

网络出版时间:2013-01-14 16:36

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1390.S.20130114.1636.030.html>

# 山东省苹果苗木质量调查与分析

宋晓敏, 李高潮, 张庆伟, 程国亭, 宋春晖, 韩明玉, 赵彩平

(西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100)

**【摘要】** **【目的】**通过对山东省苹果苗木质量的调查分析,为我国苹果苗木培育和国家苗木标准的修订提供依据。**【方法】**在山东省烟台市选取有代表性的苗圃采集样本 31 份,随机取样 1 279 株。按照国家苹果苗木标准规定测定苗木的侧根数、根砧长度、中间砧长度、苗木高度、苗木粗度和倾斜度,然后进行比较分析。**【结果】**山东省苹果苗木质量与现行国家苹果苗木标准相比,一级苗比例很低,常规苗圃较优水平下 2 年生乔化和 3 年生矮化苗比例分别为 13.9% 和 8.1%,示范苗圃的比例也仅为 21.5% 和 14.0%。按照国家 3 级苗木标准,常规苗圃较优水平下 2 年生乔化和 3 年生矮化苗比例分别为 71.9% 和 87.2%,示范苗圃分别为 89.3% 和 100.0%。生产上 2 年生矮化苗还占有相当比例,但其基本达不到国家 1 级苗木标准,常规苗圃较优水平下的 2 年生矮化苗木达到 3 级标准的比例也仅为 42.9%。国家苹果苗木标准中的侧根数、根砧长度、苗木粗度等指标要求与实际生产差异较大。**【结论】**山东省苹果苗木质量与国家标准差距很大,苗木整体质量有待提高,国家苹果苗木标准有待修订完善。

**【关键词】** 苹果;苗木质量;苗木标准;山东省

**【中图分类号】** S661.1

**【文献标志码】** A

**【文章编号】** 1671-9387(2013)02-0094-07

## Quality of apple nursery in Shandong Province

SONG Xiao-min, LI Gao-chao, ZHANG Qing-wei, CHENG Guo-ting,  
SONG Chun-hui, HAN Ming-yu, ZHAO Cai-ping

(College of Horticulture, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

**Abstract:** **【Objective】** Field surveys on quality of apple nursery were carried out in Shandong Province to improve apple breeding and the revision of China national standard for apple nursery. **【Method】** 1 279 seedlings were randomly selected as experimental materials from 31 representative apple nurseries in Yantai, Shandong Province. According to the national standard of apple nursery, the number of lateral root, length of rootstock, length of interstock, height, plant diameter and gradient were measured and analyzed. **【Result】** Compared with the current national seedlings standard, the quality of apple seedlings in Shandong Province was poor. The proportion of grade 1 seedlings was extremely low, meanwhile the ratios of 2-year-old seedlings with vigorous rootstock and 3-year-old with dwarfing interstock were only 13.9% and 8.1% in general nursery of better level, respectively. Moreover, the percentages of these two kinds of seedlings were just 21.5% and 14.0% in demonstration nursery, which was established by research institutes. In accordance with national standard of grade 3, the proportions of 2-year-old seedlings with vigorous rootstock and 3-year-old seedlings with dwarfing interstock were merely 71.9% and 87.2% in general nursery of better level, while those were 89.3% and 100.0% in demonstration nursery. In production, 2-year-old dwarf

**【收稿日期】** 2012-06-15

**【基金项目】** 国家苹果产业技术体系项目(CARS-28);科技部国家成果转化项目(2011GB23600009);陕西省苹果重大创新项目(2011KTZB02-02)

**【作者简介】** 宋晓敏(1988-),女,陕西延安人,在读硕士,主要从事果树生理生态研究。E-mail: sxm0910azi@163.com

**【通信作者】** 韩明玉(1962-),男,陕西扶风人,教授,博士,博士生导师,主要从事果树遗传育种与栽培生理研究。E-mail: hanmy@nwsuaf.edu.cn

seedlings accounted for a considerable proportion, but the quality was hardly up to the grade 1 of national standard requirements, and the ratio of grade 3 was merely 42.9% in general nursery of better level. The number of lateral root, the length of rootstock and plant diameter of seedling in actual production were particularly different from those suggested in national standard. 【Conclusion】 There was a big difference between apple nursery quality in Shandong Province and the national standard. We suggest that the overall quality of apple nursery should be improved and the national standard of apple nursery should be further revised.

