

水稻盘土育秧立枯病的防治研究*

李永实 李淑琴 董鲁萍 金文渊

(延边州农业科学研究所) (延边农学院)

提 要

水稻苗立枯病是大棚盘土育秧中常见的重要病害。试验证明,床土的酸碱度与立枯病发病轻重关系密切,当床土pH值为5.0左右时发病轻,随床土pH值的升高发病率相应上升。以糠醛渣、草炭土或腐殖土添加工业硫酸制成的酸化剂,能降低床土的pH值,效果好,对稻苗生育无不良的影响。用旱田土加猪圈粪配制的床土,比用水田土加腐殖土或加草炭土配制的发病明显高。低温也是发病诱因之一,当稻苗处理于4℃时,随处理次数的增加发病率有增加趋势,经分离鉴定引致立枯病的病原有五种:镰刀菌属(*Fusarium* spp.),毛霉属(*Mucor* sp.),根霉属(*Rhizopus* sp.),孢囊菌属(*Helminthosporium* sp.),丝核菌属(*Rhizoctonia* sp.),其中以*Fusarium*为主要病原。药剂防治以65%敌克松的1,000和1,500—2,000倍液或以65%敌克松1份加50%克菌丹3份的700倍液,消毒床土两次,防效显著,可在生产中推广应用。

近年来我州引进水稻大棚盘土育秧新技术,正在示范推广。水稻苗立枯病是盘土育秧条件下常见的一种病害⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾,立枯病的发病轻重受着各种因素的影响⁽⁶⁾。发病以后不仅影响计划育秧,而且影响机械插秧的质量和进度。因此,在生产上迫切需要适合当地生产条件的防治稻苗立枯病的方法。1980~1983年我们进行了立枯病的发生与床土酸碱度的关系及床土酸碱度的调整方法;床土种类与立枯病发生的关系;以及药剂防治方法等项研究,现将研究结果报告如下。

一、试验内容及方法

1. 床土的酸化及方法

将称量好的浓硫酸、工业硫酸(试验用工业硫酸含量为93.8%,比重1.84,以下同)、醋酸分别加水稀释,在播种前喷洒在供试床土(8斤重)中,将各盘床土的pH值调整为5.0左右,然后分两组进行酸碱度变化测定:一组是将酸化后的床土用以播种;另一组是将已酸化的床土装入塑料袋中。同时测定播种床土和未播种床土的pH值的变化。床土含水量保持60~70%。试验重复四次。

另用糠醛渣、腐殖土、草炭土加工业硫酸做酸化剂。方法是将已晒干的糠醛渣过筛(用8目筛子)后分别称出3克、4克、5克、6克、7克、8克、9克、10克和20克,然后将不同浓度的工业硫酸稀释液分别混入糠醛渣中,搅拌均匀成床土酸化剂。用已配成的酸化剂与床土定量混合后,找出床土的pH值降低1时所需的酸化剂数量,同时找出每盘土适合的糠醛渣、腐殖土、草炭土用量,试验重复三次。

*本文承蒙白金铠同志协助鉴定菌种,并审阅文稿,特此致谢。

2, 床土酸碱度的调整

在早田土和猪圈粪3:1混合的床土上,用糠醛渣加工业硫酸做酸化剂,以碳酸钠做碱化剂,将床土的pH值分别调整为4.0、4.5、5.5、6.0、6.5、7.0和7.5,于稻苗立针期和3.5叶期调查立枯病的发病率。重复四次。

3, 不同床土的利用

供试床土有水田土加腐殖土,水田土加草炭土,早田土加草炭土,早田土加腐殖土,混合比例均为3:1。早田土前茬是大豆。床土pH值调整到5.0左右,未经任何土壤消毒,育秧方法与一般大棚盘土育秧方法相同,重复四次。稻苗长至3.5叶期调查发病率。

