

39份向日葵种质资源在甘肃省的抗病性鉴定

王兴珍¹, 贾秀苹¹, 梁根生¹, 陈炳东², 卯旭辉¹, 王丽娟³

(1. 甘肃省农业科学院作物研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省科学技术协会, 甘肃 兰州 730070; 3. 兰州交通大学博文学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 为确定不同向日葵种质资源在甘肃省的田间抗病性, 对不同生态区域的39份向日葵种质资源的主要病害如向日葵菌核病, 黑斑病, 褐斑病, 锈病等进行了观察统计。结果发现, 向日葵品种间存在明显的抗病性差异, 食葵品种新食葵27、JK103、T902田间菌核病发病率较低, 对菌核病抗性较高。油葵品种XKY1502、NXY21、陇葵杂6号田间菌核病发病率较低, 对菌核病抗性较高。黄萎病、黑斑病、褐斑病及锈病的发病率均较菌核病低, 说明菌核病是向日葵的主要病害。

关键词: 向日葵; 种质资源; 抗病性; 田间鉴定

中图分类号: S565.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2019)10-0057-06

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2019.10.013

Identification of Disease Resistance of 39 Sunflower Germplasm Resources in Gansu Province

WANG Xingzhen¹, JIA Xiuping¹, LIANG Gensheng¹, CHEN Bingdong², MAO Xuhui¹, WANG Lijuan³

(1. Institute of Crops, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Gansu Science and Technology Association, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Lanzhou Jiaotong University Bowen College, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: In order to determine the field resistance of different sunflower germplasm resources in Gansu Province, the main sunflower diseases such as sclerotinia, black spot, brown spot and rust in 39 sunflower germplasm resources in different ecological areas were observed and counted. The results showed that there were significant differences in disease resistance among sunflower cultivars. The field incidence of sunflower cultivars Xinshi 27, JK103 and T902 was lower and their resistance to *Sclerotinia sclerotiorum* was higher. The incidence of *Sclerotinia sclerotiorum* of oil sunflower varieties XKY1502, NXY21 and Longkuiza 6 was lower and their resistance to *Sclerotinia sclerotiorum* was higher. The incidence of verticillium wilt, black spot, brown spot and rust was lower than that of *Sclerotinia sclerotiorum*, which indicated that *Sclerotinia sclerotiorum* was the main disease of sunflower.

Key words: Sunflower; Germplasm resources; Disease resistance; Field identification

向日葵(*Helianthus annuus* L.)属菊科 (Compositae)向日葵属(*Helianthus*)一年生草

收稿日期: 2019-07-10

基金项目: 国家向日葵现代产业技术体系项目(CARS-16); 甘肃省农业科学院农业科技创新专项(2013GAA37)

作者简介: 王兴珍(1987—), 女, 甘肃白银人, 助理研究员, 硕士, 主要从事向日葵遗传育种研究工作。Email: luoluo1668@126.com。

通信作者: 卯旭辉(1972—), 男, 甘肃陇南人, 副研究员, 主要从事高产向日葵育种研究工作。Email: wd-mxh@163.com。

本油料作物^[1-3],目前全球共有40多个国家种植向日葵。向日葵菌核病广泛分布于亚洲、美洲、欧洲等地区^[4-8],主要以侵染根茎部及花盘为主,核盘菌通过侵染茎基部能够引起向日葵茎部腐烂和全株性的萎蔫,侵染茎秆会引起茎部腐烂,侵染花盘会造成花盘的腐烂症状,从而对向日葵的产量和品质造成很大的影响^[9-12]。向日葵黑斑病由链格孢菌(*Alternaria helianthi*)引起,在其各生育阶段均可侵染发病,一般在开花后发生加重,向日葵受害后严重影响植株的正常生长,造成向日葵生育后期叶片大面积枯死,使植株早衰,子实不饱满^[13-15]。向日葵褐斑病又叫斑枯病,由壳针孢菌(*Septoria helianthi* Ell. Et Kell.)引起。苗期、成株期均可发病,秋季发病普遍,发病时植株早衰,提早成熟。向日葵褐斑病主要危害叶片^[16-18],苗期叶片上病斑圆形,褐色,外围有黄色晕圈,病斑背面灰白色,直径2~6 mm;成株叶片病斑为不规则多角形,褐色,也有黄色晕圈,直径6~17 mm;后期病斑上生出小黑点,既为病菌的分生孢子器。向日葵锈病病菌在叶片上会产生

大量孢子堆,导致叶片表皮破裂,光合作用受阻,蒸腾作用加强,失水过多致使叶片提早脱落。患病植株因养分和水分的大量消耗,生长发育受到抑制,空壳率增加,果实瘦小,经济价值降低^[19-21]。

