

魏丽红, 翟秋喜. 榛果仁发育中贮藏物质动态变化及累积特征[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(9): 151–152.

榛果仁发育中贮藏物质动态变化及累积特征

魏丽红, 翟秋喜

(辽宁农业职业技术学院, 辽宁营口 115009)

摘要:以杂种榛优良品系 82-11, 84-237, 84-402 为试材, 采用动态监测方法, 研究果仁发育过程中脂肪等贮藏物质的变化。结果表明:淀粉的含量呈上升—下降—平稳—上升趋势;粗脂肪和粗蛋白质的含量逐渐升高, 呈现明显累积趋势。果仁中粗脂肪和粗蛋白质的积累主要发生在果仁发育的前期和中期, 淀粉的累积主要发生在果仁充实期和完全成熟期。果仁发育中, 粗脂肪含量与氮素、磷素、钾素呈极显著正相关。

关键词:榛子; 果仁; 贮藏物质; 动态

中图分类号: S664.401 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)09-0151-02

榛子种仁可榨油, 主要用于制作糖果糕点, 也可用于医药、香料和染料制造业。目前关于榛子的研究, 主要集中在榛子的育种、品质鉴定以及良种选育方面。目前尚没有关于榛子种仁营养成分动态及相关性报道^[1]。本研究在整个榛子果仁发育期, 对 3 个榛子优良品系果仁的贮藏物质进行分期测定, 旨在为改善榛子栽培管理措施提供科学依据。

1 材料与方法

试材选自辽宁省农业职业技术学院果树标本园, 为 7 年生杂种榛优良品系, 1 号为 82-11, 2 号为 84-237, 3 号为 84-402。每个品系选择 21 株生长一致的榛树, 标记定株。每 7 株为一小区, 3 次重复。于果仁发育期(7 月 17 日)开始采样, 每 4~7 d 采样 1 次。每次采样时从每小区内树冠的不同部位、不同方向随机选取 50~100 个果。1 号采样 6 次, 2 号采样 8 次, 3 号采样 9 次。果实脱苞去壳后, 立即称果仁鲜重。用自来水和去离子水冲洗干净, 90℃烘箱中杀酶 15 min, 降温到 65℃, 烘 24 h 至恒重。冷却后称干重, 粉碎, 保存备用^[2]。淀粉经酸直接水解, 使之转化为葡萄糖, 采用

蒽酮比色法测定淀粉含量。采用索氏提取法测定粗脂肪含量。用凯氏定氮法测定全氮量后乘以换算系数得到粗蛋白质含量。营养成分含量均用%表示(g/100 g 果仁, 鲜重)。

单个果仁营养成分的含量 = 单个果仁营养成分的百分含量 × 单个果仁鲜重;

单个果仁营养成分含量的净增加量 = 相邻 2 次采样单个果仁营养成分含量的差值;

单个果仁营养成分的增长速率 = 净增加量/果实收获时单个果仁的营养成分含量^[3]。

2 结果与分析

2.1 榛子果仁发育中淀粉、粗脂肪和粗蛋白质含量的变化

由表 1 可以看出, 3 个榛子品系中淀粉含量均随着果仁的成熟呈上升—下降—平稳—上升的变化趋势, 淀粉的累积主要发生在果仁充实期和完全成熟期, 1 号品系果仁成熟后淀粉含量为 5.53%, 2 号品系为 8.68%, 3 号品系为 6.63%, 2 号品系淀粉含量最高。从果仁发育期到果仁成熟期, 果仁中的粗脂肪含量逐渐增加。果仁成熟后 1 号品系粗脂肪含量达 54.54%, 2 号品系达 56.74%, 3 号品系达 46.86%。随着果仁的成熟, 各品系粗蛋白质含量呈上升趋势, 果仁迅速发育, 充满果腔, 干物质含量迅速增加^[4], 积累更多的氮, 用以合成蛋白质, 直至果实成熟脱落。果仁成熟

收稿日期: 2013-03-12

作者简介: 魏丽红(1976—), 女, 吉林长春人, 硕士, 讲师, 主要从事农产品质量检测工作。E-mail: wlh3030@126.com。

[2] 周光民, 王质彬, 杜庆. 青海植被[M]. 西宁: 青海人民出版社, 1987: 4-20.