**Key words:** apple; nursery quality; nursery standard; Shandong Province

苗木是苹果生产栽培的基础,其质量直接影响着苹果产业的发展。谷大军等<sup>[1]</sup>、李高潮等<sup>[2]</sup>、陈桂玉等<sup>[3]</sup>、薛永发等<sup>[4]</sup>对辽宁、陕西和山东等地的苹果苗木质量进行了调查,发现我国苹果苗木繁育中存在着众多问题,如育苗密度过大、管理粗放和苗木质量较差等<sup>[1-9]</sup>。山东作为我国苹果的主要生产区,生产技术水平较高<sup>[10]</sup>,但是有关山东省苹果苗木质量的现状,还没有比较系统的调研数据。为此,本研究对山东省苹果苗木质量进行了调查,以期客观评价山东省苹果苗木的质量现状,为苹果苗木培育工作提供指导,并为我国苹果苗木标准的补充与完善提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 调查概况

本次调查于 2011-11-19-11-29 进行,对第八届北方(烟台)果树苗木·生产资料交易会上的苹果苗木,以及山东省烟台市的栖霞市、招远市苗圃和莱州市园艺场的苹果苗木进行了取样调查。参照文献[2]中的示范苗圃标准(苗圃管理水平优,育苗密度 50 cm×20 cm 左右,每 hm<sup>2</sup> 的育苗数在 9 万株以内),本次调查的示范苗圃包括山东省烟台市农科院果树所苗圃、莱州市郭家店镇小草沟园艺场(农业部示范苗圃);常规苗圃(苗圃管理水平一般,育苗密度 40 cm×15 cm 左右,每 hm<sup>2</sup> 的育苗数在 12 万株以

上)包括烟台市昌明园艺科技有限责任公司、烟台市招远苗圃、海阳市西古现园艺场、烟台新世纪果品苗木开发中心、栖霞市无病毒苗木基地、烟台市福山区义明园艺场、烟台市大山果业开发有限公司、烟台市福山区邹格庄苗木基地、栖霞市威格庄苗木基地。

调查对象以山东省常见的苗木组合类型“烟富+八棱海棠”和“烟富+M26+八棱海棠”为主,采集样本 31 份,包括 2 年生乔化苗(简记为 2V)、2 年生矮化苗(简记为 2D)和 3 年生矮化苗(简记为 3D) 3 种类型。其中常规苗圃样本中 2 年生乔化苗木 617 株,2 年生矮化苗木 218 株,3 年生矮化苗木 216 株;示范苗圃样本中 2 年生乔化苗木 149 株,2 年生矮化苗木 52 株,3 年生矮化苗木 27 株;总计 1 279 株。虽然在苹果矮化中间砧苗木繁育中不提倡生产 2 年生苗木,但目前山东省苹果苗木生产中 2 年生矮化中间砧苗木所占比例仍然较大,因此,2 年生苹果矮化中间砧苗木质量分析也是本次调查的重点之一。

### 1.2 调查方法

根据山东省烟台地区苗圃的实际情况,选取有代表性的苗圃,随机取样进行苗木质量指标的测定。

### 1.3 相关指标测定

参照《苹果苗木》<sup>[11]</sup>进行相关指标的定义及测定,测量工具有数显式游标卡尺、卷尺、量角器等。苹果苗木质量等级的划分标准见表 1。

表 1 不同质量等级苹果苗木的划分标准<sup>[11]</sup>

Table 1 Grade classification standard of apple nursery<sup>[11]</sup>

苗木等级 Grade of nursery plant	侧根数 Number of lateral roots	苗木根砧长度/cm Length rootstock of nursery plant		中间砧 长度/cm Interstock length	苗木 高度/cm Length of nursery plant	苗木粗度/cm Diameter of nursery plant		倾斜度/ (°) Gradient	整形带内 饱满芽数 Number of plump buds in shaping strip
		乔化砧 Vigorous stock	矮化中间砧 Dwarfing stock			乔化砧 Vigorous stock	矮化中间砧 Dwarfing stock		
1 级 Grade 1	≥5	≤5	≤5	20~30, 变幅≤5 Variation intensity≤5	≥120	≥1.2	≥1.2	≤15	≥10
2 级 Grade 2	≥4~<5	≤5	≤5	20~30, 变幅≤5 Variation intensity≤5	≥100~ <120	≥1.0~ <1.2	≥1.0~ <1.2	≤15	≥8~<10
3 级 Grade 3	≥3~<4	≤5	≤5	20~30, 变幅≤5 Variation intensity≤5	≥80~ <100	≥0.8~ <1.0	≥0.8~ <1.0	≤15	≥6~<8

鉴于本课题组研究人员之前的调查结果,整形带内饱满芽数在苗木高度条件满足要求的情况下,对苗木等级划分的影响较小<sup>[2]</sup>,本次调查并未涉及苗木整形带内饱满芽的数量。