甘肃省属温带干旱型大陆气候,每年日照时数为2 652 h,日照百分率60%,年 ≥ 0 °C的活动积温3 614.8 °C, ≥ 10 °C的有效积温3 038.0 °C,无霜期191 d,区域土壤、气候条件非常适宜向日葵的生长需求,也是向日葵的主产区之一,明确向日葵品种的抗病性对向日葵生产有重要意义。我们初步鉴定了目前甘肃省生产中主栽的向日葵品种的抗病水平,以期筛选出适于甘肃省独特气候条件种植的向日葵抗病品种,为向日葵抗病育种提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试向日葵品种共39个,其中食用向日葵24个,油用向日葵15个。分别来自国家向日葵产业技术体系各育种岗位、各试验站以及市购,均为商业化品种。详细信息见表1。

表1 供试向日葵品种资源

序号	品种	类型	供种单位
1	新食葵27	食葵	酒泉嘉瑞种业有限责任公司
2	T363	食葵	酒泉市新丰田农业科技发展有限公司
3	金葵613	食葵	甘肃金辉胜农业有限公司
4	JK601	食葵	安徽华夏农业科技股份有限公司
5	三瑞7号	食葵	三瑞农业科技股份有限公司
6	三瑞3号	食葵	三瑞农业科技股份有限公司
7	JH810	食葵	甘肃金辉胜农业有限公司
8	金葵688	食葵	甘肃金辉胜农业有限公司
9	先瑞10号	食葵	酒泉市同庆种业有限责任公司
10	先葵311	食葵	甘肃先农国际农业发展有限公司
11	T901	食葵	酒泉市新丰田农业科技发展有限公司
12	亿丰3号	食葵	酒泉亿丰农业发展有限公司
13	JK103	食葵	安徽华夏农业科技股份有限公司
14	X3939	食葵	北京金色谷雨种业科技有限公司
15	T6081	食葵	武威天马高新农业科技有限责任公司
16	同庆3号	食葵	酒泉市同庆种业有限责任公司
17	AD636	食葵	甘肃安达种业有限责任公司

续表 1

序号	品种	类型	供种单位
18	T6088	食葵	武威天马高新农业科技有限责任公司
19	T902	食葵	酒泉市新丰田农业科技发展有限公司
20	金硕 1 号	食葵	武威天马高新农业科技有限责任公司
21	YF601	食葵	酒泉亿丰农业发展有限公司
22	YF363	食葵	酒泉亿丰农业发展有限公司
23	先葵 363	食葵	甘肃先农国际农业发展有限公司
24	AD630	食葵	甘肃安达种业有限责任公司
25	先农 562	油葵	甘肃先农国际农业发展有限公司
26	S606	油葵	新疆农垦研究院作物所
27	AD904	油葵	甘肃安达种业有限责任公司
28	辽葵杂 12 号	油葵	辽宁省农业科学院作物研究所
29	HZ011	油葵	新疆农业科学院
30	YK17-1	油葵	白城市农业科学院
31	YK18-1	油葵	白城市农业科学院
32	YK18-2	油葵	白城市农业科学院
33	XKY1606	油葵	新疆农垦科学院作物所
34	XKY1612	油葵	新疆农垦科学院作物所
35	XKY1502	油葵	新疆农垦科学院作物所
36	NXY21	油葵	宁夏农林科学院
37	NXY22	油葵	宁夏农林科学院
38	NK175	油葵	内蒙古农牧业科学院
39	陇葵杂 6 号	油葵	甘肃省农业科学院作物研究所

1.2 试验方法

试验设在甘肃省白银市景泰县条山农场。试验地选自然发病圃，土质为砂壤土，水肥条件良好，肥力中等，灌溉方便，前茬玉米。试验随机区组试验设计，3 次重复，小区面积 30 m²，行距 50 cm，食葵株距 40 cm，油葵株距 30 cm。4 月 17—20 日覆膜播种，施入海藻酸复合肥料(硫酸钾海藻酸螯合型，N-P₂O₅-K₂O 为 22-10-10)300 kg/hm² 作基肥。生育期间追施尿素 225 kg/hm²，灌水 2 次，中耕锄草 2 次，8 月 20—25 日收获。生育期在田间自然发病条件下，对参试品种发病株进行统计并计算发病株率，采用 spss19.0 进行数据分析。

