

盐碱地食用向日葵新品种比较试验初报

鄂利锋¹, 袁群英², 肖占文¹, 任建忠², 程红玉¹, 濮超¹, 高小军²

(1. 河西学院农业与生态工程学院, 甘肃 张掖 734000;

2. 嘉峪关市农业技术推广站, 甘肃 嘉峪关 735100)

摘要: 为了筛选出适宜嘉峪关市中轻度盐碱地种植的食用向日葵新品种, 以 SH363 为对照, 对引进的 8 个食葵新品种进行了田间比较试验, 对比分析不同品种的生育期、抗性、农艺性状、主要经济性状和产量。结果表明, 三瑞 11 号生育期为 102 d, 属早熟品种, 其余品种属中熟品种, 在当地均能正常成熟。参试品种中, 三瑞 373、三瑞 9 号菌核病抗性好, 且产量位居前 2 位, 分别达 5 257.26、5 191.67 kg/hm², 分别较对照品种 SH363 增产 10.45%、9.11% ($P < 0.01$); 三瑞 10 产量排第 3, 为 5 005.56 kg/hm², 较对照品种 SH363 增产 5.20% ($P < 0.05$)。三瑞 373 和三瑞 9 号综合性状较好, 建议在试验区示范种植。

关键词: 嘉峪关; 盐碱地; 食葵品种; 引种; 产量

中图分类号: S565.5

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2022)03-0216-05

doi: 10.3969/j.issn.2097-2172.2022.03.005

Preliminary Report on Comparative Experiment of New Varieties of Edible Sunflower in Saline-alkali Land

E Lifeng¹, YUAN Qunying², Xiao Zhanwen¹, REN Jianzhong², CHENG Hongyu¹, PU Chao¹, GAO Xiaojun²

(1. College of Agriculture and Ecological Engineering, Hexi University, Zhangye Gansu 734000, China;

2. Jiayuguan Agricultural Technology Extension Station, Jiayuguan Gansu 735100, China)

Abstract: In order to select new varieties of sunflower suitable for planting in medium and light saline-alkali land in Jiayuguan, using 8 new varieties of sunflower that were introduced and taking SH363 as the control, the comparative experiment was carried out by field test method. The growth period, resistance, agronomic and economic characters and yield of different varieties were compared and analyzed. The results showed that the growth period of Sanrui 11 was 102 d, which was considered as early maturing variety. The growth period of other varieties was considered as medium maturing variety and could mature normally in the local area. Sanrui 373 and Sanrui 9 had good resistance to *Sclerotinia sclerotiorum*, and their yields ranked as the top two. The yields reached 5 257.26 kg/ha and 5 195.12 kg/ha, respectively, which increased by 10.45% and 9.11% compared with the control ($P < 0.01$). The yield of Sanrui 10 was 5 005.56 kg/ha, which was 5.20% higher than that of the control ($P < 0.05$), Sanrui 9 and Sanrui 373 had good comprehensive characters, so it is suggested to be planted in this area.

Key words: Jiayuguany; Saline-alkali land; Sunflower variety; Introduction; Yield

我国是向日葵生产大国, 常年种植面积在 100 万 hm² 左右, 其中食用向日葵年均种植面积保持在 65 万 hm² 左右, 是最大的食用向日葵生产国^[1]。甘肃省向日葵种植面积在 6.67 万 hm² 以上, 其中食用向日葵约占总面积的 90% 以上^[2]。嘉峪关市位于甘肃河西走廊中部, 气候干燥、降水量少, 蒸发大、日照长、昼夜温差大, 属温带荒漠大陆性

气候。全市耕地面积为 156.9 万 hm², 其中盐碱地面积达 625.7 hm², 占耕地面积的 18.31%。食用向日葵常年种植面积在 350 hm² 左右, 是当地特色作物和农户主要增收农作物之一^[3]。近几年, 随着向日葵生产规模不断扩大, 品种选育成为提高向日葵产量和品质的有效途径。陈辅志等^[4]选育出的食用型向日葵新品种酒葵 130 高抗黄萎病、黑

