

# 桃叶片中氮、磷、钾含量与树体矮化的相关性研究

王成霞, 孙 虎

(潍坊科技学院, 山东 寿光 262700)

**摘 要:**以普通型桃“春艳”和短枝型桃“超红短枝”为试材,研究了2种类型桃叶片中氮、磷、钾含量与树体矮化的关系,以期桃树优良短枝型品种的选育和高效矮化密植提供参考依据。结果表明:桃叶片中氮、磷、钾含量与树体矮化程度呈正相关。短枝型桃叶片中氮、磷含量与树体矮化程度呈显著正相关,钾含量与树体矮化程度间的差异达到了极显著水平。短枝型桃叶片中氮、磷、钾含量在整个年周期变化中高于普通型,达极显著差异水平。

**关键词:**桃树;氮磷钾含量;矮化;相关性

**中图分类号:**S 662.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)07-0027-03

普通桃品种普遍存在生长过旺,树势难控制,管理难度大,树冠易郁闭,结果部位外移快,结果年限缩短等缺点。因此生产上多用化学药物控制,这既增加了劳动量,也不符合绿色食品的生产要求。所以对桃树的矮化栽培机制进行研究,选择有效的矮化预选指标,尽快的选育矮化和短枝型品种用于生产,是桃树生产上亟待解决的重要问题。

前人多在苹果、梨、山楂、柠檬等果树上进行过叶片氮磷钾含量与树体矮化关系的研究,表明叶片中氮、磷、钾含量与树体生长和矮化密切相关<sup>[1-10]</sup>。而对桃树叶片中氮、磷、钾含量与树体矮化关系的研究甚少,故该试验以普通型桃“春艳”和短枝型桃“超红短枝”为试材,通过对2种类型桃叶片中氮、磷、钾含量的测定及其与树体矮化的相关性分析,以期探讨桃树的部分矮化机制,为桃树矮化密植、丰产优质栽培和优良短枝型品种选育提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验于2013—2014年在青岛农业大学实验站进行。试验地为中壤土,pH 6.9,有机质含量1.05%、全氮0.12%、速效磷8.4 mg/kg,有灌溉条件,管理水平较高。

### 1.2 试验材料

供试材料为普通型桃“春艳”(Amygdalus persica L.)和短枝型桃“超红短枝”(var. nectarina Ait.),基础均为“青州蜜桃”(A. persica Stoke)。随机区组设计,每个

类型桃均4株为1个小区,3次重复。树龄2~3年生,株行距3 m×2 m,并设置保护行。

### 1.3 项目测定

1.3.1 计算新梢长度、节间长度 从5月10日开始,8月20日结束,每隔10 d取样1次,共11次。每天8:00取样。每个类型每小区随机取1株树,每株树取树冠外围、同高度、同方向、发育健壮且中部叶片充分展开的直径为0.3~0.5 cm的3条一年生新梢。用钢卷尺测量每取样时期的新梢长度,数其节数,求平均值。节间长度=新梢长度/节数。用11次取样的新梢长度绘制新梢生长曲线。

1.3.2 叶片中氮、磷、钾含量的测定 从5月10日开始,每隔10 d取样1次。普通型和短枝型桃每小区随机取1株树,每株树取树冠外围、同一高度、同一方向、发育健壮的中部叶片,于烘箱中105℃杀青30 min,然后在80℃条件下烘干,粉碎混匀,放入干燥器中,采用H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>消煮法制备待测液。氮含量用瑞士产Kjeltec 2300自动定氮仪(Foss tecator)测定;磷含量用钒钼黄比色法测定;钾含量用火焰光度计法测定。

### 1.4 数据分析

试验结果采用DPS软件处理系统进行生物学统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同类型桃新梢的生物学性状

从表1可以看出,新梢长度及其节间长度随矮化程度的增强逐渐降低。“春艳”新梢长度及其节间长度分别是“超红短枝”的1.15倍和1.50倍,且2个品种间达到了差异极显著水平。

