

# 果树冻害表现及高接提高越冬性调查

王玉珣

曹庆林

金殿毅

金淑芬

(黑龙江省农科院园艺研究所)

(黑龙江省齐齐哈尔种畜场)

黑龙江省地处高寒地区,冬季严寒,低温持续时间较长,春秋两季日温差大,且变化激烈,在这种气候条件下,冬季常发生不同程度的冻害。果树受冻后,轻则树势衰弱,产量下降,又由于果树是多年生作物,这种伤害所造成的损失,不仅影响当年的产量,也影响以后几年的生长和结果,甚至进而造成腐烂病和冻害的恶性循环;冻害严重时果树全株死亡。果树高接栽培后,不仅能提高现有果树的越冬能力,而且使部分品质较好的品种能在气候较好的地区直立栽培。为黑龙江省积极稳妥地发展果树生产上前进了一步。现将过去有关果树冻害和高接提高越冬性的调查材料进行整理,供果树生产上参考。

## 调查研究内容和方法

1. 观察苹果树受冻部位,特征和抗寒性表现。
2. 在田间观察苹果高、低接植株的物候期、冬季枝条和位置的受冻褐变程度。
3. 在室内对苹果枝条进行冬季淀粉、脂肪转化动态的染色显微观测。
4. 对果园内低层空间和树体不同高度温度测定。

## 结果和分析

### 一、果树受冻特征和抗寒性能表现

1. 苹果树冻害的特征: (1) 枝条冻害: 果树一年生枝条比较抗寒,但生长不充实也会受冻,多在将入冬时发生,首先表现髓部变褐;春季枝条的皮层和形成层易受冻。枝条受冻后,延缓芽的萌发和生长。秋梢由于生长不充实而易受冻,表现表皮皱缩,由顶端向下风干而枯死。幼树新梢受冻时,枝条枯死,再生枝条呈丛生状;成树受冻时,表现髓部变褐,冻害较重时座果不良,或因芽枯死而不能座果,并使抽生新梢细弱。(2) 花芽冻害: 花芽不如叶芽耐寒力强。花芽受冻是常见的低温

冻害,其中顶花芽较腋花芽易受冻。花芽受冻严重时全部变褐死亡;但有时外表不易识别只有剖视内部可见芽基变褐,也不能发芽;受冻轻者早春发芽迟缓、畸形,有时停留某一发育期。(3) 枝干冻害: 主要表现主干破裂或坏死。其中枝桠冻害较为普遍,多发生在主枝或侧枝基部。冻害较轻时只是主枝的内侧或向阳面的皮层和形成层被冻死,表现干枯凹陷,而外侧或阴面的皮层和形成层仍然活着,因而使枝条加粗生长呈偏心状。冻害较重时,主干、主枝的皮层和形成层全部冻死。(4) 根颈冻害: 根颈冻害是由于接近地面气温变化剧烈,绝对最低温度低,特别是在秋季雨水较大,根部积水过多或贪青徒长的情况下,容易发生根颈冻害。根颈受冻有时在一面,有时呈环状坏死,造成树势衰弱或死亡。(5) 根系冻害: 黑龙江省栽培的苹果多用抗寒的山定子或黄海棠作砧木,受冻较少。但由于果园管理或施肥措施不当,把根系引上地表,又遇冬季少雪而导致根系受冻,多对生长影响不大。(6) 日烧: 春季在主干、主枝或多年生枝上发生日烧,也是冻害的一种类型。日烧多半发生在树干的西南面,表现在树皮上出现干枯死亡皮块,轻者仅皮层外部受冻,重者全部皮层坏死并达形成层及木质部外层,这种日烧主要在抗寒性较弱的品种枝干的向阳面为多。

2. 苹果树的抗寒性能表现: (1) 不同品种的抗寒性: 不同品种的抗寒性差异很大,如有些品种在黑龙江省栽培能安全越冬;有的品种常受冻害;有的品种会冻死。其中以小苹果较抗寒,中型果次之,优质大苹果多不抗寒,多不能一般栽培方法作为经济栽培。其中品种不同,受冻的时期也不同,这是与其进入或解除休眠期的早晚以及休眠深度有密切关系。过去我们观察红玲果在初冬时(11月)髓部已受冻,但入冬后冻害无进展;而黄魁在冬季冻害不重,至早春时皮层和形成层受冻。(2) 不同器官和组织的抗寒性: 经多年观察看出,生长充实的枝条较抗寒,主枝和主干易受冻,特别是主枝桠杈较严重。在枝条的不同组织中,冬季的髓最不抗

