雄花败育板栗形态特征调查与分析

于丽霞[1],齐永顺[1],马宏峰[2],王同坤[1],申雪彦[1],赵　宇[1]

(1.河北科技师范学院 园艺科技学院,河北 昌黎 066600;2.迁西县科学技术局,河北 迁西 064300)

摘　要:通过对雄花败育板栗的外部性状进行调查,与可育品种(系)'燕龙'和'燕胜'对比发现,雄花败育板栗新梢长度极显著短于可育品种(系),叶片显著大于可育品种,雄花序长度极显著短于可育品种(系),并且早期脱落。

关键词:性状;雄花败育;可育品种

中图分类号:S 664.2　文献标识码:A　文章编号:1001-0009(2010)16-0012-03

板栗(*Castanea mollissima* Blume)是原产于我国的重要木本粮食果树之一,其栽培历史悠久,分布范围广泛[1]。但是长期以来,板栗的单产一直处于一个较低的水平,这除了受管理水平和立地条件制约[2-4]以外,还与板栗自身的生物学性状有密切的关系[5-6]。尤其是雄花多、雌花少,植株的雌雄花朵比例可达1∶2 400~4 000,大量的雄花消耗树体过多营养[7],据赵宗芸等报道,板栗雄花在生长季节中平均耗费40%的营养,最高达63%,引起板栗雌花发育不良、落花落果和空蓬的现象,影响板栗丰产[8]。目前人们常用的解决这一问题的方法为人工疏雄,封志强等人研究[9],早期人工疏除95%的雄花,平均可使板栗增产47%左右。但是人工疏雄可操作性差,消耗很多人力物力,生产上难以推广。因此,选育雌花多、雄花少,雄花序退化或者早期脱落的丰产优质品种,将是解决问题的最佳方法。

王同坤课题组在唐山市发现了一个雄花败育的新品种,其最显著的特征是雄花序短小,小于对照的1/10,并且早期脱落。这样可以减少树体营养消耗、增大雌雄花比,有利于板栗促进产量提高。现就雄花败育类型板栗(以下简称'败育')外部形状进行调查研究,以期为培育优质高产板栗新品种提供依据。

1　材料与方法

选取河北科技师范学院板栗园'燕龙'、'燕胜'和'败育'3个板栗品种(系)的3 a生树为试材。每个品种选生长良好,长势相当的3株树,用于观察。

从每株树外围不同方位选取发育正常,生长健壮,长势相似新梢5枝。采用实地调查的方法,观察板栗新梢、叶片、雄花序的生长状况及形态变化特征。2009年5~6月从雄花序萌发到停止生长,隔天测量'败育'类型和可育品种(系)'燕龙'和'燕胜'的每个新梢长度,新梢基部第4个叶片的长度和宽度及同一节位上雄花序长度,进行拍照记录、调查其形态变化。

2　结果与分析

2.1　3个板栗品种外部性状的生长动态

2.1.1　新梢生长动态　图1为'燕龙'、'燕胜'和'败育'3个品种(系)5月2日~6月5日新梢的生长动态曲线。由图1可知,5月14日前'燕龙'新梢生长较快,达到36.87 cm,此后进入缓慢生长期;'燕胜'5月8日以后生长趋于平缓,5月2~8日生长迅速,几乎呈直线增长,长度已达34.77 cm,到'燕龙'新梢生长平缓时,二者长度相差不大。而'败育'5月6日就开始缓慢生长,虽然此前生长较快,但时间太短,长度仅为26.28 cm,造成'败育'新梢最终明显短于以上2个可育品种(系)。

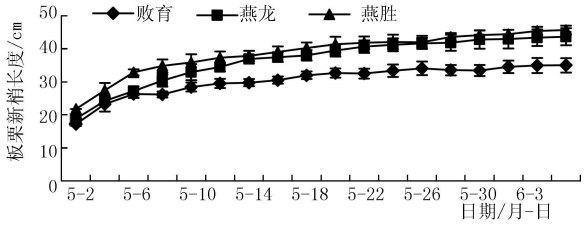

图1　3个板栗品种(系)新梢的生长动态曲线

Fig.1　The growth curve of the three varieties Chinese chestnut's length of branch