**第一作者简介:**王成霞(1981-),女,山东济南人,硕士,研究方向为果树矮化机理。E-mail:chxwang2008@126.com.

**收稿日期:**2014-11-11

表 1 不同类型桃新梢的生物学性状

Table 1 Biological character of shoot in different type of peaches

类型 Type	“春艳” ‘Chunyan’	“超红短枝” ‘Super red spur’
新梢长度 Length of shoot/cm	32.59Aa	28.33Bb
节间长 Length of node/cm	1.6822Aa	1.3455Bb

注:小写和大写字母分别表示达到 5% 显著和 1% 极显著水平,以下同。

Note: Different capital and lowercase letters indicate the 5% and 1% significant difference respectively. The same as below.

## 2.2 不同类型桃叶片中氮、磷、钾含量变化

图 1~3 表明,供试 2 种类型桃叶片中氮、磷、钾的含量随着物候期的进展而表现出有节奏的消长变化,总趋势表现为叶片中除磷元素稍有波动外,其它 2 种营养元素含量均随叶龄和新梢长度增加而降低,但不同叶龄叶片中各元素含量的变化有一定差异。

由图 1 可知,5—8 月短枝型桃“超红短枝”和普通型桃“春艳”叶片中氮含量,最高值均出现在 5 月 20 日,“春艳”和“超红短枝”分别为 3.64% 和 3.94%。随叶龄增加、开花坐果、果实生长发育和花芽分化,叶片中氮含量总趋势为逐渐下降,至落叶前养分向树体贮藏器官回流,8 月 20 日氮含量出现最低值,“春艳”为 1.67%,“超红短枝”为 2.78%。

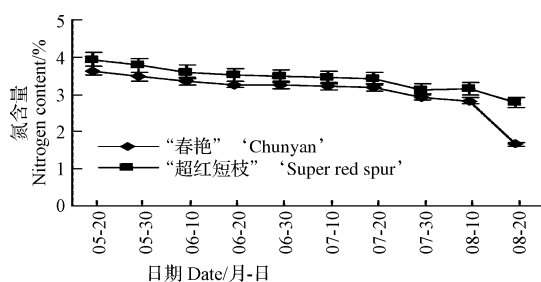


图 1 不同类型桃叶片中氮含量变化

Fig. 1 Change of total nitrogen content in leaves of different type peaches

图 2 中磷含量变化动态与氮相似,但稍有波动。供试 2 种类型均显示,枝条旺长初期的 5 月 20 日叶片中磷含量达最高水平,“春艳”为 0.24%,“超红短枝”为

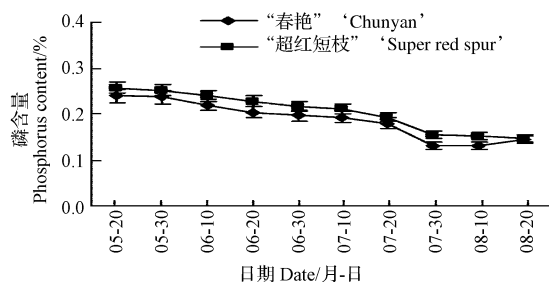


图 2 不同类型桃叶片中磷含量变化

Fig. 2 Change of phosphorus content in leaves of different type peaches

0.26%。以后随着开花坐果,其含量逐渐下降,6 月较为稳定,7—8 月 2 种类型叶片中磷含量急速下降,7 月 30 日降到最低值,8 月中旬左右均显示叶内磷含量的回升。这说明短枝类型比普通类型磷营养积累高,普通型在 8 月份生长旺盛,代谢消耗强烈,加之停止生长较晚,因而磷的含量积累较少。

从图 3 可以看出,钾的含量在叶片中的变化较为平缓,“春艳”和“超红短枝”的最高值均出现在 5 月 20 日,分别为 1.46%、1.83%,而“超红短枝”随后又有 2 次弱峰,第一次出现在 7 月 10 日,为 1.68%,8 月 10 日又有一次弱峰,为 1.55%;这与枝叶生长量增加,消耗加大有关。以后随果实膨大和成熟,花芽分化的进行,钾含量在 8 月中下旬降至最低水平,“超红短枝”叶片中钾的含量在最后有所回升。

