

李永华, 杨柳, 南雄雄, 等. 不同叶用枸杞新品种营养成分及产量的对比[J]. 江苏农业科学, 2021, 49(13): 113–116.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2021.13.022

# 不同叶用枸杞新品种营养成分及产量的对比

李永华<sup>1,2</sup>, 杨柳<sup>2</sup>, 南雄雄<sup>2</sup>, 王娅丽<sup>1,2</sup>, 黄占明<sup>2</sup>

(1. 种苗生物工程国家重点实验室, 宁夏银川 750004; 2. 宁夏林业研究院股份有限公司, 宁夏银川 750004)

**摘要:** 相同栽培条件下, 开展 6 个叶用枸杞品种宁杞 9 号、宁菜杞 1 号、天精 3 号、天精 5 号、天精 8 号、昌选 1 号等成活率、产量、营养成分的试验和检测分析。结果表明, 不同品种叶用枸杞直插成活率差异明显, 天精 3 号、天精 8 号直插成活率显著高于宁杞 9 号和宁菜杞 1 号。直插当年天精系列产量显著高于宁杞 9 号和宁菜杞 1 号, 第 2 年宁杞 9 号产量最高, 显著高于其他几个品种, 比河北系叶用枸杞产量高 8.7%~32.5%, 产量大小依次为宁杞 9 号>宁菜杞 1 号>天精 8 号>昌选 1 号>天精 5 号>天精 3 号。宁杞 9 号矿质元素锌、铁、钙、硒含量均处于较高水平, 其中铁、钙含量尤为突出, 钙含量是宁菜杞 1 号的 2.6 倍; 铁含量高低依次为宁杞 9 号>宁菜杞 1 号>天精 5 号>天精 8 号>昌选 1 号>天精 3 号。宁杞 9 号枸杞多糖和脂肪含量均高于其他 5 个品种, 且脂肪含量是天精 3 号的 2 倍多, 蛋白质含量高于天精系列; 天精 5 号甜菜碱含量最高, 为 4.46%, 显著高于其他品种。

**关键词:** 叶用枸杞; 宁杞 9 号; 成活率; 产量; 营养成分

**中图分类号:** S567.1<sup>+</sup>90.37

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1002-1302(2021)13-0113-04

明代李时珍所撰《本草纲目》记载:“春采叶, 名天精草; 夏采花, 名长生草; 秋采子, 名枸杞子; 冬采根, 名地骨皮”。枸杞叶, 即枸杞叶片, 别称枸杞菜、地仙苗, 属茄科族枸杞属中多年落叶灌木。枸杞叶在《本草纲目》中被称为天精草, 是一味重要的中药, 性味甘苦, 据记载, 有补虚生津<sup>[1-3]</sup>、养肝、明目等功效, 是近年时兴且营养价值极高的蔬菜之一, 可作为多年生绿叶蔬菜栽培<sup>[4]</sup>。枸杞叶的嫩枝叶粗壮而肥厚, 味道鲜美, 可凉拌、炒食等, 更是涮火锅的上佳菜品<sup>[3-6]</sup>。枸杞叶富含黄酮、枸杞多糖、甜菜碱等药用成分, 是极好的养生保健蔬菜<sup>[7-10]</sup>。许多研究表明, 枸杞叶无论在营养成分(如氨基酸、矿质元素等)还是活性物质组成方面都与枸杞果实基本一致, 有些成分的含量甚至超过枸杞果实<sup>[11-14]</sup>。因此, 随着大健康营养时代的发展和需求, 枸杞叶及其产品的开发利用具有很广阔的市场前景。

我国南方历来有食用枸杞叶的饮食习惯, 主要用于煲汤等<sup>[5]</sup>, 西北地区的宁夏、青海、陕西、内蒙

古等中西部省(区)作为枸杞的主要产地, 近几年对枸杞叶的营养功能和保健作用的认知和产品开发逐步开展, 产品类型主要以枸杞芽菜、枸杞芽茶等为主。随着人们生活水平和保健意识的不断提高, 枸杞叶药食同源的营养保健功能和产品开发将逐渐为人们所熟知, 也将作为新的资源蔬菜在菜市场和餐桌上日渐增多。

