

矮化苹果不同栽植密度方式及整形模式

于遵功, 刘学才, 宫明波, 位绍文, 郑学勤

(青岛市农业科学研究所, 山东 青岛 266100)

摘要: 对矮化苹果栽植密度的研究, 得出早期产量与密度呈正相关关系, 使苹果矮密栽培标准化, 提出了高密园是提高果园早期产量的关键, 以及高密园适时间伐可保持稳产优质的效果。新乔纳金、红富士配 M26 中间砧, 2 年结果, 3 年丰产, 667m^2 产量最高达 808.3kg。在整形方面采用纺锤形, 并提出了纺锤形树体结构的参数指标。证明纺锤形丰产、优质简便。

关键词: 矮化苹果; 栽培密度; 整形模式

中图分类号: S626.504⁺.7 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2000)01-0031-02

从 70 年代我国开始研究矮化苹果栽培以来, 矮密栽培已基本走上了规范化的轨道, 现今已完全替代了乔化栽培。本试验旨在努力寻找矮化苹果更为可行、合理的栽培密度、栽培方式和整形模式, 使矮化苹果生产既能早期丰产, 又能在相当时期内稳产、优质的参数指标, 为大面积推广矮化苹果栽培技术, 提供可靠有力的数据和实践经验。

1 试验园基本情况

本试验设于青岛市农科所内, 平地果园, 砂质壤土。土壤有机质含量: 表土层 1.14%; 20~40cm 深为 0.78%。土壤中有有效 N、P、K 含量分别为 72.5/ 667m^2 、55.9/ 667m^2 和 84.9/ 667m^2 。pH 值 6.9。肥水管理水平: 一般成龄园每年 667m^2 施基肥 4000~5000kg, 追肥二次, 每次每 667m^2 30~40kg(尿素和复合肥约各半), 每年漫灌浇水 3~4 次, 其他管理同大田果园。试材与方法根据不同研究内容具体而定, 在研究内容中单独分别介绍。

2 不同栽植密度与方式研究

2.1 矮砧苹果高度密植研究

试材采用金冠/MM106/海棠(50%), 短枝型红星/MM106/海棠(50%)。2 年生苗, 于 1987 年定植, 667m^2 分别栽 252 株(3~1.5×1.2m)、465 株(2×0.7m)和 968 株(2~0.8×0.5m)三种密度, 随机栽植。

2.1.1 不同密度与产量关系 从定植第二年结果后, 通过连续 11 年的产量调查、试验结果表明, 尽管栽植密度较大, 但仍表现出密度与总产量之间呈正相关趋势, 尤以 667m^2 栽 968 株区产量最高。11 年平均

667m^2 平均产达 2457.9kg, 465 株区为 2180.7kg, 分别比 252 株区增产 46.2%和 29.7%(表 1)。从产量调查

表 1 密度对产量的影响

| 密度 株/ 667m^2 | 历年产量(kg/ 667m^2) | | | | | | |
|--------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|
| | 2~4 | 5~6 | 7~8 | 9~10 | 11~12 | Σ | % |
| 968 | 4737.8 | 6571.5 | 5840.8 | 5396.8 | 4489.7 | 27036.6 | 2457.9 |
| 465 | 3285.5 | 5992.5 | 5924.8 | 4699.5 | 3085.4 | 23987.7 | 2180.7 |
| 252 | 2183.4 | 4244 | 4313.3 | 3816.5 | 3939.0 | 18496.2 | 1681.5 |

中可以看出, 栽植密度越大, 前期产量越高, 如 968 株区, 3 年生 667m^2 产即达 1631.0kg, 4 年生达 3046.3kg, 亦即 3~4 年进入盛果期阶段, 1~5 年累计 667m^2 产达 7040.8kg。分别比 667m^2 栽 465 株区和 252 株区增产 33.3%和 76.5%。由此可见, 栽植密度增大是提高前期产量的重要因素之一。

2.1.2 不同栽植密度对果品质量的影响 试验结果表明, 密植果园到一定年限, 果园郁闭, 如不实行间伐, 不但产量下降, 而且果品质量也明显降低, 即出现密度与果品质量呈负相关趋势。以平均单果重为例, 968 株区、465 株区和 252 株区分别为 138.8g、140.0g 和 155.5g。其他质量指标均有相应表现(表 2)。从叶面积系数看, 在 3.6 以上指标时, 果品质量即明显下降。

