

$t_2 = 1.976$ 、 $t_3 = 1.495$  ( $h = 16.5\%$  的  $t$  值为 2.120)。⑤、油绿苗与紫苗在根鲜重、茎叶鲜重、株高、茎粗性状上无显著差异,  $t_1 = 0.8305$ 、 $t_2 = 1.893$ 、 $t_3 = 0.365$ 、 $t_4 = 1.086$  ( $h = 11.5\%$ ,  $t$  值为 2.201)。

结果表明:绿苗与黄绿苗在根鲜重,茎叶鲜重、株高、茎粗方面的差异不显著,对温度反应不敏感,根系发育好,苗势强;油绿苗与紫苗在各性状方面的差异亦不显著,但对温度反应较敏感,根系发育差,苗势较弱。因此,在苗色上进行感温性筛选时,应着重绿苗、黄绿苗、油绿苗值得考虑,而紫苗在一般情况下不宜予选择。

4. 在温室条件下试验结果:在苗色表型

上绿苗和黄绿苗极相近,紫苗叶上有紫块,叶脉紫色,但紫色度远比田间浅淡,主要是高温影响的结果,油绿苗正常。

### 三、结语

筛选对温度反应不敏感,苗势强的亲本自交系,对选育早熟高产杂交种是必要的,通过苗色表型分析看出,绿苗对温度反应不敏感,紫苗反应敏感,黄绿苗趋向绿苗,油绿苗趋于紫苗,介于绿苗和紫苗之间。通过田间、温室分析观察结果,我们认为不同苗色表型,不单纯是数量性状的遗传,而是综合因素影响的结果,因此绿苗、黄绿苗、油绿苗和紫苗可看做是对温度反应不同过程中的连续变异的结果。

## 苹果高接提高抗寒性的研究\*

曹庆林、万国华、戴玉和、王寿恩

(黑龙江省农业科学院园艺研究所)

### 内 容 提 要

我省冬季严寒,栽培果树常发生冻害,对生产威胁很大。

1962 年开始观察测定了高接后枝条的生理状态,果园不同高度的温度变化,明确了高接提高抗寒的原因和效果。选出了适宜的中间砧木品种,研究了高接方式和延长高接换头时期。

果树高接已确定在生产中推广应用,目前全省约有高接树 50 万株。

### 前 言

黑龙江省地处祖国最北方,冬季严寒,最低气温  $-31.9 \sim -48.2^{\circ}\text{C}$ ,无霜期 100~150 天。栽培的果树常发生周期性或区域性冻害,如 1956~57、1959~61、1969~70、1976~77 年的几次大冻害给我省果树生产造成很大损失。由于果树是多年生作物,这种伤害所造成的损失,不仅影响当年产量,还影响以后几年的生长和结果。同时果树受冻后树体衰

弱,易引起病虫滋生为害,导致病害、冻害恶性循环,因此,冻害已成为我省果树生产上的极大威胁。

果树的抗寒性除决定于品种的特性外,还决定于对自然寒冷的适应能力和栽培条件,果树高接就是这些条件的综合应用。

果树高接在国内外用于更换优良品种收

\* 王真旭、姚宝祥同志参加了高接植株中间砧与接穗加粗生长情况的调查。

到良好效果。我国民间也有在树冠上嫁接几个枝条的方法保存品种,在个别果园中也有这种高接植株的出现。但高接能否在我省生产上应用,以及高接提高抗寒的原因和效果都不太明确。因此,研究高接提高抗寒性的原因和技术措施,不仅对提高现有栽培品种的越冬能力,减轻或避免冻害,而且在增加新品种和扩大优良品种的栽培范围等方面都有重要意义。

## 研究内容和方法

以苹果为试材,观察测定了果园不同高度的温度变化及六个中间砧高接六个接穗品种后的生长状态、水份变化、物质转

化、冻害表现等,研究高接提高抗寒的原因和效果;通过对现有小苹果的加粗生长速度、休眠期、抗病力等项目的观测,进行中间砧的选择;采用不同高接换头方式,调查提高成活和延长高接换头时期等高接技术的研究。