2.1.2　叶片生长动态　图2为'燕龙'、'燕胜'和'败育'3个品种(系)5月2日~6月5日基部第4节叶片的伸长动态曲线。由图2可知,5月14日前'燕龙'叶片伸长较快,长度达到13.89 cm,此后伸长趋于平缓。'燕胜'5

第一作者简介:于丽霞(1982-),女,山东泰安人,在读硕士,研究方向为果树种质资源。E-mail:ylx29@163.com。

通讯作者:齐永顺(1964-),男,河北秦皇岛人,教授,博士,现主要从事果树资源与育种工作。E-mail:qiyongshun@163.com。

基金项目:河北省科技厅资助项目(07230604D)。

收稿日期:2010-04-23

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

月10日开始伸长变缓,但此前生长迅速,长度已达14.23 cm,比'燕龙'5月14日时的叶片还长。而'败育'板栗的叶片到5月16日才开始伸长平缓,并且伸长较快,长度达到18.33 cm,明显比可育品种(系)'燕龙'和'燕胜'长度大。图3为'燕龙'、'燕胜'和'败育'3个品种(系)5月2日~6月5日基部第4节叶片的宽度生长动态曲线。由图3可知,5月14日前'燕龙'叶片宽度生长很快,达到5.44 cm,从5月14~20日生长幅度较小,宽度达到6.49 cm,5月20日基本停止长宽。'燕胜'叶片5月8日前宽度生长迅速,几乎呈直线增长,宽度达到5.02 cm,从5月8~22日,'燕胜'叶片生长较缓慢,此间最大宽度为6.51 cm,此后生长处于停滞状态。2个可育品种(系)叶片的终宽度差别不大。而'败育'板栗的叶片宽度5月8日前生长较快,宽度达到5.36 cm,从5月8~22日生长开始缓慢,但比此间以上2个品种(系)生长快,最大宽度达到7.34 cm,明显大于'燕龙'和'燕胜'2个可育品种(系)。

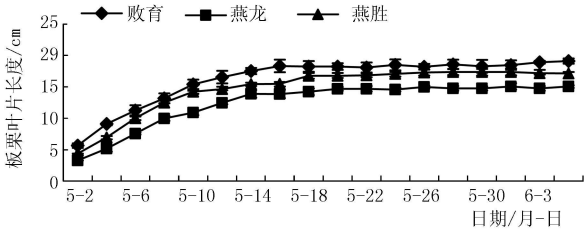

图2 3个板栗品种(系)叶片长度的生长动态曲线

Fig.2 The growth curve of the three varieties Chinese chestnut's length of leaf

2.1.3 雄花序的形态及生长动态 '败育'与可育品种(系)'燕龙'和'燕胜'雄花序发育的外观形态差异较大。'败育'的雄花序萌发早于可育品种,刚伸长时为浅绿色,外被较多白色绒毛,但比较细弱;可育品种(系)雄花序刚长出时也为浅绿色,外被绒毛较少,苞片排列松散,似有开裂(图2)。'败育'雄花序生长特别缓慢,一直很细弱,到5月6日停止发育,基部逐渐变黄(图1)。到5月8日开始萎蔫,最终脱落,此时外观上尚不能看出雄花簇;而此时2个可育品种(系)雄花序仍在发育,到5月28日开始有成熟花粉散出。图3为'燕龙'、'燕胜'和'败育'3个品种(系)5月2日~6月5日雄花序的生长动态曲线。由图3可知,'燕龙'和'燕胜'雄花序从5月2~28日一直处于快速生长状态,5月28日基本达到最大长度,停止生长。此间'燕龙'雄花序的最大长度为15.37 cm,'燕胜'雄花序的最大长度为16.96 cm。而'败育'雄花序5月6日已达到最大长度,仅为1.73 cm,明显短于以上2个可育品种(系)。

