

苹果幼树安全越冬



甘肃人民出版社

苹果幼树安全越冬

甘肃省武威地区农科所 颜邦维编

甘肃人民出版社

责任编辑：丁如山

封面设计：顾 弘

苹果幼树安全越冬

甘肃省武威地区农科所 顾邦维 编

甘肃人民出版社出版

（兰州第一新村51号）

甘肃省新华书店发行 平凉地区印刷厂印刷

开本 787×1092毫米 1/32 印张 1.25 字数 25,000

1977年12月第1版 1983年3月第3次印刷

印数 11,131—13,830

书号：16096·53 定价：0.13元

编 者 的 话

苹果幼树越冬，是我国北方发展果树生产首先需要解决的一个重要的技术问题。我们通过调查研究，总结群众经验和开展科学实验，经过几年来的实践，目前苹果幼树安全越冬问题已经基本上得到解决，使果树生产在我省河西地区有了较大发展，大型苹果栽培面积逐年扩大，不断巩固和发展了集体经济，增加了果农收入。但是，由于苹果幼树越冬伤亡问题在一些地方仍然比较严重，致使不少果树不能达到正常结果和丰产的要求。为此，我们根据几年来的实践经验，编写了《苹果幼树安全越冬》这本小册子，供各地参考。

在编写过程中，得到省科技局、省农科院和地区农业局及有关方面的支持，在此一并表示感谢。

一九七六年十二月

目 录

一、幼树越冬伤亡情况	(1)
二、幼树越冬伤害形态及类型	(2)
(一)越冬伤害形态	(2)
(二)越冬伤害类型	(6)
三、幼树越冬伤亡的原因	(10)
(一)越冬幼树是怎样抽条的	(10)
(二)影响幼树越冬抽条程度的几种因素	(16)
四、幼树越冬伤亡的防御措施	(22)
(一)加强幼树生长发育前期的管理 (4—8 月)	(23)
(二)加强幼树生长发育后期的管理 (8—11 月)	(29)
(三)幼树安全越冬,应当注意的几个问题	(32)
附录:	
(一)检查越冬伤害危害程度的标准	(34)
(二)检查越冬前枝条成熟度的标准及计算方法	(36)

一、幼树越冬伤亡情况

苹果幼树越冬伤亡问题，不只是甘肃省部分地区存在，在我国的华北、西北和内蒙的部分地区也都有发生。

解放以来，我省于1955年在河西地区发展了很多的新引进的苹果树和梨树。从1957年起发现这些幼树，在越冬以后常常发生伤亡。为了摸清情况，找出解决问题的途径，我省有关单位对各地越冬伤亡的苹果树，作了多次调查。1957年到1958年冬春首先调查了武威黄羊河农场12,800余株4年生的苹果树，其越冬伤亡率达到41.8%；1959年到1960年调查了王景寨果园200余株6年生苹果树，有72.8%的植株伤亡；同年调查黄羊镇省农科院果园300余株3年生苹果树，伤亡达到100%。苹果幼树越冬伤亡最普遍最严重是1964年到1965年的冬春。省农业部门组织有关单位，在榆中、武威、永昌、张掖、酒泉各地，进行了一次全面调查。这一年，连从来没有幼树越冬伤亡的榆中园艺试验场，3至8年生的16,708株苹果树也伤亡了17.7%；武威园艺试验站，208株7至8年生苹果树伤亡78.5%；张掖九公里园艺场1,706株2至10年生苹果树伤亡22.3%；酒泉农科所220株3至4年生苹果树伤亡59.1%。1966年到1967年冬春，兰州平安台农场3,345株3年生苹果树伤亡35.49%；彭家坪公社5,502株3年生苹果树伤亡26.2%。1966年到1970年冬春又调查了永昌县红光园艺场14,870株和下四分大队100余株苹果幼树，

其越冬伤亡率在15.8—98.0%。伤亡过的苹果幼树，树形紊乱，影响整形，延迟结果。而且如管理不好，再生树则连年伤亡。最近几年，又调查了榆中、武威、张掖、酒泉等地苹果园，发现苹果幼树越冬不仅有抽条，还有花芽越冬受害的情况。

