

# 枸杞区域试验的产量因素比较分析

王亚军<sup>1</sup>, 安巍<sup>1\*</sup>, 王孝<sup>2</sup>, 石志刚<sup>1</sup>, 赵建华<sup>1</sup>

(1. 宁夏枸杞工程技术研究中心, 宁夏 银川 750002; 2. 宁夏农林科学院 枸杞研究所, 宁夏 银川 750005)

**摘要:**通过分析比较 5 个枸杞新品系 YX-04-001、04-03-32、06-02、06-16、06-03 和对照在区域试验中的产量因素指标。结果表明,在不同试验点以及品系间,均存在差异。相对于对照,5 个枸杞新品系的产量因素均表现出了优势,其中 06-16 表现出果形大、产量高等优良品质,其鲜果千粒重为 1 270 g,比对照提高了 78.45%;大于 0.8 g 的鲜果个数比例为 85.33%,比对照提高了 144.78%;干果特优级率为 77.84%,比对照提高了 97.56%;16-16 品系的单株产量比对照提高了 61.02%,是个高产、适应性强的枸杞新品系。

**关键词:**枸杞;新品系;区域试验;产量因素

**中图分类号:**S793.9      **文献标志码:**A      **文章编号:**1001-7461(2011)01-0086-04

## Comparative Study on the Yield Indies of Wolfberry in Regional Test

WANG Ya-jun<sup>1</sup>, AN Wei<sup>1\*</sup>, WANG Xiao<sup>2</sup>, SHI Zhi-Gang<sup>1</sup>, ZHAO Jian-hua<sup>1</sup>

(1. Ningxia Wolfberry Engineering and Technology Research Center, Yinchuan, Ningxia 750002, China;

2. Ningxia Wolfberry Institute Academy of Agriculture and Forestry Research (Limited), Yinchuan, Ningxia 750002, China)

**Abstract:** The yield indices of five new wolfberry strains YX-04-001, 04-03-32, 06-02, 06-16, 06-03 in regional test were comparatively analyzed. The results indicated that there were significant differences in yields among different strains and test locations. Five wolfberry strains had superiority in yield indies compared with the control. The strain 06-16 had excellent quality, such as large fruit seize and high yield, the thousand-kernels-weight of fresh fruit was 1 270 g, 78.45% higher than the control, the ratio of fresh fruit heavier than 0.8 g was 85.33%, 144.78% higher than the control, the top-grade rate of dried fruit was 77.84%, 97.56% higher than the control, the per plant yield was 61.02% higher than the control. The strain 06-16 had high yield and high adaptability.

**Key words:** wolfberry; new strain; regional test; yield's index

枸杞(*Lycium chinense*)是我国千稼万树中最具药食两用价值的天然植物资源之一<sup>[1-2]</sup>。宁夏作为枸杞的原产地和道地产区,政府出台了“枸杞科技产业发展规划”和“优势特色农产品区域布局及发展规划”,将其列入宁夏的优势战略性主导产业给予大力扶持,列为宁夏四大战略性主导产业之首大力扶持。在自治区“十一五”科学技术发展规划中又将枸杞作为科技发展的重点领域,使得宁夏枸杞产业持续快速发展,种植面积、产量和产值较上世纪有了较大的突破。但目前,枸杞产业存在品种单一、劳动强

度大以及加工工艺繁琐等诸多问题。因此,新品种的培育和新工艺的研发是解决枸杞生产需求的重要措施。本研究通过调查分析 5 个个枸杞新品系在 3 个试验点的产量指标的比较分析,筛选出适合生产需要的枸杞新品种,旨在为研究各品系的区域适应性提供基础性材料。

### 1 试验地概况

3 个试验地分别在宁夏同心县、银川市和惠农区。

收稿日期:2009-11-25    修回日期:2010-05-19

基金项目:国家科技支撑计划项目(2006BA09B01-5)

