

水稻白叶枯病综合防治试验研究

唐秉仁 于文喜 姚云龙

(东北农学院)

吴景富 张赤军 丁继阳 杨斗兴 毕元福

(黑龙江省勃利县农业局 杏树乡)

水稻白叶枯病 1977 年传入我省,在牡丹江农科所首次发现,以后陆续在松花江地区(宾县、五常、阿城)、合江地区(勃利)、牡丹江地区(鸡东)发生。1985 年全省已有 11 个县发现了白叶枯病,发生面积达 3 万余亩(省植保站调查资料),严重地块已造成绝产(五常县双兴乡永兴村)。因此,白叶枯病在我省无论从发展趋势,还是从为害程度上对水稻生产都构成一种严重的、潜在的威胁。加之有的农民不遵守检疫法规自行从省内外引种,更会加速病害的发展和蔓延。从目前的形势看,不但要加强检疫工作,而且,也必须采取主动积极地防治措施。本试验是在疫区生产田里进行的综合性的防治试验,以寻求在我省对白叶枯病的防治途径。

一、供试材料

本试验在我省白叶枯病常发区勃利县杏树乡杏鲜村生产田中进行的,试验田面积 40

亩。

供试品种:合江 20、合江 21

供试药品:浓盐酸、叶青双(川化-018)

二、试验方法与结果

1. 种子处理

在播种前用 0.4% 浓盐酸(4 斤浓盐酸加 1000 斤水)浸泡种子 24 小时,对照用清水浸泡 24 小时,分别播种在进水口附近的两个池子中。8 月 25 日调查病情指数,秋收后分别考种。其结果如表 1 所示,病情指数,处理区为 60.4%,对照区为 81.3%,产量处理区比对照区增产 2.5%。

2. 秋翻、春翻与病害的关系

选择相邻的两个池子,一个经过秋翻,另一个经过春翻。播种后,于 9 月 1 日调查其病叶率及病情指数。结果是秋翻田病情指数为 53.7%;春翻田病情指数为 73.7% (如表 2)。

表 1 0.4% 浓盐酸处理稻种的防病效果

| 处 理 | 病 叶 率 (%) | 病 指 数 (%) | 穗数/亩 (万) | 实粒/穗 | 粒数/亩 | 千 粒 重 (克) | 产 量 (斤/亩) | 增 产 (%) |
|----------|--------------|--------------|-------------|------|------|--------------|--------------|------------|
| 对 照 | 100 | 81.3 | 27.8 | 40.7 | 56.7 | 25.4 | 674.86 | — |
| 0.4% HCl | 79.7 | 60.4 | 27.8 | 43.6 | 58.1 | 26.0 | 691.64 | 2.5 |

病指数调查期: 9 月 1 日

表 2

秋翻、春翻对病害发生程度的影响

| 处 理 | 病 叶 率 (%) | 病 指 数 (%) | 穗数/亩 (万) | 实粒/穗 | 粒数/穗 | 千 粒 重 (克) | 产 量 (斤/亩) |
|-----|--------------|--------------|-------------|------|------|--------------|--------------|
| 春 翻 | 100 | 73.7 | 28.7 | 41.8 | 59.7 | 24.6 | 491.61 |
| 秋 翻 | 70.1 | 53.7 | 28.7 | 48.2 | 60.3 | 26.7 | 638.32 |

病指数调查期：9月1日

3. 野生水田杂草与病害的关系

在插秧前3天，选择距水口近的两个池子，其中一个用10%川化—018（叶青双）

200倍液，对田埂及田面普喷一次，然后插秧。9月1日调查其发病程度，结果喷药区病情指数为45.3%；未喷药区为64.8%。喷

表 3

插前喷药处理田埂及田面对病害的影响

| 处 理 | 病 叶 率 (%) | 病 指 数 (%) | 穗数/亩 (万) | 实粒/穗 | 粒数/穗 | 千 粒 重 (克) | 产 量 (斤/亩) | 增 产 (%) |
|-------|--------------|--------------|-------------|------|------|--------------|--------------|------------|
| 喷 药 | 62.1 | 45.3 | 29.9 | 62.1 | 82.5 | 26.9 | 929.2 | 4.9 |
| 未 喷 药 | 100 | 64.8 | 29.9 | 57.6 | 82.3 | 26.4 | 885.6 | — |

药区比未喷药区增产4.9%（如表3）。

4. 不同密度与病害的关系

在生产中选择有代表性的、不同密度的田块，在病害盛发期调查水稻不同密度，病害发生的程度。结果如表4所示，密度大病害重；密度小病害轻。

5. 不同时期追施氮肥与病害的关系

对生产田追施不同种类氮肥及不同的追施时期，病害的发生程度进行了调查。结果是追肥越晚，发病越重。最晚追肥期，尿素5斤/亩以6月20日追施为好；碳酸氢铵7斤/亩以7月1日追施为好（如表5）。