二、幼树越冬伤害形态及类型

河西地区及其他地区新发展的不少苹果树，在越冬时常常遭受各种越冬伤害的影响而使果树受到伤损。幼树受害严重的一般是低接树开始结果的前4—5年；高接树及结果后的低接树除个别年份外，很少遭受越冬伤害的危害。实践中看到，越冬伤害可以危害到果树的根、茎、枝、芽等部位。因为果树各部位的越冬抗性不一样，伤害对各部位器官的影响，有先有后。就拿冻害来说，其顺序：首先受影响的是髓部，其次是木质部，再次是皮层，最后是形成层。又因为受害有先有后，伤害类型不同及受害程度有差别，所以有各种各样的现象表现出来。这些现象，有的表现在根、茎、枝、芽的内部，有的表现在根、茎、枝、芽的外部；有的变色，有的不变色；有的枝条干缩，有的枝条不干缩。认识从实践始，现象是入门的向导。所以，有必要对越冬伤害表现的各种现象加以认识和了解。因为这种认识和了解，在实践中对观察和诊断越冬伤害的发生和发展是很有用的。

(一) 越冬伤害形态 通过对河西各地苹果幼树的越冬

伤害详细调查，发现共有以下几种伤害形态：

1. 一年生枝条顶芽基部变色，表皮和内部柔软组织变褐色。简称顶芽冻（见图1）。

2. 一年生枝条内部的中心柔软组织变褐色。简称髓冻（见图2）。



图1 顶芽冻

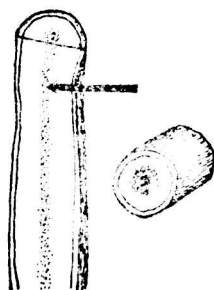


图2 髓冻

3. 枝条内木质变褐色。简称木质冻（见图3）。

4. 枝条分杈内部，木质变褐色。上部枝条干缩或者不干缩。简称分杈冻（见图4）。

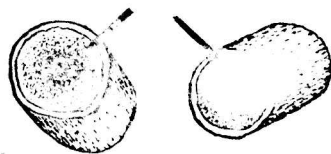
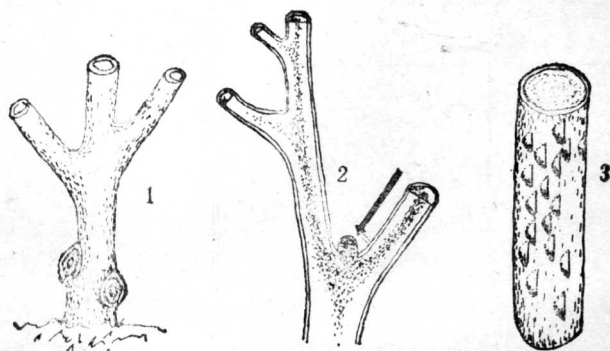


图3 木质冻



图4 分杈冻

5.大伤口（包括昆虫产卵口、牲口啃伤、犁地撞伤、劈伤和修剪造成的大伤口）内部的皮层和木质变褐色。大伤口变褐色部分能向上或向下延伸，伤口以上的枝条干缩或干枯。简称伤口冻（见图5）。



1. 对口伤

2. 大伤口受冻

3. 浮尘子产卵口

图5 伤口冻

6.地面根茎部位，表皮环状变色。变色部分内部的皮层变褐色。简称根茎冻（见图6）。

7.树干、主枝和侧枝见太阳的一面，即南面和西南面。表皮上有块状、条状或环状的褐色伤痕。表皮变色，内部变褐色。变色部位以上的枝条干缩或干不干缩。简称日灼（见图7）。

8.枝条干枯。枝条表皮皱缩。干枯的枝条内部髓及木质呈水白色，不见其他病变。或者是髓部有一点轻微的变色。

枝条干枯先从一年生枝条开始，随着延伸到二年生枝、三年生枝以至四年生枝。简称抽条（见图 8）。



图 6 根茎冻

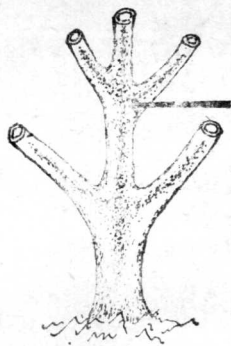
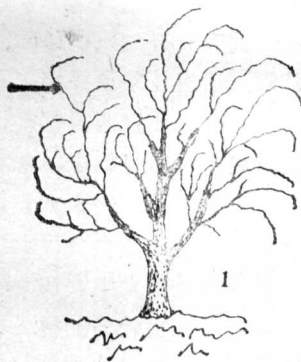
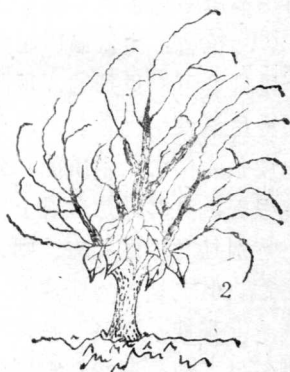