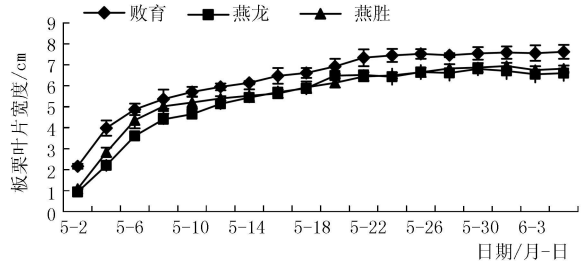

图3 3个板栗品种(系)叶片宽度的生长动态曲线

Fig.3 The growth curve of the three varieties Chinese chestnut's width of leaf

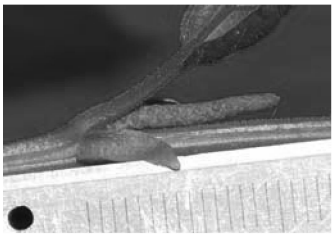

图4 燕龙雄花序

Fig.4 The catkin of Yanlong

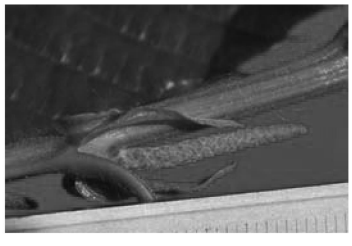

图5 燕胜雄花序

Fig.5 The catkin of Yansheng

图6 败育雄花序

Fig.6 The catkin of Baiyu

表1 3个板栗品种(系)外部性状的比较

Table 1 Comparison of shape among three varieties Chinese chestnut

品种(系) Variety	新梢长度 The length of branch/cm	叶片长度 The length of leaf/cm	叶片宽度 The width of leaf/cm	雄花序长度 The length of catkin/cm
日期 Date	6月5日 Fifth, June	6月5日 Fifth, June	6月5日 Fifth, June	5月6日 Sixth, May
败育 Baiyu	34.98±2.2057Bb	19.10±0.41466Aa	7.62±0.3346Aa	1.697±0.2514Bb
燕龙 Yanlong	43.65±2.567Aa	15.05±0.19993Bb	6.60±0.3706ABb	3.6622±0.4764Aa
燕胜 Yansheng	45.68±1.2966Aa	17.15±0.2229Cc	6.81±0.1584Bb	3.5721±0.6011Aa

2.2 3个板栗品种外部性状多重差异比较

3个板栗品种(系)新梢和叶片停止生长后,分别对同一性状,各个指标的终值进行多重差异比较。结果发现'燕龙'和'燕胜'新梢的长度差异不显著,而'败育'极显著小于以上2个可育品种(系);'败育'叶片的长度极显著大于'燕龙'和'燕胜'2个可育品种(系);'燕龙'和

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

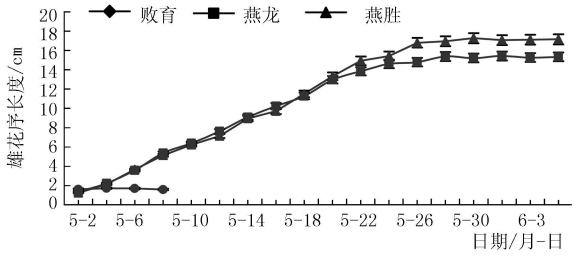

图7　3个板栗品种雄花序的生长动态曲线

Fig.7　The growth curve of the three varieties Chinese chestnut's catkin

'燕胜'叶片的宽度差异不显著,而'败育'显著大于'燕龙'和'燕胜'2个可育品种(系);5月6日'败育'雄花序停止生长时,对3个板栗品种(系)雄花序长度进行多重差异比较,发现'燕龙'和'燕胜'雄花序的长度差异不显著,而'败育'极显著小于'燕龙'和'燕胜'2个可育品种(系)(表1)。

3　讨论

结果母枝及结果枝的健壮程度是果树丰产稳产的一个重要指标[10],由以上研究可知,'败育'的新梢极显著短于可育品种(系)'燕龙'和'燕胜',这样可以节省树体营养,促进萌生更多的结果新梢,结果枝的加粗,有利于丰产。