收稿日期: 2022-06-27; 修订日期: 2022-09-10

基金项目: 嘉峪关市重点研发计划(20-19)。

作者简介: 鄂利锋(1970—), 男, 甘肃张掖人, 副教授, 硕士, 主要从事作物生理生态研究工作。Email: hxyelf@163.com。

通信作者: 肖占文(1966—), 男, 甘肃金塔人, 教授, 硕士, 研究方向为作物高产高效栽培与土壤改良。Email: xzw2868@163.com。

斑病、褐斑病, 中抗菌核病, 较对照品种 JK601 显著增产 11.80%, 适宜在甘肃省河西、中部地区及其他类似生态区春播种植; 朱红艳等^[5]从国内外引进的 9 个食葵品种中, 筛选出的品种 JK103、L419 综合性状优良, 籽粒品质好, 增产显著, 可作为河西地区的主栽品种; 杨晋丽^[6]对由甘肃省农业科学院作物研究所提供的 11 个向日葵新品种进行区域比较试验认为, SA03、SA08、SA07、SA04 等 4 个品种的生物性状和经济性状均优于其他品种, 适合在甘肃种植; 卜晓霞等^[7]对 12 个油用型向日葵新品种(系)进行品比试验认为, 品系 PR2301 生育期适宜, 增产极其显著, 适宜在天水市秦州区南部半干旱山区种植。但目前生产上盲目选择品种导致减产和绝收情况时有发生^[8], 品种多、乱、杂的现象日益突出。为了加快当地食葵品种更新换代, 筛选出适宜嘉峪关市盐碱地种植的新品种, 提升食葵生产效益, 我们于 2021 年对引进的 8 个食葵新品种(系)进行了品比试验, 现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验于 2021 年在甘肃省嘉峪关市新城镇观蒲村五组进行。当地海拔 1 614 m, 年平均气温 7.3 ℃, 平均降水量 85.3 mm, 蒸发量 2 149 mm, 全年日照时数 3 000.2 h, 无霜期 130 d 左右, ≥ 10 ℃ 有效积温 3 000 ~ 3 300 ℃。试验地地势平整, 肥力较好, 排灌方便, 前茬为甜叶菊, 2 a 以上没有种过向日葵。试验地 0 ~ 20 cm 耕作层土壤含有有机质 13.4 g/kg、碱解氮 57.12 mg/kg、速效磷 18.24 mg/kg、速效钾 108.56 mg/kg、全盐 4.83 g/kg, pH 8.75。

1.2 供试品种

供试食用向日葵新品种有 8 个, 分别为三瑞 1 号、三瑞 9 号、三瑞 10 号、三瑞 11 号、三瑞 373、三瑞 376、三瑞 377 和对照品种 SH363 (CK), 均由三瑞农业科技股份有限公司提供, 种子质量均符合国家标准。

1.3 试验设计

试验采用随机区组设计, 3 次重复, 小区面积 36.0 m² (8.0 m × 4.5 m)。试验采用地膜覆盖栽培, 每小区种植 3 膜, 一膜 2 行, 株距 50 cm, 行距

78 cm, 保苗 26 640 株 /hm²。试验田四周设保护行。于 4 月 18 日采用人工点播方式足墒播种, 每穴 2 ~ 3 粒。播前结合整地施农家肥 45 t/hm²、磷酸二铵 450 kg/hm²、生物有机肥 600 kg/hm² 做底肥, 起身期、现蕾期、开花期分别追施复合肥 (N-P₂O₅-K₂O 为 18-18-18) 225、300、300 kg/hm², 于 9 月 23 日收获。其余栽培管理措施同当地大田。

1.4 调查内容与方法

出苗后调查出苗率, 记载生育期, 包括出苗期、现蕾期、开花期、成熟期。收获前每小区随机抽取 10 株测定统计株高、茎粗、单株叶片数、叶色、花盘直径、单盘结实数、籽粒长、单盘粒重、千粒重、籽粒锈斑、粒色、粒型、单盘结实数、结实率、籽仁率等, 均取平均值。收获后随机抽取 10 株带回室内考种, 按小区单收计产。在田间自然条件下, 分别在出苗期、现蕾期、开花期及成熟期随机抽取 10 株统计菌核病、黄萎病、叶斑病的发病株数并计算发病率和病情指数^[9]。按向日葵病害分级与抗性评定标准调查记载病害种类、程度并分级^[10]。参照甄子龙等^[11]的方法进行抗旱性鉴定。

$$\text{发病率} = (\text{发病株数} / \text{调查总株数}) \times 100\%$$

$$\text{病情指数} = [\sum (\text{各级病株数} \times \text{相应级别}) / \text{调查总株数} \times 4] \times 100\%$$

