

玉米青枯病人工免疫诱导技术研究^{*}

梅丽艳, 郭 梅, 李志勇

(黑龙江省农科院植保所, 哈尔滨 150086)

摘要: 利用生物因子镰刀菌菌株 F₁ 和 F₅, 针对玉米青枯病主要致病菌禾生腐霉菌 (*Pythium graminicola*) 和禾谷镰刀菌 (*Fusarium graminearum*) 进行诱导玉米抗青枯病技术研究。研究表明, 注射诱导接种法和土壤诱导接种法均能获得良好的免疫效果; 以播前土壤诱导接种法为最佳, 效果好, 持效期长。当迟滞期为 16 d 时, 挑战后 63 d 诱导效果仍为 100%。土壤诱导接种法最佳迟滞期是 16 d, 注射诱导接种法的最佳迟滞期是 10 d。

关键词: 玉米青枯病; 诱导效果; 免疫

中图分类号: S 435.131 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2002)03-0003-02

Study on Induced Techniques of Acquired Immunity for Corn Stalk Rot

MEI Li-yan, GUO Mei, LI Zhi-yong

(Plant Protection Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

Abstract: Using biological factor fusarium strains F₁ and F₅, the induced techniques of resistance to corn stalk rot were studied respectively directed at the major pathogens *Pythium graminicola* and *Fusarium graminearum*. The result showed that two induced methods of injection and soil inoculation could get good immunity results. The effect of soil inoculation before sowing was the best and its protection period could be kept longer. When the lag period was 16 days, the induced effect after 63 days challenge inoculation remained 100%. The best lag period of soil inducing inoculation was 16 days, for injection inoculation it was 10 days.

Key words: Corn stalk rot, effect of induce, immunity

玉米青枯病是病原复杂的土传病害, 主要采用以抗病品种为主的农业防治措施。而目前推广的主栽品种中感病品种较多。人工免疫是指植物在诱导因素的作用下产生的能够抵抗原来不能抵抗的病原体侵染的一种抗病性或称获得性免疫。利用人工免疫方法防治病害能克服化学防治易使植物产生抗药性, 又不污染环境。国内外利用生物因子进行人工免疫研究, 在一些作物中获得成功^[1~3]。为了探索玉米青枯病人工免疫的方法和提高免疫效果的诱导技术, 我们开展本项研究工作。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试玉米品种: 高感玉米品种东农 248, 种子经 0.1% 升汞溶液做表面消毒。

供试诱导菌: F₁ 和 F₅ 菌株分别是从小米和黄瓜上分离出的镰刀菌。

供试挑战菌: 玉米青枯病主要致病菌禾谷镰刀菌 *Fusarium graminearum* (称简 Fg) 和禾生腐霉菌 *Pythium graminicola* (简称 Pg)。

1.2 试验设计

采用土壤诱导法和注射诱导法以 F₁ 和 F₅ 诱导后间隔不同时间分别以致病菌 Pg 和 Fg 进行挑战接种。土壤诱导法分别设迟滞期 (诱导接种与挑战接种间隔期) 为 10 d、13 d、16 d; 注射诱导法分别设迟滞期为 10 d、16 d、22 d。挑战后分期调查其病情

* 收稿日期: 2002-02-15

基金项目: 黑龙江省自然科学基金资助项目。

作者简介: 梅丽艳 (1962-), 女, 哈尔滨市人, 农学硕士, 副研究员, 主要从事玉米病害研究。

指数, 调查分级标准采用五级苗期病株分级标准。挑战后每个处理均分三期调查, 试验共设 40 个处理, 每个处理 3 次重复。注射诱导处理以注射清水代替诱导菌, 并以只注射接种 Fg 和 Pg 为对照, 土壤诱导处理以只土壤接种致病菌 Fg 和 Pg 为对照。

1.3 注射处理方法

1.3.1 注射诱导接种 将供试诱导菌在 PDA 培养基上培养 14 d 后, 放到 5% 绿豆汁培养基中, 经振荡过滤后, 用无菌水配制成在 10×10 倍显微镜下, 每视野含 20 个的孢子悬浮液。于玉米 5~6 叶期, 每株注射 0.5~1 ml。

1.3.2 注射挑战接种法 将两种供试挑战菌(致病菌)分别用上述相同方法培养, 将配成的孢子悬浮液在诱导注射接种间隔不同时间后, 于诱导菌接种的上方 2cm 处进行致病接种。

1.4 土壤处理方法

1.4.1 土壤诱导接种 将诱导菌在 PDA 斜面上培养 14 d 后, 接种到玉米粒固体培养基上扩繁, 在 25℃ 恒温培养下培养 15 d 后, 每盆埋接 130 g 菌剂

