

马茹种子生物学特性研究及果实营养成分分析

王 娅 丽^{1,2}, 李 永 华¹, 王 钰^{1,2}, 朱 强^{1,3}

(1. 宁夏林业研究所股份有限公司, 宁夏 银川 750004; 2. 西北特色经济林栽培与利用国家地方联合工程研究中心, 宁夏 银川 750004; 3. 种苗生物工程国家重点实验室, 宁夏 银川 750004)

摘 要:对陕西吴起马茹种子的生物学特性及果实营养成分进行了分析。结果表明:马茹种子呈卵圆形,棕黄色,种子平均长 8.62 mm,宽 7.64 mm,千粒重为 149.90 g;种子生活力为 72%,含水率为 5.0%;种子发芽率为 33%,发芽势 23%,发芽速度 55 d;马茹果实总糖含量为 7.06 g/100g,总酸含量为 2.00 g/100g;马茹果实中 17 种氨基酸总量为 1.000 g/100g,8 种人体必需氨基酸占总氨基酸含量的 16.6%;果实中含有微量元素含量排序为镁>钙>钾>磷>钠>铁>锌>铜>锰。

关键词:马茹;种子生物学;果实营养成分

中图分类号:S 793.9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)12-0053-03

马茹(*Prinsepia uniflora*)属蔷薇科(Rosaceae)李亚科(Prunoidea)扁核木属(*Prinsepia* Royle),学名扁核木,别名蕤李子、单花扁核木、马茹刺、茹茹等,产自中国内蒙古、山西、陕西、甘肃等地。该树种抗逆性、抗风沙性和生态适应性强,耐寒、耐极端干旱、耐瘠薄,是退耕还林水土保持的优良地被植物,同时也是林果园风景区营造篱笆刺围墙的理想灌木林种。马茹果实酸甜稍涩,富含维生素 C 和单宁,风味独特,可作为野生有机食品开发上市,果肉可制果浆、果干、果脯等蜜饯食品或酿酒、制饮料(露露)等^[1];马茹种仁为稀缺名贵眼科良药,可作为药用植物资源开发,同时种仁富油性,含油率 32%~36%,可作木本油料资源开发^[2]。现对陕西吴起马茹种子的生物学特性和果实营养成分进行研究,旨在为保护和开发利用这一珍稀资源提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

马茹种子采自陕西吴起,均为当年种子。检测仪器

有 1030 型全自动定氮仪、S433D 氨基酸分析仪、AFS-930 原子荧光光度计、220FS/220Z 原子吸收分光光度计、410 火焰光度计、722S 可见分光光度计等。

1.2 试验方法

1.2.1 种子生物学特性测定 种子形态:采用游标卡尺(精度 0.1 mm)测量长、宽。电子天平(精度 0.01 g)测量质量。并对其外观颜色、有无斑点等进行描述。千粒重测定:种子经净度处理后,随机从种子中取 1 000 粒,称重。3 次重复,取平均值。含水量测定:采用 105℃ 恒温干燥法,测定含水量,3 次重复,取平均值。将种子放入铝盒内,在 105℃ 下烘 18 h 左右,至种子恒重。种子含水量 $W(\%) = (W_2 - W_3) / (W_3 - W_1) \times 100\%$ 。W1 为铝盒重量, W2 为铝盒及烘干前种子重量, W3 为铝盒及烘干后种子重量。种子活力:采用 TTC 染色法。剥去 50 粒种子的种壳,浸入 0.5% TTC 溶液的染缸内,黑暗染色 60 min 后观察,凡胚根、胚芽、胚轴、子叶被染成红色则为具有生命力的种子,胚部不着色的则是无生命力的种子。3 次重复,取平均值。种子发芽率测定:发芽试验前先将种子用 5‰ 的高锰酸钾溶液消毒 40~50 min,冲洗干净后用 50~60℃ 的温水浸泡 24 h。每发芽皿整齐摆放 30 粒种子,3 次重复。温度控制在 25~28℃ 之间。每天对发芽数进行统计,并及时剔除霉烂种子。发芽后随机选取 10 粒已发芽的种子测苗长、根长和重量,计算

第一作者简介:王娅丽(1980-),女,硕士,助理研究员,研究方向为植物新优品种选育及栽培利用。E-mail:wangyal523@126.com。

基金项目:林业公益性行业科研专项资助项目(201104041);宁夏回族自治区科技攻关资助项目。

收稿日期:2012-03-27

Abstract: Air drying seed of remove seed coat of *Prinsepia utilis* Royle was used as material. The effect of different methods of seed germination and different concentration hormone on seed germination percentage of *Prinsepia utilis* Royle were studied. The results showed that the best method was warm water 55℃, seed soaking for 24 h, the required GA concentration of breaking seed dormancy was 50~100 mg/L.