2.2 变化密植栽培研究

2.2.1 高密植区间伐对产量的影响 试验采用先密后稀的变化性密植, 对 968 株高密植区, 于第 9 年生间伐至 484 株, 并留有 333.3 m^2 未间伐作为对照区。经 4 年来的实验证明, 间伐比不间伐平均每 667m^2 增产 26.8%(表 3)。间伐后, 间伐区表现出明显的增产效果, 并且产量相对稳定。同时, 通过调查得出, 间伐后 4 年间平均 667m^2 枝量 8.02 万个, 叶面积系数为 3.1, 有利于群体内光照条件的改善和光能利用。

稿件修回日期: 1999-11-07

表 2 变化性密植增产效果

| 处理 | 开始密度 (株/667m ²) | 间伐后密度 (株/667m ²) | 667m ² 枝量 (万个) | 叶面积 系数 | 间伐后历年产量(kg/667m ²) | | | | | |
|-------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------|--------------------------------|--------|-------|--------|------------------|-------|
| | | | | | 9 年生 | 10 年生 | 11 年生 | 12 年生 | $\Sigma \bar{x}$ | % |
| 变化性密植 | 968 | 484 | 8.02 | 3.1 | 3734.9 | 2073.4 | 2909 | 3175.2 | 2973.1 | 126.8 |
| 对照 | 968 | 968 | 14.6 | 5.2 | 2801.1 | 2086.8 | 1904 | 2585.7 | 2344.4 | 100 |

表 3 密度与果品质量的关系

| 处理 (株/667m ²) | 9~11 年生平均果品质量 | | | | | 叶面积 系数 |
|------------------------------|---------------|---------------|-----------------------------|-------------|------------|-----------|
| | 单果重 (g) | 可溶性固形物 (%) | 硬度 (kg/cm ²) | 一级果率 (%) | 级外果 (%) | |
| 968 | 138.8 | 11.2 | 6.1 | 57.6 | 7.8 | 5.2 |
| 465 | 140.0 | 11.3 | 6.3 | 56.5 | 7.4 | 4.84 |
| 252 | 155.5 | 11.8 | 7.3 | 68.0 | 3.7 | 3.65 |

2.2.2 高密植区间伐对果品质量的影响 通过对 968 株间伐区和未间伐区 3 年的果品质量调查看出, 高密园适时间伐, 不但可使产量稳定增长, 而且果品质量也有所改善, 无论果实大小, 可溶性固形物含量及一级果率较未间伐区均有明显提高(表 4)。

表 4 间伐对果品质量的影响

| 处理 (株/667m ²) | 平均单果重 (g) | 硬度 (kg/cm ²) | 可溶性固形物 (%) | 一级果率 (%) | 级外果率 (%) |
|------------------------------|--------------|-----------------------------|---------------|-------------|-------------|
| 间伐(484) | 145.8 | 6.6 | 13.0 | 66.5 | 7.8 |
| 对照(968) | 135.9 | 6.5 | 11.5 | 54.3 | 10.9 |

2.3 新乔纳金和红富士超高密栽植研究

以新乔纳金和红富士 2 年生苗为试材, M26 为中问砧, 海棠为基砧。王林为授粉品种。栽植方式分单行、双行二种形式。密度为 2×1.5m(667m² 栽 222 株), 2×0.6m(667m² 栽 555 株), 和 2~0.8×0.4m(667m² 栽 1190 株)三个处理。重复三次。1987 年建园, 采用篱式整枝, 铁丝牵引。其他管理同大田果园。试验表明: 在超高密条件下, 采用轻剪和拉枝整形等措施, 达到 2 年结果, 3 年丰产, 密度越大, 早期产量越高。3 年生, 1190 株者 667m² 产达 898.3kg 的高档果品。667m² 栽 555 株者, 667m² 产达 563.2kg。分别比 222 株者增产 7.4 和 4.3 倍, 呈极显著性差异。

2.4 新红星不同栽植密度

1987 年建园, 试材新红星/海棠。分 3×1m、3×1.5m、3×2.5m 三个处理, 面积各 1.2(667m²), 重复三次。

2.4.1 对产量的影响 从历年产量调查看出, 3×1m 区产量最高, 4~8 年生累计 667m² 产达 8629.2kg, 3×1.5m 为 6748.0kg, 3×2.5m 为 5039.9kg, 分别比后两个处理增产 71.2% 和 33.9%(表 5)。