宁夏林业研究院采用倍性育种方法成功选育出三倍体叶用枸杞新品种宁杞 9 号。该品种 2015 年通过宁夏林木良种审定, 并被命名为宁夏枸杞叶用 1 号; 2016 年通过国家林木良种审定, 命名为宁杞 9 号(与其新品种名称一致)<sup>[15]</sup>。河北科技师范学院等选育了天精 3 号、天精 5 号等叶用枸杞新品种。但市场对于叶用枸杞新品种的认知以及产品开发利用仍相对缓慢。本研究选取了选育的 6 个叶用枸杞新品种作为研究对象, 开展 6 个品种在宁夏银川永宁胜利乡直插建园成活率、产量的栽培性状表现, 分析评价了其枸杞多糖、甜菜碱及矿质元素含量等, 为宁夏叶用枸杞新品种的种植及产业化开发等提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验地位于宁夏回族自治区银川市永宁县胜利乡, 地理位置 38°38′~38°26′N、105°49′~106°22′E。

收稿日期: 2020-10-26

基金项目: 国家重点研发计划(编号: 2019YFD1001605); 种苗生物工程国家重点实验室研究专项。

作者简介: 李永华(1973—), 女, 宁夏银川人, 硕士, 研究员, 主要从事枸杞栽培及区域化试验。E-mail: liyonghua9173@126.com。

通信作者: 杨柳, 硕士, 实习研究员, 主要从事枸杞栽培水肥一体化技术研究。E-mail: 565750314@qq.com。

该区域属中温带干旱气候区,大陆性气候特征十分明显,年太阳总辐射 141.7 kcal/cm<sup>2</sup>,年日照时数达 2 866.7 h,昼夜温差大,年平均气温为 8.7℃,年平均降水量为 201.4 mm,年平均蒸发量为

1 470.1 mm。土壤类型主要为长期引黄灌溉淤积和耕作交替而形成的灌淤土,局部低洼地区有湖土和盐土分布。土壤理化性质见表 1。

表 1 供试土壤养分

土层深度 (cm)	有机质含量 (g/kg)	全氮含量 (g/kg)	速效氮含量 (mg/kg)	速效磷含量 (mg/kg)	速效钾含量 (mg/kg)	pH 值
0~20	17.10	1.05	64.63	19.80	4.98	8.25
20~40	15.78	0.92	41.43	2.78	2.63	8.54
40~60	11.43	0.65	28.20	16.20	4.85	8.60

1.2 试验材料

宁杞 9 号:宁夏林业研究院股份有限公司选育的枸杞新品种,是宁杞 1 号同源四倍体 98-2 与河北枸杞的杂交后代,品种具有生长量大、生长势强、栽培性能好、适应性强等特性,其植株叶芽鲜嫩、风味良好、营养丰富<sup>[15]</sup>。

宁杞菜 1 号:是宁夏农林科学院以宁杞 1 号与宁夏当地野生枸杞为亲本杂交,选育出的生长量大、抗逆性强、营养含量丰富的株系。2002 年 3 月通过宁夏科技厅的成果鉴定(2002.022 号),并定名为宁杞菜 1 号<sup>[16]</sup>。

昌选 1 号:是河北科技师范学院在燕山山麓及环渤海湾低平原区搜集的野生枸杞,然后从其中鉴定、筛选出的产量高、药用品质和营养品质优良的软枝型菜用枸杞新品种。该品种叶色鲜绿,质地厚,抗根腐病,且对瘿螨免疫<sup>[17]</sup>。

天精 3 号:是河北科技师范学院选用二倍体枸杞品种昌选 1 号为诱变材料,采用生物染色体工程技术培育的具有强大染色体倍性优势、药膳同源的菜用枸杞新品种,2009 年通过成果鉴定,并命名为天精 3 号。该品种具有高产、稳产、优质等优势且抗根腐病,对瘿螨免疫<sup>[18]</sup>。