Key words: *Prinsepia utilis* Royle; seed; conditions of seed germination

发芽指数和活力指数(发芽数不足 10 粒的测全部发芽种子),发芽天数从置床之日起计算,发芽势计算至发芽高峰日为止。

1.2.2 马茹果实营养成分测定 蛋白质含量测定依据 GB 5009.5-2010,氨基酸含量测定依据 GB/T 5009.124-2003,铜、锌、铁、镁、锰、钾、钠、钙、磷的测定分别依据 GB/T 5009.13~5009.14-2003、GB/T 5009.90~5009.92-2003、GB/T 5009.87-2003。

2 结果与分析

2.1 马茹种子的生物学特性

2.1.1 马茹种子形态指标测定 同一树种不同种源的种子,其种子大小、重量、发芽能力及幼苗表现等性状均存在差异,这可能是母树适应环境变化所发生的变异,并将所确定下来的性状通过种子形成过程反映在种子各种品质上^[3]。由表 1 可知,马茹种子呈卵圆形,微扁有网状花纹,棕黄色,种子的大小差异较大,种子长为 7.11~9.84 mm,平均 8.62 mm;种子宽为 6.50~8.93 mm,平均 7.64 mm;种子单粒重 0.17 g,种子千粒重为 149.90 g。千粒重反映了种子的大小和饱满程度,千粒重越大种子越饱满,其内含的营养物质越丰富,可以提供促发芽的物质越多,使发芽迅速整齐。千粒重对幼苗的生长和生物量也有较大影响,种子越重,幼苗越高大,种子的幼苗生物量越高^[4]。

表 1 马茹种子形态指标测定

指标	颜色	形状	长/mm	宽/mm	单粒重/g	千粒重/g
马茹	棕黄色	卵圆形	8.62±1.54	7.64±0.54	0.17±0.035	149.90±3.37

2.1.2 马茹种子生活力及含水量测定 种子生活力是种子发芽的潜在能力或种胚具有的生命力。种子含水率的大小影响种子的呼吸,种子含水率高,特别是游离水的增多,是种子新陈代谢强度急剧增加的决定因素。种子含水率低时,水分处于结合水状态,几乎不参与新陈代谢活动,种子呼吸作用微弱。如果种子含水率太低,会给种子细胞中的大分子造成伤害,导致种子劣变加速^[4]。陕西吴起引进的马茹种子生活力为 72%,种子含水率为 5.0%。

表 4

马茹 100 g 果实中氨基酸含量

指标	天冬氨酸 #	* 苏氨酸	* 丝氨酸	谷氨酸 #	脯氨酸	甘氨酸 #	丙氨酸	胱氨酸	* 缬氨酸
含量	0.540	0.019	0.024	0.091	0.069	0.019	0.026	0.022	0.038
指标	* 蛋氨酸 #	* 异亮氨酸	* 亮氨酸 #	酪氨酸 #	* 苯丙氨酸 #	组氨酸	* 赖氨酸 #	精氨酸 #	氨基酸总量
含量	0.008	0.014	0.026	0.009	0.015	0.024	0.022	0.034	1.000

注: * 为人体必需氨基酸; # 为药用氨基酸。

2.2.3 马茹果实矿质元素含量分析 微量元素在整个人体细胞新陈代谢过程中起着重要的作用,是维持人体正常生理机能不可缺少的物质^[7]。通常认为人体必需的生物元素有 32 种,多数从食物中获取。中国膳食中较易缺乏的元素是钙、铁和碘^[8]。由表 5 可知,马茹果实

2.1.3 马茹发芽能力 发芽能力测定的目的是测定种子批的最大发芽潜力,评价种子批的质量。其中发芽率、发芽势、平均发芽速度是种子播种品质最重要的指标。活力指数反映了种子的发芽及后期幼苗生长的状况,是种子发芽后幼苗生长潜在能力的重要指标^[4]。由表 2 可知,陕西吴起马茹种子发芽率 33%,发芽势 23%,发芽速度 55 d,发芽指数 0.47,活力指数 1.94。由此可见,马茹种子发芽率较低,且发芽速度很慢,发芽不整齐。这与马茹种子种壳坚硬,播种后不易萌发有关。

表 2 马茹种子发芽能力测定

指标	发芽率/%	发芽势/%	发芽速度/d	发芽指数	幼苗茎长/cm	活力指数
马茹	33	23	55	0.47	4.13	1.94

2.2 马茹果实的营养成分

2.2.1 马茹果实糖及维生素含量 由表 3 可知,马茹果实含有丰富的糖类物质,总糖含量为 7.06 g/100g,其中还原糖含量为 6.68 g/100g;马茹果实总酸含量为 2.00 g/100g;马茹果实中含有人体必需的维生素 B₁ 的含量为 0.01 mg/100g,维生素 B₂ 的含量为 0.07 mg/100g。该试验中陕西吴起马茹维生素的检测结果要低于斯琴等^[6]对内蒙马茹的检测结果,这可能是马茹种源不同、生态环境及检测方法不同造成的差异。