## 研究结果与分析

### 一、苹果高接提高抗寒性的原因和效果

(1960~1965)

#### 1. 果园内不同高度的温度测定

1964~1965年的冬季,在果园内进行不同高度的温度观测,方法是在果树行间的地表、以及地表以上的50、100、150、200、250、

表 1 果园内不同高度的平均温度(℃)

日期	位置 时间	地 表	50 cm	100 cm	150 cm	200 cm	250 cm	300 cm	350 cm	备 注
64 年 12月14~18日	1 时	-17.96	-17.42	-17.12	-16.74	-17.02	-16.86	-16.46	-16.16	1. 每月取五日四个时间的平均值。 2. 调查地点本所果园。
	7 时	-18.58	-18.50	-18.12	-18.08	-18.42	-18.04	-18.06	-17.76	
	13时	-10.24	-10.56	-11.40	-11.96	-11.46	-11.20	-11.40	-11.46	
	19时	-16.54	-15.10	-14.84	-14.40	-14.80	-14.86	-14.24	-14.06	
65 年 1月4~8日	1 时	-27.34	-22.06	-21.74	-20.98	-21.58	-21.26	-21.08	-20.84	
	7 时	-25.16	-25.24	-24.90	-24.48	-24.72	-24.48	-23.98	-23.91	
	13时	-12.60	-13.12	-13.84	-13.08	-13.96	-13.52	-14.06	-13.70	
	19时	-19.50	-18.04	-17.84	-17.54	-17.74	-17.60	-17.28	-17.42	
65 年 2月8~12日	1 时	-24.70	-23.70	-33.08	-22.92	-22.74	-22.26	-21.50	-21.20	
	7 时	-28.10	-27.16	-26.72	-25.96	-26.10	-25.82	-25.08	-24.90	
	13时	-7.92	-9.88	-10.40	-11.02	-10.76	-10.54	-11.32	-10.02	
	19时	-20.12	-18.30	-18.28	-17.66	-17.58	-17.50	-17.10	-16.84	
65 年 2月1~5日	1 时	-22.18	-20.66	-20.44	-19.82	-20.06	-19.90	-19.38	-19.16	
	7 时	-21.40	-19.54	-19.10	-18.82	-19.22	-18.66	-18.58	-18.28	
	13时	-3.90	-6.20	-7.04	-7.60	-7.45	-7.86	-8.02	-7.42	
	19时	-17.62	-15.52	-15.20	-14.84	-15.24	-15.30	-14.90	-14.78	

300、350 厘米高度处,每两小时观测一次温度。从整理的部分材料中看出,在冬季夜间 1 时、早 7 时和晚 19 时的温度以地表最低,在一定范围内,高度的增高与温度的提高成正比;而午间 13 时的温度却相反,以地表最

高,高度增高,温度反而降低,所以造成地表上在夜间、早晨、晚间的温度低,午间温度高,日温差大,至 1.5 米左右温度趋于稳定(表 1)。

据观察,低接植株受冻以根颈、主干和

表 2

苹果高接总含水量和束缚水含量的测定

处 理 项 目	时 间	1962 年 12 月			1963 年 1 月		
	总 含 水 量	束 缚 水		总 含 水 量	束 缚 水		
		绝对含量	占总含水量(%)		绝对含量	占总含水量(%)	
黄 太 平 低 接		44.26	13.51	30.52	44.94	17.39	38.69
黄 太 平 高 接		47.67	16.22	34.03	45.39	14.92	32.87
红 玲 低 接		44.53	15.27	34.29	44.95	21.22	47.21
红 玲 高 接		45.33	17.12	37.77	45.23	16.38	36.21
黄 魁 低 接		45.16	15.23	33.84	44.33	21.26	47.96
黄 魁 高 接		46.64	15.97	34.24	45.23	18.40	40.68
祝 光 低 接		44.99	15.58	34.63	44.14	16.41	37.18
祝 光 高 接		48.88	18.04	36.91	47.17	16.70	35.40

