

不同留果量对砂梨果实生长发育动态及果实品质的影响

金方伦, 岳 宣, 黎 明, 韩成敏, 张发维, 敖学希

(贵州省蚕业辣椒研究所, 贵州 遵义 563006)

摘 要:以砂梨品种“湘南”为试材,连续2年(2013—2014年)对不同留果量影响果实生长发育动态和品质的变化规律进行了研究。结果表明:在贵州地区条件下,结果枝上不同留果量直接影响果实纵横径生长量在年生长过程中的生长高峰期次数和出现时间,生长高峰期有5~12次,纵径有6~8次,单个结果枝结果1、2、3、4、5、6个生长高峰期分别为6、6、6、8、7、7次;横径有5~12次,单个结果枝结果1、2、3、4、5、6个生长高峰期分别为6、5、9、10、12、6次。不同留果量直接影响果实纵横径日生长量在年生长过程中的生长高峰期次数和出现时间,生长高峰期有6~7次,纵径有6~8次,单个结果枝结果1、2、3、4、5、6个生长高峰期分别为8、7、7、6、7、7次;横径有6~8次,单个结果枝结果1、2、3、4、5、6个生长高峰期分别为8、7、7、7、6、7次。不同留果量直接影响砂梨果实的果形指数和果实品质等,综合效果以单条结果枝留2个果为最好,其次是单条结果枝留1个果,再次是单条结果枝留3个果,都优于其它处理。可见,“湘南”梨结果枝上不同留果量直接影响果实纵、横径的生长高峰次数、高峰出现的时间和生长曲线的起伏程度,也影响果实的单果重和质量。建议在“湘南”梨生产上把结果枝上留果量作为疏花疏果和果实品质变化的重要依据,为制定科学的砂梨栽培技术和管理措施提供参考。

关键词:砂梨;留果量;果实;生长;品质;变化

中图分类号:S 661.205⁺.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)14-0016-06

“十二五”期间,贵州省加快农业结构调整步伐,以大力推进优势特色产业发展作为一项重要任务来抓,集中发展八大产业,把特色优势产业发展提高到了一个新的水平^[1]。我国是梨生产大国,栽培面积及产量均居世界首位。中国梨出口占世界梨出口总量的19%,中国成为世界上最大的梨出口国^[2-4]。梨是适合我国南方栽培的主要果树之一,近年来随着农村产业结构的调整优化,砂梨得到了快速发展,为农业增效、农民增收发挥了一定的作用。梨也是贵州省主要栽培水果种类之一,在贵州省水果产业中占有一定的地位。到2011年贵州梨果实产量达19.54万t,比2010年增产7.3%^[5]。贵州高原属亚热带季风湿润气候,雨量充沛、无霜期长、立体气候明显,随复杂的地形而小气候区域众多,全省山地、丘陵面积大,土壤呈微酸性占多数,这样优越的地理位置,千姿百态,纷繁复杂的地形地貌,丰富的水资源与冬无严寒、夏无酷暑的宜人气候,使贵州这

片土地,成为特种生存繁衍的乐园^[6]。独特的气候条件和土壤条件为梨树在内的落叶果树生长提供了良好的条件。但贵州梨目前在生产上存在品种良莠不齐,许多国内外名优新品种未能得到推广应用,造成梨果品质差,缺乏市场竞争力,种梨经济效益低,挫伤了广大果农的积极性,严重阻碍了贵州省梨树产业的发展。金方伦等很多研究者^[4-12]对一部分新品种进行了筛选研究和栽培技术研究,但还不能满足梨生产上对品种和栽培技术的要求。

不同留果量对砂梨果实生长发育动态和果实品质的影响鲜见报道。为此,课题组于2013—2014年对砂梨结果枝上不同留果量对砂梨果实生长发育动态和果实品质的变化的影响进行了研究,旨在摸清影响砂梨果实生长发育动态和果实品质变化的影响因子及机理,为提高栽培管理水平和产质量提供准确的理论依据,并为制定适宜贵州气候条件下的栽培技术措施提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验在贵州省蚕业辣椒研究所内进行。海拔

第一作者简介:金方伦(1964-),男,本科,高级农艺师,现主要从事果树栽培等研究工作。E-mail:jfl2016@163.com.