[3] 王勋陵, 王静. 植物形态结构与环境[M]. 兰州: 兰州大学出版社, 1989: 144-145.

[4] 张林, 罗天祥. 植物叶寿命及其相关叶性状的生态学研究进展[J]. 植物生态学报, 2004, 28(6): 844-852.

[5] 刘金环, 曾德慧, Lee D K. 科尔沁沙地东南部地区主要植物叶片性状及其相互关系[J]. 生态学杂志, 2006, 25(8): 921-925.

[6] Comelissen J C, Lavorel S, Gamier E, et al. A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide[J]. Australian Journal of Botany, 2003, 51(4): 335-380.

[7] Hanba Y T, Noma N, Umeki K. Relationships between leaf characteristics, tree sizes and species distribution along a slope in a warm temperate forest[J]. Ecological Research, 2000, 15(4): 393-403.

[8] Reich P B, Walters M B, Ellsworth D S, et al. Relationships of leaf dark respiration to leaf Nitrogen, specific leaf area and leaf life span: a test across biomes and functional groups[J]. Oecologia, 1998, 114(4): 471-482.

[9] Withowski E T, Lamoni B B. Leaf specific mass confounds leaf density and thickness[J]. Oecologia, 1991, 88(4): 486-493.

[10] Wilson P J, Thompson K, Hodgson J G. Specific leaf area and leaf dry matter content as alternative Predictors of plant strategies[J]. New Phytologist, 1999, 143(1): 155-162.

[11] Westoby M. A leaf-height-seed (LHS) plant ecology strategy scheme[J]. Plant and Soil, 1998, 199(2): 213-227.

[12] Wright I J, Cannon K. Relationships between leaf Life span and structural defences in a low nutrient, sclerophyll flora[J]. Functional Ecology, 2001, 15(3): 351-359.

表 1 不同品系榛子果仁中淀粉、粗脂肪、粗蛋白质含量

营养指标	品系	营养成分含量(%)								
		07-17	07-24	07-30	08-05	08-12	08-17	08-21	08-28	09-01
淀粉	1	1.91	3.53	1.35	0.77	0.81	5.53	-	-	-
	2	2.72	4.09	1.36	0.49	1.02	4.32	2.60	8.68	-
	3	1.12	2.17	0.81	0.71	0.56	3.28	3.22	3.44	6.63
粗脂肪	1	6.48	8.09	22.34	29.80	36.24	54.54	-	-	-
	2	5.20	14.11	23.51	29.02	36.97	39.32	38.58	56.74	-
	3	2.54	3.07	9.19	15.81	22.62	30.41	31.08	33.07	46.86
粗蛋白质	1	7.41	6.60	8.43	9.48	10.29	16.57	-	-	-
	2	0.51	7.53	8.56	8.43	10.45	9.13	12.28	13.21	-
	3	1.13	7.68C	5.92	7.04	8.25	9.67	10.74	9.82	15.88

时,1 号品系粗蛋白质含量为 16.57%,2 号品系为 13.21%,3 号品系为 15.88%。

2.2 榛子果仁发育中单个果仁贮藏物质含量的增长速率

由表 2 可知,8 月 5 日,1 号品系果仁粗脂肪的增长速率累积值达 77.33%,2 号品系达 61.45%;8 月 12 日,3 号品系果仁粗脂肪的增长速率累积值达 65.87%。3 个品系果仁中粗脂肪累积主要发生在果仁发育前期和中期。在此期间,还原糖和淀粉含量逐渐下降,可以认为同化产物的碳水化化合物

