

文章编号:1003-8701(2013)04-0071-04

套袋和未套袋鸭梨果实中的主要营养成分及常量元素动态变化研究

卢伟红¹,狄继革¹,刘永霞²,杨瑞红³,樊新华¹

(1. 保定职业技术学院,河北 保定 071051; 2. 河北省科技工程学校,河北 保定 071051;
3. 河北农业大学,河北 保定 071051)

摘要:本试验以鸭梨为试材,研究套袋和未套袋果实生长发育过程中主要营养成分和常量元素含量变化。试验结果表明:套袋和未套袋果实中淀粉、可溶性糖、还原糖、有机酸、维生素C的含量变化趋势基本一致;在果实发育期间,未套袋果实中淀粉、可溶性糖、还原糖、维生素C含量均高于套袋果实,有机酸含量均低于套袋果实。果实中氮、磷、钾、钙、镁元素含量随果实的膨大而逐渐降低,未套袋和套袋果实中氮、磷、钾、钙、镁元素变化规律一致;未套袋和套袋果实中氮、磷、钾、钙、镁元素含量基本相同。

关键词:鸭梨;果实;营养成分;常量元素

中图分类号:S661.2

文献标识码:A

Studies on Dynamic Changes of Main Nutritive Components and Macro-Elements in Unbagged and Bagged Fruits of 'Ya li' Pear

LU Wei-hong¹, DI Ji-ge¹, LIU Yong-xia², YANG Rui-hong³, FAN Xin-hua¹

(1. Baoding Vocational Technology College, Baoding 071051;

2. Hebei Province Science and Technology Engineering School, Baoding 071051;

3. College of Horticulture, Hebei Agricultural University, Baoding 071051, China)

Abstract: Changes of main nutritive components and the macro-elements in both unbagged and bagged fruits of 'Ya li' pear were studied in this experiment. The results showed that starch, soluble sugar, reducing sugar, organic acid, Vitamin C changed in the same trend in unbagged and bagged fruits. The contents of starch, soluble sugar, reducing sugar, Vitamin C in the unbagged fruit were more than that of the bagged ones during the whole growth period, while the content of organic acid was in the opposite direction. Contents of N, P, K, Ca and Mg reduced gradually with the growing of fruits. The changes of contents of N, P, K, Ca and Mg in the bagged and unbagged fruits showed the same pattern. The contents of N, P, K, Ca and Mg in the unbagged fruits were approximately equal to those in the bagged ones.

Keywords: 'Ya li' pear; Fruit; Nutritive components; Macro-Elements

套袋是提高梨果实外观品质的有效途径。在生产上已广泛应用,但由于套袋改变了果实生长发育的微环境,往往造成内在品质下降,影响梨的优质高效生产,目前有关套袋对梨果实的影响主要集中在外观品质和风味品质方面^[1-2],对果实营养成分和矿质元素含量动态变化的报道较少。本

试验通过对套袋和未套袋果实不同时期主要营养成分、常量元素的测定,揭示套袋对果实中营养成分和常量元素的变化规律及其含量的影响,为鸭梨优质高效栽培提供理论依据。

1 材料与amp;方法

1.1 试验材料

本试验于2010年在河北农业大学梨园内进行,梨园南北行向,株距3.5 m、行距4.5 m,生长

收稿日期:2013-03-14

作者简介:卢伟红(1969-),女,副教授,从事果树生理学研究。

结果正常,肥水管理一般。选取生长一致、干周相近、树势健壮、具有代表性的10年生鸭梨树10株,其砧木为杜梨。

1.2 套袋处理

花期进行疏花,使10株树负载量相似,在5月24日(花后30d)选取树冠外围的果实套袋相邻位置果实不套袋。果袋为内层白色绵纸,中层黑色,外层浅黄褐色的三层果袋。

1.3 测定方法

果实的采摘从6月5日(花后50d)即套袋后15d左右开始,每隔10d采果一次。每树分别采套袋和未套袋果实5个。果样的采集均在树冠不同方位。采后带回实验室洗涤,果实的洗涤过程:自来水→0.1%洗涤剂溶液(中性洗洁精)→自来水(一次洗不干净,可以多洗几次)→0.2%盐酸→蒸馏水→蒸馏水→去离子水→去离子水,果实用不锈钢刀切分,每果取其1/4用于常量元素的测定,其余的果样用于果实营养成分的测定。测定常量元素的方法,将果样在105℃烘箱30min杀酶,80℃烘干后,用不锈钢粉碎机粉碎,粉碎后放入硫酸纸袋密封备用。果实N素测定采用凯氏定氮法,P、K、Ca、Mg的测定采用VISTA-MPX等离子光谱仪法。测定果实营养成分方法,果实淀粉含量测定采用蒽酮硫酸法,可溶性糖含量测定采用蒽酮法,还原糖含量测定采用3,5-二硝基水杨酸比色法,有机酸含量测定采用酸碱滴定法,维生素C含量测定采用2,6-二氯酚靛酚滴定法^[3]。各指标的测定重复3次,取平均值。测得数据用Excel 2003进行图标处理。