## 2 结果与分析

### 2.1 山东省苹果苗木质量现状

2.1.1 侧根数(NLr) 由表 2 可知,3 种类型的苹果苗木,常规苗圃苗木侧根数达到国家苗木 3 级及

以上标准的比例分别为 81.3%,84.6%和 85.7%,达到 1 级标准的比例不高于 60.4%;示范苗圃苗木符合 3 级标准要求(侧根数 $\geq 3$ )的比例分别达到 91.7%,92.7%和 100%,达到 1 级标准的比例不高于 80.8%。常规苗圃 2 年生矮化苗木平均侧根数低于 2 年生乔化和 3 年生矮化苗木;示范苗圃 2 年生乔化苗木平均侧根数低于 2 年生矮化和 3 年生矮化苗木。

表 2 常规苗圃和示范苗圃中不同类型苹果苗木的侧根数(NLr)

Table 2 Number of lateral root(NLr) of general nursery and demonstration nursery

苗圃类型 Nursery	苗木类型 Type	平均值 Mean	最小值 Minimum	最大值 Maximum	标准差 Standard deviation	变异 系数 CV	不同侧根数苗木所占比例/% Percentage				
							NLr<3	NLr=3	NLr=4	NLr=5	NLr>5
常规 General	2 年生乔化 2V	5.51	0	13	3.74	0.57	18.7	7.5	13.4	11.7	48.7
	2 年生矮化 2D	5.34	2	11	2.08	0.39	15.4	7.7	18.4	13.8	44.7
	3 年生矮化 3D	6.76	1	15	3.18	0.45	14.3	15.8	14.5	11.6	43.8
示范 Demonstration	2 年生乔化 2V	6.18	0	17	3.46	0.56	8.3	13.0	13.9	8.9	55.9
	2 年生矮化 2D	6.92	2	17	2.51	0.51	7.3	9.6	10.4	12.3	60.4
	3 年生矮化 3D	7.24	2	19	4.19	0.67	0	16.2	3.0	15.0	65.8

2.1.2 根砧长度(RL) 国家苗木标准要求各类苗木基础根砧长度均 $\leq 5$  cm。由表 3 可以看出,在常规和示范苗圃中,2 年生乔化苗符合此标准的比例分别为 10.8%,16.6%,符合国家苗木标准的比例均较低,其平均长度分别为 8.75 和 12.94 cm;常规

苗圃 2 年生、3 年生矮化苗根砧长度符合国家苗木标准的比例分别为 36.7%和 36.2%,平均长度分别为 6.76 和 7.4 cm;只有示范苗圃 3 年生矮化苹果苗中根砧长度 $\leq 5$  cm 的苗木所占比例最高,达到 72.0%,平均长度为 3.32 cm。

表 3 常规苗圃和示范苗圃中不同类型苹果苗木的根砧长度(RL)

Table 3 Rootstock length(RL) of general nursery and demonstration nursery

苗圃类型 Nursery	苗木类型 Type	平均值/ cm Mean	最小值/ cm Minimum	最大值/ cm Maximum	标准差/cm Standard deviation	变异 系数 CV	不同根砧长度苗木所占比例/% Percentage		
							RL $\leq 5$ cm	5 cm<RL $\leq 10$ cm	RL>10 cm
常规 General	2 年生乔化 2V	8.75	1	21	3.52	0.46	10.8	59.2	30.0
	2 年生矮化 2D	6.76	1	19	3.89	0.59	36.7	52.7	10.6
	3 年生矮化 3D	7.40	1	14	2.65	0.36	36.2	46.4	17.4
示范 Demonstration	2 年生乔化 2V	12.94	5	17	3.22	0.28	16.6	18.8	64.6
	2 年生矮化 2D	9.50	5	16	1.84	0.18	15.8	43.4	40.8
	3 年生矮化 3D	3.32	1	13	3.92	1.18	72.0	24.0	4.0

2.1.3 中间砧长度(IL) 由表 4 可以看出,常规苗圃和示范苗圃的矮化苗木中间砧长度平均值为 17.44~20.71 cm,且最大值均小于 30 cm。常规苗圃 2 年生矮化苗木中间砧的平均长度和分配比例与 3 年生矮化苗木相似;示范苗圃 2 年生矮化苗木的中间砧长度符合国家苗木标准( $\geq 20$  cm $\sim \leq 30$  cm)的比例最高,达到 73.1%,3 年生矮化苗木中间砧长度符合国家苗木标准的比例最低,仅为 20.0%。

