

大豆霜霉病抗源筛选的研究*

李明 赵欣 秦文秀

(黑龙江省农业科学院绥化农业科学研究所)

提 要

大豆霜霉病是黑龙江省大豆产区主要病害之一。大豆因病减产约在6—15%。绥化农科所于1980—1985年采用病行诱发与人工接种方法对1300份材料进行了鉴定,共筛选出高抗材料319份,其中有一部分已作抗源应用于抗病育种工作,并从中选得70个有高度抗病力的新品系,绥78—5035(绥抗霉3号)就是一个高度抗病且抗性稳定的品系。经6年9个点次重复鉴定不发病,其它叶部病害也较轻。

前 言

大豆霜霉病危害叶片造成早期落叶,尤以系统感染使植株矮化,瘪荚增加。被害种子发芽率降低10%以上,百粒重降低11—16%,含油量降低2.7—7.6%。影响产量和降低品质。

一、材料与 方法

1980—1985年共鉴定了大豆材料1300份。其中绥化农科所大豆组提供鉴定的材料656份,主要是本所的杂种后代和一些省外、国外材料。由省农科院大豆所提供的黑龙江省大豆品种资源抗霜霉病鉴定的材料644份,包括省内推广品种、农家品种及具有优良性状的杂交后代。

供鉴定品种5月上、中旬播种,行长两米,单行区,无重复,顺序排列,人工点播,出苗后及时间苗,株距10厘米。每隔两个品种,种植一诱发行。诱发行全部用病粒播种,人工点播,每行播50粒,行距70厘米,株距4厘米。

另选含腐植质高的地块100平方米作接种用的病菌繁殖圃,用高感品种丰收12的病种子播种,行距45厘米,株距8厘米左右,播后灌水,用薄膜覆盖,适时灌水保湿。出苗后,精心管理,防止霉苗,晚霜后拿掉薄膜。由于地膜覆盖,生育期比正常播种期

* 本研究受国家自然科学基金委员会科学基金资助,特此致谢。

本试验所用试材绥化农科所大豆组,黑龙江省农科院大豆所吴和礼副研究员、李秀兰助理研究员提供,谨一并致谢。

本文于1986年4月23日收到。

The paper was received in April 23, 1986

的材料提前两周左右,发病期相对提早。当病圃发病进入盛期,叶背霉层较厚时,摘下病叶,用无菌水作成孢子悬浮液,装入冷冻瓶中,用喷雾法接种(喷头朝斜上方,使背面均匀沾布),每次每平方米用孢子悬浮液为66—78毫升。接种时期为7月中旬。接种作业选取阴天或雨后于傍晚进行,灌水保湿。设标准品种(感病的丰收12)作对照。用当地混合菌株(丰收12)接种。

7月下旬、8月上旬各调查一次,每份材料调查5株,叶部发病调查在充分发病后隔7—10天统一调查一次。以各材料最终发病级别为评定依据。调查全株叶片严重程度时,用下列分级标准:

0级:全叶无病;

1级:叶面积感染率占1—25%;

2级:叶面积感染率占26—50%;

3级:叶面积感染率占51—75%;

4级:叶面积感染率占76—100%;

分别记载调查日期、材料名称、总叶数、病叶数、严重程度,分别统计出病叶率,病情指数。秋后脱粒分别调查各材料的病粒率。

$$\text{病情指数} = \frac{\sum (\text{病级叶数} \times \text{代表数值})}{\text{调查叶片总数} \times \text{发病最重级的代表数值}} \times 100$$

然后根据病情指数划分抗病或感病的标准:

高抗类型:病情指数1.25以下;

抗病类型:病情指数1.26—2.5;

中抗类型:病情指数2.6—7.5;

感病类型:病情指数7.6—12.5;

高感类型:病情指数12.6以上。

二、试验结果

1. 绥化农科所大豆抗霜霉病鉴定材料656份,由于1982、1983年发病太轻,只看发病趋势,不宜进行抗病程度分类,仅有428份材料可作抗病程度分类。黑龙江省大豆品种644份。它们的结果是:

高抗319份占总材料的29.8%;

抗病88份占总材料的8.2%;

中抗270份占总材料的25.2%;

感病204份占总材料的19.0%;

高感191份占总材料的17.8%。

黑龙江省大豆品种中,高抗类型推广品种有9个:绥农4号(系选)、哈70—5048、绥农6号、牡专1号、合丰25号、黑河54号、东农64—286、东农36号、黑农21号及新育成的绥78—5035(绥抗霉3号)。高抗类型的农家品种有113份,例如白秣食

豆, 黑青早一中一三、黑 1—4—2、巴彦平顶香、小金黄、铁荚、四粒黄、五顶株、黄秣食豆、黑豆、小粒黄、一窝蜂、平顶香(呼兰)、60 天还家(拜泉)、毛豆 A、紫花烛、哈尔滨小黑豆……等。高抗类型的杂交后代 13 份例如: 龙 79-4001-2、龙 80-4002、龙 80-4004、龙 80-3902-2、龙 80-3801、龙 80-5604、龙 79-6615……等。

供鉴定的省内各地区现有推广品种抗病程度如表 1:

表 1. 现有推广品种抗大豆霜霉病鉴定结果表

Table 1. Identification result of resistance to Downy Mildew of soybean among cultivars released

年份	品 种 名 称	调查日期 (月、日)	平均病株 率 %	平均病叶 率 %	平均病情 指 数	平均病粒 率 %	抗病程度	备 注
Year	Cultivar	Investi- gation time (month, day)	Average diseased plant percent- age(%)	Average diseased leaf percent- age(%)	Average disease index	Average diseased seed percent- age(%)	Degree of disea- se resis- tance	Remarks
1980	绥 78—5035 (绥抗霉 3 号) Sui 78—5035 (Sui agaist mildew No. 3)	8, 7 7 August	0	0	0		高 抗 high resista- nce	种病行诱发鉴定。 (该年为较重发生年)。 Induced identi- fication by planting disease row. (Disease was more serious in 1980)
	绥 78—5191 (绥农 4 号品系号) Sui 78—5191 (Suinong No. 4)	8, 7 7 August	20	3.23	0.81		高 抗 high resista- nce	
	绥 78—5054 (绥农 6 号品系号) Sui 78—5054 (Suinong No. 6)	8, 7 7 August	40	4.29	1.07		高 抗 high resista- nce	
	牡 专 1 号 Muzhun No. 1	8, 7 7 August	0	0	0		高 抗 high re- sistance	
	东 农 34 号 Donggong No. 34	8, 7 7 August	100	50.00	20.83		高 感 high su- ceptible	
	嫩 丰 1 号 Nenfeng No. 1	8, 7 7 August	100	44.26	15.57		高 感 high su- ceptible	
	丰收 12 号 (标准对照) Fengshou No. 12(CK)	8, 7 7 August	100	41.67	18.75		高 感 high su- ceptible	
1981	绥 78—5035 (绥抗霉 3 号) Sui 78—5035 (Sui agaist mildew No. 3)	8, 4 4 August	0	0	0	0	高 抗 high re- sistance	