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

2 结果与分析

2.1 对菌核病的抗性

由图 1 可以看出，食用向日葵品种菌核病发病率差异较大，其中新食葵 27 发病

率最低，为 7%；其次为 JK103，发病率 11%；T902 居第 3，发病率 13%；T901 发病率最高，达 60%，其余品种发病率为 14%~58%，说明新食葵 27、JK103、T902 对菌核病抗性较强。由图 2 可以看出，油用向日葵品种菌核病发病率差异也较大，其中 S606 菌核病发病率最高，为 50%；NXY21 发病率最低，为 13%；陇葵杂 6 号、XKY1502 发病率分别为 14%、15%，其余

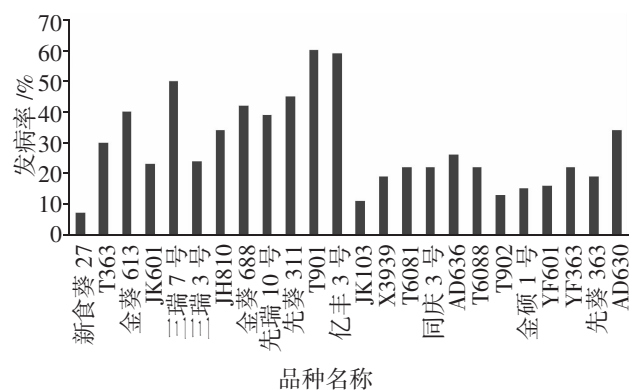


图 1 食用向日葵品种菌核病发病率统计

品种发病率变化幅度为 21%~48%；说明 XKY1502、NXY21、陇葵杂 6 号对菌核病抗性较强。综合比较，油葵品种较食葵品种菌核病发病率低，说明油葵品种相较于食葵品种有较高的菌核病抗性。

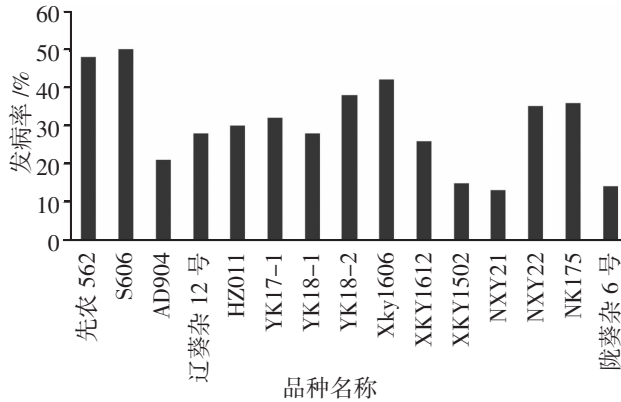


图 2 油用向日葵品种菌核病发病率

2.2 对黄萎病、黑斑病、褐斑病及锈病的抗性

由表 2 可以看出，食用向日葵品种的黄萎病、黑斑病、褐斑病及锈病发病率均较菌核病发病率低，说明菌核病仍是向日葵的主要病害。其中新食葵 27、T363、金葵 613、JK601、三瑞 7 号及三瑞 3 号未发现黄萎病发病株，说明在甘肃产区有很好的黄萎病抗病能力。YF601 是所有参试食葵中唯一发现黑斑病发病株的品种，说明该品种对黑斑病抗性较低，同时表明甘肃省的向日葵黑斑病发病率较低。T363、金葵 613、三瑞 3 号、JH810、金葵 688 未发现褐斑病，说明对褐斑病有较强的抗性。锈病也是向日葵的一种主要病害，但在甘肃该病发病率较低，参试品种新食葵 27、三瑞 3 号、JH810、金葵 688、先葵 311、亿丰 3 号、JK103、同庆 3 号、T6088、T6081、T902、金硕 1 号、YF363、AD630、先葵 363 均未发病。

由表 3 可以看出，油用向日葵品种均发现黄萎病病株，发病率为 1%~9%，尽管发病率较低，但参试品种中没有黄萎病抗性品种。品种 AD904、YK18-1、XKY1612、NXY22 的黑斑病发病率分别为 4%、2%、6%、

表 2 食用向日葵品种发病率 %

品种	黄萎病	黑斑病	褐斑病	锈病
新食葵 27	0	0	3	0
T363	0	0	0	2
金葵 613	0	0	0	4
JK601	0	0	2	2
三瑞 7 号	0	0	4	10
三瑞 3 号	0	0	0	0
JH810	4	0	0	0
金葵 688	2	0	0	0
先瑞 10 号	2	0	4	12
先葵 311	3	0	2	0
T901	4	0	3	2
亿丰 3 号	2	0	2	0
JK103	4	0	3	0
X3939	3	0	3	4
T6081	2	0	3	0
同庆 3 号	2	0	4	0
AD636	2	0	3	10
T6088	2	0	3	0
T902	2	0	2	0
金硕 1 号	2	0	4	0
YF601	2	5	2	1
YF363	2	0	4	0
先葵 363	3	0	5	0
AD630	2	0	2	0