2 结果与分析

2.1 果实中营养成分含量变化

2.1.1 淀粉含量变化

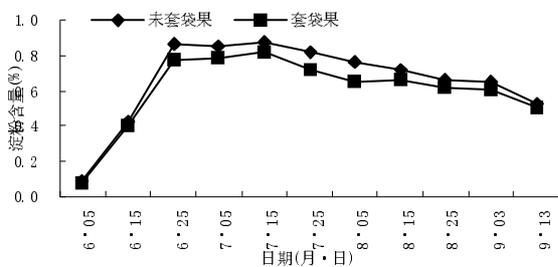


图1 鸭梨果实淀粉含量变化

未套袋和套袋鸭梨果实中淀粉含量变化趋势基本一致,未套袋果实中淀粉含量略高于套袋果实(图1)。在果实发育前期,淀粉积累逐渐增加,到

7月15日(花后80d),淀粉积累达到最高值,以后随果实的发育淀粉含量逐渐降低,采收时含量最低。未套袋果实从6月5日的0.087%增加到7月15日的0.873%,以后逐渐降低,采收时为0.531%;套袋果实从6月5日的0.076%增加到7月15日的0.842%,采收时为0.506%。

2.1.2 可溶性糖含量变化

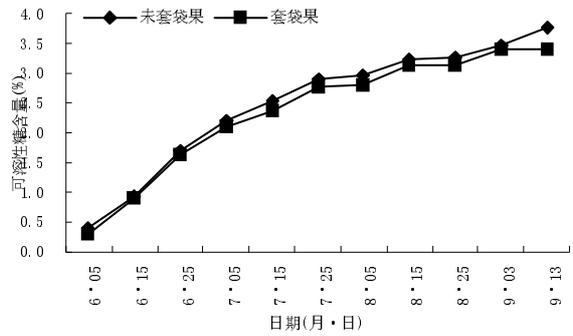


图2 鸭梨果实可溶性糖含量变化

在果实的发育过程中,未套袋和套袋果实中可溶性糖含量变化趋势一致,随果实的发育可溶性糖含量不断增加,未套袋果实可溶性糖含量高于套袋果实(图2)。果实发育早期6月5日未套袋果实可溶性糖为0.387%,到果实采收时含量最高为3.795%;套袋果实由0.3%增加到果实采收时的3.413%。果实成熟时,未套袋果实可溶性糖含量比套袋果高0.382%。

2.1.3 还原糖含量变化

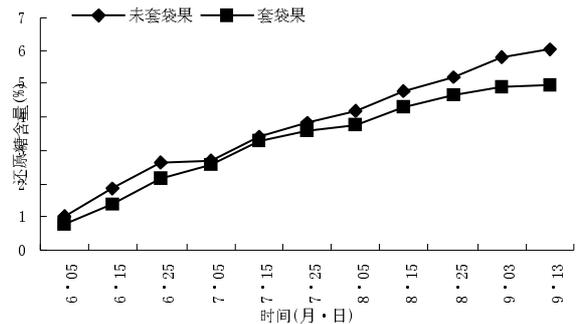


图3 鸭梨果还原糖含量变化

在果实的发育过程中,未套袋和套袋果实中还原糖含量变化趋势一致,随果实的发育还原糖含量不断增加,未套袋果实还原糖含量高于套袋果实(图3)。果实发育早期6月5日,未套袋果实还原糖含量为1.029%,果实采收时含量最高为6.019%;套袋果实还原糖含量由0.797%增加到4.977%。果实成熟时,未套袋果实还原糖含量比套袋果高1.042%。

2.1.4 有机酸含量变化

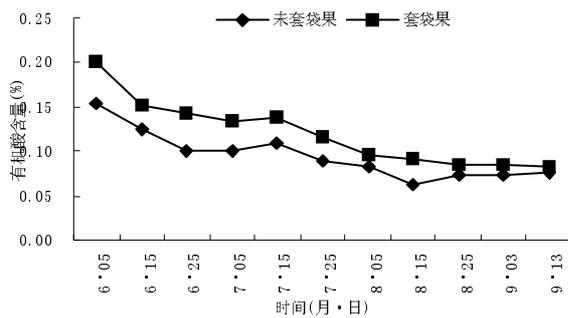


图4 鸭梨果实中有机酸含量变化

未套袋和套袋果实有机酸含量变化趋势基本一致,随果实的发育有机酸含量不断减少,7月15日以前缓慢下降,以后下降迅速(图4)。6月5日套袋果实有机酸含量为0.201%,采收时有机酸含量为0.082%。未套袋果实6月5日有机酸含量为0.153%,采收时有机酸含量为0.075%。果实发育过程中套袋果实中有机酸含量略高于未套袋果实。