4, 低温处理

从稻秧1.5叶期开始在4℃地窖内进行低温处理,每天处理一次,每次处理三小时。低温处理共分5组,7天后调查立枯病的发病率,试验重复三次。

5, 立枯病病菌的分离、鉴定、培养、接种

分离病原菌系用普通的马铃薯蔗糖洋菜培养基。用0.1%升汞水和酒精将病株表面消毒,分离部位为根茎部。分离出的各病原菌在室内分别接种于装在铝盒内的灭菌床土中,播种稻种诱发感病。各菌种预先培养保存一个月,每盒接种量10毫升菌液(每0.8×1.2厘米指形管培养基菌,用无菌水稀释60毫升)。每盒播稻种13克,品种为京引127,土壤湿度保持60~70%。稻种出苗前温度保持在32℃。从针叶期起至2.5叶期止,最高温度为28~32℃,最低4~10℃。重复二次,调查发病率。

6, 药剂防治

(1) 抑菌力测定:将各种药剂配成规定的浓度,取0.6厘米直径的纸片浸入药液中后取出,放在接种各种立枯病菌的培养基上,每皿放5枚,重复三次。放入25~28℃恒温箱内培养24~72小时。分别测量抑菌圈大小。

(2) 药效试验:供试床土为早田土加猪圈粪3:1重量比例混合。床土pH值为6.42,未做调整。供试药剂为50%克菌丹可湿性粉和65%敌克松。床土消毒在稻种播种前和稻苗2.0~2.5叶期分两次进行,重复四次,调查防治效果。

二、试验结果

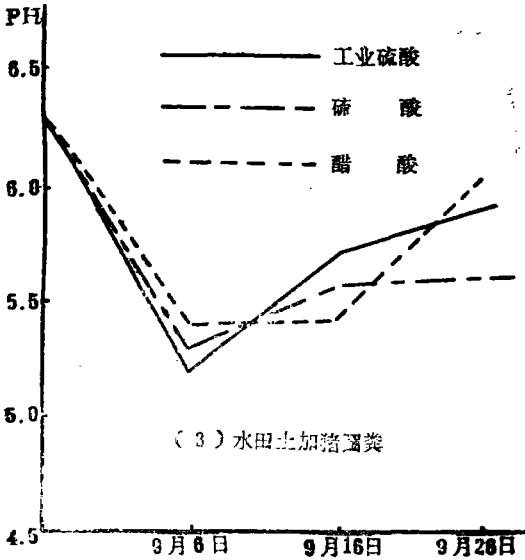
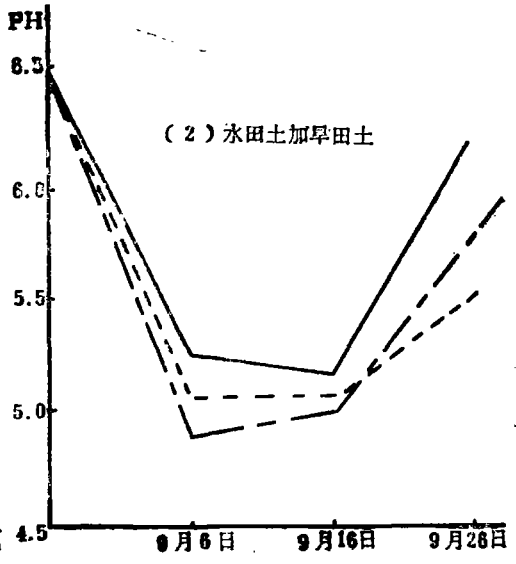
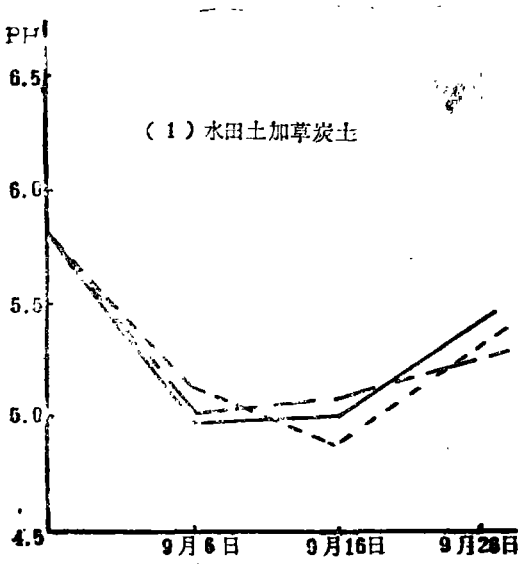
1, 床土酸化处理结果

