

黑果枸杞的研究现状及其开发利用

陈海魁¹, 蒲凌奎², 曹君迈¹, 任 贤¹

(1. 北方民族大学生命科学与工程学院, 银川 750021; 2. 兰州大学生命科学院, 兰州 730000)

摘要:黑果枸杞是我国西北部分地区特有的一种多年生耐盐、抗旱、防风固沙、具有药用价值的野生灌木。对黑果枸杞的研究现状进行了综述, 阐述了它的开发利用价值、前景, 并提出了黑果枸杞的开发利用途径, 为更好的保护和合理开发利用黑果枸杞资源提供依据。

关键词:黑果枸杞; 研究现状; 开发利用

中图分类号: S567.1⁺9 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2008)05-0155-03

Current Research State and Exploitation of *Lycium ruthenicum* Murr

CHEN Hai-kui¹, PU Ling-kui², CAO Jun-mai¹, REN Xian¹

(1. Life Science Department of the Northern University for Ethnic, Yinchuan 750021; 2. Life Science Department of Lanzhou University, Lanzhou 730000)

Abstract: *Lycium ruthenicum* Murr is a representative perennial shrub of the northwestern region and has been widely investigated by physiologists and ecologists largely because of its high medical value and its great environmental adaptations conferred by its high tolerance to salt, alkaline, cold, heat and wind. We gave a detailed overview of the current research on *Lycium ruthenicum* Murr, formulated its utilization value and prospect, and finally proposed an effective and feasible approach to exploitation and application of *Lycium ruthenicum* Murr, with a view to provide a solid basis for the better protection and reasonable utilization of *Lycium ruthenicum* Murr.

Key words: *Lycium ruthenicum* Murr; current research state; exploitation

黑果枸杞(*Lycium ruthenicum* Murr)系茄科(Solanaceae)枸杞属(*Lycium* L.)植物^[1], 棘刺灌木, 高 20~50 cm, 多分支, 枝条斜生或横卧地面, 白色或灰色, 长成之字形曲折, 浆果, 紫黑色, 球状, 无毒, 有甜味, 稀顶端稍凹, 直径 4~6 mm。其味甘, 性平, 清心热, 用于治疗心热病, 心脏病, 月经不调, 停经等病症。种子肾形褐色。花果期 5~10 月, 是我国西北荒漠地区一种特有的、亟待开发的野生植物, 分布于山西北部、宁夏、甘肃、青海、新疆、西藏等省^[12]。

1 黑果枸杞的研究现状

枸杞是重要的经济植物及药食兼用的佳品, 这一属有 80 多种, 在我国分布的有宁夏枸杞、枸杞、黑果枸杞、新疆枸杞、截萼枸杞、柱筒枸杞、云南枸杞, 共 7 种。对枸杞的研究始于 19 世纪初期, 学者们对枸杞的栽培、育种、器官的解剖结构、果实的成分以

及药理方面做了大量的工作, 也取得了显著的成果。而对野生黑果枸杞的研究才始于 20 世纪末, 目前对黑果枸杞的研究主要集中在以下五个方面:

1.1 叶片的解剖结构

黑果枸杞叶的横切面为椭圆形或圆形, 表皮细胞呈方形或长方形, 侧壁突起, 并有角质膜纹饰, 气孔器下陷, 有明显的孔下室。叶肉分化为栅栏组织和贮水组织两部分, 栅栏组织细胞呈“环栅型”, 沿上下表皮排列, 约 2~3 层, 叶脉维管束不发达, 有一大的主脉位于中央的贮水组织之中或稍偏上表皮一侧, 小叶脉维管束沿栅栏组织与贮水组织交界处呈不连续的圆环排列。黑果枸杞叶脉维管束和机械组织均不发达, 这是盐生植物有别于旱生植物的典型特征之一^[3]。由 PAS 反应结果表明, 叶内无多糖积累; 由汞-溴酚兰染色反应表明, 叶内无蛋白质积累。典型盐地植物的形态和结构特征, 通常都被看作是植物对盐度的适应, 生长在天然盐渍环境中的黑果枸杞, 除了受到盐分胁迫外, 同时也受到干旱胁迫, 叶是植物进行同化与蒸腾的主要器官, 与周围环境有着密切联系, 因此, 植物对环境的反应也较多地反应在叶的形态和结构上。

