

大豆不同株龄及不同的叶龄、荚龄 对灰斑病的反应^{*}

王德亮¹ 杨丹霞¹ 姜玉久¹ 阎晓东² 井旭源¹

(1. 黑龙江省农垦科学院作物所, 佳木斯 154007; 2. 宝泉岭分局科研所, 萝北 154211)

摘要 本研究用人工接种方法探讨了大豆不同株龄及不同的叶龄和荚龄对灰斑病的反应。结果表明, 株龄越大的大豆其灰斑病愈轻, 反之则重。完全展开叶和正在扩展叶易感灰斑病, 嫩叶(叶缘未分离)和老化叶不易感病。荚龄大于 1cm 的最易感病, 病粒率高, 0.5cm 以下的荚不易感病。

关键词 大豆灰斑病; 株龄; 叶龄; 荚龄

大豆灰斑病 (*Cercospora Sojina* Hara) 是由真菌引起的一种病害, 广泛发生于热带和亚热带地区。许多学者对大豆灰斑病生理分化、遗传、抗源筛选、抗病育种方法和防治等方面进行了大量的研究^[1-5]。在试验中笔者发现, 在整株大豆均匀喷施了灰斑病菌液后, 绝大部分病叶和病荚都集中发生于某一部位, 而且早播种的大豆感病较轻, 而晚播种的大豆感病较重。于是笔者对不同株龄大豆和大豆不同的叶龄、荚龄对灰斑病抗性的反应进行了研究。

1 材料和方法

1.1 大豆不同株龄对灰斑病的反应

试验于 1994 和 1995 年在农垦科学院进行, 采用盆栽, 盆的直径 25cm, 高 28cm, 分三个时期播种以便获得不同株龄的大豆。1994 年为 5 月 15 日、5 月 25 日和 6 月 4 日播种; 1995 年为 5 月 10 日、5 月 22 日和 6 月 4 日播种。每一次播种 10 盆, 每一盆播种 4 粒, 在真叶期 (V_1), 每盆留大小一致的苗 2 株。盆放置在高 20cm 的水泥池中。1994 年 7 月 21 日、1995 年 7 月 15 日用孢子—菌丝悬浮液接种, 其浓度为每个视野下 3—5 个孢子 ($10\times$ 10 倍显微镜下)。接种之前, 将放置盆的水池中加入 15cm 深的水, 以保证灰斑病菌孢子萌发所需的相对湿度, 并按 Fehr 等^[6]大豆发育时期标准详细调查每株大豆的株龄, 并在每一播期内, 选 10 株相同株龄的大豆, 将标签系在该节位 (该节叶片全展平) 上, 以便调查不同的叶龄发病情况。接种后 15 天, 调查各节位大豆叶部发病情况。

* 收稿日期 1999-06-08

Received on June 8, 1999

Table 1 The reaction of the leaves soybean on frogeye leaf spot in various growth stage (1995)

| 播种日期 (月、日) Sowing date (M. D) | | 接种病菌 时株数 Growth stage | 调查内容 Content of survey | 节位 Node | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----------------------------|------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|---|
| | | | N1 | N2 | N3 | N4 | N5 | N6 | N7 | N8 | N9 | N10 | N11 | N12 | N13 | N14 | N15 | |
| 5.10 | V11 | A | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | b | c | d | e | |
| | | B | / | / | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0.2 | 0 | 0.3 | -0.6 | 3.0 | 3.0 | 1.6 | 0 |
| | | C | / | / | 0 | 0 | 0.07 | 0 | 0 | 0 | 0.17 | 0 | 0.27 | 0.77 | 8.5 | 8.3 | 2.53 | 0 |
| | | D | / | / | 0 | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0.07 | 0 | 0.12 | 0.28 | 2.25 | 1.9 | 0.64 | 0 |
| | | E | / | / | 0 | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0.10 | 0 | 0.20 | 0.50 | 9.6 | 6.9 | 1.70 | 0 |
| 5.22 | V8 | A | a | a | a | a | a | a | a | a | a | b | c | d | e | | | |
| | | B | / | 0 | 0 | 0.2 | 0 | 0.1 | 0 | 0.6 | 1.4 | 3.0 | 3.0 | 2 | 0 | | | |
| | | C | / | 0 | 0 | 0.07 | 0 | 0.13 | 0 | 0.6 | 1.9 | 12.1 | 11.4 | 4.37 | 0 | | | |
| | | D | / | 0 | 0 | 0.09 | 0 | 0.07 | 0 | 0.27 | 0.73 | 2.5 | 2.1 | 1.0 | 0 | | | |
| | | E | / | 0 | 0 | 0.10 | 0 | 0.07 | 0 | 0.5 | 1.1 | 13 | 12.4 | 3.5 | 0 | | | |
| 6.4 | V6 | A | a | a | a | a | a | a | a | b | c | d | e | | | | | |
| | | B | / | 0 | 0.1 | 0.2 | 1.1 | 2.1 | 2.1 | 3.0 | 3.0 | 2.5 | 0 | | | | | |
| | | C | / | 0 | 0.07 | 0.23 | 1.0 | 3.5 | 14.7 | 12.2 | 7.17 | 0 | | | | | | |
| | | D | / | 0 | 0.05 | 0.09 | 0.57 | 1.9 | 2.8 | 2.57 | 1.7 | 0 | | | | | | |
| | | E | / | 0 | 0.07 | 0.25 | 0.80 | 3.3 | 14.6 | 13.2 | 6.8 | 0 | | | | | | |