2.1.4 苗木高度(PL) 由表 5 可以看出,除去常规苗圃 2 年生矮化苗木,其余苗木高度符合国家标准的比例均较高,在 86.0%~100%。说明苗木高

度不是制约苹果苗木质量的主要指标。

2.1.5 苗木粗度(PD) 由表 6 可以看出,无论示范苗圃还是常规苗圃,2 年生矮化苗木粗度未达到国家苗木 3 级最低要求的比例分别为 53.8%和 65.6%,说明 2 年生矮化中间砧苗木应该禁止生产。与 3 年生矮化苗木相比,2 年生乔化苗木符合国家苗木 1 级标准要求的比例高于矮化中间砧苗木,而符合 3 级标准要求的比例低于矮化中间砧苗木,在常规苗圃和示范苗圃,2 年生乔化 1 级苗木所占比例分别为 18.3%和 31.3%,而 3 年生矮化 1 级苗木比例很低,仅为 6.4%和 8.0%。

表 4 常规苗圃和示范苗圃中矮化苹果苗木的中间砧长度(IL)

Table 4 Interstock length(IL) of general nursery and demonstration nursery

苗圃类型 Nursery	苗木类型 Type	平均值/ cm Mean	最小值/ cm Minimum	最大值/ cm Maximum	标准差/cm Standard deviation	变异 系数 CV	不同中间砧长度苗木所占比例/% Percentage		
							IL<20 cm	20 cm≤IL≤30 cm	IL>30 cm
常规 General	2年生矮化 2D	18.98	6	29	4.52	0.24	62.0	38.0	0
	3年生矮化 3D	18.57	12	26	2.66	0.14	60.8	39.2	0
示范 Demonstration	2年生矮化 2D	20.71	16	29	2.40	0.12	26.9	73.1	0
	3年生矮化 3D	17.44	9	28	3.23	0.18	80.0	20.0	0

表 5 常规苗圃和示范苗圃中不同类型苹果苗木的高度(PL)

Table 5 Plant length(PL) of general nursery and demonstration nursery

类型苗圃 Nursery	苗木类型 Type	平均值/ cm Mean	最小值/ cm Minimum	最大值/ cm Maximum	标准差/cm Standard deviation	变异 系数 CV	不同高度苗木所占比例/% Percentage			
							PH≥ 120 cm	100 cm≤ PH< 120 cm	80 cm≤ PH< 100 cm	PH< 80 cm
常规 General	2年生乔化 2V	156.13	77	224	28.68	0.18	88.5	8.1	3.1	0.3
	2年生矮化 2D	116.57	58	181	21.22	0.18	42.7	41.7	9.2	6.4
	3年生矮化 3D	153.35	96	206	24.87	0.16	91.7	6.9	1.4	0
示范 Demonstration	2年生乔化 2V	175.37	102	241	31.94	0.18	86.0	14.0	0	0
	2年生矮化 2D	141.71	119	173	12.08	0.08	98.1	1.9	0	0
	3年生矮化 3D	172.16	153	192	10.24	0.06	100	0	0	0

表 6 常规苗圃和示范苗圃中不同类型苹果苗木的粗度(PD)

Table 6 Plant diameter(PD) of general nursery and demonstration nursery

苗圃类型 Nursery	苗木类型 Type	平均值/ mm Mean	最小值/ mm Minimum	最大值/ mm Maximum	标准差/mm Standard deviation	变异 系数 CV	不同粗度苗木所占比例/% Percentage			
							PD< 0.8 cm	0.8 cm≤ PD< 1.0 cm	1.0 cm≤ PD< 1.2 cm	PD≥ 1.2 cm
常规 General	2年生乔化 2V	9.87	4.00	16.94	2.23	0.23	20.8	30.9	30.0	18.3
	2年生矮化 2D	7.62	4.08	14.94	1.66	0.22	65.6	27.5	3.7	3.2
	3年生矮化 3D	8.94	4.51	13.13	1.87	0.21	33.5	38.1	22.0	6.4
示范 Demonstration	2年生乔化 2V	10.88	5.66	14.61	2.04	0.19	14.5	7.8	46.4	31.3
	2年生矮化 2D	7.83	6.29	10.00	0.92	0.12	53.8	44.3	1.9	0
	3年生矮化 3D	10.26	8.62	12.34	1.19	0.12	0	44.0	48.0	8.0

2.1.6 倾斜度 本次调查结果显示,在常规苗圃中,倾斜度 $\leq 15^\circ$ 的2年生乔化、2年和3年生矮化苗木的比例分别为95.0%,92.0%和85.0%;在示范苗圃中,倾斜度 $\leq 15^\circ$ 的2年生乔化和3年生矮化苗木的比例分别为96.0%和94.0%。上述数据表明,示范苗圃各种类型苗木符合标准要求(倾斜度 $\leq 15^\circ$ )的比例略高于常规苗圃,乔化苗符合标准要求的比例略高于矮化苗,造成这一现象的原因主要是与乔化苗木相比矮化苗木多进行了1次嫁接,而人工嫁接操作过程中极易导致苗木倾斜度加大。