收稿日期: 2008-01-08
基金项目: 北方民族大学 2007 年基金项目
第一作者简介: 陈海魁(1980-), 男, 甘肃民勤人, 助教, 从事植物生理生态学研究。Tel: 0951-2067891; E-mail: haikui2000@hotmail.com。

1.2 营养成分和微量元素

黑果枸杞含油率为 5.54%，主要脂肪酸有 3 种，以不饱和脂肪酸为主。其中亚油酸含量最高，为 71.48%。含有 17 种氨基酸。谷氨酸含量最高，为 1.14%，其次是天门冬氨酸，为 1.11%，蛋氨酸与胱氨酸含量最低，为 0.14%。蛋白质含量 11.5%，总糖 34.43%，还原糖 33.68%，Vc 212.11 mg (100 g)⁻¹，水分 10.31%。黑果枸杞含一定量的人体必需脂肪酸和 8 种人体必需的氨基酸^[4]，还有一定量的 Vc。最有意义的是其含有较多的还原糖和色素，具有深远的开发潜力。黑果枸杞果实中的有益微量元素比植株部分均高，而有害元素如 Pb、Cd 在植株部分含量较高^[9]，说明其果实中微量元素对人体有益，而且原料丰富，开发前景非常广阔。将其果实进一步深加工应用于医药、保健食品、饮料行业，将具有一定的经济效益。

1.3 组织培养

对黑果枸杞带叶芽的嫩茎段进行离体组织培养，结果表明：①MS+6-BA 1.0 mg·L⁻¹ (单位下同)+NAA 0.2+2.5%蔗糖+0.8%琼脂、②MS+6-BA 0.5+NAA 0.2+2.5%蔗糖+0.8%琼脂均适合黑果枸杞的生长，但繁殖系数不高；在增殖培养基：③MS+6-BA 0.5+NAA 0.1+2.5%蔗糖+0.8%琼脂、④MS+6-BA 0.5+NAA 0.2+2.5%蔗糖+0.8%琼脂中，繁殖系数均为 7；在生根培养基 1/2MS+NAA 0.5+1.25%蔗糖+0.4%琼脂中，约 20 d 之后开始生根，生根率达到 88%以上，炼苗成活率达到 70%以上^[9]。

1.4 多糖的提取

采用常规水浴法、超声法、微波法、超声-微波协同萃取法提取多糖，用蒽酮-硫酸比色法测定其含量。结果四种方法提取的黑果枸杞多糖含量分别为：9.64%，5.70%，7.35%，10.89%。提取效果为：超声-微波协同萃取>常规水浴法>微波提取法>超声波提取法^[1]。

1.5 色素

1.5.1 物质 黑果枸杞果实成熟后呈紫黑色，其色素为花色甙 (Antnocyannins)，甙元为红色的花色甙元^[7]，颜色鲜艳，呈紫红色，果实中色素含量高达 387.9·(100 g)⁻¹ (鲜果)，在不同的 pH、不同的加热时间、不同温度条件下，色素着色力强，稳定性好，而且加工工艺简单，又有食用习惯，是国内急需的理想食用天然花色甙，可取代人工合成的偶氮色素，广泛应用于药品和食品中。也可用黑果枸杞生产工业天然染料，广泛应用于轻纺工业，有开发利用的价值。

1.5.2 提取 最佳参数：以 pH3.0 的 80%乙醇作浸提剂，提取温度 50℃，提取时间 3 h，固液配比 1:40；用 X-5 大孔吸附树脂对色素进行精制，以树脂柱径高比 1:15 流速 3 mL·min⁻¹，pH3.0，色素

液浓度 1 g·L⁻¹ 为最佳吸附条件，色素吸附量可达 0.03715 g·mL⁻¹ 湿树脂体积；而以 95%乙醇做脱洗液，在 pH2.0，流速 5 mL·min⁻¹，3 倍于柱床体积的脱洗液条件下解吸附效果最佳，色素回收率达到 97.78%，制取的色素产品外观呈紫红色，色价为 36.7^[8]。