收稿日期:2015-03-25

880 m,年均温 14.9℃。夏季最高温 38.4℃,最热月(7月)平均温 25.8℃;冬季最低温-3.0℃,最冷月(1月)平均温 3.0℃,≥10℃的有效积温 4 938℃;年降雨 1 040 mm,主要分布在夏季;土壤为南方典型黄壤,肥力不足,土层深厚,一般都在 1.0 m 以上,pH 5.5~6.5,灌溉水源主要靠雨水。

1.2 试验材料

供试砂梨品种“湘南”由原贵州省果树研究所引进。

1.3 试验方法

试验品种于 2002 年春定植,75 株/667m²,株行距 3.0 m×3.0 m,并采用高标准的建园方法合理定植苗木,即挖好定植沟,施足底肥,在定植前 1~2 个月内先挖好定植沟和填好土,定植沟深 0.8 m、宽 0.8 m 见方,挖出的表土与深层土分别堆放,回填时先把表土填入底层,再把中层土与底肥混合填入,最后把深层土碎填在表面,并高出地表 25 cm。管理按照高水平的梨树栽培技术进行,重点是加强土肥水管理、树形整形方式采用三主枝开心形树形和合理的疏花疏果管理。梨树于 2004 年开始结果,以后逐年进入盛果期,现在正处于盛果期。

设置 6 个处理,处理 1:单条结果枝留果 1 个;处理 2:单条结果枝留果 2 个;处理 3:单条结果枝留果 3 个;处理 4:单条结果枝留果 4 个;处理 5:单条结果枝留果 5 个;处理 6:单条结果枝留果 6 个。

1.4 项目测定

按试验要求留果量,每结果枝按试验要求进行留果。选择有代表性的树,单株小区,每处理调查 3 株树,每株树随机抽取树上按试验要求选好的结果枝,27 条结果枝(9 条结果枝/株),分别挂牌标记,连续调查 2 年,每年从 4 月 2 日开始,每周调查 1 次,用游标卡尺测量果实的纵横径;果实成熟后调查果实的单果重和果汁含糖量等。

1.5 数据分析

利用 Excel 软件对所测定的数据进行统计分析,绘制图表,并计算出各项的平均值及进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 结果枝上留果量对砂梨果实生长量的影响

砂梨在黔北地区条件下的物候期反应,1 月下旬芽开始萌动,3 月上中旬花蕾开始露红,3 月上下旬为开花期,3 月下旬以后为幼果期,直到 8 月中下旬果实成熟,整个果实生长期长 122~132 d。果实生长从 4 月 2 日开始,8 月 28 日停止生长。

2.1.1 对砂梨果实纵径生长量的影响 由图 1 可以看出,砂梨结果枝上留果量的果实纵径生长量在年生长过

程中有 6~8 次生长高峰期,处理 1 有 6 个生长高峰期,出现时间分别为 4 月 2—16 日、4 月 16 日至 5 月 21 日、5 月 21—28 日、6 月 4—25 日、6 月 25 日至 7 月 30 日和 7 月 30 日至 8 月 13 日,前期生长较快,随后生长慢,中期生长最快,接着生长较快,以后生长较慢,最后生长慢;处理 2 有 6 个生长高峰期,出现时间分别为 4 月 2—16 日、4 月 23 日至 5 月 28 日、6 月 4—18 日、6 月 18—25 日、6 月 25 日至 8 月 6 日和 8 月 6—20 日,前期生长快,随后生长慢,中期生长快,接着生长较快,以后生长较慢,最后生长慢;处理 3 有 6 个生长高峰期,出现时间分别为 4 月 2—9 日、4 月 9—16 日、4 月 23 日至 6 月 18 日、6 月 18 日至 7 月 2 日、7 月 2 日至 8 月 6 日和 8 月 6—20 日,前期生长慢,随后生长最快,中期生长较慢,接着生长较快,以后生长较慢,最后生长慢;处理 4 有 8 个生长高峰期,出现时间分别为 4 月 2—9 日、4 月 9—16 日、4 月 23 日至 5 月 28 日、6 月 4—18 日、6 月 18 日至 7 月 2 日、7 月 2—30 日、7 月 30 日至 8 月 6 日和 8 月 6—20 日,前期生长慢,随后生长最快,中期生长较慢,接着生长较快,以后生长慢,再后生长较快,最后生长慢;处理 5 有 7 个生长高峰期,出现时间分别为 4 月 2—9 日、4 月 9—16 日、4 月 16 日至 6 月 11 日、6 月 25 日至 7 月 9 日、7 月 9—30 日、7 月 30 日至 8 月 6 日和 8 月 6—20 日,前期生长慢,随后生长快,中期生长较慢,接着生长最快,以后生长慢,再后生长较快,最后生长慢;处理 6 有 7 个生长高峰期,出现时间分别为 4 月 2—9 日、4 月 9—16 日、4 月 16 日至 6 月 11 日、6 月 11 日至 7 月 2 日、7 月 2—25 日、7 月 25 日至 8 月 6 日、8 月 6—20 日,前期生长慢,随后生长最快,中期生长较快,接着生长快,以后生长慢,再后生长较快,最后生长慢。可见,在梨树结果枝上不同留果量直接影响砂梨果实纵径生长量的高峰期出现的时间和次数。对砂梨果实纵径生长量曲线做二次曲线和直线回归分析,各处理的二次曲线回归方程的 R 都大于直线回归方程的 R ,表明砂梨树的果实纵径生长量曲线都符合二次曲线规律(表 1)。