表 3

苹果高接排水速度的测定

品 种		在 干 燥 器 内 排 水 %				总 含 水 量 %
主 干	接 穗	24 小时	48 小时	72 小时	90 小时	
黄海棠	黄太平	21.25	30.21	34.18	37.19	51.69
	黄太平	21.04	28.77	33.58	36.47	50.91
黄海棠	红 玲	23.31	30.32	34.57	37.38	52.16
	红 玲	20.99	27.63	31.44	34.19	47.94
黄海棠	黄 魁	25.05	32.22	36.73	39.75	52.72
	黄 魁	22.92	29.45	33.62	35.31	48.97
黄海棠	祝 光	24.19	31.44	35.87	38.91	51.62
	祝 光	24.45	31.25	35.78	39.24	50.21
黄海棠		24.13	31.14	34.79	37.32	49.52

表 4

高接苹果越冬期间枝条和芽的物质转化动态观察

观察时期与项目 品 种		12月24日			2月18日			4月3日		
		淀 粉		脂 肪	淀 粉		脂 肪	淀 粉		脂 肪
		枝	芽	枝	枝	芽	枝	枝	芽	枝
主 干	接 穗	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
黄海棠	黄太平	+	--	--	+	-	1. ++ 2. 3. +	+++	+++	1. + 2. 3. ±
	黄太平	+	--	--	+	-	4. ± 同 上	+++	+++	4. -- 同高接
黄海棠	红 玲	++	--	--	++	-	1. + 2. 3. ±	+++	+++	1. + 2. 3. 4. -
	红 玲	++	--	--	++	-	4. -- 同 上	±++	±++	同 高 接
黄海棠	祝 光	++	--	--	++	-	1. ± 2. 3. 4. -	+++	+++	1. - 2. 3. 4. -
	祝 光	++	--	--	++	-	同 上	+++	+++	同 高 接
黄海棠		-	--	--	-	-	1. ++ 2. 3. + 4. ±	+++	+++	1. + 2. 3. 4. -

注解:

淀粉变化情况: “-”表示稍有。 “+”表示少。 “±”少、稍有之间。  
“++”表示多。 “±+”多、少之间。 “+++”表示很多。  
“±++”表示很多、多之间。

脂肪变化情况: 1. 表示形成层 2. 韧皮部 3. 皮层 4. 射线  
“++”表示反应很强, “+”表示反应强, “±”表示反应较强。  
“-”表示反应弱。

表 5

苹果高接物候期调查

品 种		萌 芽			展 叶			新梢开始生长			新梢停止生长%		
主 干	高 接	1962	1963	1964	1962	1963	1964	1962	1963	1964	1962. 8. 4	1963. 8. 6	1964. 7. 15
黄海棠	黄太平	4.26	4.27	4.29	5.6	5.6	5.4	—	5.12	5.7	55	70	90
	黄太平	4.23	5.2	4.28	5.2	5.8	5.3	—	5.14	5.6	78	90	80
黄海棠	红 玲	5.9	5.8	5.6	5.16	5.16	5.11	—	5.21	5.19	11	50	—
	红 玲	5.7	5.9	5.8	5.15	5.16	5.12	—	5.22	5.17	66	80	70
黄海棠	黄 魁	5.16	5.13	5.12	5.21	5.18	5.18	—	5.25	5.25	45	100	—
	黄 魁	5.19	5.13	5.11	5.28	5.19	5.18	—	5.25	5.25	100	90	—
大 秋	红 玲	—	5.15	5.9	—	5.20	5.14	—	5.25	5.19	—	50	60
四楞子	红 玲	5.11	5.12	5.8	5.19	5.17	5.11	—	5.23	5.16	0	30	60
黄太平	红 玲	5.9	5.10	5.6	5.17	5.16	5.11	—	5.21	5.17	30	10	75
黄海棠	黄海棠	4.19	4.22	4.24	4.27	5.2	4.30	—	5.9	5.49	100	100	100
	红 玲	5.7	5.9	5.8	5.15	5.16	5.12	—	5.22	5.17	100	80	70
大 秋	—	—	5.13	5.9	—	5.13	5.13	—	5.21	5.16	—	100	100
四楞子	—	4.23	—	4.30	5.10	—	5.6	—	5.14	5.12	100	100	80