## 2.2 山东省苹果苗木质量整体评价

侧根数、苗木粗度和苗木高度是决定苗木等级的重要指标。因此,本研究参照苹果苗木质量等级

划分标准,将常规苗圃生产苗木的质量划分为中等和较优2个水平,并与示范苗圃生产苗木的质量进行了对比分析,结果见表7。从表7可以看出,示范苗圃2年生乔化、2年生矮化和3年生矮化达到国家3级苗木标准的比例较高,分别为89.3%,64.2%和100.0%。常规苗圃中,较优水平下2年生乔化苗和3年生矮化苗达到国家苗木3级标准的比例分别为71.9%和87.2%,中等水平下分别为48.2%和44.7%,说明管理水平是影响苗木质量的重要因素。在所有的苗木类型中,达到国家1级苗木标准的比例均偏低,示范苗圃2年生乔化苗的比例最高,也仅有21.5%,表明山东省苹果苗木的整体质量有待提高。

表 7 山东省苹果苗木质量的整体评价结果

Table 7 Overall evaluation of apple nursery quality in Shandong Province

苗木类型 Type	苗圃类型 Nursery	苗木高度/cm Plant length	苗木粗度/mm Plant diameter	侧根数 Number of lateral roots	各级苗木比例/% Percentage		
					1 级 Grade 1	2 级 Grade 2	3 级 Grade3
2 年生乔化 2V	常规(中等) General (Medium)	145.00±25.58	9.13±2.16	5.9±3.8	9.3	39.1	48.2
	常规(较优) General (Better)	178.90±19.89	11.37±1.50	6.7±3.4	13.9	60.4	71.9
	示范 Demonstration	188.05±15.93	11.65±1.18	7.5±3.6	21.5	76.5	89.3
2 年生矮化 2D	常规(中等) General (Medium)	106.30±17.77	6.18±1.32	5.2±1.9	0	13.5	53.9
	常规(较优) General (Better)	133.01±15.05	7.31±1.91	5.5±2.2	8.3	14.3	42.9
	示范 Demonstration	141.71±12.08	7.83±0.92	6.2±2.5	10.0	11.9	64.2
3 年生矮化 3D	常规(中等) General (Medium)	141.50±18.61	8.13±1.48	7.1±3.2	1.1	9.8	44.7
	常规(较优) General (Better)	171.40±22.20	10.18±1.72	7.7±3.1	8.1	41.9	87.2
	示范 Demonstration	172.20±10.24	10.26±1.19	8.2±4.2	14.0	56.0	100.0

## 3 讨 论

### 3.1 关于侧根数

相关研究表明,侧根数与苗木的管理水平有直接关系<sup>[12]</sup>,在苗木高度和苗木粗度满足标准要求的条件下,侧根数是影响苗木质量等级的重要指标<sup>[2]</sup>。以山东海阳市西古现园艺场的 2 年生乔化苗为例,苗木高度和粗度达到国家 3 级标准要求,而侧根数未达到标准要求的苗木比例为 24.4%(国家苗木标准对侧根数的要求为直径  $\geq 3$  mm,长度  $\geq 20$  cm<sup>[11]</sup>)。造成上述现象的原因可能有 2 点:一是苗木自身根系生长较弱,主要与苗木的栽培管理有关;二是苗木大部分采用人工挖苗,这种挖苗方式对根系损伤较大,容易导致根系粗度达到标准而长度未达标。因此,建议苗圃采用断根等措施,促进根系健壮生长,同时采用和推广机械挖苗,确保根系健壮完整。

### 3.2 关于根砧长度

国家苹果苗木标准 GB 9847—2003<sup>[11]</sup>规定,乔化砧和矮化中间砧苹果苗木根砧长度  $\leq 5$  cm,矮化自根砧苹果苗木根砧长度为 15~20 cm。其中,矮化自根砧苹果苗木的根砧长度与国外苗木标准<sup>[13-14]</sup>对根砧长度的要求相符。调查中发现,山东省苹果苗木根砧长度差异较大(1~21 cm),在常规和示范苗圃中 2 年生乔化苗符合标准的比例分别为 10.8%和 16.6%,其平均长度分别为 8.75 和 12.94 cm。李高潮等<sup>[2]</sup>对陕西苹果苗木质量进行调查后,建议将乔化苗木根砧长度的标准提高到  $\leq 10$  cm。笔者近期在陕西苹果苗木生产调研中发现,乔化苗木的根砧长度如果要求  $\leq 5$  cm,栽植深度难以把握,极易导致品种埋土生根,因此建议参照国外对矮化自根砧苗木根砧长度的要求,将乔化苗木根砧长度也调整到 15~20 cm。矮化中间砧根砧长度  $\leq 5$  cm,加上 20~30