用浓硫酸、工业硫酸、醋酸进行土壤酸化处理,结果见图1。

三种无机酸均能降低床土的pH值。从酸度测定看出,随着时间的延长,pH值逐渐上升,向原来的方向转化。但是这一变化较缓慢,床土pH值6.0以下保持时间大约20天以上。其中工业硫酸价格低(约为浓硫酸的五分之一),土壤酸化性能良好,对稻苗生育无不良影响,见表1。

在生产上应用的床土酸化剂⁽⁴⁾最适合的是粉剂,操作简便。因此,我们用糠醛渣、草炭土、腐殖土加工业硫酸制成了床土酸化剂。据龙井化工厂化验,在糠醛渣中有机质含量为85%,硫酸含量为0.3%,颗粒细而吸水量大,一般不成团、易分散。用这种酸化剂处理30分钟后床土基本上被酸化,放置5小时后pH值基本稳定,见表2。

用草炭土、腐殖土加工业硫酸制成酸化剂,其酸化性能如表3。



用糠醛渣、草炭土、腐殖土加工业硫酸分别混合制成的三种床土酸化剂之间，稻苗生长大致相同，见表4。

糠醛渣含有0.1%左右的糠醛。当每斤床土中糠醛渣含有15克时对稻苗根的生长有所抑制，当20克时对稻苗生长易显著抑制。受抑制的症状是根短、根粗、弯曲、苗矮等。糠醛渣含量适宜，不会发生抑制作用。试验结果，见表5。

糠醛渣加工业硫酸混合制成酸化剂酸化的床土，播种和未播种的pH值也随着时间的延长向原来pH值的方向转化，播种床土的pH值变化比未播种床土的变化要快(图2、3)，这可能与稻苗生长及经常浇水有关。

图1、床土酸化后pH值变化曲线

表1 硫酸对稻苗生育的影响

处 理	床 土	pH 值	调查日期	株 高 (cm)	叶 数 (个)	根 数 (个)	10株茎粗 (cm)	40株干物重 (克)
浓 硫 酸	水田土加腐殖土	5.25	播后15天	7.6	2.5	7.6	1.45	0.50
工业硫酸	"	5.15	"	8.2	2.5	7.7	1.45	0.50
对 照	"	5.95	"	7.2	2.4	6.3	1.45	0.48
浓 硫 酸	水田土加猪圈粪	5.40	播后25天	8.7	3.3	9.8	1.55	0.60
工业硫酸	"	5.40	"	8.7	3.0	10.2	1.65	0.60
对 照	"	6.45	"	8.2	3.1	10.0	1.55	0.58

表2 糠醛渣加工业硫酸混合剂的床土酸化效果

糠醛渣(克)加工业硫酸(毫升)	床土pH值调整后不同时间pH值的变化		
	30分钟后	5小时后	30小时后
5+0.29	4.45	4.80	5.00
6+0.29	4.75	4.85	4.95
7+0.29	4.70	4.80	4.85
5+0.19	4.60	5.20	5.35
6+0.19	4.70	5.10	5.15
7+0.19	4.60	5.00	5.05
5+0.09	5.05	5.45	5.51
6+0.09	5.10	5.55	5.61
7+0.09	5.10	5.55	5.61

注：床土酸化前的pH值为6.15。

表3 三种酸化剂床土PH值降低1左右时所需的用量

酸化剂配制和用量/每斤床土	床土原pH值	床土中加入酸化剂后pH值
糠醛渣6克+工业硫酸0.19毫升+水3.5毫升	6.3	5.25
腐殖土15克+工业硫酸0.37毫升+水3.5毫升	6.3	5.23
草炭土5克+工业硫酸0.27毫升+水3.5毫升	6.3	5.33