表 5 新红星密度对早期产量的影响

| 行株距 (m) | 历年产量(kg/667m ²) | | | | | | Σ | % |
|------------|-----------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|---|
| | 4 年生 | 5 年生 | 6 年生 | 7 年生 | 8 年生 | | | |
| 3×1.0 | 248 | 617.8 | 911.4 | 3246.4 | 3605.6 | 8629.2 | 171.2 | |
| 3×1.5 | 185.8 | 428.2 | 651.1 | 2520.4 | 2962.5 | 6748.0 | 133.9 | |
| 3×2.5 | 123.2 | 179.5 | 279.5 | 1974.0 | 2483.7 | 5039.9 | 100 | |

2.4.2 对果品质量的影响 据目前就单果重、硬度、可溶性固形物、色泽、以及果品级率方面的调查, 没有显著性差异, 亦无规律性表现。

3 矮化苹果不同整形模式研究

乔砧首红以 4×2m 栽植, 采用纺锤形、篱壁形和二挺身(丫形)三种树形。小区重复三次, 随机排列。1988 年定植。

3.1 树形对产量的影响

在三种树形中, 经 3~9 年调查, 纺锤形产量最高, 累计株产 120.0kg, 累计 667m² 产为 9976.6kg, 篱壁形累计 667m² 产 9578.2kg, 分别比二挺身(丫形)增产 28.7% 和 23.6%(表 6)。

3.2 树形对果品质量的影响

在同样管理条件下, 果品质量以纺锤形较好。表 7 为 3 年果品质量调查的平均值。纺锤形单果重 151.6g, 可溶性固形物、硬度、一级果率均高于其他二种树形。

表 6 首红不同树形对产量的影响

| 处理 | 3~9 年累计株产 | | 累计 667m ² 产 | | |
|-----|---------------|------------------|------------------------|------------------|-------|
| | Σ (kg) | $\Sigma \bar{x}$ | Σ (kg) | $\Sigma \bar{x}$ | % |
| 纺锤形 | 120.0 | 17.2 | 9976.6 | 1425.2 | 128.7 |
| 篱壁形 | 115.4 | 16.4 | 9578.2 | 1368.4 | 123.6 |
| 二挺身 | 93.4 | 13.4 | 7752.2 | 1107.4 | 100.0 |

表 7 树形与果品质量

| 品种 | 树形 | 平均单果重(g) | 可溶性固形物(%) | 硬度(kg/cm ²) | 果品级率一级 | 级外 |
|----|-----|----------|-----------|-------------------------|--------|------|
| 首红 | 纺锤形 | 151.6 | 11.8 | 6.4 | 54.8 | 7.8 |
| | 篱壁形 | 141.0 | 11.1 | 5.9 | 50.5 | 10.5 |
| | 二挺身 | 134.7 | 11.3 | 5.8 | 43.5 | 12.8 |

3.3 树形对修剪量的影响

从修剪量看, 不同树形略有差异, 纺锤形修剪量较小, 5~9 年生平均株修剪量 2.7kg, 篱壁形 2.9kg, 二挺身(丫形)3.2kg。纺锤形的整形不需刻意人工造形, 符合苹果树自然生长情况, 整形简便, 容易, 工作量少。

4 小结

4.1 在栽植密度与方式研究中, 1~12 年结果表明 产量与密度呈正相关。并证明, 高密园(968 株/667m²)后期(7~9 年生)如不适时间伐, 会出现减产和质量下降。间伐后可继续维持高产优质水平。可参照 667m² 枝量 8~9 万个, 叶面积系数 3.0~3.6 为技术指标。

4.2 通过矮砧新乔纳金、红富士新品种的超高密栽植研究, 乔砧新红星的不同栽植密度研究, 得出苹果早期产量随栽植密度的增加而提高。果农可根据自身的财力、地立条件决定栽植密度。矮砧苗山坡地可采用 3×1.5~2m 的行株距, 平原地采用 3×2~2.5m 为宜。

4.3 乔砧首红在 4×2m 栽植密度下, 纺锤形整枝表现增产, 且整形容易, 很适密植, 现生产上已广泛应用。