

黑龙江省向日葵资源抗列当鉴定及抗源筛选

王文军

(黑龙江省农业科学院 经济作物研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:通过人工盆栽接种试验,对41份向日葵资源进行了抗列当鉴定。结果表明:供试材料对列当表现免疫的有24份,高抗材料4份,抗性材料6份,易感材料6份,高感材料1份。由试验得出:杂交种的抗性明显强于常规品种;油用向日葵资源的抗性要强于食用向日葵资源;具有国外亲缘关系的材料抗性大多强于本地材料;食用向日葵常规品种及农家种中没有对列当免疫的材料。

关键词:向日葵资源;列当抗性;鉴定;抗源筛选

中图分类号:S565.5

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)09-0039-03

向日葵列当是全寄生的一年生恶性杂草,国际检疫对象。黑龙江省在1959年肇州县首次发现向日葵列当,20世纪80年代初,列当在黑龙江省向日葵主产区大面积发生^[1],并造成严重减产。2003~2005年黑龙江省农业科学院经济作物研究所对黑龙江省向日葵主产县的生產田调查发现,由于重迎茬严重,向日葵列当普遍发生,危害十分严重。

2004~2005年试验表明,单株向日葵寄生5株列当就明显减产,寄生10~20株减产70%左右,寄生30株以上减产超过80%,严重时可能造成绝产。可见,向日葵列当严重发生时其危害程度不亚于向日葵菌核病。

列当在向日葵根部寄生,很难及时防治,农民迫切需求抗列当品种,提高经济效益,所以为提高向日葵的产量和品质,育成抗列当品种显得尤为重要。筛选出抗列当资源是育成抗列当品种的前提条件。通过人工接种鉴定研究现有向日葵资源对列当的抗性,为黑龙江省抗列当向日葵种质资源进一步的改良和利用提供研究基础。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 向日葵资源 鉴定材料共41份,其中油用材料28份,食用材料13份。鉴定材料中有杂

交种5份,常规品种3份,农家品种6份,恢复系15份,保持系12份。

1.1.2 列当种子 列当种子从黑龙江省的依安、富裕、林甸县采集,将各地采集的列当种子充分混合,并在干燥条件下保存。

1.2 方法

采用国际上向日葵育种程序中列当抗性鉴定的常用方法^[2]进行人工盆栽接种鉴定,3次重复,2008年初次鉴定,2009年重复鉴定。

1.2.1 接种列当 播种盆中先装1/2的培养土,将500g列当与土壤混合物(0.1g列当种子兑5kg土壤)散放在接种盆的中部(约3000粒列当种子),再装入培养土至距盆沿4cm处,待播种。

1.2.2 播种向日葵种子 每个盆中播种10粒要鉴定的向日葵种子,然后覆2cm培养土并压实,浇透水(标准是培养土的持水量达到饱和状态)。

1.2.3 盆栽管理 列当种子发芽要求土壤湿度达到最大持水量的70%~85%,在土壤持续处在水分饱和状态下,列当种子不能发芽^[3]。

列当种子发芽生长的适宜温度是15~25℃,恒温条件有利于列当的发芽率达到最高,如果温度变化幅度加大(特别是最大温度过高)会降低种子发芽率^[4]。控制好温度也是提高试验准确性的关键因素。

1~2对真叶期保苗3株,除去向日葵、列当以外的一切杂草以便于试验观察。

1.2.4 寄生鉴定 当部分列当出土时,进行洗根鉴定,一般在播种后40~45d。将被测植株连土

收稿日期:2010-06-20

作者简介:王文军(1981-),男,黑龙江省通河县人,学士,研究实习生,从事向日葵研究工作。E-mail: wangwenjun81@yahoo.cn.

从播种盆中取出,用水轻轻冲洗根部,通过肉眼即可鉴定,被侵染的向日葵根系上有“根瘤”状突起或根状茎或淡黄绿色肉质茎(列当)^[5],并有根系与之连接。同时调查寄生率(F)、寄生强度(I)、寄生程度(AD)。

1.3 鉴定标准

鉴定标准参照王鹏冬的方法^[6](见表1)。

表1 抗列当等级鉴定标准

抗性等级	寄生率 F/%	寄生程度 AD
免疫	0	0
高抗	0<F≤35	0<AD<1
抗	35<F≤70	1≤AD≤10
易感	70<F≤100	1≤AD≤10
高感	35<F≤100	AD>10

计算公式:

寄生率(F)/%=小区内被侵染向日葵植株数量/小区内向日葵植株数量×100

寄生强度(I)=小区内列当数/小区内被侵染向日葵植株数量

寄生程度(AD)=小区内列当数/小区内向日葵植株数量

2 结果与分析

2.1 供试材料对列当的抗性鉴定

通过对41份向日葵资源的列当抗性测定得出,供试的材料对列当表现免疫的有24份,占供试材料的58.54%;高抗材料4份,占供试材料的9.76%;抗性材料6份,占供试材料的14.63%;易感材料6份,占供试材料的14.63%;高感材料只有蒙华1份,占供试材料的2.44%(见表2)。

表2 供试材料对列当的抗性结果比较

抗性水平	鉴定材料
免疫	龙葵杂3、4、6号,8604,RDGT,R01244,N0420,SF187,A920,04TR,8830,S277,RU073,03107B,97115B,97114B,97109B,96102B,96101B,90108B,HA89B,86103B,02104B,杂8B
高抗	龙食杂1、2号,8813,02102B
抗性	龙食葵3号、鹤达、08-2、ALBE、R5、9310
易感	龙食葵1号、龙食葵2号、丰晟葵花、海葵1号、08-1、9302
高感	蒙华