表4

三种床土酸化剂对稻苗生育影响比较

处理别/每斤床土	床土pH值	株高(cm)	根长(cm)	根数(个)	干物重(克)
糠醛渣6克加工业硫酸0.19毫升	5.25	4.97	4.46	5.05	0.24
腐殖土15克加工业硫酸0.37毫升	5.23	4.78	4.47	4.95	0.24
草炭土5克加工业硫酸0.27毫升	5.33	4.86	4.70	4.43	0.24

表5 糠醛渣不同用量对稻苗根生长的影响

糠醛渣(克/每斤床土)	根数(个)	根长(厘米)
3	2.1	3.8
4	2.5	3.8
5	2.4	3.8
6	2.7	3.9
7	2.2	3.6
8	2.0	3.2
9	3.2	3.0
10	3.0	3.0
15	3.1	2.7
20	2.7	2.3
对照	2.2	3.4

表6 不同pH值的床土对立枯病发病的影响

床土PH	床土种类	酸、碱化剂	发病率%
4.5	旱田土加猪圈粪	糠醛渣加工业硫酸	0
4.5	"	"	0
5.0	"	"	0
5.5	"	"	叶尖稍干黄
6.0	"	"	"
6.5	"	清水	0.13
7.0	"	碳酸钠	3.13
7.5	"	"	12.75

2, 床土的酸碱度对立枯病发生的影响

床土的酸碱度与立枯病的发生有密切关系,酸碱度在PH5.0左右时发病很轻。随着床土pH值的升高,发病率逐渐上升。表6为1982年调查不同PH值床土上的发病情况。

床土酸碱度的变化,对稻苗生长也有影响,见表7。床土pH值4.5~5.5比pH值4.0和6.0~8.0的植株较高,稻苗干物质也较多。

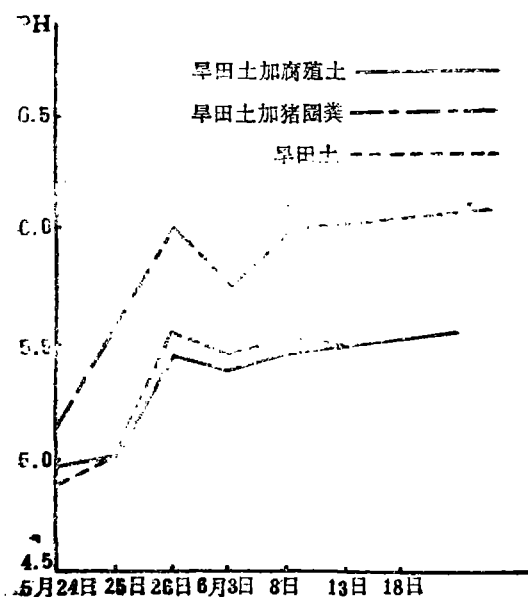


图2 未播种床土 pH 值变化曲线

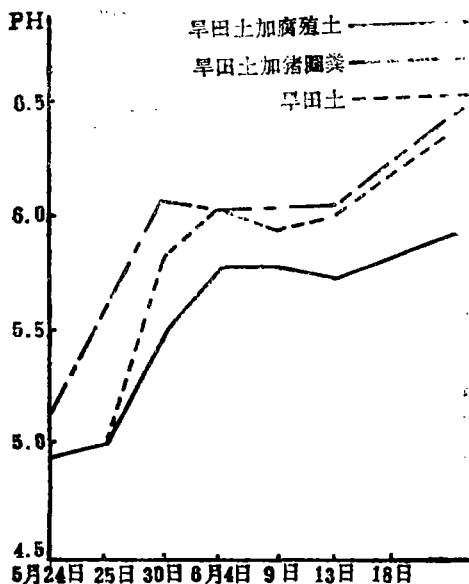


图3 播种床土 pH 值变化曲线

表7 床土 pH 值对稻苗生育的影响

PH值	株高 (厘米)	叶数 (个)	根数 (个)	10株茎粗 (厘米)	40株干物重 (克)
4.0	11.4	2.55	9.9	1.5	0.3
4.5	12.0	2.60	10.6	1.5	0.4
5.0	13.7	2.55	10.7	1.5	0.4
5.5	12.5	2.60	11.5	1.5	0.4
6.0	11.0	2.50	11.3	1.5	0.3
7.0	11.2	2.55	11.35	1.5	0.3