提取工艺：黑果枸杞成熟果实^{石油醚脱脂}→^{乙醇浸提}提取液^{回收乙醇}→^{50℃真空干燥}浓缩液→色素粗品^{溶于适量水}→色素水溶液→^{乙醇洗脱}大孔树脂柱→^{回疏乙醇}→^{真空干燥}色素精制产品^[8]。

1.5.3 色素的性质性能 (1)外观及溶解性：室温下紫色固体，易溶于 95%的酒精、水、10%的 NaOH 等；不溶于石油醚等^[9]。(2)耐光性：日光不是使色素颜色变化的主要原因，而是空气氧化，酸性条件下色素能稳定存在^[9]。(3)耐热性：色素不论在酸，还是碱性条件下，均能耐一定时间 100℃条件下加热^[9]。(4)吸光度：在各种不同的酸性条件下，其色素最大吸收波长为 520 nm^[9]。

1.5.4 无毒性 研究黑果枸杞色素作为食用色素使用的毒理学安全性，利用小鼠急性毒性试验，Ames 试验、骨髓细胞微核试验，小鼠精子畸变试验和 30 d 喂养试验的方法进行毒理学研究。表明黑果枸杞色素的 KM 小鼠 LD₅₀ 大于 20 g·kg⁻¹ bw，说明该受试物属于无毒级物质。遗传毒性试验，Ames 试验、骨髓细胞微核试验、小鼠精子畸变试验的结果皆为阴性，未显示出致突变性。而 30 d 喂养试验表明，黑果枸杞色素在 2.4、1.2、0.24 g·kg⁻¹ bw 剂量时，对动物的身体、脏器的生长发育以及血液生化指标等均无明显不良影响^[10]。所以黑果枸杞色素具有较好的食用安全性，可以作为药食两用天然色素使用。

2 开发利用价值和前景

黑果枸杞全身是宝，可入药、制茶、防风，是一种集盐碱地绿化价值、防护林价值药用价值等于一体的野生优良水土保持植物，生态效益和经济效益兼具，可以说是盐碱、沙漠、干旱地区最具开发潜力和价值的植物品种之一。

2.1 药用价值的开发利用

黑果枸杞能滋补肝肾，益精明目，适用于腰膝酸软、头晕目眩、两眼昏花等症状；现代科学研究证实了上述说法，并且认为黑果枸杞可以降低胆固醇，兴奋大脑神经，增强免疫功能，防治癌症，抗衰老和美容，对人体健康起极其有益的作用，黑果枸杞提取物可促进细胞免疫功能，增强淋巴细胞增殖及肿瘤坏死因子的生成，对白细胞介素 II 也有双向调解作用。

2.2 绿化荒滩，防止水土流失

黑果枸杞是治理西部荒漠区生态环境的优良植物资源，是荒漠化地区特别是盐碱化土地恢复植被

的备选植物之一,我国有 153.3 万 km² 的沙漠及沙漠化土地,种植开发黑果枸杞,有利于防风固沙和改造利用盐碱地,因此开发利用黑果枸杞资源,具有明显的生态效益。

2.3 开展综合利用

枸杞可在医药、新茶和保健饮料等方面广泛地应用。如果用黑果枸杞果实的提取物加入其它可口的配料,制成保健饮料,可用于防治高血压和心脏病。在我国北方一些地区,人们还有用黑果枸杞果实染布的习惯。因此黑果枸杞果实保健饮料和染料有一定的市场基础,前景将非常广阔。

3 保护及其开发利用途径

黑果枸杞属于天然野生植物,由于整个生态环境日趋恶化和人为过度砍伐破坏,黑果枸杞资源遭受了相当程度的破坏,目前黑果枸杞的数量正在大面积的减少,如果不加以保护,其资源量将急剧减少甚至出现枯竭。因此如何保护黑果枸杞资源,并在保护的基础上充分合理的开发利用这笔宝贵的财富,已是从事黑果枸杞研究和开发人员所关注的重大课题。

3.1 利用常规技术与生物技术相结合的方法进行筛选。以收集到的优良种质为材料进行种质创新,并从中筛选出防风、耐旱、耐盐碱、耐寒、耐高温、抗风沙能力强,易于人工栽培的特优种质资源、综合性状好的、适用于各种用途的新材料。