图 7 日灼



1. 冬春枝条干枯



2. 发芽后树冠干枯

图 8 抽条

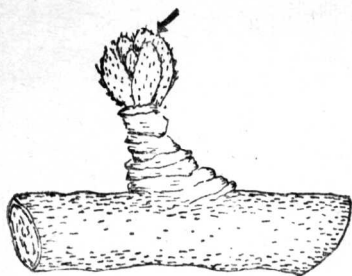


图9 花芽鳞片裂开

9.花芽受害。受害的花芽鳞片裂开，内部变褐色或不变色。受害的花芽大部分伤亡。（见图9）。

受害部位变色，已经查明是由低温引起的。果树的根、茎、枝、芽受低温影响后，便产生褐色胶体物质，所以变褐色。

受害部位不变颜色，一般是干旱表现出的现象。

（二）越冬伤害类型

1.植株越冬伤害类型：从以上所述植株伤害形态看来，河西地区的越冬伤害应分属于冻害、日灼、抽条三个类型。现将三类越冬伤害危害情况介绍如下：

（1）冻害：由低温引起的伤害，就叫冻害。如顶芽冻、髓冻是到处可以见到的。顶芽冻常常只造成枝条顶芽伤亡，而髓冻虽然发生比较多，但危害程度不大。所以两者都难以引起枝条的伤亡；木质冻、分权冻、根茎冻所见极少，危害程度很轻，有时只是造成个别枝条或个别植株的伤亡；伤口冻，特别是对口伤受冻，则危害严重，常常造成伤口以上枝条伤亡。但这是人为造成的，可以尽量地避免发生。1958年在武威、张掖、酒泉、临泽一带，曾对抗寒力较弱的桃、核桃进行过详细的调查和观察，也发现伤亡的枝条很少是属于冻害病症的。这些事实说明，在河西地区苹果幼树越冬伤亡，冻害不占主要地位。

根据文献记载，苹果树休眠的枝条因品种不同，可以忍耐零下25℃到30℃以至40℃的低温。从河西地区1960年到现在的气象资料来看，绝对最低气温没有超过零下26℃。伤亡最重的1964年到1965年冬春，绝对最低气温武威只达零下17℃，张掖也只达零下21℃；其他如酒泉在零下17℃，永昌在零下19.1℃，榆中在零下17℃。就各地最低气温来看，虽然绝对最低气温并不太低，可是抽条仍然是很严重的。况且，抽条最重的时间不是在气温最低的一月，而是在气温回升逐渐趋于稳定的二月上旬到三月中旬。这一事实更说明，冻害不是造成苹果幼树越冬伤亡的主要外界因素。

(2) 日灼：主要是由于早春温差过大，也就是温度骤变造成的。这一伤害，在河西地区发生较普遍。在苹果、梨和核桃树上都可以发现；不仅小树上有，中年树的下垂枝上也可发现；不仅一年生枝条上有，多年生枝条上也有，甚至主干上也有发生。河西各地越冬伤亡的幼树，在主干、主枝和侧枝上都发现有严重的日灼。

日灼，一般发生在2月初，3月发展最盛。受害的枝条表皮上，起初出现不规则的褐色块斑，以后块斑连成宽的褐色条带。经过几年继续创伤，褐色条带就扩展成为环状伤痕。当日灼危害成环状时，皮层一圈变褐色，这时枝条就受到损伤。但这种情况需要好几年才能形成。如黄羊河农场1955年定植的苹果树，在1956到1957年冬春伤亡的幼树上83.2%的植株有严重日灼。看来，在河西地区只在个别年份，越冬伤亡的植株同日灼病症有联系。多年的观察，单纯日灼不会造成树的枝条干枯。同时，用涂白剂防御温度骤变，就可以减少日灼的发生。北京林科所对这问题做过研究：