续表 1

年份	品 种 名 称	调查日期 (月、日)	平均病株 率 %	平均病叶 率 %	平均病情 指 数	平均病粒 率 %	抗病程度	备 注
Year	Cultivar	Investi- gation time (month, day)	Average diseased plant percen- tage (%)	Average diseased leaf percen- tage (%)	Average disease index	Average diseased seed percen- tage (%)	Degree of disea- se resis- tance	Remarks
1981	绥78—5191(绥农4号品系号) Sui 78—5191 (Suinong No. 4)	8、4 4 August	0	0	0	0	高 抗 high re- sistance	病行诱发与人工接种 鉴定 (12.5×10 倍视 野平均孢子量为 18.5 个)。(本年为重发生 年)。
	绥78—5054(绥农6号品系号) Sui 78—5054 (Suinong No. 6)	8、4 4 August	0	0	0	0	高 抗 high re- sistance	
	杜 专 1 号 Muzhuan No. 1	8、4 4 August	0	0	0	0	高 抗 high re- sistance	
	东农 64—286 Dongnong 64—286	8、4 4 August	40	2.14	0.53	0	高 抗 high re- sistance	Induced plant disease row and artificial inoculation. (There are 18.5 spores (average) in 12.5× 10 time field of visi- on. (Disease was serious in 1981.)
	嫩 丰 1 号 Nenfeng No. 1	8、4 4 August	100	58.95	14.74	12.88	高 感 high su- sceptible	
	黑 农 23 号 Heinong No. 23	8、4 4 August	100	58.68	14.69	4.13	高 感 high su- sceptible	
	黑 农 5 号 Heinong No. 5	8、4 4 August	100	67.29	16.82	15.97	高 感 high su- sceptible	
	呼 兰 1 号 Hulan No. 1	8、4 4 August	100	54.29	13.53	3.6	高 感 high su- sceptible	
	黑 农 10 号 Heinong No. 10	8、4 4 August	100	45.8	11.30	12.5	感 病 suscep- tible	
	丰收 12 号 (标准对照) Fengshou No 12(control)	8、4 4 August	100	82.5	23.97	10.97	高 感 high su- sceptible	
1984	绥 78—5035 (绥抗霉 3 号) Sui 78—5035 (Sui agaist mildew No. 3)	8、2 2 August	0	0	0	0	高 抗 high re- sistance	
	绥农 4 号系选 Suinong No. 4 systemic selection	8、2 2 August	20	0.85	0.21	2.96	高 抗 high re- sistance	

续表 1

1984	东 农 36 号 Dongnong No. 36	8、2 2 August	0	0	0	0	高 抗 high re- sistance	种病行诱发与人工接 种鉴定。12.5×10 倍 视野平均孢子量为 15.78 个。本年为中发 生年。 Induced plant row and artificial inoculation. (There are 15.78 spores (average) in 12.5× 10 time field of microvision.) (Disease infection was moderate in 1984.)
	哈 75—5048 Ha 75—5048	8、2 2 August	40	2.9	0.72	2.19	高 抗 high re- sistance	
	东 农 4 号 Dongnong No. 4	8、2 2 August	100	78.57	26.19	5.69	高 感 high su- sceptible	
	北 呼 豆 Beihudou	8、2 2 August	100	80.0	41.0	28.28	高 感 high su- sceptible	
	黑 河 3 号 Heihe No. 3	8、2 2 August	100	40.32	13.90	11.20	高 感 high su- sceptible	
	嫩 丰 10 号 Nenfeng No. 10	8、2 2 August	100	44.87	16.0	4.03	高 感 high su- sceptible	
1985	丰收12号(标秆对照) Feng shou No. 12(control)	8、2 2 August	100	29.21	7.30	10.44	感 病 suscepti- ble	种病行诱发与人工接种 鉴定。12.5×10倍视野 平均孢子量为12.7个。 本年为重发生年。 Plant row induction and artificial inocul- ation. (There are 12.7 spores in 12.5× 10 time field of micro vision.) (Disease was serious in 1985.)
	绥 78—5035 (绥抗霉3号) Sui 78—5035(Sui agaist mildew No. 3)	8、8 8August	0	0	0	0	高 抗 high re- sistance	
	合 丰 25 号 Hefeng No. 25	8、8 8August	0	0	0	0	高 抗 high re- sistance	
	丰收 12 号(标准对照) Fengshou No. 12(CK)	8、8 8August	100	100	26.03	10.4	高 感 high su- sceptible	
	黑 农 21 Heinong No. 21	8、8 8August	0	0	0	0	高 抗 high re- sistance	
	荆 山 扑 Jingshanpu	8、8 8August	100	48.49	12.13	1.30	感 病 suscepti- ble	