cm 中间砧 2/3 部位要埋土,其栽植深度与乔化和矮化自根砧基本相同,可以不用调整。

### 3.3 关于中间砧长度

矮化苹果苗木的中间砧长度对于定植后苗木生长影响较大。本次调查发现,不同苗圃的苗木中间砧差异明显,所调查的苗木样本中间砧长度  $< 20$  cm 的比例较高,中间砧长度的变幅约为 8 cm,大多在 18~20 cm。而陕西省苹果苗木质量调查结果大多为 30~35 cm,山东省苹果苗木的中间砧长度及变幅均明显小于陕西省的苹果苗木。嫁接操作是决定中间砧长度的关键因素,不同的嫁接人员和嫁接习惯导致中间砧长度产生差异。如果中间砧长度过大,苗木栽植较深,不利于苗木的前期生长;而中间砧过短,起不到应有的矮化效果。因此,中间砧长度的差异是地域差别还是实践认知差别,国家苹果苗木标准要求中间砧长度为 20~30 cm,变幅  $\leq 5$  cm 是否需要修改,中间砧长度究竟多长最适宜,有待进一步研究。

### 3.4 关于苗木粗度

本次调查结果显示,常规苗圃的苗木高度达到国家 1 级苗的比例为:2 年生乔化苗 88.5%,2 年生矮化苗 42.7%,3 年生矮化苗 91.7%;但是苗木粗度达到国家 1 级苗的比例很低,2 年生乔化苗 18.3%,2 年生矮化苗 3.2%,3 年生矮化苗 6.4%。上述结果表明,苹果苗木的株高容易满足国家标准要求,粗度是影响苗木质量等级的关键因素。这与李高潮等<sup>[2]</sup>的调查结果,陕西省苹果苗木高度对苗木质量等级划分的影响较小,而粗度是决定苗木质量等级的重要指标一致。

李高潮等<sup>[2]</sup>在 2011 年陕西省苹果苗木质量现状调查及分析中提出,国家苗木标准应对乔化苗和矮化苗的粗度分别要求,并且可以适当降低标准对

矮化苗粗度的要求。由于矮化苗比乔化苗多了一次嫁接,同样按品种处苗木粗度计量,矮化苗计量部位较乔化苗高 20~30 cm,同样的标准要求矮化苗很难达到。以烟台市农科院果树所苗圃为例,2 年生乔化苗(烟富 3 号十八棱海棠)的平均粗度为 10.5 mm,2 年生矮化苗(烟富 3 号+M26+十八棱海棠)的平均粗度为 6.73 mm。结果表明,在相同的管理水平下,乔化苗粗度明显优于矮化苗。因此,建议国家苗木标准对苗木粗度的要求细致化,应该依据不同的苗木类型和生长年限制定与之相对应的苗木标准。

### 3.5 关于我国苹果苗木质量的思考

调查分析表明,山东省苹果苗木质量达到国家苗木标准要求的比例略高于陕西省,但与国家苗木标准的要求差距很大,我国苹果苗木质量有待提高。通过对比山东省和陕西省苹果苗木质量的整体评价结果可以得出,山东省与陕西省苹果苗木的高度和根砧长度差异不大,但是山东省苹果苗木的粗度和侧根数优于陕西省苹果苗木,而中间砧长度明显短于陕西省苹果苗木。其中,苗木侧根数和粗度的差异是造成陕西省苹果苗木质量稍低于山东省的主要因素,这与苹果苗木的育苗密度和日常土肥水管理水平及挖苗的操作技术有关。笔者在调查中发现,山东省苹果苗木的育苗密度多为(40~50) cm×15 cm,而陕西省多为(20~30) cm×(10~15) cm,育苗密度过大导致苗木营养竞争激烈,对苗木的粗度、侧根数和侧根长度影响很大,加上山东省育苗苗圃的肥水管理水平较优,这两个方面是造成陕西省苹果苗木质量略低于山东省的主要原因。张庆伟等<sup>①</sup>研究认为,苹果育苗密度以 50 cm×20 cm(10 株/m<sup>2</sup>)较好,因此建议各地严格按照农业部农业行业标准“NY/T 1085—2006 苹果苗木繁育技术规程”<sup>[15]</sup>对育苗密度((50~60) cm×(20~25) cm)的要求执行,同时加强苗圃水肥管理。

我国对于苹果育苗方式的传统观念根深蒂固,尽管近年来苹果育苗方式得到一定改善,且有逐步向现代化育苗方式迈进的趋势,但与国外优秀的育苗管理水平相比,仍然存在很大差距,苹果苗木质量水平仍相对较低。因此,借鉴国外具有优势的育苗方式<sup>[16-19]</sup>,如化学促分枝技术<sup>[16-17]</sup>、自动化管理和机械化起苗技术,完善我国苹果苗木标准,加强专用采穗圃建设,增加关于扦插压条、组培快繁和容器育苗等育苗方式及带分枝苗木的要求,以促进我国苹

