

# 恶霉灵防治水稻立枯病研究

林佩力 李 涌 李 静 刘艳萍 吴炳芝 刘多颖

(黑龙江省农科院植保所 五常水稻站)

焦怀德 高黎力

(黑龙江省植保站)

**摘要** 通过 1986~1990 年用恶霉灵防治水稻立枯病小区、中间试验和大面积示范,明确了恶霉灵防治水稻侵染性立枯病效果与敌克松相当,并有一定的防治生理性立枯病的效果,对水稻秧苗具有促进生长的作用。同时也明确了恶霉灵的使用方法,在中度发生年份采用 30%恶霉灵液剂 1000 倍或 15%恶霉灵液剂 500 倍播种前喷 1 次,每平方米喷药液 3 公斤,发病重的年份在秧苗二叶一心时再喷 1 次。

水稻立枯病(*Fusarium spp*, *Pythium spp* 和 *Rhizoctonia solani*)是水稻秧苗期的主要病害,发病株率一般在 15%左右。尤其在低温年份,早育苗床管理不当时,水稻抗病性减弱,该病发生加重,同时并发生生理性立枯病,造成秧苗成簇、成片死亡。1986 年、1989 年该病为中度偏重发生年,在流行期调查,全省几乎 100%苗床发病,重病苗床病株率达 60%以上。

我国自六十年代开始应用敌克松防治水稻立枯病,已有二十多年的历史,由于敌克松在水中不稳定,且遇光易分解,故使用不当会使药效降低,防治效果一般在 50~90%。因此,有必要继续筛选有效药剂。

## 材料与方法

供试药剂:恶霉灵:15%和 30%(土菌消)液剂,分别为延边农药厂和日本三共株式会社产品。化学名称是 3-羟基-5-甲基异恶唑。敌克松:70%可湿性粉剂,为对照药剂,上海农药厂产品。

供试水稻品种:当地主栽品种,合江 23 号、牡丹江 17 号等。

早育苗床设计:施肥做床同当地习惯,但不调酸。同一重复在同一苗床,各处理区间隔 50 厘米。

### 一、对两种立枯病药效鉴定

试验处理:30%恶霉灵液剂 1000 倍液,敌克松 1000 倍液,对照喷清水。

注:五常水稻站宁淑贤、植保站王彦儒、曹喜玲,阿城植保站赵荣生、郑国等参加部分工作,谨致谢忱。

试验方法:在旱育苗床进行,4月下旬水稻播种前每平方米苗床喷药液3公斤,用喷壶均匀喷洒。小区面积5平方米,二次重复。

诱病方法:秧苗二叶期(5月10日前后)昼夜揭膜(当时夜间最低气温达到0℃左右),造成低温诱病。

调查方法:插秧前各处理随机取100株,分别调查侵染性立枯病和生理性立枯病的病株率,用处理区病株比对照区病株的减退率作为防治效果。

## 二、施药浓度和次数试验

试验处理:30%恶霉灵液剂500倍液喷洒1次、2次;1000倍液喷洒1次、2次;敌克松1000倍液喷洒1次、2次。对照喷清水。

试验方法:在旱育苗床进行,喷洒1次的同上,喷洒2次的第1次同上,第2次在播种后15天(幼苗二叶一心)喷药,每平方米喷药液均为3公斤。小区面积5平方米,四次重复,随机排列。

调查方法:取样方法同上,调查两种立枯病混合株率并计算防治效果,处理间进行变量分析。调查株高、叶龄、地上部干重,各处理分别与对照进行差异显著性测定(t测验)。

## 三、不同育苗方式与防效

试验处理:盘育苗、湿润育苗、旱育苗分别喷30%恶霉灵液剂1000倍液,分别设对照喷清水。

试验方法:盘育苗采用育秧盘,规格为58×28厘米,每处理10盘,每盘喷药液0.5公斤。湿润育苗在播种前5天做床用水浸泡,喷药播种后床内仍保持床面湿润,每平方米喷药液2公斤。旱育苗床方法同上,每平方米喷药液3公斤。湿润、旱育苗小区面积5平方米,均为三次重复。

调查方法:分别在插秧前,即播种后5周调查病株率并计算防治效果。

## 四、中间试验

试验处理:30%恶霉灵液剂1000倍液,

15%恶霉灵液剂500倍液,70%敌克松可湿性粉剂1000倍液,喷清水为对照。

试验地点:穆棱、鸡东、通河、东宁、肇东、宁安、双城、呼兰、方正、海林等市县。

试验方法:1988~1989两年均在旱育苗床进行。播种前每平方米苗床喷药液3公斤,三次重复,随机排列。苗床管理同当地习惯。插秧时各处理随机取样插入本田,本田小区面积不小于20平方米,不设重复。