1.5 数据分析

使用 Excel 2019 整理试验数据、绘制图表, 采用 SPSS 22.0 进行方差分析, 用新复极差法于 $P < 0.05$ 水平下进行显著性检验。

2 结果与分析

2.1 生育期

从表 1 可以看出, 各参试品种的播种期相同, 出苗时间一致。8 个品种的生育期为 103 ~ 110 d, 其中三瑞 11 号最短, 为 102 d, 比 SH363 (CK) 早熟 6 d; 三瑞 376、三瑞 1 号、三瑞 373、三瑞 377 比 SH363 (CK) 早熟 1 ~ 4 d。现蕾期三瑞 11 号最早, 为 6 月 11 日, 比 SH363 (CK) 早 3 d; 三瑞 376 最晚, 比 SH363 (CK) 晚 1 d; 其余品种比 SH363 (CK) 晚 1 ~ 2 d。开花期三瑞 11 号最早, 为 7 月 1 日, 比 SH363 (CK) 早 4 d; 其次是三瑞 9 号, 比 SH363 (CK) 早 3 d; 其余品种比 SH363 (CK) 早 1 ~

表 1 参试食用向日葵新品种的生育期

品种	播种期 /(日/月)	出苗期 /(日/月)	现蕾期 /(日/月)	开花期 /(日/月)	成熟期 /(日/月)	生育期 /d	出苗期至开花期 /d	开花期至成熟期 /d	品种 熟性
三瑞 1 号	18/4	28/4	13/6	3/7	12/8	106	66	40	中熟
三瑞 9 号	18/4	28/4	13/6	2/7	15/8	109	65	44	中熟
三瑞 376	18/4	28/4	15/6	3/7	10/8	104	66	38	中熟
三瑞 373	18/4	28/4	13/6	3/7	12/8	106	66	40	中熟
三瑞 10 号	18/4	28/4	12/6	4/7	14/8	108	67	41	中熟
三瑞 377	18/4	28/4	13/6	3/7	13/8	107	66	41	中熟
三瑞 11 号	18/4	28/4	11/6	1/7	8/8	102	64	38	早熟
SH363 (CK)	18/4	28/4	14/6	5/7	14/8	108	68	40	中熟

2 d。出苗期至开花期以三瑞 11 号时间最短，为 64 d，比 SH363(CK)早 4 d，其余品种较 SH363(CK)早 1~3 d。开花期至成熟期以三瑞 9 号最长，为 44 d；三瑞 376、三瑞 11 号最短，为 38 d；其余品种均在 40 d 左右。从品种熟性看，三瑞 11 号为早熟品种，其余为中熟品种。

2.2 农艺性状

从表 2 可以看出，三瑞 373、三瑞 11 号、三瑞 1 号、三瑞 376、三瑞 9 号、三瑞 377、三瑞 10 号的株高均极显著的低于 SH363 (CK)，分别比 SH363 (CK)矮 7.0%、8.2%、10.9%、12.3%、13.6%、16.2%、17.0%。茎粗以三瑞 377 最粗，为 3.308 cm，比 SH363(CK)增加 19.8%；其次是三瑞 376，为 3.246 cm，比 SH363(CK)增加 17.5%；三瑞 1 号排第 3，为 3.126 cm，比 SH363 (CK)增加 13.2%，且差异达极显著水平。单株叶片数均低于

表 2 参试食用向日葵新品种的农艺性状

品种	株高 /cm	茎粗 /cm	单株叶片数 /片	叶色
三瑞 1 号	225.4 dD	3.126 cC	29 cC	绿色
三瑞 9 号	218.6 fF	2.906 dD	34 bB	绿色
三瑞 376	222.0 eE	3.246 bB	26 cC	绿色
三瑞 373	235.2 bB	2.768 fF	34 bB	绿色
三瑞 10 号	210.0 hH	2.804 eE	29 cC	绿色
三瑞 377	212.1 gG	3.308 aA	29 cC	绿色
三瑞 11 号	232.2 c C	2.906 d D	36 a AB	绿色
SH363(CK)	253.0 a A	2.762 f F	38 a A	绿色

