

度怎样,我们估算了各性状与单株产量优势值间的关系(表3),表3的结果表明,各种优势值间的相关趋势是一致的,不同性状间的相关强度不同。穗长、穗粒数、株高优势值与单株产量优势值间的相关系数均达极显著水平。 $r=0.3140$ 。穗粒数与穗长平均优势值间、超亲优势值间均达极显著水平,相关值分别为0.4370、0.4990。码数与千粒重、穗粒数、穗粒重;千粒重与穗粒数、单株产量的优势值间的关系为负相关或较弱的正相关。

上述分析表明诸性状优势与单株产量优

势值间的相关程度不同,以穗粒数与单株产量优势相关最为密切,通径分析表明穗粒数优势对单株产量优势的直接效应最大,说明产量优势的提高主要是穗粒数优势的增加,因此在育种中应重视提高亲本的穗粒数和提高穗粒数杂种优势,从而提高杂种产量。

## 参 考 文 献

- [1] 高士杰:中国高粱与衍生不育系杂交优势分析,吉林农业科学,1985
- [2] 李东辉等:夏谷核型高度雄性不育系研究与利用,谷子新品种选育技术,天则出版社,1990

# 拮抗增产菌对 *Fusarium Oxysporum* 的拮抗研究

张新德 谢云清 沈国生

(黑龙江省农垦科学院作物所植保室)

**摘要** 通过回接确定了根腐病的病原菌及引起回接发病的病原菌孢子悬浮液的浓度( $1 \times 10^6$  个孢子/毫升);平皿测定:拮抗增产菌(A<sub>315</sub>)对 *F. Oxysporum* 有抑制生长作用,且产生了3.8毫米宽的抑菌带;水培条件下生物拮抗对病菌防效为53.3%,小区试验,防效为42.2%,且具有增产作用。

*Fusarium Oxysporum* 是大豆根腐病的主要病原菌之一。在我省垦区大豆生产中,根腐病有日益加重的趋势,每年发病面积达1 000 万亩,因病减产10~30%。目前,人们多采用化学农药拌种的方法进行防治,由于长期大量地使用化学药剂,使病原菌出现了抗性,同时也破坏了土壤的微生物生态结构。因此,人们迫切寻求其它的措施来防治大豆根腐病。而从生物防治的角度来探索大豆根腐病的防治方法还尚未见报道。本研究是以生态学的观点,利用拮抗增产菌 A<sub>315</sub>(芽孢杆菌)来探索大豆根腐病的生物防治的可能性。

• 20 •

## 一、试验材料与方法

### 1. 材料

拮抗增产菌(A<sub>315</sub>),以下简称 A<sub>315</sub>。由北京农业大学提供。

### 2. 试验方法

病菌分离:采用 PDA 培养基,于大豆生长2片复叶期,采集病株取病根部,切成2~5毫米的小断,经升汞(0.1%)灭菌,无菌水冲洗3~4次,将病根小断置于PDA培养基中,25℃下恒温培养、纯化、繁殖。

水培回接:采用 Crown 氏植株营养液,

取大试管,装 Croum 氏营养液 30 毫升,取大豆种子表面灭菌,在灭菌沙中催芽,待子叶展开绿后,用灭菌刀片将植株幼根划一长条形伤口,移入大试管中,每管 1 株,同时接入 *F. Oxysporum* 孢子悬浮液。共做两批次,每次 20 株。

土壤回接:向灭菌土(耕层土壤 20 厘米,间歇灭菌 16 小时,165℃)中接入 *F. Oxysporum* 的培养液,培养液采用改订 Czapek 液,250 毫升,接种后摇床振荡培养 5 天,温度为 25℃。将土拌匀后,播灭菌大豆种子,品种为合丰 25 号,室外培养。

平皿拮抗测定:采用马铃薯葡萄糖蛋白胨洋菜培养基,每皿倒 15 毫升,倒平皿后在其没有凝固前加入  $A_{315}$  稀释液 1 毫升( $3 \times 10^6$  个/毫升),摇动培养基使之混合均匀,培养基凝固后,接入沾有 *F. Oxysporum* 孢子悬浮液的纸碟,3 个/皿,25℃ 恒温培养,共做两批次。

生物拮抗测定:同水培回接。不同处:在接入植株前将幼根浸在  $A_{315}$  液中,培养一天,使  $A_{315}$  在根部定殖一处理,CK 不接种  $A_{315}$ ,共做 1 批次。

小区应用:采用拌种法,应用时间为 1991 年和 1992 年。

## 二、试验结果

### 1. 病原菌分离

病根培养 4~5 天,即可长出病原菌菌落,菌落正面为白色,菌丝白色、浓密;菌落背面呈紫色。经镜检:菌丝有横隔,有大小两型孢子,其中大型分生孢子有 3~5 个横隔;经测量培养 10 天的大型分生孢子长为 22.5~31.25 微米,宽为 4.75~5 微米。

### 2. 回接

水培回接:将分离到的病原菌经纯化,扩殖培养 10 天后,刮下菌丝及孢子,用无菌水配制成  $10^8$  个/毫升的孢子悬浮液,在接入植株(幼根带伤口)时接入上述 *F. Oxysporum*