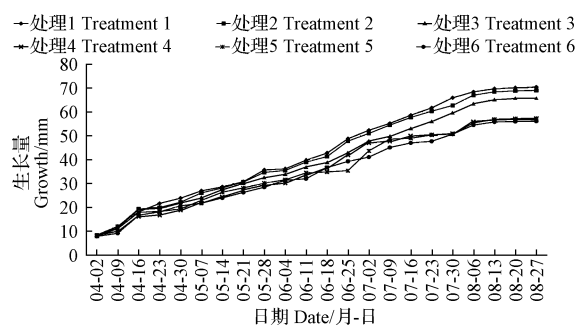


图 1 果实纵径生长量的变化

Fig. 1 Change of fruit vertical diameter growth

表 1 果实纵径生长量的回归分析

Table 1 Regression analysis on the fruit vertical diameter growth

处理 Treatment	拟合方式 Fitting way	回归模型 Regression model	R^2	R
1	直线	$y=3.0888x+7.4974$	0.9904	0.9952
	二次曲线	$y=-0.0716x^2+3.493x+5.8805$	0.9914	0.9957
2	直线	$y=3.0171x+7.3403$	0.9908	0.9954
	二次曲线	$y=-0.0149x^2+3.3599x+5.9688$	0.9916	0.9958
3	直线	$y=2.8222x+7.1987$	0.9917	0.9958
	二次曲线	$y=0.0047x^2+2.93x+6.7675$	0.9917	0.9958
4	直线	$y=2.4877x+7.0727$	0.9818	0.9909
	二次曲线	$y=-0.0314x^2+3.2106x+4.1812$	0.9868	0.9934
5	直线	$y=2.4077x+8.1429$	0.9825	0.9912
	二次曲线	$y=-0.0185x^2+2.8335x+6.4396$	0.9984	0.9992
6	直线	$y=2.3793x+7.4922$	0.9899	0.9949
	二次曲线	$y=-0.0193x^2+2.8225x+5.7195$	0.9920	0.9960

2.1.2 对砂梨果实纵径日生长量的影响 由图 2 可以看出,砂梨结果枝上留果量的果实纵径日生长量在年生长过程中有 6~7 次生长高峰期,处理 1 有 7 个生长高峰期,出现时间分别为 4 月 9—16 日、4 月 30 日至 5 月 7 日、5 月 21—28 日、6 月 4—11 日、6 月 18—25 日、7 月 9—16 日和 7 月 23—30 日,其日生长量分别为 0.872、0.443、0.700、0.514、0.857、0.486、0.600 mm 前期生长最快,随后生长慢,中期生长较快,接着生长较慢,以后生长次快,再后生长慢,随后生长较快;处理 2 有 7 个生长高峰期,出现时间分别为 4 月 9—16 日、4 月 30 日至 5 月 7 日、6 月 21—28 日、6 月 4—11 日、6 月 18—25 日、7 月 2—9 日和 7 月 30 日至 8 月 6 日,其日生长量分别为 1.057、0.557、0.571、0.700、0.929、0.500、0.614 mm,前期生长最快,随后生长慢,中期生长较快,接着生长快,以后生长次快,再后生长慢,随后生长较快;处理 3 有 7 个生长高峰期,出现时间分别为 4 月 9—16 日、4 月 23—30 日、5 月 7—28 日、6 月 4—11 日、6 月 25 日至 7 月 2 日、7 月 9—16 日和 7 月 30 日至 8 月 6 日,其日生长量分别为 1.243、0.314、0.357、0.429、0.586、0.457、0.543 mm,前期生长最快,随后生长慢,中期生长较慢,接着生长较快,以后生长次快,再后生长较快,随后生长也较快;处理 4 有 6 个生长高峰期,出现时间分别为 4 月 9—16 日、5 月 7—14 日、6 月 4—11 日、6 月 18—25 日、7 月 9—16 日和 7 月 30 日至 8 月 6 日,其日生长量分别为 0.929、0.429、0.700、0.814、0.457、0.771 mm,前期生长最快,随后生长慢,中期生长较快,接着生长快,以后生长慢,随后生长较快;处理 5 有 7 个生长高峰期,出现时间分别为 4 月 9—16 日、4 月 30 日至 5 月 7 日、5 月 21—28 日、6 月 4—11 日、6 月 25 日至 7 月 2 日、7 月 16—23 日和 7 月 30 日至 8 月 6 日,其日生长量分别为 0.986、0.514、0.286、0.414、1.186、0.200、0.686 mm,前期生长次快,随后生长较快,