表 3 油用向日葵品种发病率 %

品种	黄萎病	黑斑病	褐斑病	锈病
先农 562	2	0	2	0
S606	2	0	2	0
AD904	6	4	2	0
辽葵杂 12 号	6	0	2	0
HZ011	5	0	1	0
YK17-1	3	0	5	1
YK18-1	3	2	2	0
YK18-2	5	0	2	0
XKY1606	9	0	0	2
XKY1612	5	6	0	0
XKY1502	2	0	2	0
NXY21	2	0	3	0
NXY22	7	9	0	0
NK175	1	0	0	2
陇葵杂 6 号	6	0	3	0

9%，其余品种均未发现发病株，对黑斑病有较强的抗病性。XKY1606、XKY1612、NXY22、NK175 均未发现褐斑病病株，说明以上 4 个品种对褐斑病有较强的抗病性。YK17-1、XKY1606、NK175 锈病发病率分别为 1%、2%、2%，其他品种未发现锈病

感病株。

3 小结与讨论

对39份向日葵种质资源的主要病害(菌核病、黄萎病、黑斑病、褐斑病、锈病)进行了观察统计,结果发现,食葵品种新食葵27、JK103、T902的田间菌核病发病率较低,抗性较强;油葵品种XKY1502、NXY21、陇葵杂6号田间菌核病发病率较低,对菌核病抗性较强。黄萎病、黑斑病、褐斑病及锈病发病率均较菌核病低,说明菌核病仍是向日葵的主要病害。

不同的供试材料由于其遗传背景的差异而导致其抗性水平有一定的差异,这与ADAM T等^[22]的研究结果一致。油葵品种较食葵品种菌核病发病率低,初步说明油葵品种较于食葵品种对菌核病有较高的抗性。菌核病是向日葵难于防治且发病率较高的病害,我们所选的39个品种对菌核病的抗性都不强或易感。YF601是所有参试食葵品种中唯一有黑斑病发病株的品种,说明该品种对黑斑病抗性较弱,同时说明甘肃省向日葵黑斑病发病率较低。

参考文献:

[1] 王兴珍,贾秀苹,梁根生,等.食用向日葵杂交种主要农艺性状与产量的相关性分析[J].甘肃农业科技,2018(11):1-5.

[2] 王兴珍,卯旭辉,贾秀苹,等.甘肃省向日葵产业发展现状和对策[J].甘肃农业科技,2017(3):74-77.

[3] 贾秀苹,卯旭辉,陈炳东,等.食用向日葵杂交种SH361在5个产区的播期对农艺性状及产量的影响[J].甘肃农业科技,2015(5):16-22.

[4] 崔良基,孙恩玉,王德兴,等.向日葵栽培生理与栽培技术[M].北京:中国农业出版社,2013.

[5] 刘公社,[法]阿兰·博让,彭克敬.向日葵研究与开发[M].北京:中国科学技术出版社,1994.

[6] 贾秀苹,卯旭辉,葛玉彬.甘肃向日葵产业化发展的思考[J].农业科技讯,2011(3):

7-9.

[7] 兰海燕.几种向日葵菌核病抗性鉴定方法的比较[J].植物保护,2000,26(6):26-28.

[8] 王静,张剑茹,崔超敏,等.向日葵菌核病研究进展[J].内蒙古农业科技,2006(6):25-28.

[9] 邵玉彬.向日葵菌核病防治研究现状[J].国外农学-向日葵,1991(1):1-54.

[10] 齐显章,译.在摩尔达维亚的条件下向日葵菌核病的防治[J].国外农学-向日葵,1988(4):46-48.

[11] 卯旭辉,陈炳东,葛玉彬,等.高产优质油葵杂交种陇葵杂2号选育[J].中国种业,2012(4):52-53.

[12] ZHANG L Y, ZHANG Z B, X U P, et al. Evolution of agronomic traits of wheat and analysis of the mechanism of agronomic traits controlling the yield traits in the Huang-huai plain [J]. Scientia Agricultural Sinica, 2014, 47(5): 1013-1028.

[13] HAIRMANSIS A, KUSTIANTO B, SUPAR-TOPO, et al. Correlation analysis of agronomic characters and grain yield of rice for tidal swamp areas[J]. Indonesian Journal of Agricultural Science, 2010, 11(1): 11-15.

