV. S661.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 177741 号

责任编辑: 戴 千

封面设计: 彭 宇



NEFUP

寒地果树优质丰产栽培技术丛书

寒地苹果优质丰产栽培技术

Handi Pingguo Youzhi Fengchang Zaipei Jishu

张英臣 刘万达 编著

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

哈尔滨市工大节能印刷厂印装

开本 850 × 1168 1/32 印张 4.5 字数 110 千字

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—3 000 册

ISBN 978-7-81131-097-9

S · 495 定价: 10.00 元

《寒地果树优质丰产栽培技术丛书》

编 委 会

主 编：耿月伟

副主编：张英臣 鲁会玲

编 委(按姓氏笔画为序)：

王柏林	王晓祥	刘万达	任爱华
牟蕴慧	张英臣	周 野	杨瑞华
耿月伟	覃 杨	鲁会玲	甄灿福

丛书特色介绍

●《寒地果树优质丰产栽培技术丛书》是由东北林业大学出版社组织黑龙江省农业科学院园艺分院长期从事寒地果树研究的科技工作者，从高寒地区果树栽培的实际情况出发，总结了多年的科研、生产的实践经验，认真组织编撰了一套广大果农易于接受的集科学性、知识性和实用性为一体的系列寒地果树栽培科普读物。该书是广大果树科技工作者多年技术经验的总结与奉献，对当前农业生产和农村经济发展起着实际的指导作用。

●丛书文字简洁，内容翔实，详细地介绍了果树园址的确定、品种的选择、栽植技术、土肥水管理、病虫害的综合防治，以及果实采收、贮藏等方面的知识和技术等。犹如农业专家亲临指导，为您出谋划策，在已有的条件下，创造出最大的经济效益。是一套难得的指导广大果农致富的丛书。

●在丛书的编排上，全书每一栽培过程都配有插图、图片或图表，图文并茂，一目了然，便于在实践操作过程中使用。本套丛书语言易懂，内容丰富，实用性强，可供广大果农和植保工作者以及果树爱好者使用。

●衷心希望广大农村读者能从这套《寒地果树优质丰产栽培技术》丛书中获益，并通过您辛勤的劳动早日致富。

目 录

1 苹果生态条件与结果特性	(1)
1.1 寒冷地区气候特点	(1)
1.2 生态条件	(2)
1.3 生长发育与结果特性	(5)
2 寒地优良品种的选择	(19)
2.1 品种选择的依据	(19)
2.2 适宜寒地主要栽培品种	(20)
3 苹果优质苗木培育	(30)
3.1 乔砧苹果苗木的培育	(30)
3.2 苹果矮化中间砧苗木培育	(39)
3.3 优质嫁接苗标准	(40)
4 优质丰产苹果园的建立	(42)
4.1 苹果园地选择的原则与依据	(42)
4.2 苹果园规划与设计	(43)
4.3 土壤改良和整地	(45)
4.4 苹果定植技术	(48)
5 寒地苹果树整形修剪	(55)
5.1 整形修剪的原则和依据	(55)
5.2 整形修剪的时期与方法	(56)
5.3 不同年龄时期的修剪特点	(62)
5.4 几种主要苹果树形	(65)
5.5 整形修剪中注意解决的问题	(71)





6 苹果高接栽培技术	(73)
6.1 高接栽培在苹果生产上的意义	(73)
6.2 苹果高接建园	(75)
6.3 高接树的管理要点	(79)
6.4 高接树的修剪	(80)
6.5 高接树的肥水管理	(81)
6.6 高接树的保护	(81)
7 苹果矮化密植栽培技术	(82)
7.1 苹果矮化密植栽培的意义	(82)
7.2 苹果矮化密植栽培的途径	(83)
7.3 苹果矮化密植建园技术	(84)
7.4 苹果矮化密植的整形及修剪	(85)
7.5 苹果矮化密植的管理	(86)
7.6 优质果品生产技术	(87)
8 果园覆盖与生草技术	(89)
8.1 果园覆盖生草的效应	(89)
8.2 地面覆盖	(91)
8.3 适宜果园草种	(92)
8.4 栽培技术要点	(94)
9 苹果病虫害综合防治	(96)
9.1 苹果病害及其防治	(96)
9.2 苹果虫害及其防治	(103)
9.3 苹果园农药的使用与配制	(111)
9.4 生物、物理机械防治	(114)
9.5 科学、合理地使用农药的具体措施	(114)
9.6 苹果园病虫害综合防治月历	(116)
10 果园综合管理技术	(117)
10.1 果园土壤管理	(117)
10.2 果园肥水管理	(118)