中期生长较慢,接着生长较快,以后生长次最快,再后生长最慢,随后生长较快;处理 6 有 7 个生长高峰期,出现时间分别为 4 月 9—16 日、4 月 23—30 日、5 月 14—21 日、5 月 28 日至 6 月 4 日、6 月 11—18 日、6 月 25 日至 7 月 2 日和 7 月 30 日至 8 月 6 日,其日生长量分别为 1.088、0.357、0.329、0.414、0.671、0.271、0.543 mm,前期生长最快,随后生长较慢,中期生长慢,接着生长较快,以后生长次快,再后生长最慢,随后生长较快。可见,在梨树结果枝上不同留果量直接影响砂梨果实纵径日生长量的高峰期出现的时间和次数。对砂梨果实纵径日生长量曲线做二次曲线和直线回归分析,各个处理的二次曲线回归方程的 R 都大于直线回归方程的 R ,表明砂梨树的果实纵径日生长量曲线都符合二次曲线规律(表 2)。

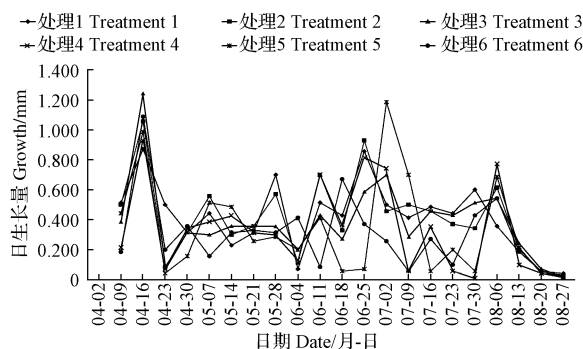


图 2 果实纵径日生长量的变化

Fig. 2 Change of fruit vertical diameter growth

表 2 果实纵径日生长量的回归分析

Table 2 Regression analysis on the fruit vertical diameter growth

处理 Treatment	拟合方式 Fitting way	回归模型 Regression model	R^2	R
1	直线	$y=-0.1458x+5.9595$	0.1549	0.3936
	二次曲线	$y=-0.0159x^2+0.2367x+4.2492$	0.2088	0.4569
2	直线	$y=-0.1367x+5.8507$	0.1011	0.3180
	二次曲线	$y=-0.0185x^2+0.3078x+3.8629$	0.1552	0.3940
3	直线	$y=-0.1078x+5.1641$	0.0661	0.2571
	二次曲线	$y=-0.0076x^2+0.0754x+4.3448$	0.0758	0.2753
4	直线	$y=0.1307x+4.9752$	0.0767	0.2769
	二次曲线	$y=-0.0222x^2+0.4028x+2.5892$	0.1413	0.3759
5	直线	$y=-0.1275x+4.8964$	0.0584	0.2417
	二次曲线	$y=-0.0066x^2+0.0317x+4.1846$	0.0630	0.2510
6	直线	$y=-0.1334x+4.6474$	0.1139	0.3375
	二次曲线	$y=-0.0025x^2-0.0728x+4.3767$	0.1151	0.3393