表8 不同种类的床土对立枯病发生及稻苗生长的影响

床土种类	发病率 (%)	株高 (厘米)	根数 (个)	10株茎粗 (厘米)	40株干物重 (克)
水田土加腐殖土	0.29	5.4	5.3	1.48	0.30
水田土加草炭土	0.12	5.6	4.8	1.43	0.30
旱田土加草炭土	0.44	5.1	4.7	1.43	0.29
旱田土加腐殖土	0.47	5.4	5.3	1.53	0.29
水田土加猪圈粪	0.42	5.5	5.1	1.55	0.28

稻苗在4℃低温条件下，表现出随低温处理次数的增加立枯病的发生率也增加的趋势，这与立枯病菌的活动和稻苗生育温度有密切关系。水稻在出苗后至3叶期前这一段时间里，种籽胚乳处于物质转化时期，养分供应充足，稻苗新陈代谢旺盛，对低温有较强的抵抗力。在5~7℃的低温状况下，可以忍受一周左右才死亡。一般到3叶期前后断乳，

3、不同种类的床土对立枯病发生的影响

在五种供试床土上，立枯病的发生程度明显不同，见表8。

从表8结果看出，凡床土中有旱田土加猪圈粪混合的，其发病率比水田土加腐殖土或水田土加草炭土混合的床土高。尤其是混有猪圈粪的床土，不但立枯病发病率高，而且在稻苗叶片上产生生理性褐色斑点，导致稻苗不新鲜。而由水田土加腐殖土或水田土加草炭土混合作为床土的稻苗干物重较大，立枯病的发病率也较低。

4、低温对立枯病发病的影响

同样的育秧方法，在育秧期间的温度条件不同，立枯病的发病率差异很大。春季低温往往是引起稻苗立枯病大发生的一个重要原因，见表9。

表 9

低温处理对立枯病发病的影响

温 度 (℃)	低 温 处 理		发 病 率 (%)	
	次 数	每次处理时间(小时)		
4	1	3	5.5	4月25日低温处理
4	2	3	5.4	4月25、26日低温处理
4	3	3	6.0	4月25、26、27日低温处理
4	4	3	6.9	4月25、26、27、28日低温处理
常 温	—	—	3.5	常温管理

这时根系还不发达，叶面积也还不小，依靠根系吸收营养物质和进行光合作用的能力还很弱。因此，在营养供应上是处于青黄不接的时期，此期耐寒力明显下降，如遇到5~7℃低温就会受到寒害^[5]。在4℃条件下稻苗发育几乎处于停止状态，使立枯病菌容易侵染，导致秧立枯病的发生。从上述情况看，不但床面低温容易引起立枯病的发生，而且床底温度也会导致立枯病的发生。1980年本所苗床地被水淹没两次，床温降到9℃，低温持续时间达7天，使稻苗生育处于停滞状态，结果苗根变褐色，苗茎部呈黄褐色，几天内大片苗盘染上了立枯病，染病盘数达100%。但是在淹水后加紧排水，尽快晒干底床，使底床温度提高到12~14℃，发病盘数仅为10%左右，大幅度地减轻了立枯病的危害。总之，无论是气温还是地温，都对立枯病的发生有密切关系。

5、立枯病菌的分离与鉴定

经三年在近4500个育秧盘上调查了立枯病的病情和症状，凡是发病的病苗均进行病原菌分离。

(1) 病原菌的分离、培养、鉴定和接种

在龙井和东盛公社苗床上，分两批在病苗中随机取样，分离立枯病苗256个，各菌分别归纳于表10。

表10 稻苗立枯病分离结果

病 原 菌	龙 井		东 盛	
	病菌分离数 (个)	发病率 (%)	病菌分离数 (个)	发病率 (%)
毛霉属 (<i>Mucor</i> sp.)	20	10.5	0	0
镰刀菌属 (<i>Fusarium</i> spp.)	101	53.2	54	81.81
根霉属 (<i>Rhizopus</i> sp.)	20	10.5	4	6.06
孢囊属 (<i>Helminthosporium</i> sp.)	22	11.6	6	9.09
丝核菌属 (<i>Rhizoctonia</i> sp.)	27	14.2	2	3.03