作者简介:王亚军,男,助理研究员,从事枸杞新品种选育及种质资源研究, E-mail: yajun817@163.com

\* 通讯作者:安巍,男,副研究员,从事枸杞育种及种质资源研究, E-mail: gouqi2000@163.com

1.1 同心县

宁夏中南部海拔 1 344 m。属于中温带半干旱大陆性气候,干旱少雨,蒸发量大,冷暖干湿,四季分明,日照长,太阳辐射强,夏秋短,冬春长,年平均气温 8.6℃,最热为 7 月,平均气温 22.8℃,极端最高温度 37.9℃。最冷为 1 月,平均气温-8.1℃,极端最低温度-27.3℃,年平均降水量 272.6 mm,年平均日照 3 024 h;无霜期 120~218 d,平均日较差为 31.2℃。

1.2 银川市

海拔 1 104 m。属温带大陆性气候,干旱少雨,蒸发强烈,日照充足,冬寒长、春暖快、夏热短、秋凉早,昼夜温差大。年平均气温 8.5℃,日温差 12~15℃,年平均日照时数 2 665~3 069 h,是全国太阳辐射和日照时数最多的地区一。年平均降水量 203 mm,无霜期 185 d 左右。

1.3 惠农区

宁夏北部海拔 1 086 m,典型的温带大陆性气候,全年日照充足,降水集中,蒸发强烈,空气干燥,温差较大,无霜期短。夏热而短促,春暖而多风,秋凉而短早,冬寒而漫长,年平均气温 8.4~9.9℃。年最低平均气温-19.4~-23.2℃,年最高平均气温 32.4~36.1℃,年平均降水量在 167.5~188.5 mm。

2 材料与方法

2.1 试验材料

本单位自主选育的 5 个枸杞新品系: YX-04-001、04-03-32、06-02、06-16、06-03;对照(CK):当地主栽品种宁杞 1 号。

2.2 方法

2.2.1 定植时间 2007 年 4 月 2 日(同心)、4 月 5 日(惠农)和 4 月 6 日(银川)。

2.2.2 田间设计 试验地苗木定植按照随机区组排列,每个参试品系设 3 次重复,每重复 10 株,以当地主栽品种“宁杞 1 号”为保护行。

2.2.3 定植方式及管理 采用坑栽定植,坑规格为 30 cm×30 cm×30 cm。定植前,用 100 μL·L<sup>-1</sup>的 α-萘乙酸溶液对试验苗木进行蘸根 5 min,每坑施入二铵 25 g,尿素 25 g,复合肥 50 g,羊粪 1 500 g,并与土拌匀。定植密度(株行距):1 m×3 m,定植后及时灌水,待土壤松散后及时株间松土。后续管理按照常规管理进行。

2.2.4 调查方法 按照《枸杞种质资源描述规范和数据标准》<sup>[3]</sup>进行。

2.2.5 采用 Excel2003 和 DPS 数据处理系统处理数据。

3 结果与分析

3.1 鲜果果肉厚度

果肉厚度是果实品质的重要指标<sup>[4]</sup>。参试材料的果肉厚度依次为:06-16>06-02>06-03>CK>04-03-32>YX-04-001。其中 06-16 品系的果肉厚度为 1.21 mm,明显大于其它品系及对照,比对照厚 0.25 mm,提高了 26.14%,是参试材料中果肉最厚的。

3.2 千粒重

鲜果千粒重是产量构成因素的主要指标<sup>[4]</sup>。在方差分析显著条件下,利用最小显著性差异法(LSD)作多重比较,结果如表 1。

表 1 各品系的鲜果千粒重  
Table 1 Thousand-kernels-weight of fresh fruit  
of five wolfberry new strains /g

品系	YX-04-001	04-03-32	06-02	06-16	06-03	CK
同心	758	853	692	1350	716	665
银川	694	814	942	1360	723	790
惠农	790	796	620	1100	860	680
均值	747.3 bB	821.0 bB	751.3 bB	1 270.0 aA	766.3 bB	711.7 bB