叶片是果树制造光合产物的主要器官,是果树赖以生存和繁殖的基础。果树叶片的大小、叶绿素含量直接影响果树的光合性能,进而影响果树的生长和产量[11]。研究发现,'败育'的叶片长度和宽度都显著大于可育品种(系)'燕龙'和'燕胜',并且叶色深绿,有利于光合作用,制造更多的营养物质,供给树体生长,提高板栗产量。

雄花败育板栗的雄花序显著短于可育品种'燕龙'、'燕胜',最大长度仅为1.73 cm,并且5月8日基本脱落,这样节省了大量树体营养,可使这些养分集中供应给结果母枝和强发育枝上部的芽,促进雌花簇的分化和发育[12],增大雌雄化比,提高坐果率,使栗蓬充实。并且与人工疏雄相比不仅省力省时,还对树体没有伤害,不影响其正常生长。

4　结论

综上所述,'败育'的新梢粗短,有利于雌花数量增加;叶片大,叶色深绿,有利于光合作用,生产更多的营养物质;雄花序短小,仅为1.73 cm,并且早期脱落,减少了大量不必要的营养消耗,促进雌花的分化和发育。以上性状说明雄花'败育'板栗具有较好的丰产稳产基础,可为培育优质高产的板栗新品种提高良好的种植资源。一次的调查数据难免会受环境和人为因素影响而有偏差,因此还需要多年的调查,排除气候、土壤及人为等因素造成的误差,得到更为准确的数据,才能得出更为确切的结论。

参考文献

[1] 中国农业科学院.中国果树栽培学[M].北京:农业出版社,1987:766-785.

[2] 陈春玲,徐和琴.桐柏板栗产量和品质下降的原因及应对措施[J].落叶果树,2007(5):48-49.

[3] 李金明.板栗丰产栽培技术[J].现代农业科技,2009(2):55,65.

[4] 肖斌.影响板栗产量的主要因子分析[J].林业科技开发,2003,17(2):18-20.

[5] 李中涛,郎丰华.栗芽发育特性的研究[J].园艺学报,1964,3(1):17-30.

[6] 王白坡,程晓建,沈湘林.8个板栗品种开花特性及其与低产的关系[J].浙江林学院学报,1997,14(3):242-246.

[7] 周仕龙.板栗生物学特性初步观察[J].果树科技通讯,1988(3):13-16.

[8] 赵宗芸,刘魁英,高玉峰.板栗雄花对树体营养消耗的影响[J].河北农业技术师范学院报,1997,11(1):42-45.

[9] 封志强,焦志耕,张东生.板栗疏雄增产原因的研究[J].中国果树,1995(1):14-15.

[10] 王华田,程鹏飞,姚玉良.关于板栗几个生物学特性的调查与分析[J].山东林业科技,1995(2):33-36.

[11] 张运山,张宗福,佘远国,等.板栗早熟优质品系选育的研究[J].经济林研究,2003,21(1):21-24.

[12] Willamson M J. Premature abscissions and white oak acorn crops [J]. Forest science, 1966(12):19-21.

Surveyed on Morphological Characteristic of Male Inflorescence Abortion Chestnut

YU Li-xia[1], QI Yong-shun[1], MA Hong-feng[2], WANG Tong-kun[1], SHEN Xue-yan[1], ZHAO Yu[1]

(1. College of Horticulture, Hebei Normal University of Science and Technology, Changli, Hebei 066600; 2. Science and Technology Bureau of Suqian County, Qianxi, Hebei 064300)

Abstract: The morphological characteristics were compared between male inflorescence abortion chestnut and fertile varieties, 'Yanlong' and 'Yansheng'. It turned out the length of Baiyu shoots was significantly shorter than that of fertile varieties; the size of leaf significantly bigger than that of fertile varieties, the length of male inflorescence was significantly shorter than that of fertile varieties, and fell off early.

Key words: characteristic; male inflorescence abortion; fertile varieties

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net