主枝丫杈处较重，其原因除与这些部位进入休眠晚以及休眠深度不够外，由表 1 看出主要与温度有密切关系。

可见，苹果高接后提高抗寒性与高接部位有关，表现嫁接部位较高比嫁接部位较低的提高越冬能力效果好。苹果高接栽培提高越冬性的效果，一般可平均提高抗寒 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ ，减少温差 $4\sim 6^{\circ}\text{C}$ 。

## 2. 室内枝条水分变化和物质积累转化动态的观察测定

### (1) 苹果高接后的水份变化

植物的抗寒性与水份状况有关。马克西莫夫的研究明确了原生质胶体的亲水性质必然会对细胞水份状况发生影响<sup>[1]</sup>。由于原生质胶体持水力的提高，在低温条件下，细胞间隙所形成的冰晶不能从原生质胶体中吸取束缚水，组织就不会脱水，也就不会死去<sup>[2]</sup>。就是说，细胞原生质的持水力强，束缚水的含量高，则组织的抗寒力越强。

苹果高接后，对四个品种的枝条进行了含水量、水分种类含量和排水速度的测定（表 2 和表 3）。

由表 2 和表 3 说明高接后没有提高枝条的持水力和增加束缚水的含量。

### (2) 苹果高接后物质积累转化动态

果树枝条细胞中可塑性物质的积累，是果树顺利越冬的决定性条件。可塑性物质是夏季积累起来的淀粉，只有转化成半纤维素、油类和其他化合物时，才能提高植物的耐寒力<sup>[3]</sup>。淀粉的消失，脂肪的积累可鉴定休眠状态。脂肪反应侵占细胞的层次越大，植物对低温的稳定性也就越强<sup>[4]</sup>。因此，显微镜观察了中间砧对接穗品种枝条休眠期的影响（表 4）。

由表 4 看出，枝条和芽的淀粉和脂肪反应，每次高接与低接对比并无明显差异。

## 3. 物候期和枝条越冬性的调查

### (1) 苹果高接对物候期的影响

果树能够及时正常的结束生长是耐寒力的先决条件<sup>[5]</sup>。嫁接并非改变接穗能否抗寒

的特性，而是由于抗寒砧木的影响，在一定程度上促进新梢生长期提前结束，有利于越冬锻炼<sup>[6]</sup>。因此，观察了中间砧对接穗品种物候期的影响（表 5）。