主要转化为脂肪,即还原糖和淀粉转化为甘油和脂肪酸而形成脂肪。果仁发育后期,果仁中粗脂肪含量升高,但增长速率累积值明显小于果仁发育前期和中期,1 号品系增长速率累积值为 22.66%,2 号为 38.53%,3 号为 34.13%,均低于 50%。7 月 30 日 1 号品系和 2 号品系粗蛋白质增长速率累积值分别为 71.5% 和 73.1%,8 月 12 日 3 号品系粗蛋白质增长速率累积值达 70.8%。由此可见,3 个品系中粗蛋白质的累积主要发生在果仁发育的前期和中期。

表 2 榛子果仁发育中单个果仁贮藏物质含量增长率

营养指标	品系	贮藏物质增长率(%)								
		07-17	07-24	07-30	08-05	08-12	08-17	08-21	08-28	09-01
粗脂肪	1	7.69	5.41	44.39	19.84	17.66	5.00	-	-	-
	2	2.06	15.89	28.79	14.71	39.93	-0.88	-12.25	11.73	-
	3	0.63	1.97	16.10	14.18	32.99	27.87	-0.62	19.48	-12.60
粗蛋白质	1	29.0	6.30	36.20	9.50	7.90	11.10	-	-	-
	2	0.90	40.30	31.90	3.60	46.50	-22.90	20.40	-20.60	-
	3	0.80	18.40	16.30	7.70	27.60	17.0	7.0	3.70	1.40

2.3 榛子果仁发育中贮藏物质与元素含量的相关性

3 个榛子品系果仁中粗脂肪含量与氮素、磷素、钾素呈极显著正相关,相关系数范围为 0.856~0.993。说明在榛子果仁发育中,氮素、磷素和钾素含量的增加能够促进粗脂肪的积累。

3 结论与讨论

在果仁发育期,果仁重量不断增加,主要是胚发育,粗蛋白质、粗脂肪等果仁贮藏物质的积累和转化过程。淀粉作为榛子果实发育过程中碳水化化合物的一种暂存形式,在加速光合同化产物从叶片向果实的转运、卸载和代谢等方面具有重要意义^[5]。对澳洲坚果油分积累分析表明,油分积累期间,叶片含氮量下降,表明油分积累过程需要大量氮。另有研究表明,核桃果仁充实期,磷素、钾素与脂肪的积累密切相关,这是因为脂肪是由糖转化而来的,糖的合成需要有磷参加,由糖转化为甘油和脂肪酸也需要有磷参加,可见磷是合成脂肪不可缺少的营养元素^[6]。本研究表明,粗脂肪和粗蛋白质的累积主要发生在果仁发育的前期和中期,淀粉的累积主要发生在果仁充实期和完全成熟期。应在 7 月上旬至中旬追肥 1 次,此期追肥也称保果壮果肥,对于果实生长发育、花芽分化和枝条充实极为重要。追肥以氮、磷、钾复合肥为佳,应当

控制氮肥用量,以免引起树体营养生长过盛而造成减产。另外,也可根据树体生长发育需要喷施叶面肥,一般为 0.3%~0.5% 尿素或磷酸二氢钾等化肥,配合一定比例的微量元素和植物生长调节剂,效果更好。8 月中旬至 9 月初增施 1 次肥料,这次施肥可补充前期的营养消耗,也可以保证收获季节植株的营养需要,避免收获季过长而造成树体缺乏营养,导致植株长势衰退。

参考文献:

[1]郭永强,邢世岩,韩克杰,等. 欧洲榛子种仁营养成分多性状联合选择[J]. 山东农业大学学报:自然科学版,2004,35(3):343-346.

[2]全月澳,周厚基. 果树营养诊断法[M]. 北京:农业出版社,1982:89.

[3]龚云池,徐季娥,张淑珍,等. 鸭梨叶片和果实中钙素含量年周期变化的研究[J]. 园艺学报,1987(1):1-5.

[4]梁维坚,董德芬. 大果榛子育种与栽培[M]. 北京:中国林业出版社,2002:142.

[5]金锡凤. 桃果实发育期间几种成分的变化[J]. 落叶果树,1993(2):27-29.

[6]肖焱波. 作物营养诊断与合理施肥[M]. 北京:中国农业出版社,2009:104.