2.1.3 对砂梨果实横径生长量的影响 由图 3 可以看出,砂梨结果枝上留果量的果实横径生长量在年生长过程中有 5~12 次生长高峰期,处理 1 有 6 个生长高峰期,出现时间分别为 4 月 2—9 日、4 月 9—16 日、4 月 16 日至 6 月 4 日、6 月 4—25 日、6 月 25 日至 8 月 13 日和 8

月13—27日,前期生长较慢,随后生长快,中期生长较快,接着生长快,以后生长较慢,最后生长慢;处理2有5个生长高峰期,出现时间分别为4月2—16日、4月16日至6月18日、6月18日至7月2日、7月2日至8月13日和8月13—27日,前期生长较快,随后生长较慢,中期生长快,接着生长较快,最后生长慢;处理3有9个生长高峰期,出现时间分别为4月2—9日、4月9—16日、4月16—30日、4月30日至5月7日、5月7—14日、5月14日至7月9日、7月9—16日、7月16日至8月20日和8月20—27日,前期生长较快,随后生长最快,中期生长较快,接着生长较慢,以后生长较快、快、较快,最后生长慢;处理4有10个生长高峰期,出现时间分别为4月2—9日、4月9—16日、4月16日至5月14日、5月14—28日、6月4—11日、6月11日至7月2日、7月2—30日、7月30日至8月6日、8月6—13日和8月13—20日,前期生长较快,随后生长快,中期生长较快,接着生长较慢,以后生长快,再后生长较快、慢、较快,最后生长慢;处理5有12个生长高峰期,出现时间分别为4月2—16日、4月16日至5月14日、5月14—21日、5月21—28日、5月28日至6月4日、6月4—11日、6月11—18日、6月18日至7月9日、7月9—23日、7月23—30日、7月30日至8月6日和8月6—13日,前期生长快,随后生长较快,中期生长慢、快、慢、快、慢、快、慢、快趋势,后生长慢;处理6有6个生长高峰期,出现时间分别为4月2日至5月7日、5月7日至6月11日、6月11—25日、6月25日至7月2日、7月2日至8月6日和8月6—20日,前期生长较快,随后生长快,中期生长最快,接着生长慢,再后生长较快,最后生长慢。可见,在梨树结果枝上不同留果量直接影响砂梨果实横径生长量的高峰期出现的时间和次数。对砂梨果实横径生长量曲线做二次曲线和直线回归分析,各个处理的二次曲线回归方程的 R 都大于直线回归方程的 R ,表明砂梨树的果实横径生长量曲线都符合二次曲线规律(表3)。

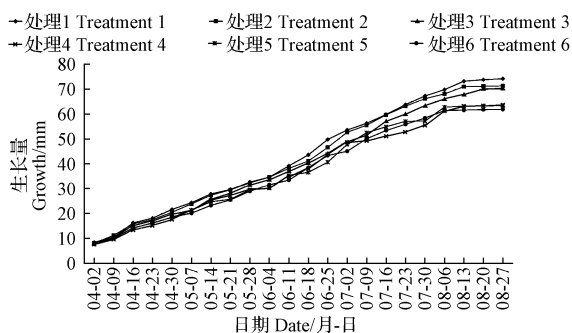


图3 果实横径生长量的变化

Fig. 3 Change of fruit width diameter growth

表3 果实横径生长量的回归分析

Table 3 Regression analysis on the fruit width diameter growth

处理 Treatment	拟合方式 Fitting way	回归模型 Regression model	R^2	R
1	直线	$y=3.3837x+4.1779$	0.9928	0.9964
	二次曲线	$y=-0.0025x^2+3.4409x+3.9494$	0.9928	0.9964
2	直线	$y=3.2783x+4.3727$	0.9902	0.9951
	二次曲线	$y=-0.0052x^2+3.3969x+3.8981$	0.9903	0.9952
3	直线	$y=3.1897x+3.6234$	0.9943	0.9971
	二次曲线	$y=0.0051x^2+3.0725x+4.0922$	0.9944	0.9972
4	直线	$y=2.8862x+4.1766$	0.9915	0.9957
	二次曲线	$y=-0.0123x^2+3.1692x+3.0448$	0.9921	0.9960
5	直线	$y=2.932x+4.1364$	0.9844	0.9922
	二次曲线	$y=-0.0082x^2+3.1207x+3.3818$	0.9846	0.9923
6	直线	$y=2.8716x+4.2857$	0.9868	0.9934
	二次曲线	$y=-0.0132x^2+3.1747x+3.0734$	0.9874	0.9937