结果表明,在不同的试验点,各参试材料的鲜果千粒重有差异,其中 06-02、06-16 和 CK 在惠农试验点的鲜果千粒重最高;YX-04-001 品系和 06-03 品系在银川试验点的鲜果千粒重最高;04-03-32 品系在同心试验点的鲜果千粒重最高。5 个枸杞新品系 3 个试验点的平均鲜果千粒重均高于对照,其中 06-16 品系在 3 个试验点的鲜果千粒重均大于对照及其他品系,其差异达极显著水平,平均为 1 270 g,比对照提高了 78.45%;04-03-32 品系在 3 个试验点的鲜果千粒重平均为 821 g,比对照提高了 15.36%;在 3 个试验点中,06-02 品系在惠农试验点表现最好,果实千粒重达到 942 g,比对照提高了 19.24%。因此,相对于对照,各品系在果实千粒重方面均存在优势,其中以 06-16 品系的果实最大,在同心和惠农试验点,其千粒重为 1 350 g 和 1 360 g,是参试材料中果实最大的。同时,各品系的生长具有一定的区域性,如 06-02 在惠农试验点的表现要远远好于同心和银川,其千粒重分别比同心和银川试验点提高了 36.13%和 51.94%。

3.3 鲜果等级率比较

鲜果的等级率调查是衡量枸杞鲜果大小的一个重要指标。以 0.8、1.5 和 2.0 g 为分级标准,对鲜

果进行细化分级,如表 2 所示。调查结果表明,试验点不同,其鲜果的等级率差异较大。在 3 个试验点中,YX-04-001 和 06-03 品系在银川试验点, $\geq 0.8$  g 个数比例最高,分别为 41.40%、48.80%;04-03-32 品系在同心试验点, $\geq 0.8$  g 个数比例最高,为 58.62%;06-02、06-16 和对照均在惠农试验点的 $\geq 0.8$  g 个数比例最高,分别为 47.86%、86.41%和 46.52%。因此说,不同的试验环境对于枸杞的鲜果颗粒的大小是有影响的,枸杞品种对于环境是有不同是选择性的。从参试材料间的比较可以看出,06-16 品系的鲜果明显大于对照和其它品系, $\geq 0.8$  g 个数比例平均为 85.33%,比对照(34.86%)提高了 144.78%; $\geq 1.5$  g 个数比例平均为 24.53%; $\geq 2.0$  g 个数比例在平均为 9.41%;最大果为 2.97g。04-03-32 品系 $\geq 0.8$  g 个数比例平均为 47.87%, $\geq 0.8$  g 个数的比例比对照(34.86%)提高了 37.32%。其他品系和对照,除 06-02 品系和对照在惠农试验点, $\geq 0.8$  g 个数的比例为 47.96%和 46.45%外,均在 42%以下,同时,很少有 $\geq 1.5$  g 的果实。因此,06-16 品系属于大果型枸杞,同时果实味道甘甜,可进行鲜食型枸杞的开发利用。

表 2 各品系的鲜果等级率

Table 2 The grade rate of fresh fruit of five wolfberry new strains					/%
品系	试验点	$\geq 0.8$ g 个数 比例	$\geq 1.5$ g 个数 比例	$\geq 2.0$ g 个数 比例	
YX-04-001	同心	36.62	0.00	0.00	
	银川	29.74	0.12	0.00	
	惠农	41.40	0.01	0.00	
	均值	35.92	0.04	0.00	
04-03-32	同心	58.62	0.00	0.00	
	银川	44.57	0.00	0.00	
	惠农	40.41	0.00	0.00	
	均值	47.87	0.00	0.00	
06-02	同心	29.42	0.00	0.00	
	银川	47.96	4.42	0.00	
	惠农	11.64	0.00	0.00	
	均值	29.67	1.47	0.00	
06-16	同心	83.97	34.80	8.88	
	银川	86.41	38.54	14.22	
	惠农	85.60	0.24	5.14	
	均值	85.33	24.53	9.41	
06-03	同心	27.19	0.00	0.00	
	银川	39.93	0.00	0.00	
	惠农	48.80	0.01	0.00	
	均值	38.64	0.00	0.00	
CK	同心	33.56	0.00	0.00	
	银川	46.45	0.13	0.00	
	惠农	24.57	0.00	0.00	
	均值	34.86	0.04	0.00	