表 4

水稻不同密度对病害的影响

| 处 理 | | 病 叶 率 (%) | 病 指 数 (%) | 穗数/亩 | 实粒/穗 | 粒数/穗 | 千 粒 重 (克) | 产 量 (斤/亩) |
|-----|----|--------------|--------------|-------|------|------|--------------|--------------|
| 直 播 | I | 100 | 74.3 | 29.94 | 31.6 | 45.2 | 26.4 | 521.32 |
| | II | 29.7 | 21.4 | 21.17 | 51.0 | 63.0 | 27.9 | 692.47 |
| 插 秧 | I | 100 | 79.8 | 28.72 | 42.2 | 60.2 | 26.5 | 867.21 |
| | II | 31.5 | 19.9 | 19.76 | 70.3 | 82.7 | 28.4 | 841.25 |

病指数调查期：9月1日

6. 药剂防治试验

1) 不同喷药次数对病害防治效果

在生产田中划出四个试验区，每区面积为0.5亩，以不喷药为对照设一区，其他三区分别用10%叶青双200倍液喷洒（I、田间植株叶片出现潜伏病斑时喷第一次药；II、第一次药后一周喷第二次药；III、第一、二次

药后一周喷第三次药）。其结果以喷两次药的效果最好，比不喷药增产10.2%，病情指数下降25.6%（如表6）。

2) 不同喷药时期对病害的防治效果

在生产田中划出四个区，每区面积0.5亩，设一个不喷药对照区，其三区分别分三次各喷一次药。结果是7月18日喷

表 5

不同时期追施氮肥对病害的影响

| 种 类 | 追肥时期 | 病 叶 率 (%) | 病 指 数 (%) | 穗数/亩 (万) | 实粒/穗 | 粒数/穗 | 千 粒 重 (克) | 产 量 (斤/亩) |
|------|-------|--------------|--------------|-------------|------|------|--------------|--------------|
| 尿 素 | 6月20日 | 42.7 | 29.4 | 24.7 | 69.7 | 59.2 | 28.4 | 888.34 |
| | 7月1日 | 61.05 | 44.8 | 24.7 | 71.2 | 53.4 | 26.3 | 743.12 |
| | 7月12日 | 100 | 79.6 | 24.7 | 68.9 | 48.2 | 24.9 | 689.20 |
| 碳酸氢铵 | 6月20日 | 19.4 | 9.2 | 24.7 | 72.4 | 59.4 | 26.7 | 731.40 |
| | 7月1日 | 32.8 | 20.1 | 24.7 | 72.7 | 58.1 | 28.1 | 869.39 |
| | 7月12日 | 89.9 | 64.6 | 24.7 | 73.1 | 50.4 | 25.8 | 690.37 |

病指数调查期: 9月1日

表 6

不同喷药次数对病害的防治效果

| 处 理 | 喷药时期 | 病 叶 率 (%) | 病 指 数 (%) | 穗数/亩 (万) | 实粒/穗 | 粒数/穗 | 千 粒 重 (克) | 产 量 (斤/亩) | 增 产 (%) |
|------|------------------------|--------------|--------------|-------------|------|------|--------------|--------------|------------|
| 对 照 | 7月18日 | 100 | 58.1 | 31.0 | 60.1 | 75.2 | 25.2 | 809.76 | — |
| 喷一次药 | 7月18日 | 60.1 | 39.5 | 31.0 | 62.7 | 74.8 | 26.1 | 861.21 | 6.4 |
| 喷二次药 | 7月18日 7月25日 | 52.3 | 32.5 | 31.0 | 66.5 | 77.9 | 27.2 | 891.60 | 10.2 |
| 喷三次药 | 7月18日 7月25日 8月2日 | 57.4 | 32.7 | 31.0 | 67.2 | 75.6 | 26.8 | 889.72 | 9.8 |