2.1.4 对砂梨果实横径日生长量的影响 由图4可以看出,砂梨结果枝上留果量的果实横径日生长量在年生长过程中有6~8次生长高峰期,处理1有8个生长高峰期,出现时间分别为4月9—16日、4月23—30日、5月7—14日、5月21—28日、6月4—14日、6月18—25日、7月16—23日和8月6—13日,其日生长量分别为0.843、0.500、0.500、0.457、0.643、0.886、0.571、0.486 mm,前期生长次快、次慢、次慢、慢、较快、最快、较快,最后生长慢;处理2有7个生长高峰期,出现时间分别为4月9—16日、5月7—14日、5月21—28日、6月4—11日、6月25日至7月2日、7月9—16日和8月6—13日,其日生长量分别为0.657、0.500、0.414、0.500、0.871、0.600、0.414 mm,前期生长次快,随后生长较慢,中期生长慢,接着生长较慢,以后生长最快,再后生长较慢,随后生长慢;处理3有7个生长高峰期,出现时间分别为4月9—16日、4月23—30日、5月7—14日、5月21—28日、6月25日至7月2日、7月9—16日和7月23—30日,其日生长量分别为0.686、0.386、0.657、0.486、0.657、0.823、0.486 mm,前期生长次快,随后生长最慢,中期生长较快,接着生长较慢,以后生长较快,再后生长最快,最后生长较慢;处理4有7个生长高峰期,出现时间分别为4月9—16日、5月7—14日、5月21—28日、6月4—11日、6月18—25日、7月9—16日和7月30日至8月6日,其日生长量分别为0.529、0.614、0.357、0.700、0.800、0.257、0.829 mm,前期生长快,随后生长次快,中期生长慢,接着生长次快,以后生长最慢,随后生长最快;处理5有6个生长高峰期,出现时间分别为4月9—16日、5月7—14日、5月21—28日、6月4—11日、6月25日至7月2日和7月30日至8月6日,其日生长量分别为0.543、0.514、0.543、0.743、1.014、0.800 mm,前期生长快,随后生长最慢,接着生长较快,以后生长快,再后生长次快,随后生长最快;处理6有7个生长高峰期,出现时间分别为4月9—16日、4月23—30日、5

月7—14日、5月21—28日、6月4—11日、7月2—9日和7月30日至8月6日,其日生长量分别为0.600、0.343、0.443、0.486、0.714、0.714、0.429 mm,前期生长快,随后生长最慢,中期生长较慢,接着生长较慢,以后生长最快,最后生长较慢。可见,在梨树结果枝上不同留果量直接影响砂梨果实横径日生长量的高峰期出现的时间和次数。对砂梨果实横径日生长量曲线做二次曲线和直线回归分析,各个处理的二次曲线回归方程的 R 都大于直线回归方程的 R ,表明砂梨树的果实横径日生长量曲线都符合二次曲线规律(表4)。

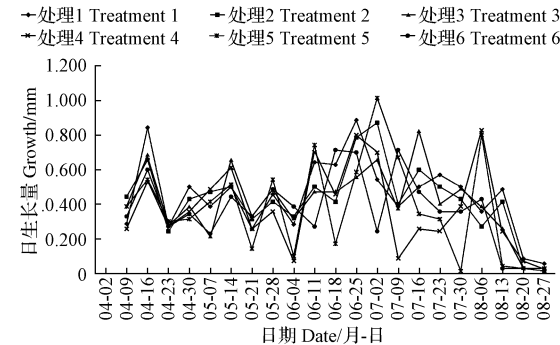


图4 果实横径日生长量的变化

Fig. 4 Change of fruit width diameter growth

表5 不同留果量对砂梨果实果形指数和品质的影响

Table 5 Effect of different retaining fruits on fruit shape index and quality of Chinese pear

处理 Treatment	果形指数 Fruit shape index			单果重 Single fruit weight /g	含糖量 Sugar content /%
	幼果 Young fruit	成熟果 Mature fruit	变化率 Rate of change/%		
1	1.024	0.949	92.68a	198.3a	13.4
2	1.049	0.968	92.28ab	182.6ab	13.6
3	1.079	0.935	86.65abcde	163.8c	13.2
4	1.069	0.893	83.54cdefg	133.4de	13.5
5	1.053	0.904	85.85abcdef	135.2d	12.8
6	1.026	0.906	88.30abc	125.4def	12.3

注:显著差异水平 $P=0.05$ 。

Note:Significant difference level $P=0.05$.