10.3 树体越冬保护	(122)
10.4 自然灾害及其预防	(124)
10.5 果实采收与贮藏	(128)
10.6 果园田间管理工作谱	(130)
附果园常用工具	(132)
参考文献	(134)



1 苹果生态条件与结果特性

1.1 寒冷地区气候特点

我国拥有丰富的果树资源，包括寒带、温带和热带三大类型闻名于世界。按“中国果树带分布图”的自然地理分区，寒冷地区的划分是介于北纬 $41^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。主要包括黑龙江、吉林和辽宁的一部分称为“东北耐寒落叶果树带”。气候特点是寒冷潮湿，年平均温度 $0.5 \sim 7^{\circ}\text{C}$ ，冬季绝对低温在 -45°C 以下，年降水量600毫米左右，无霜期120~150天，生长季节短，生长期内的气温和降水量均能满足一般落叶果树生长结果的要求。

此带内由于受蒙古高压的影响，冷气流自北方或西北方侵入，致使气候干燥寒冷异常。每当强大的寒潮南下高压在一地稳定后，常会出现极端低温，较平均数低 20°C 以下。这样的低温加上湿度又低，常吹寒风，冬季少雪干旱、日照高、蒸发量大往往会引起苹果的严重生理干旱、抽条等现象。

这种气候条件对苹果安全越冬和正常开花结果都极为不利。除上述不利因素外，本地区生长季节气温并不低，极端最高气温可达 35°C 以上，全年大于或等于 10°C 的有效积温在 $2\,500^{\circ}\text{C}$ 以上，加上日照充足昼夜温差大、土壤肥沃树体病虫害发生少，果实着色好、含糖量高，生产的果品很容易达到无公害果品的要求。此区苹果栽培的关键，是选育抗寒的品种和砧木，同时选择气候条件较好的环境，充分利用本地区的气候条件等特点，采取一些先进防寒栽培技





术措施，克服低温冻害造成的威胁，使寒冷地区果树生产跃上一个新的台阶。

1.2 生态条件

苹果树在生长发育过程中与其生态条件形成相互联系相互制约的统一体，苹果树生长发育的好坏，取决于外界环境条件的适宜程度和树体本身适应能力的强弱。

苹果生长发育所要求的生态因子很多，其中最基本的因素温度（热）、水分、光照、土壤对苹果树的生命有着重要的联系，也称为生存条件或生长因素。了解掌握苹果树对外界环境条件的要求或反应，不仅可以选择最适应的栽培区域，同时还能够科学制定相应的综合栽培技术规程，最大限度地满足树体生长发育的要求，对提高栽培技术水平获得最佳的经济效益都有着十分重要的意义。

1.2.1 温度

温度制约着树体生长发育及其体内一切生理生化活动和变化，苹果树和其他果树一样温度对它的生命活动有着重大的影响，在它整个生长过程中如：生长、开花、结果以及新陈代谢作用的进行都必须有适宜的温度。一般来讲在春季平均气温达到 $0 \sim 3^{\circ}\text{C}$ 时根系就开始活动，气温升至 10°C 时叶芽就开始萌动，花期适宜温度为 $15 \sim 20^{\circ}\text{C}$ ，在花期如遇 -1.5°C 以下的低温花蕾就会有不同程度的冻害发生。生长期适宜的温度为 $18 \sim 25^{\circ}\text{C}$ ，气温高于 35°C 时树体生长受到抑制，果实色泽和含糖量下降，影响果实的生长发育。秋季果实成熟时期的日较差是决定果实品质的重要条件，优质果品糖分的积累不仅需要 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的昼夜温差，还需要较低的夜温，当夜温低于 18°C 时果实含糖量高、果品着色好，如果气温过低果实含糖量降低风味偏酸。当冬季气温低于 -30°C 时，一些品种将会发生冻害。苹果树全年最适宜平均温度为 $8 \sim 18^{\circ}\text{C}$ 。

温度也是制约黑龙江省苹果生产发展的一个主要的因素，近几年来，由于低温给苹果造成的危害也是极大的，往往是低温带来树体冻害，树体冻害又伴随苹果腐烂病的大发生。低温造成的树体伤害的主要原因是：早春升温快，昼夜温差大（倒春寒）；秋季多雨，低温寡照，早霜来得早；冬季少雪、干旱，极端温度低持续时间长；田间管理粗放，枝条成熟度不够，易造成树体的地上与地下水分失去平衡，常出现生理性干旱，即抽条。严重造成树体死亡。