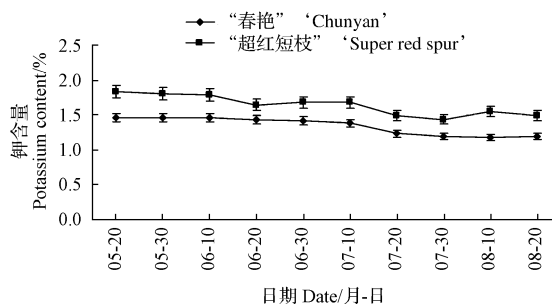


图 3 不同类型桃叶片中钾含量变化

Fig. 3 Change of potassium content in leaves of different type peaches

## 2.3 不同类型桃叶片中氮、磷、钾含量的比较

由表 2 对整个生长季“春艳”和“超红短枝”叶片中氮、磷、钾含量总量的平均值的统计分析看出,短枝型桃“超红短枝”在生长期中诸分析元素含量均较普通型桃“春艳”高,均达差异显著或极显著水平,如“超红短枝”叶片中氮含量比“春艳”高 0.36%。说明短枝型果树在生长期各阶段,由于叶片中营养积累水平较高,幼果或接近成熟期的果实,其营养元素相对含量也高,短枝型果树丰产、优质的营养生理基础即在于此。从表 2 还可以看出,氮在叶片大量元素中的含量最高,磷最低,各元素含量的顺序为氮>钾>磷。

表 2 不同类型桃叶片中 N、P、K 含量的比较

Table 2 The comparison of N, P, K in leaves of different type peaches

类型 Type	氮 N/%	磷 P/%	钾 K/%
“春艳” ‘Chunyan’	3.06Bb	0.19Ab	1.32Bb
“超红短枝” ‘Super red spur’	3.42Aa	0.20Aa	1.62Aa

注:表中数据为整个生长季的平均数。

Note: Numbers are average of all growing period.

## 2.4 不同类型桃叶片中氮、磷、钾含量和树体矮化的关系

由表 3 可知,2 种类型桃叶片中氮、磷、钾含量与节间

长度间呈负相关,有的达差异显著和极显著水平,如在“超红短枝”叶片中,氮、磷含量与节间长度呈显著负相关,相关系数分别为-0.6836、-0.6856;钾含量与节间长度间的相关系数为-0.7882,达到了差异极显著水平。

表 3 不同类型桃叶片中  
氮、磷、钾含量与节间长度的相关性

Table 3 The relativity between contents of  
N,P,K in leaves and internodes' length in different type peaches

类型 Type	氮 N/%	磷 P/%	钾 K/%
“春艳”“Chunyan”	-0.4273	-0.7115 *	-0.6198
“超红短枝”“Super red spur”	-0.6836 *	-0.6856 *	-0.7882 * *

注:“\*、\* \*”表示达到显著和极显著相关水平, $r_{0.05}=0.602$ , $r_{0.01}=0.735$ , $df=5$ 。

Note:“\*、\* \*”indicate  $r_{0.05}=0.602$ , $r_{0.01}=0.735$  significant and highly significant level, $df=5$ 。

研究表明,2种供试类型桃叶片中氮、磷、钾含量总趋势为生长前期较高,随叶龄增加逐渐降低,且磷、钾含量在中后期变化较为活跃。说明了磷和钾在桃树中后期营养代谢过程中的活跃和重要,因此生产上不可忽视生长后期的磷、钾营养的补充。同时不同时期2种类型桃氮、磷、钾含量不同,短枝型叶片中氮、磷、钾含量在整个年周期变化中高于普通型,达极显著差异水平。说明在树体生长发育过程中,“超红短枝”对氮、磷、钾的需求量明显大于“春艳”,因此说明“超红短枝”具有较喜肥的特性。