调查方法:插秧前每小区随机取样500株,调查立枯病病株率及防治效果,收获后各处理实收计产。

# 结果与分析

## 一、对两种立枯病药效鉴定

在水稻二叶期,昼夜揭膜造成低温,故立枯病发生较重,对照区侵染性立枯病和生理性立枯病总发病株率达40%(见表1)。恶霉灵和敌克松对侵染性立枯病的防效分别为89.2%和92.5%;对生理性立枯病的防治效果分别为38.9%和0;对两种立枯病的总防治效果分别为70.9%、48.6%。分析认为,在低温情况下,两种病害常常交错发生,敌克松防治侵染性立枯病的效果略高于恶霉灵,但对生理性立枯病无防治效果。恶霉灵不仅能防治侵染性立枯病,而且对生理性立枯病也有一定的防治效果。在低温生理性立枯病发生严重的情况下,综合药剂对两种立枯病的防效,故表现为恶霉灵高于敌克松22.3%。

## 二、施药浓度和次数试验

### 1. 对水稻立枯病的防治效果(见表2)

1986~1987两年防治效果分别用反正弦函数( $\text{Sin} \sqrt{P}$ )转换后进行方差分析,处理间F值分别为8.16\*、16.16\*。结果表明,应用30%恶霉灵液剂500倍液在播前和秧苗二叶一心时各喷1次,防治水稻立枯病效果最好,分别达到99.1%和94.5%;其次为

表 1

恶霉灵对两种立枯病的防效

处    理	侵染性立枯病			生理性立枯病			总 防 效 (%)
	病 株 (%)		平均防 效 (%)	病 株 (%)		平均防 效 (%)	
	I	Ⅱ		I	Ⅱ		
30%恶霉灵 1000 倍	2	3	89.2	8	10	38.9	70.9
70%敌克松 1000 倍	1.5	2	92.5	15	22	0	48.6
清水对照	30	20	—	12	18	—	—

500 倍 1 次和 1000 倍 2 次喷药。经 LSR 法测验, 30%恶霉灵液剂 1000 倍喷洒 1 次和 2 次效果差异不显著。分析认为: 试验调查侵染性立枯病和生理性立枯病的混合病株率, 在最低显著极差法测定中个别处理比较, 年度间表现不完全相同, 这与当年两种立枯病发生

情况不同有关, 但两年试验结果基本趋势是一致的。从综合药效、经济等因素考虑, 认为在一般发生年份, 用 30%恶霉灵液剂 1000 倍液播前喷洒 1 次其效果(80%以上)好于对照药剂敌克松, 如果病害发生较重, 可在秧苗(二叶一心)再用 1000 倍液防治 1 次。

表 2

恶霉灵施药浓度和次数与防效的关系

药 剂	浓 度 (倍)	次 数	1986 年			1987 年		
			病 株 (%)	防 效 (%)	差异显 著 性	病 株 (%)	防 效 (%)	差异显 著 性
30%恶霉灵	500	1	1.8	93.1	b	3.3	88.6	ab
30%恶霉灵	500	2	0.3	99.1	a	1.3	94.5	a
30%恶霉灵	1000	1	2.8	89.6	b	5.3	81.1	b
30%恶霉灵	1000	2	3.0	88.2	b	3.3	86.3	ab
70%敌克松	1000	1	6.5	75.1	c	7.0	75.3	b
70%敌克松	1000	2	2.8	89.2	b	5.7	77.1	b
清水对照	—	—	25.8	—	—	26.2	—	—

\* 表内相同字母为差异不显著(邓肯氏新复极差测验 5% 平准)

表 3

恶霉灵对株高、叶龄、地上部干重的效应

处 理	株 高		地上部干重		叶 龄
	cm/株	与对照比 u 值	g/100 株	与对照比 u 值	
恶霉灵 500 倍 1 次	8.12	5.02 **	1.38	3.43 **	3.39
恶霉灵 500 倍 2 次	8.24	5.41 **	1.43	2.95 **	3.44
恶霉灵 1000 倍 1 次	7.75	1.88	1.30	1.42	3.32
恶霉灵 1000 倍 2 次	7.74	2.49 *	1.25	1.17	3.19
敌克松 1000 倍 1 次	7.36	0.85	1.20	0.27	3.22
敌克松 1000 倍 2 次	7.58	1.89	1.30	2.21 *	3.31
清水对照	7.21		1.18		3.41

## 2. 对水稻秧苗素质的影响

在插秧前调查株高、地上部百株干重和叶龄(见表3)。结果表明,恶霉灵处理区株高明显高于清水对照,恶霉灵500倍、1000倍1次施药分别比对照植株平均高0.91厘米和0.54厘米,而敌克松1000倍1次仅比对照高0.15厘米;地上部百株干重恶霉灵500倍、1000倍1次施药分别比对照干重增加16.95%和10.17%,而敌克松1000倍1次仅比对照干重增加1.69%;恶霉灵在叶龄上反应与对照无明显差异,经各处理与对照的 $u$ 值测验表明,恶霉灵500倍施药1次和2次在株高和干重上均极显著高于对照。