注: A₁、A₂ 叶片状态; B₁、B₂ 病斑数(个/叶); C₁、C₂ 病斑直径(mm); D₁、D₂ 病斑级数; a₁、a₂ 老化叶片; b₁、b₂ 完全展开叶; c₁、c₂ 正在扩展叶; d₁、d₂ 幼叶(叶缘未分离); e₁、e₂ 嫩叶(叶缘未分离); / 表示叶片已脱落。

Note: A: Age of leaf; B₁ No. of leaves with disease (flake/node); C: No. of lesion (spots/leaf); D₁ Diameter of the largest lesion (mm); E: Grade of lesion; a, Old leaf; b, Fully expanded leaf; c, Expanding leaf; d, Immature leaf; e, Tender leaf; /, Leaf fall.

1.2 大豆不同的叶龄对灰斑病的反应

试验过程同上,只是在接种灰斑病菌之前,详细记载大豆各节位叶片的叶龄状态。分为:嫩叶(叶缘未分离)、幼叶(叶缘已分离)、正在扩展叶、完全展开叶(该节位便是该株大豆的株龄)和老化叶片。

以上两试验,供试品种为合丰 25号,供试病菌由合江农科所植保研究室提供的混合生理小种,保存在带有 PDA(马铃薯葡萄糖琼脂培养基)的试管内。接种所用孢子是通过试管内病菌转接于高粱培养基上获得的。灰斑病调查方法,1994年采用马淑梅等^[3]的方法调查,1995年增加了杨庆凯等^[2]的病斑型级数法调查。

1.3 大豆不同荚龄对灰斑病的反应

供试品种为黑农 39号。1995年 5月 5日播种,7月 27日接种菌液,其孢子浓度为 8-10个(10* 10倍视野),分别选择荚长 0.5cm 1cm 1.5cm 2cm 2.5cm 鼓粒始期和鼓粒中期等不同荚龄时期进行接种灰斑病菌。接种后 30天调查发病情况,收获后调查病粒率。

2 结果与分析

2.1 大豆不同株龄对灰斑病的反应

大豆的株龄越大感病愈轻,反之则愈重。无论是从平均每株大豆病叶率、每叶病斑数、每叶最大病斑直径、每叶病斑型级数和病情指数来看,还是从感病较明显的全展叶(b)、正在扩展叶(c)、幼叶(d)及刚老化叶(a)的病叶率、每叶病斑数、每叶最大病斑直径和每叶病斑型级数来看,都随着株龄的增大而变小(少)(表 1 2)

表 2 不同株龄大豆对灰斑病的反应

Table 2 The reaction of soybean on frogeye leaf spot invarious growth stage

| 株龄 Growth stage | 病叶率(%) Rate of disease leaf | 病斑数(个/叶) No. fo lesion (spots/leaf) | 每叶最大病斑直径(mm) Diameter of the largest lesion on eath leaf | 每叶病斑型级数 Grade of lesion per leaf | 病情指数(%) Dis ease index |
|--------------------|--------------------------------|--|---|-------------------------------------|---------------------------|
| V11 | 6.98 | 1.47 | 0.38 | 1.36 | 8.5 |
| V8 | 10.4 | 2.78 | 0.61 | 2.79 | 19.2 |
| V6 | 14.8 | 4.32 | 1.19 | 4.34 | 24.2 |

2.2 大豆不同的叶龄对灰斑病的反应

叶缘展开的幼叶到老化叶片均能感病,以完全展开叶和正在扩展叶容易感病,其次是幼叶,再次是刚老化的叶。感病程度由重到轻的顺序依次为:完全展开叶→正在扩展叶→幼叶→刚老化的叶片→次老化的叶片,已经老化组织的叶片发病极轻,而叶缘未展开的嫩叶不感病(表 1 3)。

2.3 大豆不同的荚龄对灰斑病的反应

长度超过 1cm的豆荚均能感病,且以 1cm的豆荚发病最重,以下依次是 1.5cm 2cm 2.5cm 鼓粒始期和鼓粒中期的豆荚,而 0.5cm 豆荚则不易感病(表 4)。豆荚感病愈早,病粒率愈重(表 4)。