### 3 讨论与结论

由于叶片中各种营养元素受植株生长过程中各种代谢作用的影响,因而其含量是不断变化的,并且这种变化存在一定规律性。研究表明,2种供试类型桃叶片中氮、磷、钾含量总趋势为生长前期较高,随叶龄增加逐渐降低,且磷、钾含量在中后期变化较为活跃。同时短枝型桃叶片中氮、磷、钾含量在整个年周期变化中

均高于普通型,达差异极显著水平,这也印证了生产上“超红短枝”较“春艳”早果、丰产的生物学特性。在树体生长发育过程中,“超红短枝”对氮、磷、钾的需求量明显大于“春艳”,因此说明“超红短枝”具有较喜肥的特性。

叶片中矿质营养的关系问题是一个非常复杂的问题,受各种元素绝对含量以及拮抗和促进关系的影响,目前尚无规律性的结论,相当多的结果甚至相互矛盾,这是下一步需要进行细致、深入研究的课题。

### 参考文献

- [1] 姜淑苓,贾敬贤,王斐,等.三个梨树中间砧木对嫁接树的矮化效应[J].中国农业科学,2010,43(23):4886-4892.
- [2] 郭江云,张秀芝,任洪春,等.矮化自根砧苹果叶片矿质营养周年变化研究[J].中国果树,2013(6):31-34.
- [3] 张秀芝,郭江云,王永章,等.不同砧木对富士苹果矿质元素含量和品质指标的影响[J].植物营养与肥料学报,2014,20(2):414-420.
- [4] 郭金丽,张相文,张姝媛,等.盛果期金红苹果树(GM256中间砧)矿质营养及施肥研究[J].华北农学报,2008,23(6):195-198.
- [5] 洪林,文泽富,程昌凤,等.砧木对柠檬幼树生长及叶片矿质元素积累的影响[J].西南农业学报,2012,25(5):1827-1833.
- [6] 牛良,王志强,刘淑娥,等.半矮化型、紧凑型、普通型桃树枝条和叶片特征比较[J].果树学报,2005,22(4):319-322.
- [7] 李凤亮,高洪岐,仇服春,等.寒富苹果矮化与乔化栽培效果比较[J].中国果树,2012(2):57-58.
- [8] 李洪娜,葛顺峰,门永阁,等.苹果树矮化中间砧 SH6 对幼树氮素吸收、分配和贮藏的影响[J].园艺学报,2014,41(5):851-858.
- [9] 姜淑苓,陈长兰,欧春青,等.梨矮化砧对早金香矮化性及叶片矿质元素含量影响[J].新疆农业科学,2010,47(6):1084-1087.
- [10] 王同坤,马建军,朱京涛.山楂叶片矿质营养元素含量的年周期变化规律[J].华北农学报,1994,9(增刊):123-127.
- [11] 李培环,董晓颖,李书华,等.极早熟短枝型甜油桃新品种超红短枝[J].中国果树,2002(2):6-8.
- [12] 韩德铎,董晓颖,纪人芬,等.不同基因型桃叶片 IOD 活性和还原性糖、氨基酸含量与树体矮化的关系[J].青岛农业大学学报(自然科学版),2007,24(2):90-93.

## Study on the Correlation Between Nitrogen, Phosphorus, Potassium Content in Leaves and Dwarf of Peach Trees

WANG Cheng-xia, SUN Hu

(Weifang Science and Technology College, Shouguang, Shandong 262700)

**Abstract:** Taking general type of peach ‘Chunyan’ and spur type ‘Super red spur’ as materials, the correlation between nitrogen, phosphorus, potassium content in leaves of peach and dwarf in different growing type peaches were studied, in order to provide reference basis for breeding of excellent dwarf cultivars and dwarf density planting pattern. The results showed that the nitrogen, phosphorus, potassium content in leaves of peach and dwarf had positive correlation. Nitrogen, phosphorus content in leaves of spur type peach and dwarf had significant positive correlation. The difference between potassium content in leaves of peach and dwarf was extremely significant. The nitrogen, phosphorus, potassium content in leaves of spur type peach were higher than the general type peach, and their difference reached extremely significant level.

**Keywords:** peach tree; nitrogen, phosphorus, potassium content; dwarf; correlation