SH363 (CK)，其中以三瑞 11 号最多，为 36 片；其次是三瑞 9 号和三瑞 373，均为 34 片；其余 4 个品种在 30 片以下。叶色均为绿色。

2.3 主要经济性状

从表 3 中可以看出，参试品种的花盘直径(盘径)以三瑞 9 号最大，为 25.4 cm，较 SH363(CK)增加 8.5%；其次是三瑞 10 号，为 24.6 cm，较 SH363(CK)增加 5.1%，与 SH363(CK)达到显著水平；三瑞 376、三瑞 373、三瑞 11 号，较 SH363 (CK)增加 2.6%、1.7%、0.9%，但差异不显著；三瑞 1 号最小，为 22.0 cm，较 SH363(CK)降低 6.0%，差异显著。单盘结实数从高到低依次为三瑞 373、三瑞 9 号、三瑞 10 号、三瑞 1 号、三瑞 376、SH363 (CK)、三瑞 11 号、三瑞 377，其中三瑞 373、三瑞 9 号、三瑞 10 号、三瑞 1 号、三瑞 376 的结实数分别比 SH363(CK)高 21.3%、17.6%、16.4%、9.9%、7.9%，差异达极显著水平；三瑞 11 号和三瑞 377 分别较 SH363(CK)减少 3.2%和 11.2%，差异亦达极显著水平。单盘结实率三瑞 373、三瑞 376、三瑞 10 号分别较 SH363(CK)提高 1.2%、0.6%、0.5%，差异不显著；其余 4 个品种均低于 SH363(CK)。籽仁率三瑞 377、三瑞 376 号、三瑞 10 号、三瑞 9 号、三瑞 11 号分别较 SH363(CK)高 10.1%、4.7%、3.7%、2.2%、1.1%，差异达显著水平；三瑞 1 号、三瑞 373 分别较 SH363(CK)低 5.6%、2.3%。粒长均高于 SH363(CK)，其中以三瑞 11 号最长，较 SH363(CK)增加 13.4%；三瑞

1号、三瑞377、三瑞9号、三瑞376、三瑞10号较长,分别较SH363(CK)增加12.1%、11.7%、10.8%、10.4%、10.4%,差异极显著。单盘粒重以三瑞373、三瑞9号、三瑞376较重,分别较SH363(CK)增加5.7%、4.7%、0.9%,差异达极显著水平;三瑞10号单盘粒重虽高于SH363(CK)0.4%,但差异不显著;三瑞377、三瑞11号、三瑞1号均低于SH363(CK)。千粒重三瑞373、三瑞9号、三瑞10号、三瑞11号、三瑞376、三瑞377分别比SH363(CK)增加12.7%、10.1%、9.9%、9.4%、5.5%、1.9%,差异达极显著水平;三瑞1号低于SH363(CK)8.0%。籽粒均有轻微锈斑。粒型三瑞373为长卵形,其余品种均为长锥形。三瑞377、三瑞373、三瑞10号和SH363(CK)粒色均为黑底白边,三瑞1号和三瑞11号粒色为灰黑

底白边;三瑞9号和三瑞376粒色为黑灰底白边。

2.4 抗性

从表4中可以看出,抗旱性除三瑞1号为中抗外,其余品种均表现为抗性强。所有参试品种叶斑病的抗性表现均为高抗。除三瑞1号和三瑞10号对黄萎病表现为高抗,其余为中抗。菌核病发病率从高到低依次为三瑞11号、SH363(CK)、三瑞376、三瑞1号、三瑞377、三瑞9号、三瑞373、三瑞10号。综合表现看,三瑞9号、三瑞373和三瑞10号高抗叶斑病和菌核病。