不存在显著差异水平,大小顺序为处理1>处理2>处理6>处理3>处理5,处理1、处理2与处理4的效果之间都存在显著差异水平;果实单果重,处理1与处理2的效果之间都不存在显著差异水平,处理1和处理2、处理3和处理5的效果相互之间都存在显著差异水平,处理5、处理4和处理6的效果相互之间都不存在显著差异水平;果汁含糖量各处理之间都不存在显著差异水平,其大小顺序为处理2>处理4>处理1>处理3>处理5>处理6。由此说明处理2的效果最好,其次是处理1,再次是处理3。

3 结论与讨论

在梨树结果枝上不同留果量直接影响砂梨果实纵径生长量的高峰期出现的时间和次数,果实纵径生长

表4 果实横径日生长量的回归分析

Table 4 Regression analysis on the fruit width diameter growth

处理 Treatment	拟合方式 Fitting way	回归模型 Regression model	R^2	R
1	直线	$y=-0.0756x+5.3965$	0.0503	0.2247
	二次曲线	$y=-0.0278x^2+0.5927x+2.4078$	0.2487	0.4987
2	直线	$y=-0.0969x+5.4616$	0.0863	0.2938
	二次曲线	$y=-0.0303x^2+0.6304x+2.2092$	0.3322	0.5764
3	直线	$y=-0.0889x+5.1934$	0.0761	0.2759
	二次曲线	$y=-0.0285x^2+0.5962x+2.1295$	0.3046	0.5519
4	直线	$y=-0.0679x+4.6249$	0.0303	0.1741
	二次曲线	$y=-0.0247x^2+0.526x+1.9689$	0.1474	0.3839
5	直线	$y=-0.098x+4.9849$	0.0460	0.2144
	二次曲线	$y=-0.0311x^2+0.6491x+1.6437$	0.1811	0.4256
6	直线	$y=-0.1025x+4.9172$	0.0951	0.3084
	二次曲线	$y=-0.0328x^2+0.6837x+1.4011$	0.3781	0.6149

2.2 不同留果量对砂梨果实果形指数和果实品质的影响

由表5可以看出,不同留果量直接影响砂梨果实的果形指数和果实品质,由方差分析可以看出,对幼果和成熟果的果形指数在各处理之间都不存在显著差异水平,其幼果大小顺序为处理3>处理4>处理5>处理2>处理6>处理1,成熟果大小顺序为处理2>处理1>处理3>处理6>处理5>处理4,果形指数变化率上,处理1、处理2、处理6、处理3和处理5的效果相互之间都

量因不同留果量影响在年生长过程中有6~8次生长高峰期,其中处理1、处理2和处理3都有6次生长高峰期,处理4有8次生长高峰期,处理5和处理6都有7次生长高峰期;果实横径生长量因不同留果量影响在年生长过程中有5~12次生长高峰期,其中处理1有6次生长高峰期,处理2有5次生长高峰期,处理3有9次生长高峰期,处理4有10次生长高峰期,处理5有12次生长高峰期,处理6有6次生长高峰期。

在梨树结果枝上不同留果量直接影响砂梨果实纵径日生长量的高峰期出现的时间和次数,果实纵径日生长量因不同留果量影响,在年生长过程中有6~7次生长高峰期,其中处理4有6次生长高峰期,其余5个处理都有7次生长高峰期;果实横径日生长量因不同留果

量影响在年生长过程中有 6~8 次生长高峰期,其中处理 1 有 8 次生长高峰期,处理 5 有 6 次生长高峰期,其余 4 个处理都有 7 个生长高峰期。

在梨树结果枝上不同留果量直接影响砂梨果实的果形指数和果实品质,综合结果为单条结果枝留 2 个果为最好,其次是单条结果枝留 1 个果,再次是单条结果枝留 3 个果。

对于其它因素对砂梨果实纵横径生长量、日生长量、果形指数和果实品质的影响还待进一步的研究。

调查研究砂梨果实在生长过程中的生长发育动态受结果枝上结果量的影响较大,主要影响其砂梨果实生长高峰期次数、出现的时间和生长曲线起伏程度,必然影响其果实的大小、产量、果实品质和果实的成熟时期等方面,这就是砂梨结果枝上结果量影响果实生长高峰期次数、出现的时间和生长曲线起伏程度不一致的内因。所以运用于生产时,建议把结果枝上的结果量作为砂梨疏花疏果和判断果实成熟的重要依据之一。并为砂梨果实管理和适时采收提供理论依据,为制定科学的栽培技术和管理措施提供参考。

参考文献

[1] 余文中,杨红,黎明,等. 果园一辣椒套作高产高效栽培种植模式效

益分析[J]. 广东农业科学,2012(7):60-62.