果产业健康稳定的发展。同时,根据地区气候和土壤条件,结合品种及砧木特性,开展较为系统的研究,制定出各项指标要求更为明确,等级划分更为合理的苹果苗木标准,也应成为目前我国苹果产业发展应该考虑的问题之一。

### [参考文献]

- [1] 谷大军,伊凯.辽宁省苹果苗木繁育情况调查报告[J].北方果树,2008(5):50,59.  
Gu D J, Yi K. Investigation report on apple nursery breeding in Liaoning Province [J]. Northern Fruits, 2008(5): 50, 59. (in Chinese)
- [2] 李高潮,张庆伟,宋晓敏,等.陕西省苹果苗木质量现状调查及分析[J].西北农林科技大学学报:自然科学版,2011,39(8):158-164.  
Li G C, Zhang Q W, Song X M, et al. Investigation and analysis of apple nursery quality in Shaanxi Province [J]. Journal of Northwest A&F University: Natural Science Edition, 2011, 39(8): 158-164. (in Chinese)
- [3] 陈桂玉,焦世德,滕瑞海,等.莱州市小草沟园艺场优质苹果苗木生产技术规程[J].北方果树,2009(4):24-25.  
Chen G Y, Jiao S D, Teng R H, et al. Technical production procedures of quality apple seeding in horticulture farm of Laizhou [J]. Northern Fruits, 2009(4): 24-25. (in Chinese)
- [4] 薛永发,薛莲翠,侯广太.渭北西部苹果建园中存在的问题及对策[J].北方果树,2009(1):39-40.  
Xue Y F, Xue L C, Hou G T. The problems and countermeasures of building apple orchard in western Weibei [J]. Northern Fruits, 2009(1): 39-40. (in Chinese)
- [5] 陈学森,韩明玉,苏桂林,等.当今世界苹果产业发展趋势及我国苹果产业优质高效发展意见[J].果树学报,2010,27(4):598-604.  
Chen X S, Han M Y, Su G L, et al. Discussion on today's world apple industry trends and the suggestions on sustainable and efficient development of apple industry in China [J]. Journal of Fruit Science, 2010, 27(4): 598-604. (in Chinese)
- [6] 汪景彦,李壮,李敏,等.我国苹果业存在问题及其对策与发展趋势[J].中国果树,2011(2):62-65.  
Wang J Y, Li Z, Li M, et al. Problems and its countermeasures and development trends of apple industry in China [J]. China Fruits, 2011(2): 62-65. (in Chinese)
- [7] 韩明玉.苹果矮砧集约高效栽培模式[J].果农之友,2009(9):12.  
Han M Y. Apple intensive and high-efficiency planting system with dwarfing rootstock [J]. Friend of Fruit Growers, 2009(9): 12. (in Chinese)
- [8] 邓丰产,马锋旺,束怀瑞.美国苹果生产新体系[J].西北林业

<sup>①</sup> Zhang Q W, Han M Y, Song C H, et al. Effects of Planting Density on the Growth of Young Grafted Apple Trees in a Nursery. (尚未公开发表)。