病指数调查期: 9月1日

表 7

不同喷药时期对病害的防治效果

| 处 理 | 喷药时期 | 出现潜伏 斑 时 期 | 病 叶 率 (%) | 病 指 数 (%) | 穗数/亩 (万) | 实粒/穗 | 粒数/穗 | 千 粒 重 (克) | 产 量 (斤/亩) | 增 产 (%) |
|-------------|-------|---------------|--------------|--------------|-------------|------|------|--------------|--------------|------------|
| 对 照 | — | 7月14日 | 100 | 58.1 | 31.0 | 60.1 | 75.2 | 25.2 | 809.76 | — |
| 出现潜伏斑 | 7月18日 | 7月14日 | 46.1 | 32.5 | 31.0 | 66.5 | 77.9 | 27.2 | 891.60 | 10.2 |
| 对 照 | — | 7月18日 | 100 | 83.3 | 27.8 | 40.7 | 56.7 | 25.4 | 674.63 | — |
| 出潜伏斑 一周后 | 7月26日 | 7月18日 | 69.9 | 53.4 | 27.8 | 45.2 | 56.3 | 26.6 | 701.21 | 3.9 |
| 对 照 | — | 7月17日 | 100 | 49.5 | 25.0 | 44.6 | 63.6 | 26.9 | 674.86 | — |
| 出现中心 病株 | 7月29日 | 7月17日 | 100 | 54.7 | 25.0 | 45.0 | 64.3 | 27.3 | 627.76 | 1.2 |

病指数调查期: 9月1日

药,病指数比对照下降 25.6%,产量比对照增加 10.2%; 7月 26 日喷药比对照病指数下降 29.9%,产量增加 3.9%; 7月 29 日(出现中心病株)喷药病指数比对照上升 4.8%,产量提高 1.2%(如表 7)。

7. 综合防治试验

在当地栽培管理条件下,田间设置一个

综合试验区,在综合试验区施用的防治病害措施有 0.4%盐酸浸种 24 小时。上年秋翻插前用叶青双封锁田埂及田面,出现潜伏病斑时(7月 17 日)及出现潜伏病斑后一周各喷一次药。对照区选择春翻地块不加任何防治措施。结果是综合试验区的病情指数比对照区下降 47.3%,增产 34.5%(如表 8)。

表 8

综 合 防 治 的 防 病 效 果

| 处 理 | 病 叶 率 (%) | 病 指 数 (%) | 穗数/亩 (万) | 实粒/穗 | 粒数/穗 | 千 粒 重 (克) | 产 量 (斤/亩) | 增 产 (%) |
|-------|--------------|--------------|-------------|------|------|--------------|--------------|------------|
| 对 照 区 | 100 | 73.7 | 28.7 | 41.8 | 59.7 | 24.6 | 491.61 | — |
| 综 合 区 | 49.8 | 26.4 | 28.7 | 52.2 | 61.4 | 26.8 | 661.41 | 34.5 |

病指数调查期：9月1日

三、结果分析

1. 南京农学院方中达先生采用 0.4% 的浓盐酸稀释液处理种子, 经过噬菌体检验, 效果为 99%。本试验采用了这一种子处理的方法, 使田间病叶率比对照减少了 20.3%, 病指数减少了 20.9%, 说明具有一定的田间防治效果。虽然未达到十分理想的效果, 主要受许多其他因素的影响 (病残体、带菌杂草等)。说明采取单一种子处理的方法防治白叶枯并不能收到良好的防治效果。

2. 从秋翻和春翻的对比试验来看, 秋翻地增产了 35.4%, 似乎有明显的防效, 但这个增产的数字, 并不一定完全归结于秋翻地, 可能还受其他因素的影响, 如肥量等。但从病指数比春翻地减少了 30%, 说明在病害的发生程度上, 是大为减轻。因为水稻白叶枯病重要的初侵染来源就是病残体, 病菌存在于干燥的病残体中可存活 7—9 个月。如果病残体处在潮湿的条件下, 病菌很快就会死亡。秋翻地的目的是将田间的病残体耕翻到土壤下面, 使其处在潮湿的条件下, 加速病菌的死亡, 以防止病原菌的侵染, 达到防病的目的。

3. 水稻白叶枯病的田间野生寄主是老疫区第三方面的初侵染源。五十年代日本后藤和夫等从接种的菰、草芦、鞘康草、芦苇、柳叶等观察到发病现象, 并从其中大部分分离到病原菌。以后经大量的研究工作证实了许多田间杂草可以成为越冬菌源。1984 年东北农学院用 ^{14}C 示踪法, 发现 15 种田间杂草为阳性反应 (未发表)。许多试验证实了我国水田杂

草是可以带菌传病。黑龙江省勃利县是白叶枯病的老疫区, 在生产过程中, 为了防治白叶枯病, 曾在非疫区调过种子, 也进行过秋翻地等措施, 但病害的发生仍然很重, 也发现了还有其他的侵染源。因此杂草带菌传病是可能的。

本试验试图通过插前田埂、田面喷药, 以达到消灭杂草及田中的病菌, 减少对水稻的侵染。从表 3 的结果看处理区比对照区病叶率减少 37.9%, 病指数减少 19.5%, 增产 4.9%。表明有一定的防治效果。