2.1.5 维生素C含量变化

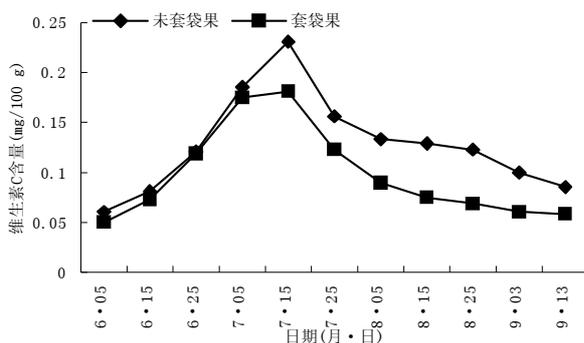


图5 鸭梨果实维生素C含量变化

未套袋和套袋果实维生素C含量变化趋势基本一致,呈倒“V”字形(图5)。在7月15日(花后80d)以前,维生素C含量随果实的发育而增加,以后随果实的成熟而降低。未套袋果实维生素C含量略高于套袋果实。

2.2 果实中常量元素含量变化

果实中氮、磷、钾元素含量在幼果期含量最高(图6、7、8),分别为1.11%、0.18%和1.18%,7月15日(花后80d)之前下降较快,此时正是果实碳水化合物逐渐积累并达到高峰,之后下降缓慢,并维持一定含量,到果实成熟时含量最低,分别为0.46%、0.09%和0.66%。套袋和未套袋果实氮、磷、钾元素含量基本相似,变化趋势一致,随果实的发育而逐渐降低。

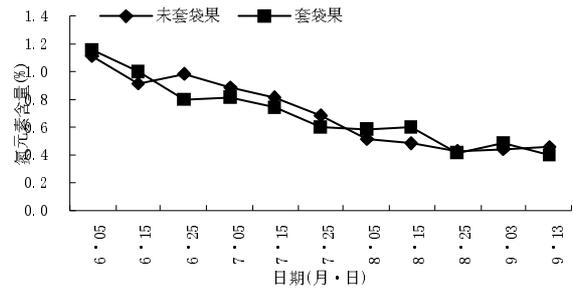


图6 鸭梨果实氮元素含量变化

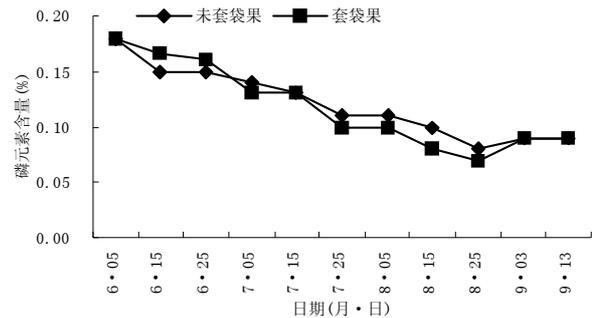


图7 鸭梨果实磷元素含量变化

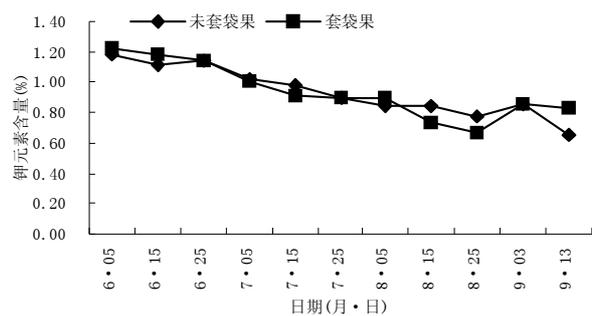


图8 鸭梨果实钾元素含量变化

果实中钙、镁含量随果实的发育而逐渐减少(图9、10)。幼果期含量最高分别为0.17%和0.15%,7月15日(花后80d)之前下降较快,之后维持一定含量,果实成熟时钙、镁含量达到最低均为0.06%,套袋和未套袋果实中钙、镁含量基本相同。

