

# 乔砧密植苹果树冠参数调查研究

廖明安 肖华明 吕淑清 叶 谋

(四川农业大学·雅安)

(四川盐源果场·盐源县)

**摘要** 作者在盐源果场调查了乔砧密植苹果的树冠参数。结果表明,树高、冠高、冠径、确形角的大小对树冠的合理性系数、冠形指数、株产系数等有显著影响。不同树冠形状和大小表现出不同的生产潜力。生产中以采用扁圆、小冠疏层形树冠整形其生产潜力最大。

**关键词** 苹果 参数 树冠结构 产量

密植是现代化苹果栽培的大趋势。合理密植是由品种生物学特性、环境条件和栽培管理技术等多因素的综合作用所决定的。这方面已有不少研究,有的提出树高不超过行距,冠高不超过株距的控冠原则,那么怎样才能具有高产、稳产的合理树冠结构呢?针对这一问题,我们进行了树冠参数的调查研究,提出了确定合理树冠参数的综合指标应为:确形角35度,树高3.3米,冠高2.7米,冠径3.5米左右的扁圆小冠疏层形。

## 材 料 和 方 法

调查植株选自著名的苹果产区——四川盐源果场的七中队果园,该园面积100亩,5000多株7至8年生以金冠为主栽品种的苹果树,山定子砧木,株行距3×4米,植株生长正常。

于8月下旬在果实接近成熟时采用生物学调查方法,将树冠形状按扁圆、小圆锥、

大圆锥三种类型进行了调查,调查10株为一重复,重复4次,对结果进行了统计分析。

## 结 果 与 分 析

1. 树体基本性状调查 按树冠的不同性状分为扁圆形和冠高2—3米的小圆锥形以及冠高3米以上的大圆锥形三种对树体基本性状进行了调查,其中包括确形角(即一树冠顶部和邻行一树冠基部连线与两树冠基部连线所成的夹角)、冠形指数以及合理性系数(生产体积与树冠体积之比)等项目,并测定了产量和株产系数(见表一)。

2. 不同树冠形状对树体参数的影响 调查表明,不同冠形对树冠合理性系数、冠形指数、产量、株产系数都有明显影响,详见表二。

合理性系数以扁圆形树冠最大,显著大于小圆锥形和极显著大于大圆锥形树冠的合理性系数,表明扁圆形树冠的无效体积小,

表一

树体基本性状及产量调查

| 重复数 | 冠形   | 树高<br>(m) | 冠高<br>(m) | 冠径<br>(m) | 冠形指数 | 确形角 | 树冠体积<br>(m <sup>3</sup> ) | 未结果区<br>体 积<br>(m <sup>3</sup> ) | 生产体积<br>(m <sup>3</sup> ) | 合理性系<br>数 | 产 量<br>(斤/株) | 株<br>产<br>系<br>数 |
|-----|------|-----------|-----------|-----------|------|-----|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------|--------------|------------------|
| 1   | 扁 圆  | 2.96      | 2.33      | 3.53      | 0.63 | 32° | 14.54                     | 0.112                            | 14.43                     | 0.992     | 133          | 9.15             |
| 2   | 扁 圆  | 3.55      | 2.75      | 3.71      | 0.74 | 37° | 19.81                     | 0.106                            | 19.70                     | 0.995     | 107          | 5.40             |
| 3   | 扁 圆  | 3.31      | 2.69      | 3.72      | 0.75 | 35° | 18.79                     | 0.111                            | 18.67                     | 0.994     | 130          | 6.92             |
| 4   | 扁 圆  | 3.40      | 2.96      | 3.95      | 0.68 | 37° | 21.96                     | 0.112                            | 21.85                     | 0.995     | 118          | 6.74             |
| 平均  |      | 3.30      | 2.68      | 3.73      | 0.70 | 35° | 18.77                     | 0.110                            | 18.66                     | 0.994     | 129          | 7.05             |
| 1   | 小圆锥形 | 3.12      | 2.33      | 2.75      | 0.85 | 36° | 4.61                      | 0.013                            | 4.60                      | 0.997     | 72           | 15.62            |
| 2   | 小圆锥形 | 3.90      | 2.94      | 3.60      | 0.82 | 59° | 4.99                      | 0.306                            | 4.68                      | 0.969     | 67           | 13.43            |
| 3   | 小圆锥形 | 3.27      | 2.45      | 2.75      | 0.89 | 38° | 4.85                      | 0.016                            | 4.83                      | 0.997     | 61           | 12.58            |
| 4   | 小圆锥形 | 3.53      | 2.69      | 2.70      | 0.99 | 10° | 5.13                      | 0.024                            | 5.11                      | 0.995     | 55           | 10.72            |
| 平均  |      | 3.46      | 2.60      | 2.95      | 0.89 | 43° | 4.90                      | 0.090                            | 4.81                      | 0.989     | 64           | 13.09            |
| 1   | 大圆锥形 | 3.80      | 3.05      | 3.17      | 0.96 | 43° | 8.02                      | 0.143                            | 7.88                      | 0.972     | 87           | 10.85            |
| 2   | 大圆锥形 | 4.67      | 3.66      | 3.70      | 0.99 | 55° | 13.11                     | 1.161                            | 11.95                     | 0.911     | 26           | 1.98             |
| 3   | 大圆锥形 | 4.98      | 4.11      | 4.10      | 1.00 | 60° | 18.08                     | 1.236                            | 16.84                     | 0.932     | 36           | 1.99             |
| 4   | 大圆锥形 | 5.24      | 4.31      | 4.33      | 1.00 | 63° | 21.24                     | 0.378                            | 20.86                     | 0.952     | 83           | 3.91             |
| 平均  |      | 4.67      | 3.78      | 3.83      | 0.99 | 55° | 15.11                     | 0.730                            | 14.38                     | 0.941     | 58           | 4.68             |