天精 5 号、天精 8 号是河北科技师范学院以天精 3 号为母本选育的高产、稳产、优质且具抗性的优质品种。

1.3 试验方法

1.3.1 直插建园 于 2016 年春季,施肥用量分别为有机肥 15 000 kg/hm<sup>2</sup>,尿素 150 kg/hm<sup>2</sup>,过磷酸钙 750 kg/hm<sup>2</sup>,硫酸钾 300 kg/hm<sup>2</sup>,结合春耕施入土内 15~20 cm。犁地,起垄覆膜,畦面长 10 m,宽 1.2 m,沟宽 40 cm。分别选取 6 个供试品种,直径≥0.5 cm、长度≥10 cm 较直的种条,扦插前,将种条根部进行浸泡,按照 30 cm×5 cm 株行距插于

各个小区上,随机区组设计,3 次重复,每个重复 100 株。扦插时,种苗露地皮 2~3 cm 即可,扦插后立刻浇水,1 个月以后统计插条的成活率。

1.3.2 田间管理 中耕锄草:全年进行中耕锄草 6~8 次。定植 7 d 苗木成活后,根据种植地实际情况进行。

整形修剪:每年春季 3 月初进行 1 次平茬,保留高度 5~8 cm。6—7 月气温最高时间根据采摘情况,再平茬 1 次,保留高度 10~15 cm。

水肥管理:采用水肥一体化技术,当土壤根系分布区域中土壤含水量低于田间持水量的 85% 时,即进行灌溉。依据叶用枸杞养分需求量与吸收最佳浓度配比,设置水溶液浓度为纯 N、P、K 分别为 60、30、40 mg/L,依据土壤水溶液浓度进行实时调控。4 月灌溉量为 2.67 m<sup>3</sup>/次,5 月为 4.67 m<sup>3</sup>/次,6 月为 5.37 m<sup>3</sup>/次,7 月为 4.67 m<sup>3</sup>/次,8 月为 4 m<sup>3</sup>/次,9 月为 2 m<sup>3</sup>/次。

病虫害防治:采用预防为主、综合防治的植保方针进行病虫害防治。以农业防治为基础,提倡生物防治,并结合物理防治和化学防治等措施进行安全有效的防治。病虫害监测预报参考 DB 64/T 852—2013《枸杞病虫害监测预报技术规程》。

1.3.3 产量统计 扦插成活后,当新梢长到 15~20 cm 时采收叶芽,平均 6~7 d 采收 1 次,一般采收长度为 8~10 cm,采收叶芽为 4 叶 1 芽~8 叶 1 芽。每个品种的管理措施完全一致,到秋季,叶用枸杞生长季结束,分别统计产量,并做显著性分析。

1.3.4 测定方法 水分:直接干燥法,GB 5009.3—2016《食品安全国家标准 食品中水分的测定》;粗蛋白,凯氏定氮法,GB 5009.5—2016《食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定》;脂肪:GB 5009.6—2016《食品安全国家标准 食品中脂肪的测定》;甜菜碱:GB/T 23710—2009《饲料中甜菜碱

的测定 离子色谱法》;枸杞多糖:GB/T 18672—2014《枸杞》;铁:GB 5009.90—2016《食品安全国家标准 食品中铁的测定》;锌:GB 5009.14—2017《食品安全国家标准 食品中锌的测定》;硒:GB 2009.93—2017《食品安全国家标准 食品中硒的测定》;钙:GB 5009.92—2016《食品安全国家标准 食品中钙的测定》。

