

# 果树改变树体结构栽培技术研究综述

曹庆林

(黑龙江省农业科学院园艺研究所助理研究员)

我省栽培的果树种类品种较多,但其抗寒性能各不相同。因此,冬季常有不同程度的冻害发生,以致于形成周期性或区域性冻害。果树受冻后,轻者树势衰弱,产量下降,不仅加大了小年产量幅度,而且易招致病虫危害,造成病害(腐烂病)、冻害恶性循环。果树是多年生作物,受冻后不仅影响当年的产量,也影响以后几年的生长和结果;受冻严重全株死亡。

果树发生冻害的原因是极其复杂的。这种复杂性首先在于种类、品种、甚至在同一植株上由于部位不同,时期不同对寒冷和不利越冬条件的忍耐力都是不同的。因此,探索果树发生冻害的特征、抗寒性能的表现、发生冻害的内外在原因及防止的途径和措施,便成为果树抗寒栽培和抗寒生理研究方面的重大任务。

## 一、果树冻害特征和抗寒性能的表现

### (一)冻害的特征

根据多年对果树树体受冻情况调查表明,其受冻部位和特征主要表现为:

枝条冻害:冬季枝条受冻时首先髓部变褐,春季皮层易受冻,受冻后延迟芽的萌发和生长。果树的一年生枝比较抗寒。生长不充实的秋梢最易受冻,枝条表皮皱缩,由顶端向下风干甚至枯死。

花芽冻害:花芽受冻是我省常见的低温为害,且顶花芽较腋花芽易受冻。受冻较轻时,早春发芽迟缓、畸形、或长时间停留某一发育阶段;春季不膨大,干枯瘦小易落,有时外表不易识别,但剖视其内部可见芽髓已变褐。严重时死亡。

枝干冻害:主要表现为主干破裂、枝杈受冻。我省果树受冻主干破裂并不严重,虽有些破裂,随温度上升和形成层的活动,裂缝缩小愈合。枝杈受冻则比较普遍,多发生在主枝或丫杈的基部。轻微受冻时,基部内侧或向阳面皮层或形成层被冻死,表现干枯凹陷,而外侧或阴面的皮层和形成层仍然活着,枝条加粗生长呈偏心状态。冻害较重时,主枝基部的皮层和形成层全部冻死,受害枝枯萎,造成树势衰弱或死亡。

根颈冻害:根颈冻害是由于接近地面的小区气候变化剧烈、绝对最低温度较气温低、温差大而引起的。特别是在根部积水多、贪青生长的情况下,根颈冻害更易发生。有时冻害在根颈的一面,有时呈环状变褐死亡。

根系冻害:仁果、核果类果树多是用抗寒砧木繁殖的苗木,因此很少受冻。只有自根葡萄的根系极易受冻,使皮层或木质部变褐腐烂。受冻较轻时,虽能发芽抽梢,但生长缓慢;严重时抽出的新梢逐渐凋萎枯干。但葡萄根系的再生能力较强,如冻害不过份严重,还可发生新根恢复生长,但树势减弱,产量大幅度下降。

### (二)果树抗寒性能的表现

不同种类品种抗寒性能表现：不同果树种类和品种的抗寒性差异很大，这与进入或解除休眠的早晚有密切关系。如红玲在初冬时枝条髓部即受冻，但入冬后冻害无进展；而黄魁在冬季无冻害，至早春时皮层受冻。葡萄属中山葡萄抗寒性最强，美洲种、欧美杂交种次之，欧洲种抗寒性较差。因此用山葡萄作抗寒砧木，换根后可大大提高植株的抗寒力。

不同器官、组织的抗寒性能表现：在同一植株上一年生枝杂较多年生主干和主枝的抗寒力强，苹果枝条的年令与抗寒性成负相关，年令越大抗寒性越弱。枝条的不同组织中，冬季以髓最不抗寒，木质部次之，皮层较抗寒；春季则表现皮层和形成层易受冻，髓和木质部次之。葡萄以根系最不抗寒，芽眼次之，枝蔓抗寒力较强。芽眼中副芽较主芽抗寒。根系中皮层最不抗寒，射线次之，木质较抗寒。在同一植株上不同器官和组织的抗寒力，与其生活力强弱，停止或开始活动的早晚有密切关系。

果树生长动态的抗寒性能表现：正常结束生长是提高植株抗寒性的重要条件。嫩梢及停止生长晚的枝条容易受冻。由于某些原因使植株亏损，病虫害，土壤营养及水分极度缺乏，或因其他管理不当而造成停止生长或落叶，对抗寒力的发展都是不利的。

冬季物质转化动态与抗寒性的关系：果树含有可塑性物质的数量、分布部位、积累转化速度及其存在的形式等，都与抗寒力的发展有密切关系。抗寒的品种在十二月至二月淀粉大部或全部消失，三月分淀粉增多，四月达最高程度；脂肪反应随淀粉消失而增加，一至二月反应最强，三至四月反应减弱。抗寒性弱的品种在十二月至二月淀粉消失的不彻底或保存一定的数量，此时脂肪反应也较模糊。因为淀粉在木本植物体内，从秋至冬转化为能量高的油脂类，抗寒性不同的品种含量不同，油脂的含量随气温的降低而增加。这种油脂的变化和淀粉的含量成反比。因此，淀粉—脂肪的转化动态可作为测定果树抗寒性的标志之一。