[14] MATHURE S, SHAIKH A, RENUKA N, et al. Characterisation of aromatic rice (*Oryza sativa* L.) germplasm and correlation between their agronomic and quality traits [J]. Euphytica, 2011, 179: 237-24.

[15] 梦阳,危文亮,严新初.我国向日葵育种研究现状及发展对策[J].内蒙古农业大学学报,2008(3):232-235.

[16] 李永红,王灏,李建厂,等.核盘菌对油菜、向日葵和大豆的侵染及其致病性分化研究[J].植物病理学报,2005(6):486-492.

[17] 李建厂,李永红,陈文杰,等.向日葵核盘菌菌株致病性研究及其温度效应[J].西北农业学报,2003(1):114-117.

[18] 李国庆.作物菌核病病原-核盘菌的多样性研究[D].武汉:华中农业大学,1996.

[19] 孟凡祥.向日葵菌核病的发病规律研究[J].

临洮县小麦农药施用情况调查分析

文 蕾¹, 曹世勤²

(1. 临洮县农业技术推广中心, 甘肃 临洮 730500; 2. 甘肃省农业科学院植物保护研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 2018 年对临洮县 8 个乡镇 20 个村的 122 户农户进行小麦田农药施用情况调查。结果表明, 临洮县小麦种植过程中施用的农药全部是化学农药, 农药产品有 15 种, 均为中低毒农药, 无高毒农药。其中包括杀虫剂 7 种、杀菌剂 5 种、除草剂 3 种, 主要防治对象为小麦条锈病、黄矮病、白粉病及蚜虫、地下害虫和一年生阔叶杂草。每个生长季用药次数 2~6 次, 平均用量 4.56 kg/hm²。临洮县农户在小麦生产中施用农药存在的主要问题是种类单一, 施用频次和施用量略高。

关键词: 小麦; 农药; 施用情况; 调查分析; 临洮县

中图分类号: S512.1; S482 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2019)10-0062-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2019.10.014

小麦产量是其生产上最主要的指标, 但其收获产量的高低受品种、田间管理等诸多因素影响, 其中农药是有效控制麦田有害生物、保障并提高小麦产量和品质的重要因素。近年来的研究发现, 自 20 世纪 50 年代以来, 中国及世界农药使用量保持着快速增长^[1-2]。然而化学农药过量、不合理施用, 不仅对人体健康造成一定危害, 而且对食品安全和农田生态环境亦造成很多负面的影响, 如造成农田害虫和天敌种群失去平衡,

而且破坏生态环境, 给环境造成不可弥补的损失^[3]。特别是 2001 年以来, 我国农药的使用量呈逐年上升趋势, 其中 2014 年达 180.7 万 t, 农药单位面积使用量为世界平均水平的 2.5 倍^[4]。到 20 世纪 90 年代末, 国际上控制农药用量的共识逐渐形成, 目前欧洲及美日韩等国的农药使用量相继出现下降趋势^[5], 但我国 2012—2014 年农作物病虫害防治农药年均使用量(按有效成分计)与 2009—2011 年相比仍增长 9.2%^[5], 直到

收稿日期: 2019-06-27

基金项目: 国家重点研发计划“北方小麦化肥农药减施技术集成研究与示范”(2018YFD0200105); 甘肃省小麦产业技术体系(GARS-01-07); 甘肃省农业科学院科技创新专项“兼抗小麦条锈病和白粉病品种筛选及抗病基因标记与利用”(2017GAAS45)。

作者简介: 文 蕾(1977—), 女, 甘肃临洮人, 农艺师, 主要从事农作物栽培技术研究工作。联系电话: (0)13993222816。Email: 873463323@qq.com。

通信作者: 曹世勤(1971—), 男, 甘肃临洮人, 研究员, 博士, 主要从事小麦有害生物综合防控技术研究工作。联系电话: (0)13139219928。Email: caoshiqin6702@163.com。

辽宁农业科学, 2001(3): 4-6.

895.

[20] 李玉斌. 向日葵菌核病子囊孢子传播距离初步研究[J]. 植物保护, 1994, 20(1): 12-13.

[22] ADAMT, LAURAB, SHIRLEYAF, STEPHEN B. Oxalate decarboxylase requires manganese and dioxygen for activity overexpression and characterization of *Bacillus subtilis* Yvrk and yoaN[J]. J. Biol. Chem., 2001, 276: 43627-43634.

[21] MARTIN V, DUTTONM V, EVANSC S. Oxalate production by fungi: its role in pathogenicity and ecology in the soil environment[J]. Can. J. Microbiol, 1996, 42: 881-

(本文责编: 陈 伟)