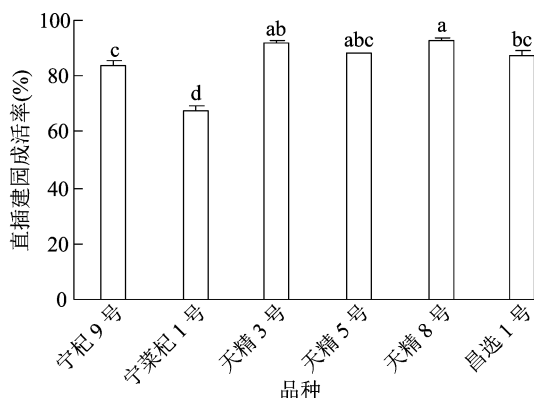
#### 1.4 数据处理

采用 Excel 2010 和 DPS 7.05 软件进行数据处理。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同品种叶用枸杞直插成活率对比分析

由图 1 可以看出,不同品种叶用枸杞直插成活率差异显著。其中天精 8 号的成活率最高,达到了 92.57%,与宁杞 9 号、宁菜杞 1 号及昌选 1 号有显著差异,天精 3 号、天精 5 号、天精 8 号成活率比宁杞 9 号分别高 10.3%、5.0%、10.7%。宁菜杞 1 号成活率最低,仅为 67.18%。从结果来看,引进的天精系列成活率较高,易成活。



柱上不同小写字母表示在 0.05 水平上差异显著。下同

图1 不同品种叶用枸杞直插建园成活率对比

### 2.2 不同品种叶用枸杞产量对比分析

由图 2 可知,直插第 1 年(2016 年),天精系列

叶用枸杞产量显著高于宁杞 9 号和宁菜杞 1 号,天精 8 号产量最高,达 8 845.35 kg/hm<sup>2</sup>,显著高于其他 5 个品种。直插第 2 年(2017 年),宁杞 9 号产量达 8 699.25 kg/hm<sup>2</sup>,显著高于其他 5 个品种,且比天精系列叶用枸杞产量高 8.7%~32.5%。分析试验结果,直插第 1 年天精系列产量高主要是由于天精系列萌芽早,且发枝快;生长第 2 年宁杞 9 号生长速度快,发枝量大,木质化低,故产量高。

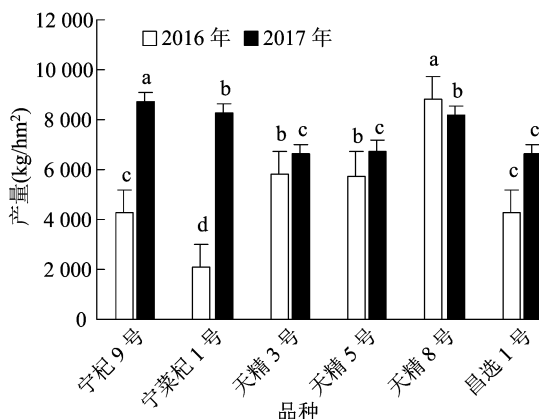


图2 不同品种叶用枸杞连续 2 年产量对比

### 2.3 叶用枸杞不同品种枸杞多糖等营养成分对比分析

由表 2 可知,宁杞 9 号枸杞多糖和脂肪含量显著高于其他 5 个品种,其中枸杞多糖含量分别是宁菜杞 1 号和天精 5 号的 5.4 倍和 3.7 倍,比天精 3 号、天精 8 号、昌选 1 号高 45%~98%;宁杞 9 号脂肪含量为 2.81 g/100 g,是天精 3 号的 2 倍多,比其他品种高 27.7%~86.1%,其蛋白质含量显著高于天精 3 号、天精 8 号。天精 5 号甜菜碱含量最高,为 4.46 mg/100 g,显著高于其他几个品种,宁杞 9 号甜菜碱含量显著高于宁菜杞 1 号、天精 8 号和昌选 1 号。叶用枸杞是一种药食同源的品种,食用叶用枸杞有利于人体健康,叶用枸杞含有枸杞中特有的枸杞多糖,是一种蛋白质、甜菜碱含量丰富的优质蔬菜。