3.4 干果等级率

按照 国 标《 枸 杞 ( 枸 杞 子 ) 》 ( GB/T18672-

2002)<sup>[5]</sup> 中对枸杞的等级划分,将枸杞干果 $\leq 280$  粒干果/50 g 定为特优级枸杞,280 粒干果/50 g $\leq$ 且 $\leq 370$  粒干果/50 g 定为特级枸杞,370 粒干果/50 g $\leq$ 且 $\leq 580$  粒干果/50 g 定为甲级枸杞, $\leq 900$  粒干果/50 g 定为乙级枸杞<sup>[12]</sup>。由表 3 可以看出,5 个枸杞新品系的果实等级率在 3 个试验点存在差异。比较 3 个试验点,YX-04-001、04-03-32、06-02 品系在惠农试验点特优级率最高;06-16 品系和对照(CK)在同心试验点特优级率最高;06-03 品系银川试验点品系特优级率最高,说明各品系对环境条件的选择性。从各品系鲜果特优级率来看,除 04-03-32 品系的果实特优级率低于对照之外,其它参试品系均大于对照。参试材料的鲜果特优级率从大到小依次为:06-16 品系>06-02 品系>06-03 品系>YX-04-001 品系>CK>04-03-32 品系。其中 06-16、06-02、06-03 和 YX-04-001 品系的平均鲜果特优级率依次为 77.84%、60.12%、48.41%和 46.67%,分别比对照(39.40%)提高了 97.56%、52.59%、22.87%和 18.45%。该结果与果实千粒重、鲜果等级率的结果相对应,再次说明 06-16 品系为大果型的枸杞新品种。

表 3 各品系的干果等级率

Table 3 The grade rate of dried fruit of five wolfberry new strains					/%
品系	试验点	特优级率	特级率	特级以下比率	
YX-04-001	银川	42.54	35.82	21.64	
	同心	46.10	32.98	20.92	
	惠农	51.38	33.94	14.68	
	均值	46.67	34.25	19.08	
04-03-32	银川	20.88	34.76	44.36	
	同心	26.07	31.62	42.31	
	惠农	33.17	38.12	28.71	
	均值	26.71	34.83	38.46	
06-02	银川	62.24	23.47	14.29	
	同心	46.58	29.19	24.23	
	惠农	71.53	18.00	10.47	
	均值	60.12	23.56	16.33	
06-16	银川	78.25	13.68	8.07	
	同心	87.23	9.12	3.65	
	惠农	68.04	21.65	10.31	
	均值	77.84	14.82	7.34	
06-03	银川	55.81	27.10	17.00	
	同心	44.23	29.49	26.28	
	惠农	45.21	36.07	18.72	
	均值	48.41	30.89	20.67	
CK	银川	37.57	37.83	24.60	
	同心	40.51	32.18	27.31	
	惠农	40.13	27.18	32.69	
	均值	39.40	32.40	28.20	

3.5 平均单株夏果产量

利用多重比较之最小显著性差异法(LSD)分析

3 个试验点各品系的年产量(表 4)。结果表明,各品系在银川试验点是产量最低的,惠农试验点的产量相对较高,这与各试验点的土壤肥力状况是相关的。在银川试验点,各品系的单株产量从高到低依次为:04-03-32>06-16>CK>06-03>YX-04-001>06-02,多重比较分析表明,各参试材料间差异不显著,其中 06-02 品系的产量最低,可推测该品系不适宜在银川种植。在同心试验点,各品系的差异较大,其中 YX-04-001 品系的平均单株产量为 1 776.12 g,高于对照和其他品系,比对照(1 219.84 g)高提高了 45.60%,其差异达到显著水平;06-16 和 06-03 品系的产量分别为 1 632.84 g、1 629.06 g,分别比对照(1 219.84 g)提高了 413 g、409.22 g,提高了

33.86%和 33.85%,但差异不显著;04-03-32 和 06-02 品系的单株产量低于对照。惠农试验点是各品系产量较高的试验点,其中 06-16 品系的单株产量最高,达 2 052.35 g,比对照高 1 004.32 g,提高了 95.83%,达极显著水平;06-02、04-03-32、06-03、YX-04-001 品系的单株产量分别比对照高 336.62、120.57、100.66 和 63.13 g,分别提高了 32.12%、11.50%、9.60%和 6.02%,但均未达到显著水水平。3 各试验点各品系的平均单株产量从高到低的依次顺序为:06-16>YX-04-001>06-03>CK >04-03-32>06-02,其中 16-16 品系的平均单株产量高于对照 565.45 g,提高了61.02%,是个高产、适应性强的枸杞新品系。