从本试验恶霉灵提高秧苗素质中可以认为,恶霉灵具有一定的促进生长作用,从而可增强秧苗的抗病能力,所以表现为对生理性立枯病的防治作用。

## 三、不同育苗方式与防效

1987年在五常县采用三种育苗方式对恶霉灵防治水稻立枯病进行药效鉴定(见表

4)。结果表明,在同一年份、同一地点、不同育苗方式条件下其发病程度差别很大,湿润育苗发病较重,对照病株率达61.7%;其次为旱育苗,对照病株率28.0%;盘育苗发病最轻,对照病株率5.3%。从恶霉灵防治效果看,盘育苗防效(94.4%)最高,旱育苗其次,

表4 不同育苗方式与防效的关系

育苗方式	病 株 (%)		防 效 (%)
	清水对照	恶霉灵	
盘 育 苗	5.3	0.3	94.4
湿润育苗	61.7	26.0	57.9
旱育苗	28.0	8.0	71.4

湿润育苗防效(57.9%)明显下降。分析认为,盘育苗中土壤含水量较低,土温较高,发病轻,药在土壤中稀释度小,药效好;湿润育苗床内土壤被水饱和,土温低,发病重,药在土壤中稀释度大,药效差;旱育苗床土壤含水量状况介于盘育苗与湿润育苗之中,药效也处于其中。

表5 恶霉灵防治水稻立枯病中间试验

试验年度	药 剂	浓 度 (倍)	病 株 (%)	病株转角 (%)	防 效 (%)	产 量 (公斤/亩)	产量对照 百分比
1988	30%恶霉灵	1000	3.8	8.4	83.2	444.5	+21.3
	15%恶霉灵	500	8.3	14.4	70.9	413.8	+10.2
	70%敌克松	1000	9.2	13.6	75.7	425.7	+11.5
	清水对照		35.3	35.3		366.8	
	L. S. D	P=0.05		12.0			
1989	30%恶霉灵	1000	3.3	9.9	84.1	430.6	+9.6
	15%恶霉灵	500	6.3	13.7	76.3	403.7	+3.4
	70%敌克松	1000	8.2	14.4	72.1	399.9	+2.3
	清水对照		33.1	34.5		394.4	
	L. S. D	P=0.05		8.2			
		P=0.01		11.1			

## 四、中间试验

两年省内十个市县十七处试验结果表明,30%恶霉灵液剂1000倍液防治水稻立枯

病效果及增产效果均好于70%敌克松1000倍,15%恶霉灵液剂500倍效果与敌克松1000倍相当。将两年各处理病株率(%)经百

分率转换( $P=\sin 2\theta$ ),1988年9处试验的处理按9处重复,1989年8处试验处理按8处重复测定结果(见表5),供试三种药剂均有极显著的防效,病株率极显著低于清水对照,但三种药剂之间互相比,防效差异不显著。产量比较,均高于清水对照。

## 结 论

1. 1986~1990年的小区试验及多点示范进一步明确了恶霉灵防治水稻立枯病的效果,其防治侵染性立枯病效果与敌克松相当,

并且具有敌克松所不具备的促进水稻秧苗生长起到防治生理性立枯病的效果。

2. 恶霉灵对水稻生长发育安全,增产效果明显,以日本三共株式会社产的30%恶霉灵(土菌消)液剂好于延边农药厂生产的15%恶霉灵液剂。

3. 从药效、经济等因素考虑,立枯病中度发生年份采用30%恶霉灵液剂1000倍或15%恶霉灵液剂500倍播种前喷1次,每平方米喷药液3公斤,发病重的年份可在秧苗二叶一心再喷1次。本技术适合盘育苗、早育苗床应用,不适合湿润育苗上应用。

# 应用模糊聚类分析确定土壤肥力参评因素的探讨

宿庆瑞 王鹤桥 王 英

(黑龙江省农业科学院土肥所)

**摘要** 本文采用模糊(FUZZY)聚类分析的方法,对实例21组数据的11项土壤肥力因素进行聚类筛选,确定了6项有代表性的土壤肥力参评因素,并以此对土壤肥力进行评价。其结果比原有11项肥力因素的评价结果提高了对作物产量的相关程度。这6项因素是:有机质、速效氮、胡富比、转化酶活性、容重和全钾。

土壤肥力的评价,一直是土壤研究工作中一项重要课题。众所周知,土壤肥力是多因素共同作用的结果,目前一些研究也正是从这一基本点出发来进行的。例如中国科学院应用生态研究所曹承绵等的“关于土壤肥力数值化综合评价的探讨”就是根据土壤各肥力因素间的相关系数来评价土壤肥力的。

然而,多因素并非所有因素,其中有某些因素对土壤肥力的作用是一样的,也就是说这些因素在某种意义上同属一类。一些研究

表明:评价土壤肥力,并非因素越多越好,而是少且精的更好。如И. И. карманов, Т. А. Фриев的“以土壤生态指数为依据的土壤评价”,就仅根据1米土层的平均土壤容重(V)、1米土层的有效土壤容积(n)等五项指标来评价土壤。

因此,有必要从诸多土壤肥力因素当中,选出几个有代表性的起决定性作用的土壤肥力参评因素,以此来评价土壤肥力。

目前,生物数学受到普遍重视,其中模糊