表 2 不同品种叶用枸杞枸杞多糖等营养成分的对比

品种名称	枸杞多糖含量 (g/100 g)	甜菜碱含量 (mg/100 g)	蛋白质含量 (g/100 g)	脂肪含量 (g/100 g)
宁杞 9 号	7.41 ± 0.13aA	4.04 ± 0.13cB	45.1 ± 0.13bB	2.81 ± 0.13aA
宁杞菜 1 号	1.36 ± 0.10fF	3.85 ± 0.10dC	45.2 ± 0.10bB	1.52 ± 0.10dD
天精 3 号	3.75 ± 0.70dD	4.35 ± 0.70bA	42.7 ± 0.70dC	1.17 ± 0.70eE
天精 5 号	1.98 ± 0.03eE	4.46 ± 0.03aA	44.8 ± 0.03bcB	1.88 ± 0.03cC
天精 8 号	5.11 ± 0.07bB	3.57 ± 0.07eD	44.0 ± 0.07cB	2.20 ± 0.07bB
昌选 1 号	4.69 ± 0.05cC	3.08 ± 0.05fE	47.1 ± 0.05aA	1.51 ± 0.05dD

注:同列数值后不同大写字母、小写字母分别表示差异达极显著( $P < 0.01$ )和显著( $P < 0.05$ )水平。下同。

2.4 叶用枸杞不同品种矿质元素含量对比分析

由表 3 可以看出,宁杞 9 号锌、铁、钙含量均高于其他 5 个品种,其中铁、钙含量尤为突出,铁含量为 5.17 mg/100 g,比其他 5 个品种高 72.9% ~ 213.3%;宁菜杞 1 号铁含量高于天精系列和昌选 1 号;宁杞 9 号钙含量达 319.28 mg/100 g,是宁菜杞 1

号的 2.6 倍,比天精系列高 18.8% ~ 33.3%;锌含量大小依次为宁杞 9 号 > 宁菜杞 1 号 > 天精 5 号 > 天精 3 号 > 昌选 1 号 > 天精 8 号;宁杞 9 号硒含量为 0.114 mg/kg,昌选 1 号硒含量显著高于其他几个品种。综上可以看出,宁杞 9 号矿质元素含量最高,具有很高的营养价值。

表 3 不同品种叶用枸杞矿质元素的含量

品种名称	Zn 含量 (mg/100 g)	Fe 含量 (mg/100 g)	Ca 含量 (mg/100 g)	Se 含量 (mg/100 kg)
宁杞 9 号	0.69 ± 0.02aA	5.17 ± 0.07aA	319.28 ± 0.06aA	0.114 ± 0.001cB
宁杞菜 1 号	0.66 ± 0.02bA	2.99 ± 0.03bB	120.73 ± 0.08fF	0.109 ± 0.002dC
天精 3 号	0.41 ± 0.02dC	1.65 ± 0.03eE	239.42 ± 0.14eE	0.108 ± 0.003dC
天精 5 号	0.55 ± 0.02cB	2.81 ± 0.03cC	260.10 ± 0.12dD	0.115 ± 0.003cB
天精 8 号	0.33 ± 0.02eB	2.78 ± 0.03cC	268.75 ± 0.11bB	0.133 ± 0.002bA
昌选 1 号	0.34 ± 0.02eD	2.66 ± 0.02dD	260.63 ± 0.12cC	0.136 ± 0.003aA

3 讨论与结论

对 6 个品种叶用枸杞直插成活率及 2 年产量分析发现,在相同栽培条件与管理水平下,不同品种叶用枸杞直插成活率差异明显,且天精 8 号直插成活率最高,且天精 3 号、天精 8 号成活率显著高于宁杞 9 号和宁菜杞 1 号。从产量结果来看,直插当年天精系列产量显著高于宁杞 9 号和宁菜杞 1 号,第 2 年宁杞 9 号产量最高,且显著高于其他几个品种,分析原因,直插当年天精系列萌芽早,发枝量大,故产量高;第 2 年宁杞 9 号生长旺盛,发枝量大,产量高于其他品种。