用涂白剂涂树冠，能有效地缩小枝条表面白天与夜间最大温差。涂白比不涂白的温度高 1.5°C 左右。但两者抽条率并无显著差别。如涂白的抽条30%，未涂白的抽条40%。所以，涂白只能减少温度骤变，防止日灼，但不能防止抽条。这些事实说明，日灼也不是直接引起幼树越冬伤亡的主要外界因素。

(3)抽条：抽条即枝条干枯。伤亡后的枝条，除了干枯以外，没有发现其他病变或病变极轻的都归于这一类。在河西地区，这是一种极为普遍的伤害。从1957年起到现在，苹果幼树每年发生抽条，有时候就造成大量的伤亡。实践中发现，不仅苹果、梨的枯死枝属于这一类，连桃、核桃的枯死枝也绝大部分都是这种伤害的结果。

枝条干枯，先从一年生枝条的嫩梢和秋梢开始。当一年生枝条完全干枯后，随即延伸到二年生枝，以后很快地就延伸到三年生枝以至四年生枝。这种好象抽水机一样，把枝条的水分一级一级地抽掉的现象，就叫“抽条”。1957年到1959年，在武威、张掖和永昌等地做过详细观察：抽条一般是从2月份开始，到3月下旬结束。但个别地区3月底到4月初还有抽条的。1970年到1971年冬春，对永昌县下四分大队的苹果幼树抽条进行了观察，结果是：2月初开始抽条，3月初抽到2年生枝，3月下旬很快地抽到3年生枝和4年生枝。这一年刮的春风最多最大，连3年至5年生的杨柳和沙枣树的树冠，都发生抽条死亡。这些事实说明，在河西地区造成幼树越冬伤亡，抽条是主要的。

据北京林科所1959年到1964年研究，在幼树的生长中，2月份水分收支矛盾最大。这时植株吸一份水，就要蒸腾掉

五十份水。这就使得枝条内水分失去了调节，因而枝条发生干缩现象。当遇上3月份的气温高、刮风多，连续加强了枝条水分的蒸腾，水分的支出大于收入，以致最后枝条干缩枯死。这与河西地区多年实践、观察和诊断的结果是基本相同的。因此，越冬幼树发生抽条的过程，就是枝条失水的过程。当枝条含水量在40%以上时正常，下降到37.6%时，枝条就干缩枯死。

2. 花芽越冬伤害形态及类型：关于花芽越冬受害问题，经过调查发现有些品种伤亡不少。伤亡的原因，冻害和因多干旱两种都有。按照受害程度来看，冻害表现的约占70%左右，干旱表现的约占30%左右。

从花芽越冬伤害形态上看，共有三个类型：

(1) 花芽正常抽枝开花，但中心花萎缩，能结果，不影响产量。这一类约占9.8%。

(2) 花的原始体伤亡而枝的原始体完好。因此在花芽萌发后，只抽枝、叶，不见花。严重者，枝、叶细小衰弱或只有数片小叶。这一类约占40.5%。

3. 花芽全部伤亡，鳞片裂开，内部变褐色或不变色。有的手碰即落，有的手碰不落。这一类约占49.7%。

由于第一类型不影响产量，所以一般说的受害数仅指第二、第三类型。

解决这一问题的途径：

①应用一些化学物质，施于果树，改变体内的新陈代谢作用，使它向增加细胞粘滞性，分化保护组织，增强保水能力，延长花芽分化期，减低呼吸作用强度等方向转化，提高花芽的越冬抗性。但花芽的越冬抗性强弱与树体健壮有密切

关系，所以搞这项工作时，必须与越冬管理措施结合起来。

②应注意选择越冬抗性较强的品种建园或用抗性强的砧木建园分枝嫁接，营造防风林改善小气候，培养健壮树体，多培养腋花芽结果（主要指红玉品种）等方面着手。

三、幼树越冬伤亡的原因

（一）越冬幼树是怎样抽条的 我们看任何事情，不能只看表面现象，必须要看它的实质，只有抓住了它的实质，才能进行科学的分析。

当我们了解了幼树越冬伤亡的各种现象之后，认识了越冬伤亡的主要表现是抽条。那么冬春时期，抽条是怎样发生的？

我们大家都知道，外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。根据这一辩证关系，现就幼树越冬所造成的伤亡，来具体了解一下外因是如何通过内因而起作用，抽条是怎样发生的，以便有针对性的采取有效措施。