表 3 大豆不同的叶龄对灰斑病的反应*
Table 3 The reaction of various age of soybean leaves to frog-eye leaf spot

| 叶龄 Age of leaves | 病叶率(%) Rate of disease leaf | 每叶病斑数 No. of lesion per leaf | 每叶最大病斑直径(mm) Diameter of the largest lesion per leaf (mm) | 每叶病斑型级数 Grade of lesion per leaf |
|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|
| 嫩叶 Tender leaf | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 幼叶 Immature leaf | 67.7 | 4.69 | 1.11 | 4 |
| 正在扩展叶 Expanding leaf | 100 | 10.63 | 2.19 | 10.83 |
| 完全展开叶 Fully expanded leaf | 100 | 11.77 | 2.52 | 12.4 |
| 刚老化叶 Old leaf | 45.7 | 2.06 | 0.97 | 1.63 |
| 次老化叶 Older leaf | 22.3 | 0.62 | 0.32 | 0.50 |
| 再次老化叶 Oldest leaf | 3.3 | 0.12 | 0.03 | 0.11 |

* 表中的值是三个不同株龄下的相同叶龄的平均值。
The results are the means of the same age of leaf about soybean three different growth stage.

表 4 大豆不同的荚龄对灰斑病的反应
Table 4 The reaction of various age of pods on soybean to frog-eye leaf spot

| 荚龄 (cm) Age of pod (cm) | 接种荚数* No. of inoculation pod | 病荚数 No. of the disease pod | 病荚率 Rate of disease pod | 病粒率 Rate of disease seed |
|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 0.5 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 1.0 | 45 | 21 | 46.7 | 22.5 |
| 1.5 | 42 | 18 | 42.9 | 20.0 |
| 2.0 | 50 | 19 | 38.0 | 15.7 |
| 2.5 | 52 | 16 | 30.8 | 14.1 |
| 鼓粒初期 | 56 | 18 | 32.1 | 10.6 |
| 鼓粒中期 | 59 | 17 | 28.8 | 5.9 |

* 指调查灰斑病时还生长在大豆植株上的荚数。
When frog-eye leaf spot was surveying, No. of the pods on the soybean plant

3 小结与讨论

3.1 大豆不同株龄对灰斑病的反应是不一样的,株龄越大感病愈轻,株龄越小感病愈重
3.2 无论采用“病斑型”方法^[3],还是“病斑型级数”方法^[2]调查大豆灰斑病,从整株大豆各节位叶片感病程度来看,都明显分为四种情况。第一种,有二个节位(完全扩展叶和正在扩展叶)的叶片感病严重;第二种,有一个节位(幼叶节)的叶片感病较严重;第三种,有一

个节位(刚老化叶节)的叶片感病不严重;第四种,各节位(除了上述三种情况的节位)的叶片基本不感病或极轻。对第一种感病情况,若用“病斑型”方法调查,难以区分哪个节位的叶片感病较重,而用“病斑型级数”方法调查,完全扩展叶的灰斑病大于正在扩展叶,因此大豆各节叶片对灰斑病的感病情况以完全展开叶和正在扩展叶最易感病,而叶缘未展开的嫩叶和老化组织的叶片不易感病。

3.3 大豆的荚龄大于 1cm 的都能感病,但随着荚龄的增大,病荚率和病粒率相应减少。

参 考 文 献

- 1 李本宁,大豆灰斑病菌丝生物学特性研究,大豆科学,1989,8(1): 65- 70
- 2 杨庆凯,大豆抗灰斑病遗传及育种问题,东北农学院学报,1988,1: 10- 14
- 3 马淑梅等,黑龙江省大豆主要推广品种及资源对灰斑病菌抗性谱测定结果初报,黑龙江农业科学,1992,(5): 24- 26
- 4 吕德昌,大豆灰斑病育种浅谈,黑龙江农业科学,1990,(5): 48- 50
- 5 刘忠堂等,抗灰斑病大豆新品种选育,中国农业科学,1986,(3): 26- 30
- 6 Fehr W. R.等,赵福林译,大豆的发育时期,国外农学- 大豆,1981,(5): 17- 22

THE REACTION OF VARIOUS AGE OF NODES LEAVES AND PODS OF SOYBEAN TO FROGEYE LEAF SPOT

Wang Deliang¹ Yang Danxia¹ Jiang Yujou¹ Yan Xiaodong² Jing Xuyuan¹

(1. *Crops Institute of Heilongjiang Academy of Land Reclamation and Agricultural Sciences, Jiamushi, 154007; 2. Baoquanling Agricultural Institute, Luobei 154211*)

Abstract The reaction of various ages of plant, leaves and pods of soybean to frogeye leaf spot was studied by field artificial inoculation. The results showed that, the higher the soybean age, the less the frogeye leaf spot damage. The fully expanded and expanding leaves were easily infected by frogeye leaf spot pathogen. Tender leaf and old leaf were not infected by frogeye leaf spot. Pods larger than 1 cm were very easy to be infected by frogeye leaf spot and the rate of disease seeds was high. The pods smaller than 0.5 cm were not infected by frogeye leaf spot.

Key words Soybean frogeye leaf spot; Age of plants; Age of leaves; Age of pods