苹果虽然是比较耐寒的树种，但在寒冷的北方并不是受高温的限制而是受低温的危害。由此可见在寒冷地区栽培苹果应该以温度为重要条件，除选育抗寒优质的品种外，还要通过选择适宜的园地，防霜防冻改革栽培方式，加强果园综合管理技术措施。

1.2.2 光照

光是制造有机物质的能量来源，也是果树生命活动的生存因子。光照对苹果丰产优质具有决定的作用，苹果为喜光树种，光照充足则枝叶粗壮，光合作用强，制造的物质多，花芽分化良好果实品质佳。在全年日照2 200~2 800小时的地区都适于苹果栽培。山地果园南坡比北坡受光多，当气温升到20℃时，一般南坡受光量要超于平地面积的13%，而北坡则减少34%。果树生长发育同化作用过程中，不仅是利用太阳的直射光，也利用从土壤、水面、植被及其他物体上的反射光，在生产中常利用树下铺盖反光膜，增加树体的受光量，这对提高苹果的产量、增进品质起到一定的作用。

光照不足也会引起树体的一系列不良反应，如枝叶徒长软弱、树体营养贮存少，抗病力下降、花芽分化少、坐果率低。光照过强也会对树体产生伤害，夏季强烈的光照也容易使裸露的枝干和果实产生日烧。冬季光照过足则枝干白天温度升高，抗寒能力下降，夜间寒流袭来时会发生冻害。

在寒冷地区栽培苹果应充分考虑园地的地势、坡向、坡度、海拔高度和小区气候。采取合理的栽培方式以及适宜的整形修剪技



术，充分利用光照达到提高产量改善品质的目的。

1.2.3 水分

水是植物体的基本组成部分，水也是植物新陈代谢不可缺少的因素，水分不足会降低树体的生命活动。树体枝叶和根部的水分含量约占 50%，果实的含水量大多在 80% ~ 90%。从苹果的年生长周期过程中看，水的需求量也是不同的，春季萌芽后叶面积大量形成，新梢的生长加快，加之又是开花结果期，此时树体的需水量也急剧上升，在花芽分化和果实成熟期需水量较少。年降水量在 500 ~ 800 毫米，而且分布比较均匀，既可满足苹果生长的需要。夏秋季节多雨地区，易促使秋梢生长，会妨碍幼树适龄结果，影响果实品质。在易春旱地区应早春耙地保墒，夏初引水灌溉，保证树体不同时期的需水量。冬季缺水易发生冻害和生理干旱，所以有条件的果园在土壤上冻前浇封冻水，有利于树体安全越冬。

地下水位也是根系生长的限制因素，地下水位高根系分布浅，影响根系活动。树体长期在水淹以后，由于氧气减少，抑制根系的呼吸作用，叶片开始变色，萎缩，根系腐烂，根冠枯顶，树皮变黑，乃至全树死亡。因此在建果园时要考虑地下水位的高低，适宜的地下水位不超过 2 米，地下水位高的果园和终年积水的地段，必须挖沟修渠，降低水位保证树体的正常生长发育。

1.2.4 土壤

土壤是苹果树生长的基地。土壤的质地、土壤的水分、土壤的酸碱度等都对苹果的根系和地上部生长发育产生极为重要的直接影响。疏松的土壤，通气和排水性能良好，根系发达有利于苹果生长，理想的土壤条件是土层深度在 0.8 米以上，地下水保持在 1.5 米以下，有机质含量在 3% 以上。苹果对土壤的适应性较广，无论山地、沙滩、黏土、砂土只要逐步加以改良，并选择适宜的砧木都可以生长。

土壤中化学形状中最重要的因素 pH 值和含盐量, 苹果树在微酸性、中性至微碱性 (pH 值适宜范围为 5.4 ~ 6.8, 能耐酸碱范围 5.3 ~ 8.2) 土壤环境中生长结果良好。树体的耐碱能力也因砧木而异, 山丁子耐碱能力差, 在总含盐量 0.28% 以下时, 成龄苹果树无异常表现, 当含碱量过高时, 树体往往出现叶片黄化现象或死亡。用黄海棠作砧木耐盐碱能力要强一些。一般在建苹果园时尽量避开可耐范围的最高限和最低限。此外苹果还存在有忌地连栽问题, 这是因为同类果树根系在土壤中的分泌物质和吸收矿物质元素类型雷同产生。所以说在建立新苹果园地时尽量避开前茬同类树种。