由表 5 看出，苹果高接并不能促进枝条提早成熟。

### (2) 苹果高接对枝条越冬性的影响

观察了同一品种作中间砧高接不同品种，和不同中间砧品种高接同一品种的一年生枝条受冻情况，用低接为对照，结果如表 6。

由表 6 看出，不抗寒品种高接在抗寒的骨架上，并未表现出受冻减轻，而抗寒的品种高接在不抗寒的骨架上，也没有加重受冻

## 各品种高接一年生枝条

表 6 受冻情况

项 目	受 冻 情 况				
	髓部	木质部	形成层	皮层	韧皮
主干 高接					
黄海棠 红 玲	3	1	1	2 <sup>-</sup>	—
四楞子 红 玲	3	1	1	2 <sup>-</sup>	—
大 秋 红 玲	4	1	1	2 <sup>-</sup>	—
铃 铛 红 玲	3	1	1	2 <sup>-</sup>	—
黄太平 红 玲	3	1	1	2 <sup>-</sup>	—
莱因特 红 玲	3	1	1	2 <sup>-</sup>	—
莱因特 黄海棠	1	1	1	1	—
红 玲 黄太平	1	1	1	1	—
黄海棠 黄太平	1	1	1	1	1
黄太平	1	1	1	1	1
黄海棠 红 玲	3	1	1	2	1
红 玲	2 <sup>+</sup>	1	1	2 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>
黄海棠 黄 魁	2 <sup>-</sup>	1	1	3 <sup>-</sup>	2 <sup>-</sup>
黄 魁	1	1	1	4	2 <sup>-</sup>
黄海棠 莱因特	2	1	1	2 <sup>+</sup>	2 <sup>-</sup>
莱因特	1	1	1	4	2
黄海棠	1	1	1	1	1

注：受冻程度标志

1. 无冻害 2. 受冻部位浅褐色 3. 受冻部位褐色

4. 受冻部位深褐色

右上带“+”号表示较重 “-”号表示较轻

表7

苹果枝条受冻程度调查

主 干	接 穗	时 期 项 目	16/4 萌 芽 前			17/6 生 育 期			备 注
			髓	木 质	皮 层	髓	木 质	皮 层	
黄 海 棠	祝		3	2	2	3	2 <sup>-</sup>	1	
	祝 (匍匐)		3	2	3 <sup>+</sup>	全株死亡			主干、主枝受冻严重
山 丁 子	祝 (匍匐)		3	3	3	全株死亡			主枝受冻严重
黄 海 棠	金 冠		3	2	3	4	3	3	
山 丁 子	金冠 (匍匐)		4	3	4	全株死亡			主枝受冻严重
黄 海 棠	鸡 冠		3	2	3 <sup>-</sup>	4	3	3	
山 丁 子	鸡冠 (匍匐)		4	3	4	全株死亡			主枝受冻严重

程度,说明苹果高接对枝条的抗寒性并没有改变。为了进一步观察枝条受冻情况,又对大苹果高接直立生长和高、低接匍匐生长,冬季不进行埋土防寒的植株枝条,在春季进行受冻程度和恢复情况的调查(表7)。

由表7看出,4月16日检查,同一品种高接直立生长和高接匍匐生长,以及低接匍匐生长为对照的枝条受冻程度无大差异。但于6月17日检查,部位低的冻死了,而部位高的却没有冻死。

## 二、适宜高接中间砧的选择(1972~73年)

由于不同中间砧品种的抗寒、抗病能力和加粗生长速度不同,因此选择适宜的高接中间砧是很重要的。

### 1. 应用不同中间砧高接后的加粗生长情况

通过生产调查表明,用黄海棠、黄太平、大秋、铃铛果作中间砧高接金红和红玲的大树(10年生左右),砧木与接穗的加粗生长都很协调,接口愈合良好,在山丁子砧木上高接黄太平,有上粗下细现象(表8)。