经鉴定所分离的病原菌分为5个属，其中镰刀菌属出现次数最多，占总分离病苗数的53.2~81.81%。

将分离出的5个属病原菌分别在室内接种在灭菌床土上，然后播种。稻苗感染后再进行发病调查及病菌分离，结果见表11。

分离出的病原菌再接种后，都能引起立枯病。在自然状态和人工接种条件下，*Fusarium* spp.的发病率都比其它菌高。

(2) 症 状

① 孢囊菌属主要引起幼芽腐、立针基腐和黄枯。

表11 分离的病原菌再接种后的
发病率及分离情况

接种菌	稻苗数	病苗数	病苗率(%)	再分离菌
毛霉属	352	13	3.6	Mucor sp
镰刀菌属	342	36	10.5	Fusarium spp.
根霉属	336	13	3.8	Rhizopus sp.
孢囊属	366	15	4.1	Helminthosporium sp.
丝核菌属	342	18	5.2	Rhizoctonia sp
对照	369	0	0	

6. 药剂防治

(1) 抑菌圈测定

用四种农药按照不同的混合比例和浓度分别进行抑菌圈的测定, 结果见表12。

表12 抑菌圈测定结果

病原菌	药剂	镰刀菌属	孢囊属	丝核菌属	毛霉属	根霉属
多菌灵500倍		0	0	大于3.34	0	0
多菌灵1份 敌克松3份	500倍	0	0	3.34	0	0.64
敌克松1000倍		0	1.73	2.82	0	0.32
敌克松1份 克菌丹3份	700倍	0.92	0.56	1.10	0.58	0
敌克松2份 克菌丹2份	500倍	0.40	0.70	2.26	1.72	0
敌克松3份 克菌丹1份	700倍	0.54	0.84	1.96	1.62	0
克菌丹500倍		0.66	0.58	2.50	1.98	0
克菌丹1份 多菌灵3份	500倍	0.92	0.20	大于3.34	1.72	0
乙磷铝500倍		0.88	1.96	1.56	0	0

表13 药剂防治试验结果

药剂及用量	发病面积 (cm ²)	防治效果 (%)
65%敌克松3份加50%克菌丹1份700倍	132	81.54
65%敌克松2份加50%克菌丹2份500倍	54	92.45
65%敌克松1份加50%克菌丹3份700倍	36	94.96
65%敌克松1000倍	74	89.56
50%克菌丹1500倍	85	88.11
对照	715	0.0

65%敌克松可湿性粉每盘施用量0.3~0.6克, 稻苗生育正常; 施用量超过0.6克, 稻苗生长受到抑制; 每盘用量0.7克, 出苗比对照晚半天左右; 每盘用量1.0克, 不但出苗更

②丝核菌属引起幼芽腐死在土中和小苗出土后根茎部产生褐色病斑, 以后病斑扩大, 叶片黄枯, 主根变褐色。

③根霉属引起稻苗出芽不良和立枯。稻苗呈黄色或黄绿色, 根短, 根少, 同时在盘土表面产生一层白色霉状物。

④毛霉属引起出芽不良和立枯。被害病苗变淡褐色后枯死, 同时也在盘土表面产生一层白色霉状物。

⑤镰刀菌属引起稻苗根部和地表面茎部变褐, 渐渐腐烂枯死。

从表12看到: 65%敌克松对其中3个菌有抑制能力; 50%克菌丹对其中4个菌有抑制能力; 50%多菌灵对其中一个菌有抑制能力; 乙磷铝对其中3个菌有抑制能力。从单用和混用的效果来看, 以65%敌克松和50%克菌丹混合使用的抑菌能力最大。

