

秋子梨不同类型生长势与枝叶解剖构造的研究

刘延杰

(黑龙江省农业科学院牡丹江农业科学研究所, 牡丹江 157041)

摘要:以秋子梨及杂种后代的普通型和矮生型为试材, 研究它们的枝叶解剖构造及与生长势的关系, 得出导管密度、气孔密度、枝皮率与生长势显著相关, 为秋子梨的杂种后代矮化性状的鉴定和矮化砧预选提供了依据。

关键词:秋子梨; 解剖构造; 生长势

中图分类号:S661. 2 Q944. 5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2000)05—0029—02

矮化栽培的途径是现代果树发展的趋势和标志。矮化栽培的途径有利用矮化中间砧和短枝紧凑型品种, 各国都在重视这方面的研究工作, 在自然界中选择的同时, 积极开展杂交育种, 筛选有效的矮化预选指标是亟待解决的问题。很多学者以苹果、桃、山楂、柑桔为试材, 对其枝叶的组织结构进行了研究, 提出了材枝比, 气孔密度, 栅海比等预选指标。但对梨的研究较少, 特别是寒地资源的研究更少, 至今未见报导, 本试验是对秋子梨不同生长类型的研究, 探讨生长势与解剖构造的关系。

1 材料和方法

1.1 试材

取自所内梨试验材料圃, 为秋子梨或秋子梨的杂种后代, 砧木类为矮山梨、8404, 品种类为 141、331、金香水、秋香、红金秋、晚香, 树龄 5 年生, 果园一般管理。

1.2 方法

1.2.1 不同类型生长势调查 秋季落叶后, 调查树高、冠幅、枝长、节间长等。

1.2.2 解剖观察 叶片观察, 于秋季落叶前, 每品种(系)取延长枝中部叶片 5~10 片。每叶片在叶脉两侧各取 1.0cm² 的叶肉组织进行徒手切片, 观察叶片厚度, 栅栏组织, 海绵组织厚度等。另取叶片徒手剥离叶膜观察叶片气孔密度及大小。使用 Olympus 生物显微镜观察, 显微测微尺测量并照像保存。枝条观察, 秋季取树冠外围延长枝 5~10 个, 取中部枝段切片 10 个, 用普通光学显微镜和 Olympus 生物显微镜观测枝条木质部导管密度和大小。用卡尺测量枝皮率, 计算方法 $(1 - \frac{a \cdot b}{A \cdot B}) \times 100\%$ 。

2 结果与分析

2.1 不同类型的生长势调查与比较

由表 1 可见, 不同品种(系)间的树高, 一年生延长枝长度差异极显著, 节间长度显著, 生长势强的有普通开张型金香水、秋香, 普通直立型红金秋、晚香, 树高 1.74~2.33m, 一年生延长枝 45.5cm 以上, 节间长 4.01~4.40cm。生长势较强开张短枝型为 331, 树高 1.62m, 一年生延长枝长 50.14cm, 节间长 3.76cm, 生长势弱的为矮生型矮山梨、141, 树高在 1.32~1.37m, 一年生延长枝在 25.75~38.40cm, 节间长 2.79~3.58cm。即生长势越强, 枝条越长, 节间越长。随着生长势减弱, 枝条长度和节间长度变短。

表 1 秋子梨不同品种(系)生长势比较

品种(系)	树高(m)	冠 NS	径(m) WE	一年生延长枝长度(cm)	延长枝平均节间长度(cm)
矮山梨	1.37C	1.00	0.92	25.75E	2.79c
141	1.32C	1.08	1.09	35.69D	3.58bc
331	1.62B	1.52	1.42	50.14BC	3.76b
金香水	2.33A	2.01	1.82	56.88A	4.40a
秋香	1.74B	1.06	0.96	45.50C	4.01b
红金秋	1.89B	0.86	0.92	46.60C	4.33a
晚香	1.77B	0.87	0.75	56.08A	4.34a

注 Duncan's 新复极差测验, 大写字母显著水平 0.01, 小写字母 0.05, 下同。调查的为 5 年生低接树。

2.2 叶片组织结构、气孔与生长势的关系

叶片组织结构见表 2 看出秋子梨的叶片厚度因品种(系)而有差异, 在 194.38~262.35 μ m, 与不同类型的生长势无规律性变化。栅栏组织、海绵组织厚度也因品种而有差异, 分别为 84.90~105.52 μ m, 71.57~109.91 μ m, 与生长势无关。但从栅海比可看出, 树姿开

收稿日期: 2000—05—11

张型的秋子梨品种(系)其栅海比大于1, 树姿直立型的栅海比小于1。与生长势的强弱无规律性, 秋子梨的这种特性与苹果、柑桔、山楂的研究报导不一致。

表 2 秋子梨不同类型叶的解剖构造

类型	品种 (系)	叶片厚度 (μm)	栅栏组织厚度 (μm)	海绵组织厚度 (μm)	栅海比
矮砧	8404	214.61	80.33	94.75	0.853
	矮山梨	233.50	105.52	92.71	1.138
矮生开张	141	203.05	84.90	71.57	1.186
	331	223.00	100.99	86.59	1.166
普通开张	金香水	245.10	102.30	98.40	1.039
	秋香	223.52	96.50	81.28	1.187
普通直立	红金秋	194.38	81.48	82.51	0.987
	晚香	262.35	104.48	109.91	0.951