从上表可以看出: 品种间抗病力差异显著。供鉴定的省内各地区现有推广品种中感病的有荆山扑, 黑农 10 号, 高感的有丰收 12 号、北呼豆、东农 34 号、东农 4 号、嫩丰 1 号、嫩丰 10 号、黑农 5 号、黑农 23 号、黑河 3 号、呼兰 1 号等。

供鉴定的省内现有推广品种中, 高抗的有 9 个前面已述。在大豆霜霉病常发生和重

病区，尽快用筛选出的高抗品种代替感病或高感品种，控制此病，以提高大豆产量和品质。

从鉴定结果可以看出大豆品种资源中，对霜霉病的高抗材料比较丰富，既有农家品种，还有省内杂种后代，推广品种，因此在抗源利用上有较大的选择余地。

2. 大豆品种不同部位间抗病性表现。调查表明：叶部发病和种粒发病，虽表现叶部的病情指数加重，病粒率有随之提高趋势，但有的叶部霜霉病轻，而籽实严重发病，病粒率超过 5% 的，如猫眼豆、新滨青大豆、青秣食豆、黑农 3 号、黄 2—2、虎林绿草豆等。也有的籽实没有病斑，而叶部发病严重，病叶率超过 40% 以上，如东农 2 号、大粒黄 60、北满 41、白脐大金黄、安 37—1、龙泉大豆（黄脐）等。

在抗源鉴定中，以叶部抗性作为首要决定条件，但评定高抗类型时，因为要利用抗源作杂交亲本，必须考虑籽实发病这个条件。

3. 不同熟期大豆品种的抗病性表现。将 1984—1985 年对 627 个、586 个黑龙江省大豆品种抗霜霉病鉴定结果，按生育期进行统计，其叶部和籽粒平均发病情况如表 2。

表 2 不同生育期大豆叶部和籽粒发病情况
Table 2 Disease infection on leaves and seeds of soybeans with different growth period

项 目 Item	叶部平均病情指数 Average disease index in leaves	平均病粒率 % Average disease seed percentage (%)
早 熟 组 Early maturity group	101 个品种 101 cultivars	10.00
	93 个品种 93 cultivars	5.65
中 熟 组 Middle maturity group	335 个品种 335 cultivars	7.11
	309 个品种 309 cultivars	4.87
晚 熟 组 Late maturity group	191 个品种 191 cultivars	6.11
	184 个品种 184 cultivars	4.96

以上结果说明，叶部发病程度按早、中、晚熟期不同，依次降低。以中、晚熟组平均病情指数较低，出现的抗病品种数量也较多。早熟组不仅叶部平均病情指数重，而且平均病粒率也高。为了给生育期不同品种提供叶、籽粒各部位均能有充分发病的条件，诱发感病行应选用高感品种，同时接种要适当提早，并注意接种后保湿，为病害发生蔓延创造条件。

参 考 文 献

- 〔1〕 Geeseman. G. E. 1950. Physiologic races of peronospora manshurica on soybeans. Agronomy journal. 42 : 257—258.
- 〔2〕 颜淑华、韩绍英、刘静波：1982，1960—1963 年我所开展大豆霜霉病的系统研究。吉林市农科所大豆科研成果选编：131。

STUDIES ON SCREENING OF RESISTANCE RESOURCE TO
DOWNY MILDEW OF SOYBEAN

Li Ming Zhao Xin Qin Wenxiu

(Suihua Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

Abstract

Downy mildew of soybean is a chief disease of soybean production area in Heilongjiang Province. Soybean yield can be reduced to 6—15%.

1300 materials of released varieties were identified by inducing and inoculating in Suihua Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences. 319 with high resistant materials were screened out. Some of them were applied as resistance resource in breeding to resistant disease and 70 highly resistant new strains were selected. Sui 78—5035 is an important parent material in breeding resistance to downy mildew. Through 6 year test at 9 locations, the results indicate that Downy Mildew of soybean didn't occur on Sui 78—5035, other leaves diseases are also slight.