[2] 赵采平,张绍铃,徐国华,等. 世界与中国的梨生产、贸易及流通现状[J]. 中国果业信息,2005,21(2):5-7.

[3] 张强,祁春节,彭抒昂,等. 中国梨果国际竞争力的研究[J]. 世界农业,2006(8):34-37.

[4] 金方伦,向青云. 8 个砂梨新品种的引种栽培试验[J]. 贵州农业科学,2009,37(6):175-178.

[5] 金方伦,向青云,韩成敏,等. 引进 13 个砂梨新品种生物学性状评价[J]. 西南农业学报,2009,37(6):1676-1682.

[6] 张风敏,姜中武,刘宝革,等. 砂梨系统优良新品种及其栽培技术[J]. 山西果树,2002(3):12-14.

[7] 赵思东,袁德义,张琳,等. 砂梨新品种引种筛选研究[J]. 中南林业科技大学学报(自然科学版),2007,27(1):30-34.

[8] 李晓,王迎涛,李勇. 8 个日韩梨品种主要性状评价[J]. 河北农业科学,2005(1):59-61.

[9] 王家珍,李俊才,刘成,等. 16 个砂梨品种的引种筛选试验[J]. 北方园艺,2008(10):56-58.

[10] 赵思东,袁德义,张琳,等. 16 个砂梨品种丰产性及果实品质比较研究[J]. 中国南方果树,2006(6):49-51.

[11] 周建,赵思东,张琳,等. 几个日韩品种梨在湖南株洲的引种表现[J]. 河北果树,2004(6):21-22.

[12] 孙敏红,赵思东,李娟. 几个晚熟砂梨引种栽培试验[J]. 北方园艺,2009(2):22-24.

Effect of Different Retaining Fruits on Growth and Development Dynamic of the Chinese Pear

JIN Fanglun, YUE Xuan, LI Ming, HAN Chengmin, ZHANG Fawei, AO Xuexi
(Guizhou Institute of Sericulture Pepper, Zunyi, Guizhou 563006)

Abstract: Taking Chinese pear variety 'Xiangnan' as test materials, different retaining fruits on the influences of fruit growth dynamic and changing law were studied during continuous 2 years(2013—2014). The results showed that, the pear under the condition of Guizhou region, different retaining fruits directly affected the growth of the fruit vertical and horizontal diameter growth in years growth peak frequency and time, growth peak appeared 5—12 times, longitudinal diameter appeared 6—8 times, single fruit retaining 1, 2, 3, 4, 5, 6 appeared growth peak 6, 6, 6, 8, 7, 7 times respectively; Transverse diameter appeared 5—12 times, fruit retaining 1, 2, 3, 4, 5, 6 appeared growth peak 6, 5, 9, 10, 12, 6 times respectively. Different retaining fruit quantity directly affected the day growth of the fruit vertical and horizontal diameter increment in years growth peak frequency and time, in the process of growth peak had 6—7 times, longitudinal diameter had 6—8 times, retaining fruit 1, 2, 3, 4, 5, 6 appeared 8, 7, 7, 6, 7, 7 times respectively; Horizontal diameter had 6—8 times, retaining fruits 1, 2, 3, 4, 5, 6 appeared growth peak 8, 7, 7, 7, 6, 7 times respectively. Different retaining fruit quantity directly affected Chinese pear fruit shape index and the fruit quality and so on, single branch retaining 2 fruits was comprehensively the best treatment, followed by was a single branch for 1 fruit, the third was single branch for 3 fruits, three treatments were all superior to other processing. It showed that different retaining fruits treatment directly affected the amount of longitudinal and transverse diameter of fruit growth peak, peak time and growth curve, also affected the weight and quality of the fruit. It suggested that fruit retaining should be taken as important reference for flower and fruit thinning and fruit quality change, to provide the reference for developing scientific pear cultivation techniques and management measures.

Keywords: pear; retaining fruits; fruit; growth; quality; change