在秋子梨不同类型中, 叶片的气孔密度和大小见表3, 普通型气孔密度明显大于矮生型, 普通型的金香水、秋香等气孔密度在 $176.7 \sim 277.7$ 个/ mm^2 , 矮生型的8404、141等在 $115.4 \sim 144.3$ 个/ mm^2 。即生长势强的类型气孔密度大于生长势弱的类型, 与苹果、柑桔的报导相似。从表3还可看出, 气孔大小差异在 $95.1 \sim 155.6 \mu\text{m}^2$ 之间, 与生长势的强弱无规律, 而从气孔面积占叶面积的百分率可看出生长势弱的所占面积为 $13.72\% \sim 18.39\%$, 生长势强的所占面积为 $20.22\% \sim 27.6\%$, 生长势强的普通型气孔面积占叶片面积的百分比大于生长势弱的矮生型。

表 3 秋子梨不同类型气孔比较

类型	品种 (系)	气孔密度 (个/ mm^2)	气孔大小 (μm^2)	气孔面积占 叶面积(%)
矮砧	8404	144.3cd	95.1	13.72
	矮山梨	115.4d	155.6	17.96
矮生型	141	122.6d	150.0	18.39
	331	133.4cd	117.9	15.73
普通型	金香水	234.4b	106.2	24.89
	秋香	277.7a	99.4	27.60
	红金秋	187.2c	108.0	20.22
	晚香	176.7c	153.1	27.05

2.3 枝条组织结构与生长势的关系

从表4看出不同类型的一年生枝条的枝皮率差异明显, 生长势弱的矮生型8404等为 $34.70\% \sim 37.81\%$ 大于生长势强的金香水等 $30.13\% \sim 34.08\%$, 其中8408的枝皮率达 37.81% 。导管密度生长势弱的矮生型为 $247.2 \sim 283.7$ 个/ mm^2 , 生长势强的金香水等和生长势较强的331为 $320.1 \sim 495.7$ 个/ mm^2 , 相互间差异极显著。说明枝条导管密度与树体的矮化程度呈正比, 与苹果的矮化预选指标研究报导一致。导管面积占木质部面积百分比有生长势强的普通型大于生长势弱的矮生型的趋势。导管大小在 $106.7 \sim 226.3 \mu\text{m}^2$ 之间, 与生长势强弱无规律。

3 讨论

表 4 秋子梨不同类型组织结构

类型	品种 (系)	枝皮率 (%)	导管密度 (个/ mm^2)	导管大小 (μm^2)	导管面积占 木质部面积(%)
矮砧	8404	37.81a	247.2C	158.7	39.23
	矮山梨	34.70ab	252.6C	106.7	26.95
矮生型	141	37.20a	283.7BC	211.7	60.06
	331	36.78a	364.7B	190.0	69.29
普通型	金香水	30.22c	320.1BC	226.3	72.44
	秋香	34.44b	495.7A	112.1	55.58
	红金秋	30.13c	387.7AB	168.3	65.25
	晚香	34.08b	378.2B	179.3	69.42

3.1 秋子梨不同类型的叶片经观察看出, 栅海比有一定差异, 但与苹果叶片的研究结果不同, 表现为开张型栅海比大于1, 直立型栅海比小于1。苹果的气孔密度已被许多学者证明, 矮化型的叶片气孔密度显著低于乔化型, 我们对秋子梨不同类型的研究结果也可看出相同的趋势, 即生长势弱的矮生类型气孔密度明显低于生长势强的普通类型, 呼吸强度和蒸腾强度降低, 而表现出矮化性状。根据本试验结果, 气孔密度可作为秋子梨矮化性状的预选指标。

3.2 对枝条组织解剖观察, 秋子梨不同类型在枝皮率和导管密度上有显著差异, 生长势弱的类型枝皮率大, 导管密度小, 养分、水分限量供应而使树体矮小, 生长势强的类型枝皮率小, 导管密度大, 而使树强壮, 说明枝皮率和导管密度是矮化型的预选指标。

3.3 通过研究枝叶的组织结构, 对短枝矮生型和普通型的比较, 明显看出矮山梨、8404、141在导管密度、气孔密度、枝皮率的性状上, 与普通型有显著差异, 可以初步确认它们是秋子梨中的宝贵矮化种质资源, 今后应进一步嫁接比较试验, 特别是141果实品质较好, 可以直接作为短枝型品系开发应用。

参考文献

[1] 李正之. 果树矮化密植[M]. 上海科学技术出版社, 1985.
[2] 王中英, 解思敏. 苹果矮化解剖构造研究[J]. 果树科学, 1988, 5(1)6~10.
[3] 任庆锦. 我国苹果矮化砧木选育工作进展与发展前景[J]. 北方园艺, 1993(1)18~24.
[4] 陈大明, 李载龙. 梨实生树不同发育区的叶片细胞学研究[J]. 植物生理学报, 1993, 19(2)162~166.
[5] 赵大中, 罗先实等. 柑桔砧木矮化预选指标的解剖学研究[J]. 果树科学, 1995, 12(4)219~223.
[6] 张玉兰, 杨焕芝. 枝叶解剖构造过氧化物酶活性与山楂属种株型生长势的关系[J]. 内蒙古农牧学院学报, 1999, 20(1)46~51.
[7] 梁艳荣, 李荣富等. 苹果抗寒矮化砧组织结构特征的研究[J]. 中国青年农业科学学术年报, 农业出版社, 1999, 864~867.