2.2 寄生率和寄生程序分析

该试验中,食用向日葵材料的平均寄生率为51.28%,平均寄生程度为3.63,油用向日葵材料的平均寄生率为9.52%,平均寄生程度为0.42。可见,食用向日葵材料无论是寄生率还是寄生程度都明显高于油用向日葵材料。同时,农家品种的寄生率和寄生程度也明显大于杂交种、保持系和恢复系。

2.3 杂交种的抗性明显强于常规品种

试验中,油用杂交种全部为免疫材料,食用杂交种为高抗材料,而食用常规品种及农家品种大多为易感材料或高感材料。理论上杂交种双亲之一具有抗生,则杂交种也具有抗生,因为目前的三系材料大多都具抗列当基因,所以杂交种抗性较强。

2.4 油用向日葵资源的抗性强于食用向日葵资源

试验中,油用资源有22份免疫材料,除1份为易感材料外,其余均为抗列当材料,食用资源除杂交种高抗及其亲本免疫外,常规品种大多为易感及高感材料(见表3)。油用向日葵的研究水平要明显高于食用向日葵,具体抗性基因的材料较食用向日葵材料多。

表3 向日葵资源对列当的抗性鉴定结果分析

材料	抗性等级									
	份数	免疫 百分率/%	份数	高抗 百分率/%	份数	抗 百分率/%	份数	易感 百分率/%	份数	高感 百分率/%
油用材料	22	53.66	2	4.88	3	7.32	1	2.44	0	0
食用材料	2	4.88	2	2.88	3	7.32	5	12.20	1	2.44
合计	24	58.54	4	9.76	6	14.64	6	14.64	1	2.44

2.5 具有国外亲缘关系的材料抗性普遍高于当地材料

具有国外亲缘关系的材料除 ALBE 感染列当较重外,其它资源均为免疫或高抗材料,而本地资源相对感列当较重,说明国外资源中具有抗列当基因,这也与国外向日葵育种以抗列当作为育种目标有关。

2.6 食用向日葵常规品种及农家品种对列当的抗性

食用向日葵常规品种及农家品种资源中没有对列当免疫材料,9 份食用常规品种中有 4 份抗列当材料,4 份为易感材料,1 份为高感材料,虽然食用常规品种整体抗性都不强,但各材料之间对列当的抗性存在一定的差异。

3 结论与讨论

采用人工盆栽接种试验,试验规模小,简单易行,可显著减少工作量,试验条件稳定一致,受环境因素干扰少,结果准确可靠。因此,该方法是向日葵列当抗性鉴定的较好方法,适用于抗性资源的大量筛选。

在露天盆栽条件下,相同的接种量在不同的温湿度、降雨量等气候条件下,寄生程度是不同的。例如,同一材料在 2009 年鉴定试验中寄生列当数量明显少于 2008 年,是因为 2009 年列当寄生时期正值连雨天,盆栽长时间处于最大持水量,不利于列当寄生。生产中,材料抗性表现与种植地域、种植年份有一定的关系。

目前黑龙江省尚无关于列当生理小种鉴定划分的报道,前人的研究表明向日葵列当抗性是由单显性基因控制的,但研究表明各材料的寄生程度呈连续性分布,部分材料之间的抗性区别不显著,不符合单显性基因控制的特征。同时,2 个免疫材料杂交后代出现寄生列当的现象,表明向日葵列当抗性可能是由显性杂合基因控制的,对向日葵列当抗性是由单显性基因控制的说法有待进一步研究,关于生理小种划分和抗性机制也需进一步探讨。

准确的抗性鉴定是正确评价种质资源抗性的关键。目前,我国没有明确的向日葵列当寄生及危害程度分级标准和抗性分级标准,为进一步开展抗列当研究,在今后的工作中,需要建立统一和完善相关的标准。

参考文献:

- [1] 关洪江. 黑龙江省向日葵列当发生与危害初报[J]. 作物杂志, 2007(4): 86-87.
- [2] Skoric D. Sunflower breeding[J]. Journal of edible oil industry, Business Association of Vegetable oils and Fats producers of Yugoslavia, 1988, 25: 40-47.
- [3] 邓纯宝, 译. 向日葵病害及其防治措施[J]. 国外向日葵, 1983(2): 1-32.
- [4] Kebreb E, Murdoeh A J. The effect of water stress on the temperature range for germination of Orobanche aegyptiaca seeds [J]. seed science research, 2000, 10: 127-133.
- [5] 张义, 牛庆杰, 孙敏, 等. 向日葵抗列当遗传研究[J]. 中国油料作物学报, 2006, 28(2): 125-128.
- [6] 王鹏冬, 杨新元, 赵晓军, 等. 山西食用向日葵种质资源对列当抗性的初步鉴定[J]. 甘肃农业科技, 2007(1): 16-17.

Identification of Resistance to Orobanche and High-resistant Germplasm Selection of Heilongjiang Sunflower Resource

WANG Wen-jun

(Industrial Crops Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract: Through pot experiment by artificial inoculation, the resistance to Orobanche of 41 sunflower resources were identified. The results showed that 24 materials were immune to Orobanche, 4 materials were high-resistant resources, 6 materials were resistant resources, 6 materials were susceptible resources and 1 was high-susceptible resource. It could be concluded that: hybrids resistance were prior to conventional varieties. Oil resources were prior to confectionery resources. Foreign genetic resources were prior to local resources. There was no immune resource among conventional varieties and farmers confectionery sunflower species.

Key words: sunflower resources; orobanche resistance; identification; anti-source selection