总之, 在深入分析苹果与环境条件的相互关系中, 不能只限于温度、光照、水分等总指标, 还必须对这些生态因子, 在年周期中的变化与苹果年周期的各个生长发育物候期阶段加以对照分析, 才能正确判断得出各地能否发展的科学依据, 并为苹果的区域化提供可靠的资料。

1.3 生长发育与结果特性

1.3.1 苹果树的器官及其功能

苹果树的各个器官, 就其功能来说, 可以分为营养器官和生殖器官, 前者包括根、茎、叶, 后者包括花、果实和种子。了解各器官的形成, 数量及生长发育状况和彼此之间的相互关系, 对树体的生长和产量、果实的质量都有重要的意义。

苹果的树体由地上部和地下部两个部分组成。地上部由主干、主枝、侧枝组成树冠, 其上的芽有规律地进行生长发育, 开花、结果。地下部由主根、侧根、须根等组成完整的根系。

(1) 根系的生长特性。

生产上绝大多数苹果树, 是由实生砧嫁接的苗木生长而成, 所





以说苹果根系实际为所用砧木的根系。其特点是深而发达，生命力旺盛，对环境的适应能力较强。苹果的根系由主根、侧根和须根组成，主根由种子胚发育而成，是苹果树根系中最粗壮的一条根。着生在主根上的许多分枝称为侧根，主根和侧根一起构成骨干根。骨干根以外的部分为须根，分布在最广泛最活跃，吸收水分和营养，决定着树体的发育质量。地上部和地下部相结合的地方称为根颈。根系的主要功能是吸收、输导水分和养分；贮藏与合成有机养分；此外还有固定树体的作用。(图 1.1)

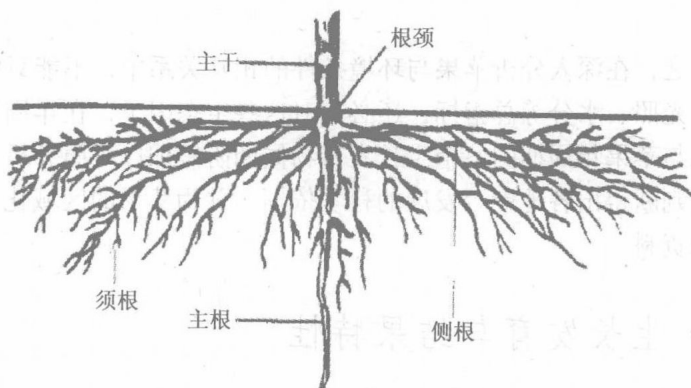


图 1.1 根系的分布状况

苹果根系没有自然休眠，在满足所需要的条件时，可以全年不断的生长。影响根系生长的因素主要是土壤的温度、水分、通气状况以及土壤营养和树体的营养状况。苹果根系在土壤温度升到 3°C 时既可以活动， 7°C 以上时生长加快，根系最适宜的温度为 $20\sim 24^{\circ}\text{C}$ 。当温度低于 0°C 或高于 30°C 时，根系就要停止生长。苹果最适宜的湿度约为土壤田间最大持水量的 $60\%\sim 80\%$ ，土壤水分过多时影响土壤通气缺氧，削弱根系生长，甚至造成窒息烂根现象。

苹果根系在寒冷地区一般有两个生长高峰，第一次是5月中旬

至6月下旬,一般多在萌芽前到新梢旺盛生长期,这次高峰时间短,发根多,主要依靠树体内的贮藏营养。第二次是在9月上旬至10月中旬,果实采收后地上部养分开始回流至根系,根系活动加快。11月上旬,气温下降,当地温降至 0°C 以下时,根系停止生长,树体被迫休眠越冬。

苹果的根系分布范围和深度因树龄、土壤性质、气候条件以及栽培措施的不同有显著的变化,栽植当年根系范围可超过定植穴,4~5年生树冠直径达到2~2.5米时,根系可达到3~4米,深达1.5米。根系的分布一般在20~80厘米的土层内。了解掌握根系生长发育规律对果园的土壤耕作及时施肥、灌溉都有着重要的意义。