寒,木质部次之,皮层较抗寒;而在春季却表现皮层和形成层易受冻,髓和木质部次之。在同一植株上不同器官和组织的抗寒力,是与生活力强弱、停止或开始活动的早晚有关,即与进入、解除休眠时期和休眠深度有密切关系。(3)不同生长动态与抗寒性:苹果新梢的生长动态对抗寒性的表现最为明显,同一品种不同年份由于生长动态不同,抗寒力有很大差异,正常结束生长是提高植株抗寒性的重要条件,嫩梢和停止生长晚的枝条容易受冻。然而并不是早停止生长都对抗寒性的发展有利,如由于某些原因使植株亏损,病虫害为害早期落叶、土壤营养及水份极度缺乏、或其他管理不当而造成停止生长和落叶,对抗寒力的发展都产生一定限制并造成不利的影响。(4)冬季物质转化动态与抗寒性:苹果枝条细胞中可塑性物质积累是顺利越冬的有利条件,也是冬季果树不行光合作用赖以生存的能源物质。这些可塑性物质是夏季积累起来的淀粉,只有转化成半纤维素、油类等才能提高植株的抗寒力。通过显微观察看出,这些物质的数量、分布部位、积累转化的速度及存在的形式等,都与果树抗寒力的发展有密切关系。因此,物质转化动态(淀粉—脂粉)可做为测定果树抗寒性的标志之一。

二、果树高接提高越冬性的调查研究

1. 苹果高接对物候期的影响: 果树能及时正常结束生长是形成耐寒力的先决条件, 因为果树只有正常停止生长, 才能接受抗寒锻炼, 不断提高越冬性。对一些停止生长晚的品种, 企图嫁接在停止生长早的中间砧上来促进枝条提早成熟, 但经观察结果表明, 苹果高接后萌芽、展叶随中间砧的早晚稍有变动, 新梢开始旺盛生长时, 高低接间无大差异, 高接并未促进枝条停止生长。

2. 冬季枝条物质转化动态的观察: 果树冬季枝条内淀粉的消失, 脂肪的积累可用以鉴定抗寒程度。从多次对树冠内枝条的测定看出, 不同时期, 不同品种反应不同, 而高接与低接树枝条对比无明显差异。

3. 苹果高接枝条越冬性观察: 用同一品种作中间砧, 高接不同品种, 以及不同品种作中间砧, 高接同一品种, 在同一高度和相似部位观察一年生枝条的受冻褐变程度表明: 不抗寒的品种高接在抗寒的中间砧上与低接对比, 并未减轻其受冻褐变程度; 而抗寒的品种高接在不抗寒的中间砧上, 其枝条也没有增加受冻褐变程度, 这说明高接后对冬季枝条的抗寒性无显著改变。而不同品种受冻时期不同, 主要是由于各品种进入解除休眠或休眠深度不同所致。黑龙江省生产上主栽的中小苹果主要是春季回寒受冻, 外引的大苹果主要是冬季低温受冻。

4. 植株枝条位置高低与受冻的关系: 用大苹果高接后直立生长, 高接、低接后匍匐生长为对照, 均采用不埋土防寒, 使之露地越冬。次年 4 月 16 日调查结果

表明, 三种处理的枝条均严重受冻。但于 4 月 17 日检查时, 高接后直立生长的植株, 其枝条尚能萌芽, 而高接、低接后匍匐生长的植株, 其枝条均已死亡。这说明高接提高植株越冬性的主要原因是由于位置抬高所致。

5. 果园内低层空间不同高度的温度调查: 在 1964 ~ 1965 年的冬季, 在黑龙江省农科院园艺研究所的平地果园内, 在清除杂草和地面积雪的条件下, 由地表面上共设 8 个梯度调查点(间隔 50cm), 每隔两小时观测一次不同高度的温度。又于 1980~ 1981 年冬季再用法对果园地面不清除杂草和积雪的条件下, 对树体表皮用点温计进行温度观测。两次观测的结果如表 1