## 二、改变树体结构，提高果树的越冬性

### (一)葡萄换根对提高植株越冬性的作用及其技术：

过去栽培葡萄均采用自根苗。因我省冬季气候寒冷，只能栽培抗寒性较强，品质较差的品种。根据葡萄根部最易受冻的特点，用抗寒砧木与栽培品种嫁接，能提高植株的越冬性。葡萄属中，山葡萄抗寒力最强，在野外可抗 $-40^{\circ}\text{C}$ 、根系可抗 $-16^{\circ}\text{C}$ 的低温。因此山葡萄是理想的抗寒砧木。

#### 1. 用山葡萄作砧木的嫁接技术：

山葡萄虽是理想的抗寒砧木，但插条不易生根。扦插时，只有极少数插条生根，时间既晚，又很纤细，秋季生长多不充实，越冬被冻死。显微观察表明，山葡萄插条生根的部位是在形成层外部与次生韧皮纤维内部这段韧皮射线生出的。由于次生韧皮纤维排列紧密，生根时仅从次生韧皮纤维的间隙向外伸长，所以发根困难而细弱。用六种激素11个处理，以 $100\sim 200\text{ppm}$ 茶乙酸钠浸插条基部24小时，加速了根原始体的细胞分裂，使其迅速加粗生长，推动次生韧皮纤维一端向外移动成弧形，打破了次生韧皮纤维的紧密排列，为生根创造了有利条件。如在 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ 条件下采用上述处理，生根率达 $85\sim 90\%$ ，为对照生根率 $2\sim 4\%$ 的 $20\sim 40$ 倍以上。温度低生根迟缓且少。 $40^{\circ}\text{C}$ 时，由于温度过高插条大部分死亡。目前东北三省葡萄扦插促进生根仍应用这一措施。

用山葡萄插条作砧木与栽培品种舌接后,于25~30℃条件下进行愈合处理,以接后处理15天尚未生出幼根时扦插圃地成活率较高,达36%。其次是大苗(40天苗)根部开始木质化时下地为好。山葡萄实生苗作砧木在生育期芽接,通过不同接法和接期试验得出。削芽不带木质部换芽接法,在哈尔滨地区6月上旬至7月上旬嫁接,成活率达80~90%。在节上和节间嫁接都能成活,而以节上换芽效果较好。应用吉林省绿枝嫁接的经验,我省于6月上旬至下旬嫁接,成活率也可达80~90%,嫁接过晚枝蔓不能成熟。在生产中又摸索出先定植山葡萄苗,就地建园,栽培一些品质较好的品种,获得了很好的效果。

## 2. 用山葡萄作砧木换根后提高植株越冬性的效果:

一般欧洲种葡萄的根系可抗-4~-5℃、欧美杂种可抗-8~-9℃、而山葡萄根系可抗-16℃的低温。实验证明用山葡萄作砧木与栽培品种嫁接后可提高根部抗寒力8~12℃。葡萄换根后由于避免了根部受冻,故对植株的芽眼萌发、生长成枝蔓数、枝蔓的生长速度以及秋季枝蔓和芽眼的成熟都有良好作用,提高产量近10倍,使一些自根植株不易越冬的栽培品种,换根后正常生长结果,并较自根植株节省防寒物资90%和劳力80%,其防寒厚度相当于辽宁省的中部地区。用山葡萄换根已成为寒冷地区栽培葡萄行之有效的抗寒栽培技术。

## (二)苹果高接提高越冬性

### 1. 苹果高接提高越冬性的原因和效果:

经试验与对果树冻害的观察看出,果树受冻以根颈、主干、主枝和主枝丫杈处较重。其原因除与组织老幼、生活力强弱、不同器官和组织对冬季不良条件的抵抗能力不同有关系,还与果园内不同高度的温度变化有密切关系。在冬季夜间1点、早7点、晚19点,以地表温度最低,在一定范围内(1.5米)高度的增高与温度增高成正比;而午间13点的温度却相反,以地表最高,随高度的增高温度反而降低,所以形成地表与接近地表部分温度低,日温差大。苹果高接之所以能提高越冬性,主要是将最易受冻的部位换上了抗寒性较强的中间砧或高接砧,使高接品种避开了地表或地表附近温差大的冷气层的影响,而处于比较稳定气温条件下的结果。对高接与低接植株的枝条停止生长情况、冬季受冻程度、物质转化动态、水份种类等观察测定的结果,也完全证实了这一点。高接较低接平均提高抗寒1~2℃,减少温差4~6℃。

### 2. 苹果高接技术:

通过调查,选出具有抗寒、抗病、接口愈合良好,高接后生长协调,连年丰产等优点的黄海棠、四楞海棠等可做良好的中间砧木。提出幼树在主枝上嫁接,大树在树冠上换头,采用短穗、多头、一次换的高接方式,从树液开始流动的四至九月都可进行嫁接,以及缺枝补接等技术。并在生产中摸索出建立高接园时,先定植中间砧木,然后高接,既经济,效果又好。高接在生产中已广泛应用,成为寒冷地区果树抗寒栽培的有效措施之一。

今后果树抗寒栽培应进一步研究应用综合技术,使用御寒剂和喷涂保护物质,控制果树休眠期,改善外界条件等途径进一步提高植株的越冬性。

参考文献略。