### 2. 不同中间砧品种的抗寒性

从试验和观察中看出,果树的休眠状态与植株的抗寒力之间有着密切联系。因此对现有几个作为苹果高接中间砧品种的休眠程度进行了显微观察。

黄海棠进入和解除休眠的时期与山丁子相似,但是1~2月深休眠时的深度不如山丁子。

大秋1~2月时休眠深度不如山丁子和黄海棠,但休眠时期长,解除休眠时间晚,因此大秋枝条对早春回寒的抗性比较强。

黄太平进入休眠晚,休眠深度差,解除

表8

高接植株中间砧与接穗的加粗生长情况

中 间 砧	接 穗	调 查 数 量	加 粗 生 长 (cm)			砧穗生长和 愈 合 情 况	调 查 地 点
			砧	穗	差		
黄 海 棠	金 红	3株9个枝条	14.4	13.4	1.0	良好	温春果树场
黄 海 棠	红 玲	3株9个枝条	18.5	16.1	2.4	良好	桦林工农大队
黄 太 平	金 红	3株9个枝条	12.3	11.4	0.9	良好	温春
黄 太 平	红 玲	3株9个枝条	23.0	16.0	7.0	良好	桦林
大 秋	金 红	3株9个枝条	13.0	12.7	0.3	良好	温春
大 秋	红 玲	3株9个枝条	13.1	11.7	1.4	良好	桦林
铃 铛	金 红	3株9个枝条	8.1	7.2	0.9	良好	温春
山 丁 子*	黄太平	3株5个枝条	39.6	47.9	-8.3	上粗下细明显	本所

\* 山丁子直接高接黄太平。

休眠早, 因此枝条冬季易受冻害。

### 3. 不同中间砧品种的抗腐烂病情况

1968年所内植保研究室对死亡的果树植株, 进行了腐烂病为害调查(表9)。

表9说明以山丁子、黄海棠抗腐烂病的能力最强, 花红发病死亡株数最多。

### 三、高接技术研究(1974~1977)

#### 1. 不同高接换头方式对成活的影响

果树嫁接后能否成活, 除亲合力和形成

表9 不同苹果品种腐烂病为害情况

项目 品种	调查株数	死亡 株数	死亡 %	备 注
花 红	110	17	15.4	当时无死树 故无调查株 数
大 秋	100	12	12.0	
黄太平	412	45	10.9	
铃 铛	137	8	5.9	
黄海棠	—	0	0	
山丁子	—	0	0	

表10 苹果高接成活率调查

项 目 处 理	中间砧 品 种	接 穗 品 种	劈 接 年 龄	劈 接 枝 数	成 活 枝 数	成 活 (%)	新梢平均 长度(cm)	备 注
多头短穗	青太平	金 红	1974	146	139	95.2	83	头数: 指一株树上嫁接的枝数
少头短穗	"	"	"	104	101	97.1	103	
多头长穗	"	"	"	16	140	89.0	90.2	多头: 指轻修剪后嫁接
少头长穗	"	"	"	81	52	64.2	88.8	少头: 指重修剪后嫁接
上换短穗	"	"	"	36	36	100	53.4	短穗: 指接穗芽数1~2个芽
下换短穗	"	"	"	94	86	91.9	81.9	长穗: 指接穗5~7个芽
多头短穗	黄太平	"	1975	273	258	98.1	92.1	上换: 二层主枝或中央领导枝
少头短穗	"	"	"	155	143	92.2	89.5	下换: 第一层主枝
多头长穗	"	"	"	385	324	83.9	59.7	
少头长穗	"	"	"	183	161	87.4	50.8	
上换短穗	"	"	"	94	90	96.1	51.7	
下换短穗	"	"	"	207	174	83.6	65.2	
对 照	"	"	"				52.1	

表11 延长苹果大树劈接时期成活率调查

场 地	时 间	品 种	数 量 (株)	成 活 株	成 活 率 (%)	平 均 抽 梢长(cm)	备 注
宾 西	4.1	金 红	147	87	59.1	73.4	
宾 西	4.16	"	112	101	90.1	95.0	
宾 西	5.1	"	101	99	98.0	81.4	
宾 西	5.16	"	129	117	90.6	86.8	
宾 西	6.1	"	83	68	81.9	60.2	
宾 西	6.16	"	116	83	71.5	48.8	
宾 西	7.1	"	119	90	75.6	21.0	
宾 西	7.16	"	29	21	72.4	23.7	
胜利万春一队	4.16	"	15	15	100	87.1	
胜利万春一队	5.1	"	15	15	100	97.1	
胜利万春一队	5.16	"	10	9	90.0	81.2	
胜利万春一队	6.1	"	9	9	100	49.2	
胜利万春一队	6.16	"	9	4	44.4	32.6	
胜利万春一队	7.1	"	12	6	50.0	23.8	
胜利万春一队	7.16	"	12	2	13.1	20.0	
胜利万春一队	8.1	"	10	8	80.0	44.6	
胜利万春一队	8.16	"	10	10	100	—	
							接穗未萌发