1. 幼树营养生长停止晚，越冬准备不足，是造成伤亡的内在原因。

果树植物可以分成两种生长类型：一种是树枝和根继续向上生长；一种是树枝和根继续横向加粗生长。前一种是靠枝和根生长点的圆锥体分生组织活动；后一种是靠枝和根的形成层活动。树枝和根都是由细胞构成的，新细胞形成的活

动和以后这些细胞转化之间的密切关系，是果树植物的特点。它的实质就在于：

当果树生长相当旺盛的时候，生长部分的细胞就缓慢地分化了；而当果树生长趋于衰弱时，重新发生的细胞又相当快地分化起来了。例如，在生长旺的嫩枝上，可塑性物质积累少，转化能力比较弱，合成大于分解，细胞分化就缓慢。因此，保护组织常常是不发达的。其主要表现就是：枝条没有木质化，表面没有木栓层覆盖等。正如人们所说的枝条没有成熟。这种柔软多汁的幼嫩枝条，最容易受到冬春不利的外界条件影响而遭到损伤。幼嫩枝条的损伤，不仅影响到嫩枝的本身，同时对居于下部的枝条也有影响。果树在越冬时，常常看到如果幼树一年生嫩枝受伤害的影响后，二年生枝、三年生枝以至四年生枝，也将随着受到影响而引起损伤。

苹果幼树在越冬时容易受到损伤，就是由于小树本身具有旺盛生长的特性。它们的枝条生长，一直拖到9月下旬到10月上旬才慢慢地停止下来。由于过迟的生长，枝条生长过旺（枝条一年的生长量能达到3尺至4尺左右，最大能达到5尺多），入冬时还不形成顶芽也不落叶，因而枝条呈现出幼嫩状态（嫩梢多、秋梢多）。从生理上看，在幼嫩枝条的细胞内，原生质的形成超过了它的破坏，也就是合成大于分解，结果生长变成了先决条件，因而细胞分化缓慢，保护组织发育不健全：如细胞壁不能加厚，角质层不能增厚，木栓形成层不好，枝条木质化程度不强等等，入冬时枝条还不成熟。这样的幼嫩枝条正如上面所说的，由于可塑性物质积累少，保水能力差，是来不及作好越冬准备的。

2. 冬季和春季不利气候条件的影响，是使幼树伤亡的外

界因素。

我省河西地区及其他几个地方对幼树越冬有关的不利气候特点是：

入冬月平均气温低，入春月平均气温高：从气象记载知道，各地从11月开始气温就逐渐减低(0.9°C 至 -0.8°C)，而以1月份气温最低(-17°C 至 -21°C)；到了2月份以后，气温就逐渐回升。总的看，就是秋季温度减得快，春季温度增得快。由于从秋到入冬降温快，嫩梢和秋梢容易造成冻伤；从冬到入春增温快，生长不健全的枝条容易跑水。根据武威黄羊河农场、张掖九公里园艺场和武威中坝公社下畦大队园林队的小气候观察，在低温来临的11月份，剖开树的嫩梢和秋梢枝条，发现髓和木质有变黄褐色的受冻表征。但枝条并不干缩，到2月份后就开始干缩，并向下延伸。

极端气温低，严寒期延续日数长：这是河西地区大陆性气候的基本特征。河西走廊极端气温部分地区可达零下 30°C 左右。由于各地地势高低不同，地形起伏不一样，1月到2月上旬极端气温较低，而以1月份最低。严寒期延续日数达到55—85天。这种情况，对幼树不利。因为骤然的白天温度升高，晚上温度减低，使枝条一冻一消，增加了枝条的失水量。如在12月份到4月份，将一年生枝条分成两部分，一部分于夜间放在露天下，白天放在房子里，让它们冻、融交替，与始终放在房子里的一年生枝条对照比较。观察结果：处理比对照提前干缩。其蒸腾量12月为 0.54% ，1月为 0.38% ，2月为 0.65% ，3月为 1.3% ，4月为 3.4% 。二、三年生的枝条和一年生枝条是同样的表现；同时大伤口容易遭受严寒而冻伤，嫩枝也可以被冻坏。如1959年1月12日试验观察，品