的孢子悬浮液 1 毫升,培养 10 天后观察:根部伤口处发病,变成褐色。土壤回接:将灭菌土(约 20 厘米厚)接入 *F. Oxysporum* 培养液 250 毫升,拌匀,播入灭菌大豆种子 108 粒。真叶期调查出苗率为 94.4%,经观察:真叶期植株靠近灭菌土表的茎基部以下开始表现出根腐病症状,变成暗褐色,至一片复叶期表现出典型的根腐病病斑,多呈褐色,形状不规则,发病率达 90%,说明此菌是引起根腐病的一种主要致病菌。

### 3. 平皿拮抗测定

接种第三天观察:在纸碟周围产生了 3.8 毫米宽的抑菌带;第十天观察抑菌带消失;于接种第五天、第十天两次测量菌落的大小:接种第五天, $A_{315}$  处理病原菌菌落直径为 2.1 厘米,CK 病原菌菌落直径为 3.2 厘米,接种第十天, $A_{315}$  处理菌落直径为 2.6 厘米,而 CK 为 5.0 厘米。

试验结果看出:接入  $A_{315}$  的平皿中,病原菌长势缓慢,而没有接  $A_{315}$  的平皿,病原菌长势较快,说明  $A_{315}$  对病原菌 *F. Oxysporum* 有较弱的拮抗作用。

### 4. 生物拮抗接种

$A_{315}$  处理接种 20 株,CK 接种 20 株。室内培养第十天,CK 开始发病,而  $A_{315}$  处理则于第十三天开始发病。二十天后观察:CK 有 15 株发病, $A_{315}$  处理有 7 株发病,且病情较 CK 轻,防效为 53.3%。

### 5. 小区应用效果

于 1991~1992 两年进行小区应用,小区面积 1991 年为 44.8 平方米,1992 年为 33.6 平方米。拌种:每亩地种子用 100 毫升  $A_{315}$  菌液(含量  $10^8$  个/毫升)。在大豆两片复叶期进行调查,每小区随机取 3 点,每点 40 株,调查根腐病发病率及病情指数,成熟期测产。调查可知, $A_{315}$  对根腐病有一定的防治效果,发病率平均比 CK 降低了 18.6%,病情指数两年平均比 CK 降低 16.4%,减轻了根腐病的发病程度,两年平均防治效果为 42.2%。同时  $A_{315}$  拌种还可使大豆植株长势增强,株

高比CK增加1.8~2.4厘米,株荚数增加 1.8个,产量两年平均比CK增产6.9%。

表 小区根腐病防效及产量

| 处<br>理<br>目<br>标 | 年<br>份 | 1991       |             |            |               | 1992       |             |            |               |
|------------------|--------|------------|-------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|---------------|
|                  |        | 发病率<br>(%) | 病情指数<br>(%) | 防 效<br>(%) | 产 量<br>(kg/亩) | 发病率<br>(%) | 病情指数<br>(%) | 防 效<br>(%) | 产 量<br>(kg/亩) |
| A <sub>315</sub> |        | 24.7       | 6.2         | 43.1       | 212.7         | 55.0       | 16.7        | 41.2       | 240.0         |
| CK               |        | 43.6       | 10.9        | —          | 200.9         | 73.3       | 28.4        | —          | 222.5         |

注:地点为省农垦科学院作物所。

### 三、分析与讨论

1. 增产菌是一类芽孢杆菌,是以植物体上分离而得到的,它是植物体微生态系的成员,有益于植物体,拌种后它能在根部定殖并能向上传导至植株全株,它的作用不是单方面的,而是多方面的生态学效应。

2. 拮抗增产菌在平皿测定、生物拮抗接种方面表现出一定的拮抗作用,这种作用可能与其分泌某些抑菌类物质有关。

3. 在小区应用中,拮抗增产菌对大豆根腐病的防效两年平均为42.2%,其主要因素可能由以下几方面决定:①占领作用。拮抗增产菌与植株亲和力较好,拌种后能迅速在根部定殖,抢占有利位点,即表面缝隙,表面凹陷部位及侧根与表面突出物发生处,并在这些部位大量繁殖,耗去一定的养分,抑制了病原菌的侵入及扩展。②产生某些抑菌物质,包

括某些气态物质,这些抑菌物质能阻止病原菌在根部的危害。③拮抗增产菌的代谢产物中含有某些激素,主要为类似赤霉素和细胞分裂素(玉米素)的成分,这些物质能刺激植株生长,使植株抗性增强,减轻了病原菌的危害。

4. 应用拮抗增产菌可使植株长势增强,株荚数增加,两年产量比CK平均增产6.9%。

5. 从两年的研究及小区应用来看:在回接、平皿拮抗、防病、产量等方面都表现出较好的重演性,因此,拮抗增产菌(A<sub>315</sub>)在生产上有一定的应用价值。

### 参 考 文 献

- [1] 梅汝鸿等:植物微生态制剂—增产菌,农业出版社,1991
- [2] 李良等译:土传植物病原菌生态研究法,北农大内部出版,1983

## 盐酸黄连素(Berberini Hydrochloridum) 在玉米上的应用

王凤宝 黄云祥

李本君

(河北农业技术师范学院)

(昌黎县农业开发办公室)

**摘要** 盐酸黄连素(Berberini Hydrochloridum)是一种医用西药,用盐酸黄连素处理太合一号玉米,增加了叶片光合强度;植株生长健壮,茎粗加粗;玉米果穗变长、