层的作用外,与具体操作也有一定关系(表10)。

从表10看出,短穗接成活率高于长穗接,这是由于短穗的水分消耗较长穗的少的缘故。上接由于位置较好,利于水分的输送,所以成活率高于下换。在新梢生长量方面,由于劈接都进行了缩剪,因此接后新梢的生长量均大于对照。

## 2. 延长苹果大树高接换头时期

由于苹果高接有提高抗寒、抗病、高产、稳产的效果,我省已确定苹果和梨的原有低产劣质品种,用高产优质品种高接换头,这是提高产量改进品质的有效措施之一。为了延长嫁接时期,于宾西果树场,宾县胜利万春一队,由四月一日至八月十六日共分十期进行接期试验,其成活情况见(表11)。

从表11看出,大树高接换头,由四月一日至八月十六日的生长期都可劈接,六月份以前,接后抽梢较长。夏季劈接应注意保持接穗芽在接前不萌发。七月下旬或八月份劈接可用当年生枝条作接穗,成活率也较高。

# 结 论

## 1. 苹果高接提高抗寒性的原因和效果

(1) 经田间实地观测看出,地表附近在夜间、早晨、晚间的温度低,午间温度高,日温差大,至1.5米左右温度趋于稳定。果树高接后树冠处于温度较高的稳定层内。果树低接植株受冻以根颈、主干和主枝丫杈处较重。而苹果高接后将这些易于受冻的部位换上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。

## (2) 室内生理测定与田间冻害观察结果

看出。苹果高接后并没有提高原生质胶体的持水力,束缚水含量没有规律性的增加。冬季观察枝条各组织部位的淀粉、脂肪反应在休眠期上高接与低接之间无明显差异。苹果高接后并没有促进枝条提早成熟。而且高接与低接在枝条受冻程度上无明显差异。

(3) 苹果高接提高抗寒性的原因,从测定与观察的结果看出,显然有些与过去的论点不同。高接由于躲过了地表以上低温层的影响,因此提高了植株的越冬性。以后吉林省通化园艺所和辽宁省农科院园艺所的观察测定也得到了相同的结论<sup>[7]</sup>。

(4) 苹果高接提高抗寒的效果,平均较低接可提高抗寒1~2℃,减少温差4~6℃。

## 2. 适宜高接中间砧的选择

在山丁子、黄海棠、黄太平、铃铛果、大秋、花红等六种中间砧中,综合抗寒、抗病、生长协调等方面的条件,选出黄海棠为目前比较好的中间砧木品种。

## 3. 高接技术

高接换头方法:以短穗、多头、一次换效果好。高接换头时期:由四月至八月劈接均可成活。

## 参 考 文 献

- (一) H. A. 古谢夫,植物水份状况的若干规律,科学出版社,1962年。
- (二) M. A. 阿尔巴尼亚,抗寒力的提高(译),黑龙江省园艺简报,1962年(8)。
- (三) N. M. 瓦西里耶夫,植物的越冬,科学出版社。
- (四) H. A. 金杰里, E. S. 奥克尼娜,根据植物细胞和组织休眠深度对植物耐寒力的测定,科学出版社。
- (五) 曾强,果树耐寒性生物学、生理学基础,北京农业大学果树教研组,1962年。
- (六) 温商林,关于果树的冻害、抗冻性及防冻措施的研究情况和今后意见,辽宁农业科学1964(3)。
- (七) 杨克贤,辽宁北部地区果树冻害和高接栽培的效果,果树科技资料,1978(二)。