2.5 产量

各参试品种的产量结果见表5,参试食用向日葵新品种的产量以三瑞373最高,达5255.56 kg/hm²,较SH363(CK)增产10.45%;其次是三瑞

表3 参试食用向日葵新品种的主要经济性状

品种	盘径/cm	单盘结实数/粒	单盘结实率/%	籽仁率/%	粒长/cm	单盘粒重/g	千粒重/g	籽粒锈斑	粒形	粒色
三瑞1号	22.0 dCE	542 cC	77.4 bC	44.14 hF	2.59 bAB	182.9 fF	185.2 gG	轻微	长锥形	灰黑底白边
三瑞9号	25.4 aA	580 bB	80.7 aAB	47.78 dC	2.56 bcBC	205.3 bB	221.7 bB	轻微	长锥形	黑灰底白边
三瑞376	24.0 bcAB	532 dD	81.3 aAB	48.96 bB	2.55 bcBC	197.9 cC	212.5 dD	轻微	长锥形	黑灰底白边
三瑞373	23.8 bcB	598 aA	81.8 aA	45.66 gE	2.51 dC	207.2 aA	227.0 aA	轻微	长卵形	黑底白边
三瑞10号	24.6 abAB	574 bB	81.2 aAB	48.45 cB	2.55 bcBC	196.8 dCD	221.4 bB	轻微	长锥形	黑底白边
三瑞377	23.4 cBC	438 gG	78.5 bBC	51.48 aA	2.58 bcAB	186.4 eE	205.2 eE	轻微	长锥形	黑底白边
三瑞11号	23.6 bcB	477 fF	80.6 aAB	47.25 eCD	2.62 aA	183.2 fF	220.3 cC	轻微	长锥形	灰黑底白边
SH363(CK)	23.4 cBCD	493 eE	80.8 aAB	46.74 fD	2.31 eD	196.1 dD	201.4 fF	轻微	长锥形	黑底白边

表4 参试食用向日葵新品种的抗性表现

品种	抗旱性	叶斑病			黄萎病			菌核病
		病情指数	抗病性	英文缩写	病情指数	抗病性	英文缩写	发病率/%
三瑞1号	中	5.2	高抗	HR	3.2	高抗	HR	3.23
三瑞9号	强	3.6	高抗	HR	11.3	中抗	R	1.48
三瑞376	强	4.1	高抗	HR	10.4	中抗	R	3.27
三瑞373	强	3.4	高抗	HR	10.1	中抗	R	1.26
三瑞10号	强	4.6	高抗	HR	4.6	高抗	HR	1.02
三瑞377	强	3.9	高抗	HR	11.3	中抗	R	3.04
三瑞11号	强	3.3	高抗	HR	12.4	中抗	R	4.45
SH363(CK)	强	3.7	高抗	HR	13.7	中抗	R	4.16

9 号, 为 5 191.67 kg/hm², 较 SH363 (CK) 增产 9.11%; 三瑞 10 号排第 3, 为 5 005.56 kg/hm², 较 SH363(CK) 增产 5.20%, 其余 4 个品种与 SH363 (CK) 比较均表现减产。对产量进行差异显著性分析, 三瑞 373、三瑞 9 号差异不显著, 与三瑞 10 号差异显著, 与其余品种差异达极显著水平; 三瑞 10 号与 SH363(CK)、三瑞 376、三瑞 377 差异显著, 与三瑞 11 号、三瑞 1 号差异达极显著水平。

表 5 参试食用向日葵新品种的产量

品种	小区平均产量 /(kg/36 m ²)	折合产量 /(kg/hm ²)	比 CK 增产 /%	位次
三瑞 1 号	16.65	4 625.00 cC	-2.80	8
三瑞 9 号	18.69	5 191.67 abA	9.11	2
三瑞 10 号	18.02	5 005.56 bAB	5.20	3
三瑞 373	18.92	5 255.56 aA	10.45	1
三瑞 377	16.97	4 713.89 cBC	-0.93	6
三瑞 11 号	16.68	4 633.33 cC	-2.63	7
三瑞 376	17.11	4 752.78 cBC	-0.12	5
SH363(CK)	17.13	4 758.33 cBC		4