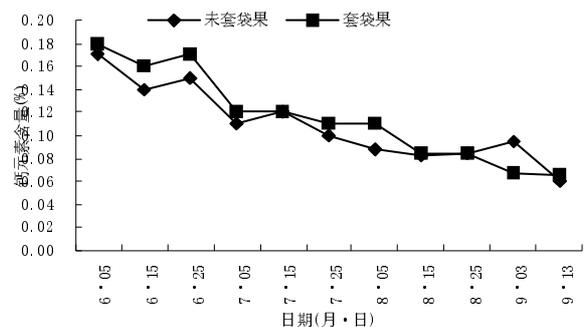


图9 鸭梨果实钙元素含量变化

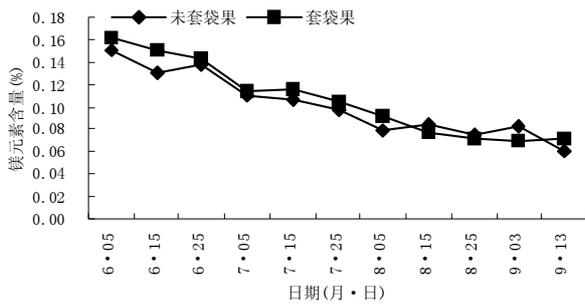


图 10 鸭梨果实镁元素含量变化

在整个生长发育过程中,果实内常量元素含量排列顺序为:K>N>P>Ca>Mg。

3 结论与讨论

试验结果表明:鸭梨果实中淀粉含量在果实发育前期逐渐积累,中后期呈下降趋势;可溶性糖和还原糖含量随果实发育逐渐增加;幼果期有机酸含量最高,随果实的发育含量逐渐降低;果实生长前期维生素C含量逐渐增加,中后期呈下降趋势。果实中淀粉、可溶性糖、有机酸、维生素C变化趋势与前人在黄金梨^[4]、85-8-15酥香梨^[5]的研究结果一致。套袋果实果袋内发育过程中淀粉、糖、维生素C含量较未套袋果实低,且变化规律一致,说明套袋不利于果实各种碳水化合物的积累,但没有影响它们的变化规律。与前人在鸭梨^[6]、黄金梨^[7]研究结果一致。张振铭等^[8]研究认为,套袋果实中的有机酸含量高于未套袋果实,与本试验研究结果一致。

果实中N、P、K、Ca、Mg元素随果实的膨大而逐渐减少,与前人在鸭梨、黄金梨、苹果梨等果树^[9-11]研究结果一致。幼果期营养元素含量最高,花后80d内营养元素下降较为迅速,以后缓慢下降。一是

与幼果期果实内源激素水平高调运营养能力强有关。还与此时正是碳水化合物积聚增加,干物质增多,因稀释作用而使营养元素含量下降有关。套袋和未套袋果实中N、P、K、Ca、Mg元素含量基本相同。套袋对果实中常量元素的含量影响差异不明显。

果实发育前期是碳水化合物积累的关键时期,此期需要较多的矿质营养,在梨果生长前期加强梨树栽培管理促进碳水化合物的积累是提高果品内在品质的有效途径。

参考文献:

- [1] 冉辛拓,安宗祥.套袋对鸭梨果实品质影响[J].北方园艺,1990(4):33-35.
- [2] 王少敏,高华君,孙山.套袋对绿宝石、玛瑙梨果实品质的影响[J].山东农业科学,2001(2):21-22.
- [3] 张治安,张美善,蔚荣海.植物生理学实验指导[M].北京:中国农业科学技术出版社,2004.
- [4] 薛晓敏,张玉星,王金政,等.黄金梨果实发育过程中主要营养成分的变化[J].中国农学通报,2006,9(22):321-324.
- [5] 吴翠云,梅新娣,张琦,等.85-8-15酥香梨果实生长及主要营养成分变化初报[J].塔里木农垦大学学报,1999,11(4):10-12.
- [6] 辛贺明,张喜焕.套袋对鸭梨果实内含物变化及内源激素水平的影响[J].果树学报,2003,20(3):233-235.
- [7] 李永梅,王晓婷,王永章,等.套袋对“黄金梨”果实糖代谢及相关酶活性的影响[J].北方园艺,2007(7):43-46.
- [8] 张振铭,张绍铃,乔勇进,等.不同果袋对砀山酥梨果实品质的影响[J].果树学报,2006,23(4):510-514.
- [9] 郝荣庭,胡庆祥,张玉星,等.鸭梨果实氮和矿质元素含量年变化及其相关性[J].园艺学报,1997,24(3):285-286.
- [10] 林敏娟,徐继忠,陈海江,等.黄金梨叶片、果实中矿质元素含量的周年变化动态[J].河北农业大学学报,2005,28(6):23-27.
- [11] 陈艳秋,曲柏宏,牛广才,等.苹果梨果实矿质元素含量及其品质效应的研究[J].吉林农业科学,2000,25(6):44-48.