表二 不同树冠形状对合理性系数、冠形指数、产量、株产系数等的影响

| 冠 形   | 冠 径<br>(m) | 冠 高<br>(m) | 树冠体积<br>(m <sup>3</sup> ) | 合 理 性<br>系 数             | 冠形指数 | 产 量<br>(斤/株) | 株产系数                     |
|-------|------------|------------|---------------------------|--------------------------|------|--------------|--------------------------|
| 扁 圆   | 3.73       | 2.68       | 18.77                     | 0.994                    | 0.70 | 129          | 7.05                     |
| 小圆锥   | 2.95       | 2.60       | 4.90                      | 0.989                    | 0.89 | 64           | 13.09                    |
| 大圆锥   | 3.85       | 3.78       | 15.11                     | 0.941                    | 0.99 | 58           | 4.68                     |
| L、S、D |            |            |                           | 5% = 0.043<br>1% = 0.061 |      |              | 5% = 1.059<br>1% = 1.520 |

树冠结构合理。冠形指数的大小依次是大圆锥形、小圆锥形和扁圆形树冠。从产量来看,扁圆形树冠的产量最高,是其它两种类型的二倍多,虽然小圆锥形的株产系数高于扁圆形,但由于树冠体积偏小,故产量较低。

3. 树体过高,树冠内无效体积增大,减少了有效体积,从而使产量降低。从表一的结果看出,同为扁圆形树冠,当树高为2.96米时,其株产为133斤,树高3.55米时,产量仅107斤。在小圆锥树冠类型中,树高3.12米的产量是72斤/株,树高3.90米的产量仅67斤/株。大圆锥形树冠也有类似的现象,树高3.80米和4.98米的株产分别为87斤

和36斤。根据大量的调查测定,树高2.90米左右时,其产量较高。

4. 树冠适度矮小,有利于生产容积和产量的提高。从表二中可知,小圆锥形的平均冠高为2.6米,大圆锥形的平均冠高为3.78米,其树冠体积分别为4.90m<sup>3</sup>和15.11m<sup>3</sup>,合理性系数分别是0.989和0.941。其产量小圆锥形为64斤/株,大圆锥形为58斤/株,小圆锥形的株产系数13.09远远超过大圆锥形的4.68。说明,冠矮,虽然树冠体积小,但树冠内光照条件得到改善,合理性系数增加,则产量高。