果园内不同高度温度变化表 (°C)

日期	位置 时间	地表	50cm	100cm	150cm	200cm	250cm	300cm	350cm	天气	风向	风力
		时	时	时	时	时	时	时	时			
64年 11月 2日	7时	-14.5	-14.5	-14.5	-13.7	-14.0	-14.6	-13.2	-13.2	晴	西南	微风
	13时	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-1.0	-0.9	-0.8	晴	西南	中
	19时	-3.0	-1.5	-1.5	-1.4	-1.2	-1.4	-1.4	-1.5	晴	东南	中
	1时	-14.0	-13.5	-12.8	-12.8	-13.0	-12.9	-12.5	-12.2	晴	西南	微风
64年 12月 16日	7时	-16.2	-16.8	-15.6	-16.2	-16.5	-15.6	-16.2	-15.8	晴	西南	微风
	13时	-14.6	-15.4	-16.0	-16.8	-16.0	-15.8	-16.4	-16.0	晴	西南	微风
	19时	-11.0	-10.9	-10.9	-10.6	-11.0	-10.6	-10.6	-10.5	晴	西南	微风
	1时	-27.9	-27.7	-27.7	-26.4	-27.0	-26.8	-26.7	-26.4	晴	西南	微风
65年 1月 7日	7时	-32.0	-31.2	-30.2	-28.9	-29.0	-28.9	-27.7	-28.2	晴	西南	微风
	13时	-11.0	-11.0	-11.6	-11.8	-12.0	-11.3	-12.0	-11.6	晴	无	无
	19时	-17.0	-15.6	-15.5	-15.5	-15.5	-15.5	-15.5	-15.5	多云	西	微风
	1时	-28.0	-27.0	-26.5	-25.5	-25.2	-24.4	-23.8	-23.5	晴	无	无
64年 2月 16日	7时	-29.0	-28.2	-27.6	-27.0	-27.0	-26.6	-25.1	-25.1	晴	无	无
	13时	-5.0	-10.6	-11.5	-12.0	-12.2	-12.1	-11.8	-11.1	晴	北	3级
	19时	-24.0	-20.5	-20.0	-19.8	-19.6	-18.5	-17.2	-17.0	晴	无	无
	1时	-20.0	-18.9	-18.4	-17.7	-18.0	-18.0	-17.5	-17.3	晴	西	小
65年 3月 5日	7时	-17.7	-16.6	-16.8	-16.7	-17.2	-16.7	-16.6	-16.5	晴	西南	中
	13时	-4.5	-5.6	-5.7	-6.7	-7.3	-8.0	-7.7	-7.3	晴	北	2级
	19时	-15.5	-14.6	-14.5	-14.2	-15.0	-15.0	-14.5	-14.5	晴	—	—
	1时	-25.0	-25.4	-25.0	-24.5	-23.4	-23.4	-22.0		晴		
81年 1月 7日	11时	-9.5	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.8	-11.5			
	17时	-16.5	-16.4	-16.0	-16.0	-16.5	-16.0	-16.0				
	1时	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-14.0	-14.0	-14.5		晴		
	11时	-3.0	-3.6	-3.9	-3.9	-3.5	-3.5	-3.5				
81年 2月 11日	17时	-2.8	-2.5	-1.9	-2.0	-2.2	-2.0	-2.3				

由表 1 看出, 在冬季风力不大的晴天, 夜间、早晨、晚间的温度, 由于冷空气下沉, 以地表温度最低, 在一定范围内, 高度与温度提高成正相关。而午间 13 时却相反, 由于地面阳光的吸收和辐射, 以地表温度最高, 而高度增高, 温度反而降低。所以形成地表以上早、晚、夜间温度较低, 午间温度较高, 日温差大, 至 1~ 1.5 米以上温度趋于稳定。因此, 把 1~ 1.5 米以下的低温层换接上抗寒的中间砧或直接用抗寒砧高接优良品种, 使之处于温度较高且相对稳定的空间, 从而提高品种的越冬性。