- 院学报,2009,24(4):114-117.
- Deng F C, Ma F W, Shu H R. Noval apple production system in USA [J]. Journal of Northwest Forestry University, 2009, 24(4):114-117. (in Chinese)
- [9] 宣景宏,吕德国. 刍议辽宁苹果种苗繁育体系建设的发展思路 [J]. 北方果树, 2011(5):51,53.
- Xuan J H, Lü D G. Discussion on the development of apple breeding system construction for Liaoning Province [J]. Northern Fruits, 2011(5):51,53. (in Chinese)
- [10] 于希志. 山东苹果生产中存在的问题和解决途径 [J]. 落叶果树, 2011(4):16-20.
- Yu X Z. The problems and solutions of apple production in Shandong Province [J]. Deciduous Fruits, 2011(4):16-20. (in Chinese)
- [11] 农业部果品及苗木质量监督检验测试中心, 中国农业科学院果树研究所. GB 9847-2003 苹果苗木 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2003.
- Fruit and Nursery Stock Quality Supervision and Testing Center of China Agriculture Ministry, Fruit Research Institution of the Chinese Academy of Agricultural Science. GB 9847-2003 Apple nursery plants [S]. Beijing: Standards Press of China, 2003. (in Chinese)
- [12] Wilson B C, Jacobs D F. Quality assessment of temperate zone deciduous hardwood seedlings [J]. New Forests, 2006, 31: 417-433.
- [13] American Nursery & Landscape Association. ANSI Z60. 1-2004 American standards for nursery stock [S]. Washington DC: American Nursery and Landscape Association, 2004.
- [14] Canadian Nursery Landscape Association (CNLA). Canadian standards for nursery stock [S/OL]. [2010-09-20]. <http://www.canadanursery.com/Page.asp?PageID=1226&SiteNodeID=119>.
- [15] 农业部果品及苗木质量监督检验测试中心, 中国农业科学院果树研究所. NY/T 1085-2006 苹果苗木繁育技术规程 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2006.
- Fruit and Nursery Stock Quality Supervision and Testing Center of China Agriculture Ministry, Fruit Research Institution of the Chinese Academy of Agricultural Science. NY/T 1085-2006 Technical specification for propagation of apple seedling [S]. Beijing: Standards Press of China, 2006. (in Chinese)
- [16] 张庆伟, 韩明玉, 赵彩平. 苹果苗木及幼树促分枝技术研究进展 [J]. 果树学报, 2011, 28(1):108-113.
- Zhang Q W, Han M Y, Zhao C P. Research progress in promoting branching techniques in apple nursery and young tree [J]. Journal of Fruit Science, 2011, 28(1):108-113. (in Chinese)
- [17] Bubán T. The use of benzyl adenine in orchard fruit growing: A mini review [J]. Plant Growth Regulation, 2000, 32: 381-390.
- [18] Van O. Effect of initial tree quality on yield [J]. Acta Horticulturae, 1978, 65:123-127.
- [19] Sadowski A, Mackiewicz M, Dziuban R. Growth and early bearing of apple trees as affected by the type of nursery trees used for planting [J]. Acta Horticulturae, 2007, 732:447-455.

(上接第93页)

- [7] 刘庚山, 郭安红, 任三学, 等. 人工控制有限供水对冬小麦根系生长及土壤水分利用的影响 [J]. 生态学报, 2003, 23(11): 2342-2352.
- Liu G S, Guo A H, Ren S X, et al. The effect of limited water supply on root growth and soil water use of winter wheat [J]. Acta Ecologica Sinica, 2003, 23(11):2342-2352. (in Chinese)
- [8] 王淑芬, 张喜英, 裴冬. 不同供水条件对冬小麦根系分布、产量及水分利用效率的影响 [J]. 农业工程学报, 2006, 22(2): 27-32.
- Wang S F, Zhang X Y, Pei D. Impacts of different water supplied conditions on root distribution, yield and water utilization efficiency of winter wheat [J]. Transactions of the CSAE, 2006, 22(2):27-32. (in Chinese)
- [9] 栗岩峰, 李久生, 饶敏杰. 滴灌施肥时水肥顺序对番茄根系分布和产量的影响 [J]. 农业工程学报, 2006, 22(7):205-207.
- Li Y F, Li J S, Rao M J. Effects of drip fertigation strategies on root distribution and yield of tomato [J]. Transaction of the CSAE, 2006, 22(7):205-207. (in Chinese)
- [10] 宋海星, 李生秀. 水、氮供应和土壤空间所引起的根系生理特性变化 [J]. 植物营养与肥料学报, 2004, 10(1):6-11.
- Song H X, Li S X. Changes of root physiological characteristics resulting from supply of water, nitrogen supply and root - growing space in soil [J]. Plant Nutrition and Fertilizer Science, 2004, 10(1):6-11. (in Chinese)
- [11] 孔清华, 李光永, 王永红, 等. 不同施肥条件和滴灌方式对青椒生长的影响 [J]. 农业工程学报, 2010, 26(7):21-25.
- Kong Q H, Li G Y, Wang Y H, et al. Influences of subsurface drip irrigation and surface drip irrigation on bell pepper growth under different fertilization conditions [J]. Transactions of the CSAE, 2010, 26(7):21-25. (in Chinese)
- [12] 李勇, 张晴雯, 李璐, 等. 黄土区植物根系对营养元素在土壤剖面中迁移强度的影响 [J]. 植物营养与肥料学报, 2005, 11(4):427-434.
- Li Y, Zhang Q W, Li L, et al. Effects of plant root on nutritious elements transport in soil profiles of the Chinese Loess Plateau [J]. Plant Nutrition and Fertilizer Science, 2005, 11(4):427-434. (in Chinese)
- [13] 韩凤朋, 郑纪勇, 张兴昌. 黄土退耕坡地植物根系分布特征及其对土壤养分的影响 [J]. 农业工程学报, 2009, 25(2):50-55.
- Han F P, Zheng J Y, Zhang X C. Plant root system distribution and its effect on soil nutrient on slope land converted from farmland in the Loess Plateau [J]. Transactions of the CSAE, 2009, 25(2):50-55. (in Chinese)