宁杞 9 号枸杞多糖和脂肪含量均高于其他 5 个品种,且脂肪含量是天精 3 号的 2 倍多,蛋白质含量高于天精系列。天精 5 号甜菜碱含量最高,为 4.46%,显著高于其他品种。

宁杞 9 号矿质元素锌、铁、钙、硒含量均处于较高水平,其中铁、钙含量尤为突出,钙含量是宁菜杞 1 号的 2.6 倍;铁含量高低依次为宁杞 9 号 > 宁菜杞 1 号 > 天精 5 号 > 天精 8 号 > 昌选 1 号 > 天精 3 号。各品种间硒含量差异显著。

综合分析认为,宁杞 9 号是一种产量高,富含锌、铁、钙等矿质元素,具有枸杞多糖、甜菜碱等保健成分和高蛋白的功能性叶用枸杞,适宜在宁夏等地作为特色资源示范推广。

参考文献:

[1]李跃森,吴水金,林江波,等. 4 个菜用枸杞品种蛋白质及微量元素营养价值评价[J]. 福建农业学报,2014,29(12):1207-1210.

[2]温立香,刘功德,冯春梅,等. 枸杞叶资源的研究进展[J]. 大众科技,2014,16(6):146-149,154.

[3]张宝琳,蔡国军,王三英,等. 不同品种枸杞产量的对比分析[J]. 经济林研究,2012,30(3):100-102.

[4]赖正锋,张少平,吴水金,等. 几个菜用枸杞品种的生长特性及营养成分分析[J]. 热带作物学报,2010,31(10):1706-1709.

[5]闫秀梅,董静洲,王 瑛. 枸杞和宁夏枸杞叶片主要活性成分含量比较研究[J]. 食品科学,2010,31(1):29-32.

[6]张慧芳,黄 燕,杨红霞,等. 宁夏枸杞叶、果柄及根皮降血糖作用的初步研究[J]. 农业科学研究,2008,29(4):23-26.

[7]李国莉,黄元庆. 宁夏枸杞不同组分黄酮含量分析[J]. 宁夏医学院学报,1995,17(2):114-115.

[8]张芦燕,贺 凯,马 玲,等. HPLC 法测定枸杞叶中芦丁的含量[J]. 药物分析杂志,2009,29(5):858-860.

[9]黄洪林,余日跃,黄名阳. 商品枸杞多糖含量比较[J]. 基层中药杂志,1996,10(2):31-32.

[10]党 军,刘增根,陶燕铎,等. 枸杞叶中甜菜碱的提取[J]. 光谱实验室,2011,28(5):2194-2197.

[11]王娅丽,刘思洋,邵千顺,等. 宁杞 9 号枸杞叶芽营养成分分析[J]. 经济林研究,2015,33(4):106-110.

[12]张小波,高治军,翟惠敏. 枸杞鲜叶茶开发利用研究[J]. 现代农业科技,2011(5):114,116.

[13]Ye Y, Hahm T S, Sabliov C M, et al. Effects of Chinese wolfberry (*Lycium chinense* P. Mill.) leaf hydrolysates on the growth of *Pediococcus acidilactici*[J]. Bioresource Technology,2008,99(5):1383-1393.

[14]李红英,吴 东. 宁夏枸杞叶茶中微量元素含量与其它茶叶的比较[J]. 微量元素与健康研究,2008,25(4):34-35,50.

[15]南雄雄,王锦秀,刘思洋,等. 叶用枸杞新品种‘宁杞 9 号’[J]. 园艺学报,2015,42(4):811-812.

[16]李润淮,石志刚,安 巍,等. 菜用枸杞新品种“宁杞菜 1 号”[J]. 中国科技成果,2004(7):52.

[17]王凤宝,付金锋,董立峰,等. 菜用枸杞的品种筛选及营养品质分析[J]. 中国蔬菜,2011(6):80-83.

[18]王凤宝,付金锋,董立峰,等. 多倍体菜用枸杞新品种天精 3 号选育[J]. 核农学报,2013,27(6):723-730.