3.2 开展黑果枸杞种源繁殖与生产技术研究,建立黑果枸杞繁种基地。

3.3 加大对天然黑果枸杞田的管理保护与生态恢复技术,提高黑果枸杞可持续利用能力。

3.4 提高黑果枸杞在盐碱地、荒漠地上的种植技

术,扩大其种植面积,不断增强防风固沙,控制水土流失和沙漠扩展的能力,从而提高其生态效益和经济效益。

3.5 进一步深入对黑果枸杞的药理作用、药物临床使用及其产品的副作用的研究。提出黑果枸杞果实、色素药用优质高效技术,实施黑果枸杞保健医药、饮料产业化工程;并开发研制出饮料、醋等保健品。

3.6 通过进一步开展黑果枸杞核型分析的研究,了解黑果枸杞细胞的染色体数目、形态、核型及其他相关信息,对探索物种遗传机制、亲缘关系与进化、远缘杂种的鉴定等都有重要价值。

参考文献:

[1] 白红进,汪河滨,褚志强等.不同方法提取黑果枸杞多糖的研究[J].食品工业科技,2007,28(3):145-146.

[2] 杨春树,马明呈,李文.不同种源野生黑果枸杞容器育苗试验[J].陕西农业科技,2007,(3):61-64.

[3] 章英才,张晋宁.两种盐浓度环境中的黑果枸杞叶的形态结构特征研究[J].宁夏大学学报,2004,25(4):365-367.

[4] 陈红军,侯旭杰,白红进等.黑果枸杞中的几种营养成分的分析[J].中国野生植物资源,2002,21(2):55.

[5] 马玲,孔星芸,刘红.原子吸收光谱法测定黑果枸杞中十三种微量元素[J].中国卫生检验杂志,2002,12(1):52.

[6] 浩仁塔本,赵颖,郭永盛等.黑果枸杞的组织培养[J].植物生理学通讯,2005,41(5):631.

[7] 甘青梅,骆桂法,李曾衍,等.藏药黑果枸杞开发利用的研究[J].青海科技,1997,4(1):17-19.

[8] 吐尔逊,王选东,李婷.黑果枸杞色素的提取工艺研究[J].安徽农业科学,2007,35(4):1111-1112.

[9] 陈红军,陈新萍,王小明等.黑果枸杞中色素提取工艺及其性质研究[J].中国野生植物资源,2000,19(6):44-47.

[10] 李进,原惠,曾献春,等.黑果枸杞色素的毒理学研究[J].食品科学,2007,28(7):470-474.

立足辽宁 面向全国 科技园地 生产指南

双月刊 大16开 快节奏 应农时

主管单位:辽宁省农业科学院

主办单位:辽宁省果树科学研究所 沈阳农业大学园艺学院 辽宁省果树学会

主要栏目:专题论述、试验研究、生产经验、调查(考察)报告、科普讲座、生产建议、果业产业化、典型介绍、绿色果品、百果园、工作论坛、国外见闻、来稿摘登、市场信息、报刊摘引与会议等。

技术范围:落叶果树(含经济林)、西甜瓜和草莓等新品种的选育、引进;品种特性与配套栽培技术;土壤管理与肥料的科学施用;病虫害的发生规律与防治技术;植物生长调节剂及其应用;组织培养与脱毒技术;果品贮藏与加工;产业化经营与集约化栽培;果园机械与果园管理机械化等。

读者对象:果树科技人员、农林院校师生、各级果业主管部门与技术行政部门领导与业务干部、广大果树生产者和产品经销者等。

刊期与开本:双月刊,单月10日出版,大16开本,80页,彩色四封。

定价与发行:每期定价5.00元,全年6期30.00元。邮发代号8-213,全国各地邮局(所)办理订

阅,编辑部随时可订,款到发刊,免费邮寄,若需挂号邮寄,每册另加3.00元,年加18.00元。欢迎以

乡(镇)、村统一订阅(20册以上免收挂号费)。

编辑部地址:辽宁省营口市熊岳镇铁东街《北方果树》编辑部 邮编:115009

联系电话:0417-7848206(兼传真),7033159,7032701 电子信箱:lgqbscn@yahoo.com.cn

欢迎在本刊刊登广告