结 语

1. 经多年果树冻害调查, 看出了果树不同部位、组织的受冻特征, 以及苹果不同品种、器官、组织的生长动态、物质转化等的抗寒性能表现。

# 辽西北半干旱地区 苹果高接技术

周云祥 林治本 闫守国 孔凡贵

辽西北地区属于半干旱气候区,春季气温低,干旱、风沙大。高接接穗易失水而造成高接树成活率低。该地区自1985年以来发展的苹果中70%以上都是小国光品种。随着新品种的迅速推广,这些老品种的苹果幼树园急需高接接头技术进行改造,经过几年的实践,我们总结出了多头高接。利用优质塑料条绑缚,采用套袋技术把高接成活率提高到95%以上,当年即可恢复树冠。具体作法如下:

一、高接时期与方法:高接以春季4月初~5月中旬。实行一次性全树换头,采用劈接技术进行。劈接比较其它高接方法接口牢固,适宜高接时间早且长,延长了接穗的生育期,枝条成熟度好,越冬安全,当年即可恢复树冠,成活率可达95%以上。

二、高接的部位及数量:高接的部位主要以中心头,主枝头及主枝的两侧分枝为宜。中心干上的辅养枝可适当高接。接口尽量靠近枝的下部,以利开张角度。禁止在背上和竞争枝上高接。高接时一般2~3年生树接3~6个头,4~5年生树接10~20个头,6~7年生树接30~50个头。

三、接穗的选择:在冬剪时选用品种纯正,芽眠充

2. 由于果树各品种进入、解除休眠的时期和冬季休眠的深度不同,因而在不同年份遭受冻害的品种是以低温出现的时期和程度为转移。果树高接并不能显著促进枝条提早成熟。对冬季枝条内的物质转化,以及枝条受冻程度与低接无明显差异。

3. 果树高接提高越冬性的原因主要是由于果园内不同高度的温度不同,自地表以上在夜间、早晨和晚间温度低,而午间温度高,日温差大,至1~1.5米以上温度趋于稳定,果树高接将此温度低、且温差大的低温层内容易受冻的主干和主枝杈杈部位换接了抗寒的高接砧或中间砧,因此提高了植株的越冬能力,避免或减轻了冻害。

4. 果树高接提高越冬性的效果,与高接高度有直接关系,距地表越近效果越差,以1~1.5米高度为最好,平均可提高温度1~2℃,减小温差4~6℃。

5. 果树高接栽培法是寒冷地区果树抗寒栽培的有效措施。(参考文献略 邮编:150069)

实,饱满,无病虫害,水份充足的一年生枝条。将这些枝条用湿沙采用全埋法贮藏于阴凉处或菜窖内。保证接穗不失水,不萌芽以备高接时用。

四、保证高接成活的关键技术:1. 高接前需将贮存的接穗全部浸入水中24小时;高接时将水浸过的接穗剪成适宜的长度放到小水桶的水中带到高接园,防止接穗高接过程中失水,比对照提高成活率21%。2. 削接穗时,削面长度3~5厘米;削茬呈葱绿色,水份充足可以使用,削茬白色,失水过多禁止使用。3. 高接枝的枝龄在3年生以下,直径粗度在2cm以下,成活率高,当年接口截面可愈3/4以上。4. 高接时采用优质聚氯乙烯塑料条包扎,接后接穗用长12~15cm,直径3厘米的塑料袋进行套袋。套袋可提高接穗局部的温度、湿度,利于愈伤组织的形成,比对照提高成活率21.6%。

五、高接后的管理:1. 对砧树原品种的萌芽应及时抹除,保证接穗新梢生长的营养供应。2. 当接穗上的芽萌发出并生长2片幼叶时应及时摘除塑料袋。3. 在6月中旬对绑条进行松绑,7月中下旬解除,防止溢伤、被风折断。4. 当新梢生长到20~30cm时,由于愈伤组织尚未牢固应及时绑支柱:防止人、畜碰断、风吹折。5. 高接后的新梢生长较旺,需在生长到30~40cm时进行摘心式剪梢,促发二次枝,增加枝量扩大树冠。对接穗上的竞争枝进行扭梢控制生长。6. 为促进枝条成熟,在7~8月份喷2次0.5%的磷酸二氢钾水溶液。在8月中下旬喷1次1000~1200(10<sup>-6</sup>)的乙烯利水溶液。(辽宁省朝阳县果树总站 朝阳县珠江路三段42号 邮编:122000)