表 4 区域试验各品系单株产量调查表

Table 4 The grade rate of dried fruit of five wolfberry new strains

/g

品系	银川	同心	惠农	均值
YX-04-001	484.5 bc AB	1 776.12 a A	1 111.16 b B	1 123.93
04-03-32	795.55 a A	811.66 c C	1 168.60 b B	925.27
06-02	304.74 c B	973.74 c BC	1 384.65 b AB	887.71
06-16	791.13 ab A	1 632.84 ab AB	2 052.35 a A	1 492.11
06-03	494.57 abc AB	1 629.06 ab AB	1 148.69 b B	1 090.77
CK	512.09 abc AB	1 219.84 bc ABC	1 048.03 b B	926.65

注:显著性水平  $p<0.05$

## 4 结论与讨论

区域试验是新品种选育的重要环节。各品系在各试验点的表现是品种审定的重要参考<sup>[6-9]</sup>。通过本次调查,分析了 5 个枸杞新品系在 3 个试验点的产量因素指标。从果肉厚度、鲜果等级率、干果等级率以及单株产量等方面进行分析,详细分析了各品系的产量情况。通过本研究的开展,为 5 个枸杞新品系的示范推广提供了依据。从分析结果来看,在不同的试验点,06-16 品系均表现好,其果实大、产量高、适应性强,是目前枸杞生产中的理想品种,同时,可利用其鲜果颗粒大的优势,积极进行开发利用,使枸杞鲜食化早日实现,满足人们消费的多样化需求,也增加枸杞的种植效益。

### 参考文献:

[1] 安巍,焦恩宁,石志刚,等.枸杞规范化栽培及加工技术[M].北京:金盾出版社,2005:1-158.

[2] 秦国峰,路安民,李文钊,等.枸杞研究[M].银川:宁夏人民出版社,1982:1-241.

[3] 石志刚,安巍.枸杞种质资源描述规范和数据标准[M].北京:中国农业出版社,2010:1-63.

[4] 安巍,王亚军,石志刚,等.5 个枸杞新品系区域试验的研究初报[J].现代农业科技,2008(22):7-8.

AN W,WANG Y J,SHI Z G,*et al.* Primary report of territorial compared experiment of five wolfberry new strains[J].

Modern Agricultural Science and Technology,2008(22):7-8.

[5] (GB/T18672-2002).枸杞(枸杞子)[S].中华人民共和国国家标准,2002-03-14 发布.

[6] 潘家驹.作物育种学总论[M].北京:中国农业出版社,2001:1-259.

[7] 胡延吉.植物育种学[M].北京:高等教育出版社,2003:1-316.

[8] 苏宁.柴达木地区油菜品种比较试验[J].中国种业,2008(3):35-36.

[9] 朱永群,寇波云,杜周和.五个苏丹草品系在川东北丘陵地区的品比试验研究[J].西南农业学报,2005,18(6):876-879.

ZHU Y Q,KOU B Y,DU Z H. Compared experiment of five Sudan grass varieties in the hill region of northeast of Sichuan [J]. Southwest China Journal of Agricultural Sciences ,2005,18(6):876-879.

[10] 张继澍.植物生理学[M].西安:世界图书出版公司,1999:1-421.

[11] 王亚军,安巍,石志刚,等.枸杞不同种质材料枝条硬度评价的初步研究[J].西北林学院学报,2008,23(4):121-122.

WANG Y J,AN W,SHI Z G,*et al.* Study on the evaluating of wattle' rigidity of different wolfberry(*Lycium* L.) germplasm resources [J]. Journal of Northwest Forestry University,2008,23(4):121-122.

[12] 赵建华,安巍,石志刚,等.枸杞种质资源若干植物学数量性状描述指标的探讨[J].园艺学报,2008,35(2):301-306.

ZHAO J H,AN W,SHI Z G,*et al.* Evaluation criteria of some botanical quantitative characteristics of wolfberry(*Lycium* L.) germplasm resources[J]. Acta Horticulturae Sinica, 2008,35(2):301-306.