4. 田间药剂防治, 尽管通过不同的方法和途径处理病害的初侵染源, 事实上并不会将初侵染的病原菌完全消灭, 残余的或通过流水也会将其他病区的病原传入, 因此田间还会发病, 必须进行田间的药剂防治, 本试验通过不同时期和不同次数的药剂试验, 目的是寻求最佳防治时期和施药次数。从表 6 的结果看, 以 7 月 18 日和 7 月 25 日两次施药效果最好, 病叶率比对照下降 47.7%, 病指数下降 25.6%, 增产 10.2%。

从表 7 结果看, 以 7 月 18 日进行首次施药的效果最佳, 病叶率比对照下降 53.9%, 病指数下降 25.6%, 增产 10.2%。首次施药时期越迟, 效果越差。防治白叶枯病首次施药应在出现病斑之前, 效果为好。这是因为白叶枯病菌从侵入植株到发病出现病斑, 也是病菌在植株体内不断增殖的过程, 增殖到一定的数量才能发病, 表现出症状。没出现病斑, 即潜伏病斑阶段, 病菌尚未从病斑大量溢出于植株外, 可减少了大量的田间重复侵染, 会降低田间的发病程度。同时, 也会抑制已

感染的植体内病菌的生长、发育和数量的增加。但本次试验,首次施药的时期偏晚,7月18日已出现了零星的病斑。作者认为,如果在7月10日—7月15日施药,可能效果更好。

至于白叶枯病的流行规律,本试验虽在耕作、栽培方面找到一定的相关性,但还有许多问题有待进一步研究。

为此,据本试验提供的依据,建议采取以下防治措施:

1. 播前用0.4%浓盐酸(4斤浓盐酸加

1000斤水)浸泡种子24小时,后用清水冲洗,催芽播种。2. 秋收后本田实行秋翻。3. 合理密植,最好采用早育稀植(每平方米有效穗400—500穗)。4. 合理追肥,田间最后一次追肥,尿素5斤/亩,以6月20日左右追施为好。碳酸氢铵7斤/亩,以7月1日左右追施为好。5. 药剂防治,插秧前用10%叶青双(川化-018)800倍液封锁田埂及田面(150斤/亩)。7月15日前后喷一次10%叶青双800倍液(150斤/亩),一周后喷第二次。

高粱耐低温选育的研究

朱振新 阴秀卿 于晶贤

(省农科院育种所)

金元汉 陈笑孔

(省农科院嫩江所)

姜玉琴 杨滨山

(省农科院绥化所)

黑龙江省地处高纬度、长日照的寒冷地区,热量资源偏低,高粱生产常因低温而遭受冷害。开展耐低温高粱的选育是提高我省高粱单产水平,使高粱生产高产稳产的重要措施。

高粱是对低温最敏感的农作物之一。Rhykerd和Doggett等(1970年)研究提出,高粱生长的最低温度为16℃左右。在北部种植高粱,由于低温,特别是夜间温度常限制其正常生长。理想的高粱种质必须兼备耐寒性。很多学者,对高粱萌发、出苗及幼苗生长耐寒性能已作研究。而Eastin等人(1976年)研究证明,高粱耐寒性在各生长阶段是不同的。据Simons(1981年)研究提出,构成作物产量效应中,遗传型与环境互作效应要占整个产量效应中的三分之一左右。因此,对遗传型与环境互作进行研究,有一定现实意义的。一些品种的遗传型在高温年或正常年份表现高产,遇低温寡照年产量明显下降,起落幅度大,据统计减产幅度可达50%以上,限制了高粱的种植和推广,主要原因是品种遗传型和环境变异不相适应。本

研究旨在利用不同地理纬度的环境差异,筛选耐低温、光反应不敏感、稳产性高的遗传型三系材料,进而选配出稳产、高产、适应性广的优质杂交种。本文主要论述耐低温杂交种的选育。

材料与方法

本研究选定我省高粱生产区中有代表性的三个试验地点:省育种所(哈尔滨市北纬45°41′)、绥化地区所(绥化市北纬46°37′)、嫩江地区所(齐齐哈尔市北纬47°42′)。

参试品种:不同生态类型条件下选育出来的不同遗传型的母本不育系、保持系、恢复系共53份。进行三年的亲本鉴定,用参试的亲本组配部分杂交种。对杂交种三个试验点按统一方案、要求,共同进行了两年鉴定。

生育期间调查记载出苗期、抽穗期、开花期和成熟期。计算播种至出苗、出苗至抽穗、出苗至开花、开花至成熟、出苗至成熟

注:此文经鄢锡勋研究员审阅指导,仅此致谢。