后, 再进行播种。

1.4.2 土壤挑战接种 将两种挑战菌分别用上述相同的方法扩繁后, 在土壤诱导后间隔不同时间进行致病接种。

2 结果与分析

2.1 注射诱导方法对免疫作用迟滞期及免疫效应有效期的影响

从表 1 试验结果可以看出, 注射诱导接种处理, 迟滞期不同或挑战后时间不同处理诱导效果有差异。针对禾生腐霉菌用 F₁ 诱导, 迟滞期为 10 d, 挑战后 25 d, 诱导效果为 83.33%。而挑战后 46 d 和 56 d, 诱导效果增为 100%; 这可能由于挑战后 25 天, 诱导作用时间短, 免疫作用没达到高峰期。迟滞期为 16 d 和 22 d 时, 随时间的延长, 诱导抗性有减弱趋势。以迟滞期 10 d 为宜。

针对禾谷镰刀菌用 F₅ 诱导, 不同迟滞期处理挑战后第一次调查诱导效果均达 100%, 随挑战接种后时间的延长, 诱导效果逐渐减小。

表 1 注射诱导法免疫作用迟滞期及免疫作用持续时间测定

| 挑战菌 | 诱导菌株 | 迟滞期 (d) | 挑战后 天数 | 病情指数 (%) | 对照病情 指数 (%) | 诱导效果 (%) | 挑战菌 | 诱导菌株 | 迟滞期 (天) | 挑战后 天数 | 病情指数 (%) | 对照病情 指数 (%) | 诱导效果 (%) |
|-----|----------------|---------|--------|----------|-------------|----------|-----|----------------|---------|--------|----------|-------------|----------|
| Pg | F ₁ | 10 | 25 | 6.25 | 37.50 | 83.33 | Fg | F ₅ | 10 | 25 | 0 | 25.00 | 100 |
| | | 10 | 46 | 0 | 25.00 | 100 | | | 10 | 46 | 0 | 25.00 | 100 |
| | | 10 | 56 | 0 | 29.17 | 100 | | | 10 | 56 | 12.50 | 20.83 | 39.99 |
| | | 16 | 33 | 0 | 16.67 | 100 | | | 16 | 33 | 0 | 20.83 | 100 |
| | | 16 | 43 | 0 | 31.25 | 100 | | | 16 | 43 | 16.67 | 16.67 | 0 |
| | | 16 | 54 | 22.22 | 29.17 | 71.44 | | | 16 | 54 | 16.67 | 25.00 | 33.32 |
| | | 22 | 31 | 4.17 | 12.50 | 66.64 | | | 22 | 31 | 0 | 20.83 | 100 |
| | | 22 | 41 | 12.50 | 33.33 | 62.50 | | | 22 | 41 | 0 | 8.33 | 100 |
| | | 22 | 51 | — | — | — | | | 22 | 51 | 4.17 | 13.89 | 69.98 |

2.2 土壤诱导法对免疫作用迟滞期及免疫效应有效期的影响

表 2 试验结果可以看出, 土壤诱导接种处理, 随着挑战后时间的延长, 诱导抗病性有增强趋势。针对禾生腐霉菌利用 F₁ 进行土壤诱导接种, 当迟滞期

是 10 d 和 16 d 时, 诱导效果随挑战后时间延长逐渐增加, 均达到 100%。针对禾谷镰刀菌, 利用 F₅ 进行土壤诱导, 迟滞期为 16 d 和 13 d 的诱导效果均达 100%; 而迟滞期为 16 d 的处理挑战后 63 d 的诱导效果增至 100%, 所以最佳免疫作用迟滞期为 16 d。