5. 各参数间的相互关系 对确形角、树高、冠高与株产系数、无效体积、合理性

表三 树冠参数间的相互关系

| 项 目          | 回 归 方 程                       | 相 关 系 数                                     |
|--------------|-------------------------------|---|
| 确形角与株产系数的关系  | $\hat{y} = 68.500 - 2.591x$   | $r = -0.876^{**}$                           |
| 确形角与无效体积的关系  | $\hat{y} = -0.941 + 0.028x$   | $r = +0.692^{\circ}$                        |
| 确形角与合理性系数的关系 | $\hat{y} = -0.002 + 1.056x$   | $r = -0.873^{\circ}$                        |
| 树高与株产系数的关系   | $\hat{y} = 25.810 - 4.430x$   | $r = -0.891^{**}$                           |
| 树高与无效体积的关系   | $\hat{y} = 0.446 - 1.393x$    | $r = +0.771^{**}$                           |
| 冠形指数与株产系数的关系 | $\hat{y} = -18.977 + 25.203x$ | $r = -0.673^{\circ}$                        |
| 冠高与株产系数的关系   | $\hat{y} = -4.676 + 22.887x$  | $r = -0.848^{**}$                           |
|              |                               | $r_{0.05} = 0.6021 \quad r_{0.01} = 0.7318$ |

系数间的相互关系进行了分析,得出了它们相互间的回归方程和相关系数(见表三)。

结果表明,邻树间的确形角增大,株产系数呈极显著降低,无效体积增大,合理性系数降低。树高增加,则无效体积增加,株产系数降低。冠高增加,冠形指数过大,也导致株产系数下降。确形角与树高和树冠大小也有着密切的关系。确形角过大,树高增加,树冠间遮阴严重;确形角过小,树高降低,而树冠体积缩小,同样影响产量。从调查结果看出,35度是比较适宜的确形角。

## 讨 论

树冠是通过其形状、大小、疏密程度和表现状况直接影响果树群体和个体的空间大小、采光面、透光度、结果体积和产量、品质的。而树冠的形状、大小除了决定于树种品种本身的发枝力和芽在枝上的位置排列外,还决定于环境及人为因素的作用。因而我们可以通过对树体的控制,使其具有适度的确形角及合理的树冠大小和结构,以提高树体对光能、空间、土地的有效利用率。

通过调查可知,树冠各参数之间相互影响,互相依赖,存在显著或极显著的相关关系。在株行距为 $3 \times 4$ 米的乔砧苹果栽培情况下,合理的树冠参数应为:扁圆小冠疏层形、确形角35度、邻行树冠间距1.7米、树高3.3米、冠高2.7米、冠径3.5米左右较为

适宜。

为了达到上述参数指标,可采用多种方法控制树冠。其具体措施主要有修剪控冠;无论采用什么树形,树体都要适当矮小,层次少,缩短骨干枝长度,使通风透光良好;以果压冠;采用多种措施,缓和树势,促进成花,使树体生殖生长占优势,达到以果压冠之目的;与此同时,可采用环剥、摘心、扭梢、疏枝等夏季修剪方法控制树体营养生长,获得高产、稳产。

(参考文献略 收稿1992.2 邮码625014)

## 请您试种良庆包心快白菜

为满足城乡人民夏季吃菜多样化的需要,我们又从日本引进春夏季都能包心的快白菜,请您试种!

良庆白菜:该品种极早熟,平均气温稳定在 $9^{\circ}\text{C}$ 以上就可以开播,57天成熟采收。适合春秋播种,结球呈矮桩二牛心型,品质优良,适合春种秋播,生长势强,叶直立紧凑,球高24厘米左右,球径20厘米左右,抗多种病害。球重2公斤(指净菜率),延迟收获,球重可达3公斤,亩产可达6000—7000公斤。适合密植,露地或棚室栽培,均不易抽苔。栽培要点:春露地播种在 $9^{\circ}\text{C}$ 以上,如早播可用温床育苗,再定植于棚室内栽培,真叶5—6片时定植,幼苗要茁壮,底肥要施足,以促进前期生育旺盛,包心快,生育期中要保持温度,供水适宜。

地址:哈尔滨市动力区哈安市场内

白富林 黑龙江省农科院园艺研究所 哈尔滨市动力区籽种经营部 联销处 邮码150040