3 讨论与结论

嘉峪关市地处甘肃河西走廊中部, 降水量少, 气候干燥, 昼夜温差大, 全年无霜期 130 d 左右, 耕地有不同程度盐碱危害, 引进向日葵品种必须具备丰产、优质、抗病、耐旱、熟性适宜、耐盐性较强的特性。王兴珍等^[12]对 39 份向日葵种质资源在甘肃省的抗病性鉴定认为, 向日葵主要病害有菌核病、黑斑病、褐斑病、锈病等, 其中菌核病是向日葵的主要病害。

本试验表明, 在嘉峪关中轻度盐碱地条件下, 8 个参试食用葵品种生育期为 102 ~ 109 d, 在当地均能正常成熟。其中三瑞 373、三瑞 9 号产量位居前 2 位, 折合产量分别达 5 255.56、5 191.67 kg/hm², 较对照品种 SH363 分别增产 10.45% 和 9.11%, 差异均达极显著水平; 三瑞 10 号折合产量为 5 005.56 kg/hm², 较对照品种 SH363 显著增产 5.20%。参试品种中 SH363(CK) 株高最高, 达到 253.0 cm, 极显著高于其余品种; 三瑞 10 号、三瑞 9 号株高适中, 为 210.0 ~ 212.1 cm。三瑞 377 茎粗为 3.308 cm, 显著高于其余品种。植株过高, 在当地由于风沙较大易出现倒伏, 建议选择

根系发达、茎秆健壮的矮秆品种。单盘结实数和结实率的高低关系到单株产量和总产量。本试验中, 三瑞 373 的单盘结实数和结实率均高于对照品种 SH363, 增产潜力较大。在抗性方面, 三瑞 1 号抗旱性为中抗, 其余品种抗旱性均强。本试验中参试品种均高抗叶斑病, 三瑞 9 号、三瑞 10 号、三瑞 373 菌核病发病率较低, 对菌核病的抗性较强。

综合分析可知, 引进的 8 个向日葵品种在嘉峪关市生态条件下表现出不同程度的丰产性、抗逆性和适应性。其中三瑞 9 号和三瑞 373 增产极显著, 且综合农艺性状较好, 综合抗性较高, 建议在嘉峪关市中轻度盐碱地示范种植。

参考文献:

- [1] 白晓瑞. 我国向日葵生产比较优势分析[J]. 辽宁农业科学, 2022(2): 87-89.
- [2] 再生斌, 刘建华. 食用向日葵新品种(系)引种试验初报[J]. 农业科技与信息, 2017(24): 49-50.
- [3] 王振锋. 8 个食用向日葵品种(系)在环县旱地的引种初报[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(6): 74-78.
- [4] 陈辅志, 王莹, 席晓飞, 等. 食用型向日葵新品种酒葵 130 选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2022, 53(7): 18-20.
- [5] 朱红艳, 何波. 河西走廊食用向日葵引种试验[J]. 中国种业, 2013(6): 50-53.
- [6] 杨晋丽. 靖远县食用向日葵品种(系)引种试验[J]. 农民致富之友, 2018(3): 107.
- [7] 卜晓霞, 徐文强, 孙义, 等. 12 个油用向日葵新品种(系)在半干旱山区引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2016(12): 50-52.
- [8] 冯登龙, 刘三鹏. 甘肃省河西地区食用向日葵生产中存在问题及建议[J]. 中国种业, 2011(6): 50-51.
- [9] 王兴珍, 卯旭辉, 贾秀苹, 等. 不同浓度咯菌腈悬浮种衣剂对陇葵杂 6 号向日葵生长发育及抗病性的影响[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(11): 19-24.
- [10] 杨柳青, 李彬瑞, 任碧如, 等. 河套灌区食用向日葵杂交种抗病性及综合性状评价[J]. 内蒙古农业科技, 2014(5): 16-17; 23.
- [11] 甄子龙, 侯建华, 伊六喜, 等. 向日葵种质资源苗期抗旱性鉴定及抗旱指标筛选[J]. 干旱地区农业研究, 2021, 39(4): 228-238.
- [12] 王兴珍, 贾秀苹, 梁根生, 等. 39 份向日葵种质资源在甘肃省的抗病性鉴定[J]. 甘肃农业科技, 2019(10): 57-62.