表 3 马茹 100 g 果实中糖、蛋白质、维生素含量

指标	总糖/g	还原糖/g	总酸/g	粗蛋白/g	维生素/mg	
					B ₁	B ₂
马茹	7.06	6.68	2.00	1.92	0.01	0.07

2.2.2 马茹果实氨基酸含量 氨基酸不仅可以合成机体的组织蛋白质,或转变成成为重要的含氮化合物,如嘌呤、嘧啶、肾上腺素、甲状腺素及其它蛋白质、多肽激素等,而且可以氧化分解产生能量。组成蛋白的氨基酸中有 8 种必需氨基酸人体不能合成,必需从食物中获取^[6]。由表 4 可知,马茹果实中含有 17 种氨基酸。氨基酸总量为 1.000 g/100g,8 种人体必需氨基酸含量为 0.166 g/100g,占总氨基酸含量的 16.6%。另外,马茹果实中还含有 9 种药用氨基酸,总量为 0.764 g/100g,占其氨基酸总量的 76.4%。因此,马茹果实具有一定的药用价值,值得进一步研究。

所含有益于人体健康的矿质元素丰富,其中常量元素含量镁>钙>钾>磷>钠,微量元素含量铁>锌>铜>锰。马茹果实中没有检测出砷、汞、铅、镉等有害矿质元素含量。由此看出,陕西吴起野生马茹果实属于高钙镁、富含锌铁等元素的健康食品。

表 5 马茹果实矿质元素含量分析

指标	锌/mg·kg ⁻¹	锰/mg·kg ⁻¹	铜/mg·kg ⁻¹	铁/mg·kg ⁻¹	钙/g·kg ⁻¹	镁/g·kg ⁻¹	钾/g·kg ⁻¹	钠/g·kg ⁻¹	磷/g·kg ⁻¹
马茹	3.5	2.00	9.4	15.0	0.42	0.51	5.4	0.036	0.35

3 结论

马茹种子千粒重为 149.9 g。种子生活力为 72%，含水率为 5.0%，发芽率为 33%。马茹种子发芽率较低，且发芽速度很慢，不整齐，因此除了采用播种育苗外，建议进一步研究马茹的扦插、组培等繁育方法。马茹果实外形美观，色泽艳丽、诱人，果肉酸甜，口感好，其总糖含量为 7.06 g/100g，其中还原糖含量为 6.68 g/100g，总酸含量为 2.00 g/100g；马茹果实中 17 种氨基酸总量为 1.000 g/100g，8 种人体必需氨基酸占总氨基酸含量的 16.6%，药用氨基酸占总氨基酸含量的 76.4%；果实中含有矿质元素含量排序为镁>钙>钾>磷>钠>铁>锌>铜>锰。因此马茹果实是一种色、味俱佳，营养丰富的健康果品。

参考文献

[1] 范重秀,范学钧. 庆阳野生马茹子及其产业化开发[J]. 甘肃农业, 2008(6):91-92.
[2] 王贞锁,贺学信. 庆阳野生马茹子[J]. 山西果树, 2004(5):41-42.
[3] 苏金乐. 园林苗圃学[M]. 北京:中国农业出版社, 2003:53-57.
[4] 喻方圆,刘远. 聚乙二醇渗透处理对马尾松种子活力的影响[J]. 南京林业大学学报, 2000, 24(1):38.
[5] 斯琴,敖特根,布仁吉雅,等. 蕤核果实营养成分分析[J]. 内蒙古草业, 2007, 19(1):55-57.
[6] 戴有盛. 食品的生化与营养[M]. 北京:科学出版社, 1994:161-178.
[7] 冯颖,何钊,徐珑峰,等. 云南栽培玛咖的营养成分分析与评价[J]. 林业科学研究, 2009, 22(5):696-700.
[8] 王力川. 邢台板栗营养成分分析[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(12): 5716-5717.

Study on Seed Biological Characteristics and Analysis of Fruits Nutritional Components of *Prinsepia uniflora*

WANG Ya-li^{1,2}, LI Yong-hua¹, WANG Yu^{1,2}, ZHU Qiang^{1,3}

(1. Ningxia Forestry Institute Co. LTD, Yinchuan, Ningxia 750004; 2. Combined National/Provincial Center of Engineering and Research for Cultivation and Utilization of Northwestern Special Economical Forestry, Yinchuan, Ningxia 750004; 3. State Key Laboratory of Seeding Bioengineering, Yinchuan, Ningxia 750004)

Abstract: The seed biological characteristics was studied and fruits nutritional components was analysed of *Prinsepia uniflora* which came from Shaanxi province Wuqi county. The results showed that the seed of *Prinsepia uniflora* were ovoid in shape and brownish yellow; The seeds were 8.62 mm long and 7.64 mm wide, 1 000-seeds weight were 149.90 g; The seed viability was 72% and seed moisture proportion was 5.0%. The total sugar content, and total acid content of the fruits were 7.06 g/100g and 2.00 g/100g; The total amino acids of the fruits was 1.000 g/100g, and the ratio of essential amino acid in the total amino acids(EAA/TAA) was 16.6%; The order of the trace elements contents of *Prinsepia uniflora* fruits was Mg>Ca>K>P>Na>Fe>Zn>Cu>Mn.

Key words: *Prinsepia uniflora*; seed biological characteristics; fruits nutritional components