表 2 土壤诱导法免疫作用迟滞期及免疫作用持续时间测定

| 挑战菌 | 诱导菌株 | 迟滞期 (d) | 挑战后 天数 | 病情指数 (%) | 对照病情 指数 (%) | 诱导效果 (%) | 挑战菌 | 诱导菌株 | 迟滞期 (天) | 挑战后 天数 | 病情指数 (%) | 对照病情 指数 (%) | 诱导效果 (%) |
|-----|----------------|---------|--------|----------|-------------|----------|-----|----------------|---------|--------|----------|-------------|----------|
| Pg | F ₁ | 10 | 29 | 33.33 | 33.33 | 6.66 | Fg | F ₅ | 10 | 29 | 25.00 | 29.17 | 14.30 |
| | | 10 | 31 | 8.33 | 12.50 | 33.36 | | | 10 | 31 | 8.33 | 8.33 | 0 |
| | | 10 | 50 | 0 | 18.75 | 100 | | | 10 | 50 | 18.75 | 18.75 | 0 |
| | | 13 | 30 | 25.00 | 30.57 | 18.22 | | | 13 | 30 | 12.50 | 37.50 | 66.67 |
| | | 13 | 40 | 12.50 | 12.50 | 0 | | | 13 | 40 | 0 | 18.75 | 100 |
| | | 13 | 57 | 25.00 | 25.00 | 0 | | | 13 | 57 | — | — | — |
| | | 16 | 30 | 19.75 | 21.60 | 8.56 | | | 16 | 30 | 18.30 | 24.73 | 26 |
| | | 16 | 41 | 6.25 | 12.50 | 50 | | | 16 | 41 | 12.50 | 16.67 | 75 |
| | | 16 | 63 | 0 | 12.50 | 100 | | | 16 | 63 | 0 | 26.17 | 100 |

强筋小麦品种龙麦 26 品质性状 稳定性的研究

孙连发

(黑龙江省农科院作物育种所, 哈尔滨 150086)

摘要: 通过小区试验方法, 研究了强筋小麦品种龙麦 26 的品质稳定性。研究结果表明: 品质稳定性因品质指标、试验地点、施氮数量及方法而异。在多数试验地点, 蛋白质、湿面筋、沉降值等品质指标相对稳定, 而稳定时间、形成时间、软化度以及最大抗延阻力等品质指标稳定性较差; 氮素后移具有提高品质稳定性的作用; 而高施氮量使稳定时间、软化度等重要品质指标稳定性下降。

关键词: 小麦; 品质; 稳定性

中图分类号: S 512.103 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2002)03-0005-03

Study on Quality Traits stability of Strong Gluten Bread Wheat Cultivar Longmai 26

SUN Lian-fa

(Crop Breeding Institute of Heilongjiang Academy of Agri. Sci. Harbin 150086)

Abstract: Plot experiments were carried out to study the quality stability of strong gluten bread wheat cultivar longmai26. The results indicate that the stability is different in various quality traits, experimental locations, nitrogen dressing quantity and its management. At most of locations, protein, wet gluten and sedimentation Value are relatively stable while stability, development time, softness in farinogram and maximum resistance in extensigram show poor stability. Late foliar nitrogen application takes effect of improving quality stability and higher quantity nitrogen application decrease the stability of some quality characters such as stability and softness in farinogram.

收稿日期: 2002-01-09

基金项目: 国家首批农业科技跨越计划项目, 首席专家: 肖志敏研究员。

作者简介: 孙连发(1963-), 男, 黑龙江省勃利县人, 副研究员, 主要从事小麦品质及抗病育种研究。

3 结论与讨论

3.1 研究表明, 诱导效果的大小除了与诱导菌株有关外, 还与诱导接种方法、诱导接种与挑战接种间隔期(迟滞期)及挑战后调查时间有关。

3.2 注射诱导接种处理, 随着挑战后时间的延长, 诱导抗性有减弱趋势, 而土壤诱导接种处理, 随着挑战后时间的延长, 诱导抗性有增强趋势, 这是因为土壤诱导法的潜育期比注射诱导法的潜育期长。本试验中个别试验数字表现不规律, 可能是由于不同时间对相同处理调查所取的植株不同, 以及植株个体之间存在差异和样本数量不大等因素造成的。

3.3 虽然注射诱导接种法和土壤诱导接种法都能获得良好的诱导效果, 但注射诱导接种, 对植株有伤

害, 免疫作用持续时间较短。以播前土壤诱导接种法为最佳, 效果好, 持效期长, 当迟滞期为 16 d 时, 挑战后 63 d 诱导效果仍达 100%。土壤诱导法的最佳迟滞期为 16 d, 注射诱导法的最佳迟滞期为 10 d。

3.4 本项研究利用生物诱导法进行诱导玉米抗青枯病技术研究, 取得初步成效, 为进一步研究奠定了基础, 为玉米青枯病防治开辟了新途径。

参考文献:

- [1] 陈延熙, 费玉珍, 梅汝鸿, 等. 苹果炭疽病人工免疫研究[J]. 生物防治通报, 1985, 1(1): 16-18.
- [2] 张元恩. 植物诱导抗病性研究进展[J]. 生物防治通报, 1987, 3(2): 88-90.
- [3] 张元恩. 诱导黄瓜系统抗病性研究[J]. 北京农业大学学报, 1989, 15(1): 65-68.