(2) 田间药效试验

在4月15日播种前和4月27日播种后, 分别进行两次床土消毒, 结果见表13。

各种药剂均施在未做酸碱度调整的床土上。床土pH值为6.42。其中65%敌克松1份加50%克菌丹3份700倍液防治效果达94.96%。65%敌克松1000倍液防治效果为89.56%。从试验来看, 药剂混用比单用效果好。

(3) 药害观察

①65%敌克松对稻苗生育的影响。每盘用药量分别兑水1.5斤喷洒, 然后调查苗高、根长、根数(20株平均数)和干物重。见表14。

表14 65%敌克松播前消毒药害情况

药剂用量 (克/盘)	株高 (cm)	根长 (cm)	根数 (个)	20株干物重 (克)
65%敌克松0.3	5.4	4.9	7.6	0.10
" " 0.4	4.9	5.1	7.7	0.10
" " 0.5	5.4	5.2	7.2	0.10
" " 0.6	5.1	4.2	7.9	0.10
" " 0.7	4.7	4.7	6.0	0.09
" " 1.0	4.6	3.8	6.3	0.09
" " 1.2	4.8	3.8	6.7	0.09
" " 2.0	3.2	1.7	7.1	0.09
对 照	5.1	4.9	5.3	0.10

晚，而且根短、弯曲以及株矮。用量再增加，药害更加严重。

②65%敌克松1份加50%克菌丹3份混合剂对稻苗生育的影响，试验结果见表15。每盘用量0.4~0.6克，地上部生长正

表15 65%敌克松1份加50%克菌丹3份混合剂对稻苗生长的影响

药剂及用量(克/盘)	株高 (cm)	根长 (cm)	根数 (个)
敌克松1份加克菌丹3份0.4	2.04	1.23	6.05
" " 0.5	2.24	1.30	5.90
" " 0.6	2.25	1.45	5.75
" " 0.7	1.88	1.06	5.60
对 照	2.25	2.25	5.10

常，根部生长受抑制。每盘用量0.7克以上，地上部和根系生长均受抑制。

7, 大面积示范试验

1982~1983年在和龙县、龙井县等地的大面积示范结果如表12。凡床土添加酸化剂使床土pH降到5左右时，再施用65%敌克松或65%敌克松1份加50%克菌丹3份混合剂进行床土消毒，经两年大面积多点试验，防治效果显著，可在生产中推广应用。

表12 药剂防治稻苗立枯病各地示范试验结果

年份	地 点	床 土	酸化剂 类 型	床土消毒 农 药	苗盘数	发病盘数	发病盘率 (%)
一九八二	延边农科所农场	旱田土加腐殖土	糠醛渣加工业硫酸	敌克松加克菌丹	360	0.0	0.0
		旱田土加腐殖土	糠醛渣加工业硫酸	敌克松	200	0.0	0.0
		(对旱田土加腐殖土)	—	—	10	4.0	4.0
一九八三	和龙县光东大队	旱田土加腐殖土	糠醛渣加工业硫酸	敌克松	34.800	0.0	0.0
	和龙县大兴大队	水田土加腐殖土	糠醛渣加工业硫酸	—	1.6000	0.0	0.0
		水田土加腐殖土	草炭土加工业硫酸	敌克松	2.000	0.0	0.0
		水田土加腐殖土	腐殖土加工业硫酸	敌克松	2.000	0.0	0.0
	龙井县光新公社	旱田土加腐殖土	糠醛渣加工业硫酸	敌克松	8.000	0.0	0.0
	龙井县海兰大队	旱田土加腐殖土	糠醛渣加工业硫酸	敌克松	40.000	2.0	0.05
延边农科所农场	旱田土加腐殖土	腐殖土加工业硫酸	—	敌克松加克菌丹	100	0.0	0.0
		糠醛渣加工业硫酸	—	敌克松加克菌丹	8.000	10	0.125
		草炭土加工业硫酸	—	敌克松加克菌丹	100	0.0	0.0