根颈是由砧木实生苗的胚轴发育成的。是树体地上部与地下部连接的主要部位,也是树体比较活跃的部位,根颈比地下部进入休眠的晚,解除休眠期又比地上部要早,同时由于根颈位于地面,地表温度变化剧烈,所以在晚秋或早春季节很容易产生冻害。因此在秋季防寒时要及时给根颈早培土,早春晚撤土,缓冲温差,避免根颈冻害,保证树体安全越冬,此项工作十分重要。

(2) 芽的生长特性。

苹果树的生长、结果以及更新复壮都从芽开始,芽具有与种子相似的特点,在繁殖条件下可以形成新的植株。苹果的叶芽和侧芽鳞片内有三个生长点,中间最大的是主芽,两边的为副芽,一般主芽正常生长,两个副芽呈潜伏状态。苹果花芽都为混合芽,花芽开花以后能抽生新梢。大部分的花芽着生在枝条的顶端,饱满肥大,花芽座果率较高。腋花芽着生于枝条侧面的叶腋内,腋花芽的形成与开花都比顶花芽要晚,座果率也低。区分苹果的叶芽和花芽在生产上对于合理修剪,确定花芽的留量,预测产量等都要着十分重要的意义。(图1.2、图1.3)

苹果芽按着生位置可分为顶芽和侧芽,顶芽可能是叶芽或花芽,侧芽绝大部分为叶芽,只有少数品种可能是花芽。顶芽发枝力





图 1.2 芽的名称

最强，以下的芽发枝力递减。枝条最基部的芽往往不能萌发，成为潜伏芽。因此形成顶端优势现象，也称为芽的异质性。顶端优势，即极性，可分为先端优势和垂直优势。先端优势指枝条先端的芽，萌发强，长势旺，而抑制其下方各芽的萌发和生长，使其依此减弱。垂直优势指处于垂直位置的芽，萌芽力和生长势都较强，直立枝上的顶芽，兼具两种优势，因而抽梢最强。利用顶端优势，可以促进枝条生长和扩大树冠；抑制顶端优势，可以抑制枝条生长，促生中、短枝条的萌发，有利于成花（图 1.4、表 1-1）。



图 1.3 芽的异质性

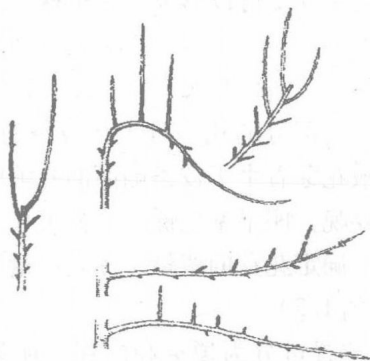


图 1.4 苹果枝顶端优势表现

表 1-1 苹果芽的种类、特性与应用

分类方法	名称	特性	应用
着生部位	主芽	容易萌发	形成各种枝条
	副芽	在主芽、主梢受伤时萌发	更新时多用于培养小枝
	顶芽	容易萌发、延伸	修剪长放、成花结果
	侧芽	顶部容易萌发、下部易形成中、短果枝	可以形成长、中、短果枝增加结果枝量
性质	叶芽	形成各类营养枝	形成延长枝
	花芽	形成果实	提高产量
	顶花芽	形成长、中、短果枝	坐果好、品质佳
	腋花芽	形成腋花芽结果枝	增加早期产量
饱满程度	饱满芽	芽质分化充实、饱满肥大	易形成强梢、容易坐果
	次饱满芽	芽质分化较充实、体态较饱满	易形成中、短梢，坐果一般
	瘪芽	芽体瘦小、干瘪	重剪可抽梢、更新枝组常用
	轮痕	外部不见芽体	重剪时可抽梢

由于品种不同芽的萌发率有强有弱。在生长期所萌发的芽有的成为叶丛状短枝，有的成为中、长枝。有抽生较长枝能力的叫成枝力。萌芽率和成枝力都强的树，抽枝多，树冠容易郁闭，萌芽率强，成枝力弱的树，易形成中、短果枝，一般结果较早。萌芽率和成枝力的强弱，因品种不同而差别较大。了解不同品种芽的萌芽率和成枝力，对指导修剪有着十分重要的意义（图 1.5）。

（3）枝和干的生长特性。

由于芽的逐年萌发生长，形成枝和干，由枝和干构成苹果主干和树冠。树冠由中心干、主干和各级侧枝组成，在各级侧枝上着生各种枝条（图 1.6）。

苹果枝条依其生长结果的性质，有营养枝与结果枝之分。在营养枝上着生叶芽，只抽枝发叶，进行光合作用制造有机营养物