三、结 论

1, 大棚盘土育秧稻苗立枯病的发生与环境因素的关系非常密切, 试验证明采取下列技术措施, 可减轻发病。

(1) 床土酸碱度对立枯病发生影响较大, 当床土pH值在5.0~5.5时发病很轻, PH值在6.0~6.5时发病中等, PH值在7.0以上时发病较重。所以, 床土酸碱度应控制在PH5.0左右较好。在酸化物中, 浓硫酸、醋酸、工业硫酸都能对床土进行酸化, 效果较好, 其中工业硫酸价格较低, 适于大面积使用。在生产上应用的床土酸化剂, 最适合的是粉剂, 操作方便。床土酸化剂(酸碱度调整剂)可用糠醛渣、腐殖土、草炭土加工业硫酸混合制成。这种酸化剂使用简便, 就地取材, 价钱便宜(每育秧400盘, 成本费为0.31元左右), 酸化性能良好, 对稻苗无害。当每斤床土的PH值需要降低1时, 用糠醛渣加工业硫酸混合酸化剂8.85~9.85克(糠醛渣5~6克加工业硫酸0.19毫升, 兑水3.5毫升)或腐殖土加工业硫酸混合酸化剂19.18克(腐殖土15克加工业硫酸0.37毫升, 兑水3.5毫升)或草炭土加工业硫酸混合酸化剂9克(草炭土5克加工业硫酸0.27毫升, 兑水3.5毫升)掺入在每斤床土中搅拌均匀, 就能达到床土pH值降低的目标。

(2) 床土种类与立枯病的发生关系密切。在常用床上中, 水田土加腐殖土或草炭土发病率较低。而混有猪圈粪的床土发病率较高, 而且还易导致稻叶产生褐色斑点。除此之外, 旱田土的发病率也较高。因此, 在生产中应选择适宜育秧、发病率低的床土材料。

(3) 低温是引起立枯病的重要因素。我区4月底前后是立枯病大发生时期, 此时稻苗一般都在2.5叶左右, 正是进入断乳阶段, 如遇低温侵袭, 立枯病便发生严重。因此, 需要加强这一阶段的苗床管理。

2, 立枯病的病原菌主要为镰刀菌(*Fusarium spp.*), 其次是毛霉属(*Mucor sp.*)根霉属(*Rhizopus sp.*) 囊孢属(*Helminthosporium sp.*) 丝核菌属(*Rhizoctonia sp.*)。镰刀菌属引起的发病率占53.2~81.81%。

3, 床土消毒要进行两次。第一次用65%敌克松1500~2000倍液1.5~2.0斤喷洒, 第二次用65%敌克松1000倍液1斤喷雾, 防治效果达89.65~100%。每次每盘65%敌克松施药量0.5~0.6克较好, 如果用量超过0.7克以上, 出苗和稻根生长受抑制。65%敌克松加50%克菌丹混合剂, 对立枯病抑菌谱较广, 防治效果达94.45~100%。但50%克菌丹稀释液的悬浮力差, 药液容易沉淀, 大面积使用不方便。总之, 65%敌克松稀释液在盘土育秧床土消毒上, 对立枯病防治效果较好, 大面积使用方便。65%敌克松对毛霉属等立枯病菌无抑菌力, 对这些立枯病菌的防治尚待研究解决。

参 考 文 献

- [1] 茨木忠雄: 1978. 箱育苗における发生病害の種類と対策. 今月の农药, 22(3): 14~17.
- [2] 小川胜美: 1980. 箱中育苗とリゾプス属菌による障害の防除対策. 今月の农药: 24(7): 32~36.
- [3] 通化农科所: 1973. 水稻早育苗立枯病的病原研究(油印).
- [4] 星川清亲: 1977. 水稻小苗の生理及其育秧技术. 第180~181页, 科学出版社.
- [5] 柚木利文: 1975. 施設育苗における立枯性病害の防除. 今月の农药, (4): 20~24.
- [6] 通化农科所: 1973. 水稻早育苗立枯病与外界条件关系的研究(油印).