

克丰一号早熟2—3天,比克丰三号早熟3—5天。1985年友谊试验站把垦红六号列入中早熟组试验。比东农120早熟一天。大面积生产示范表明,垦红六号为中熟偏早的品种。

四、品质好

经黑龙江省农业科学院综合化验室分析(见表4),从分析结果可见,垦红六号的(省院化验室 1986)

表4 子粒品质分析结果

品 种	蛋白质%	湿面筋%	干面筋%	沉 降 值	赖氨酸%	硬 度
垦红六号	16.18	33.46	12.28	32.3	0.4	46
克丰一号	16.80	35.24	13.51	29.3	0.42	46
龙麦 12	16.58	31.14	11.55	29.5	0.38	47

各项品质指标已达到或超过近年推广的品质较好品种龙麦12。经多年测定结果,垦红六号的容量为800—820克/公升,比克丰一号高10克以上。

和低平地种植。宜选择中等以上肥力的土壤,不宜在过低湿地和高岗脊薄地种植。亩保苗40—43万株左右。黑土及草甸土的氮磷比可采用1:1—1.2,白浆土应适当增施磷肥。有条件地区可进行灌溉。

五、适宜种植地区和栽培要点

经过多年试验和大面积生产示范表明,垦红六号适宜于垦区东部各农场推广应用,可在黑土、草甸土及白浆土的岗平地、坡地

在目前垦区中晚熟品种搭配比例过大和部分品种落粒穗发芽较重的情况下,应积极扩大垦红六号的面积,以取代部分中熟和中晚熟品种。

水稻旱育苗床土调酸剂的研究

王 翔

(黑龙江省农科院土肥所)

最近几年,由于水稻旱育稀植技术的大力推广,我省水稻生产有了较大的发展。但在育苗床土调酸问题上,一直没有得到很好的解决,导致每年都有立枯病发生。因此研制效果好,使用方便的调酸剂,已成为我省发展水稻生产的当务之急。

黑龙江省农科院土肥所研制的水稻旱育苗床土调酸剂,经过全省稻区主要土壤的草甸土、白浆土、黑土和盐渍土的三年试验示

范,共推广300万亩,占全省水稻旱育稀植面积一半以上,对降低育苗床土pH值,减少立枯病的发病率,培育壮苗均取得了良好的效果。

一、试验材料和方法

1. 试验用的调酸剂

黑龙江省农科院试验农场生产的调酸剂,每平方米用量0.5公斤。

2. 试验地土壤

在全省稻区主要土壤(草甸土、白浆土、黑土和盐渍土)的 25 个县市进行。

3. 试验方法与处理

①25 个县市进行旱育苗试验

②省农科院土肥所分别用上述四种土壤进行盘育苗试验。

播种量、管理方法均与常规方法一致。

旱育苗设三个处理

(1) 对照

不调酸, 施肥量每平方米硫铵 80 克, 过石 90 克, 硫酸钾 5 克。

(2) 硫酸调酸

施肥量同上, 每平方米硫酸 40 毫升。

(3) 调酸剂调酸

盘育苗设五个处理

(1) 对 照

不调酸, 不施肥。

(2) 褐 煤

40 克/盘

(3) 化肥调酸

施肥量每盘硫铵 16 克, 过石 16 克, 硫酸钾 4 克。

(4) 硫酸调酸

施肥量同上, 每盘硫酸 3.2 毫升。

(5) 调酸剂调酸

每盘用量 80 克

以上各处理均为三次重复, 其中盘育苗每盘装土 4 公斤, 供试土壤 2.5 公斤, 山地腐殖土 1.5 公斤。

二、试验结果

(一) 调酸剂降低育苗床土 pH 值的效果分析

1. 调酸剂降低育苗床土 pH 值的幅度大以尚志县河东乡的草甸土, 绥化市秦家镇的黑土, 延寿县新村乡的白浆土, 肇东市合居乡的盐渍土旱育苗试验结果为例(见表 1)。

表 1 调酸剂可降低土壤 pH 值

地 点	土类	pH 值	调酸剂调酸	硫酸调酸
尚志县河东乡	草甸土	6.11	4.28	5.30
延寿县新村乡	白浆土	6.75	5.03	5.60
绥化市秦家镇	黑 土	6.25	4.50	5.02
肇东市合居乡	盐渍土	8.50	4.57	4.77

2. 调酸剂降低育苗床土 pH 值保持时间长

用延寿县农业技术推广中心的草甸土, 延寿县新村乡的白浆土, 省农科院试验农场的黑土和肇东市合居乡的盐渍土做盘育苗试验。

草甸土 pH 值 6.90, 播种时调酸剂调酸使其降为 5.10, 一叶一心期为 5.30, 二叶一心期为 5.40, 三叶期为 5.40。而硫酸调酸, 播种时为 5.60, 一叶一心期为 6.10, 二叶一心期为 6.20, 三叶期为 6.50。

白浆土、黑土和盐渍土调酸剂调酸和硫

表 2 调酸剂和硫酸调酸土壤 pH 值变化

土 类	pH 值	处 理	播 种	一叶一心期	二叶一心期	两个半叶期	三叶期
草甸土	6.90	调酸剂	5.1	5.3	5.4	5.4	5.4
		硫酸	5.6	6.1	6.2	6.3	6.5
白浆土	6.75	调酸剂	5.0	5.3	5.3	5.4	5.6
		硫酸	5.6	6.1	6.2	6.3	6.7
黑 土	7.45	调酸剂	5.2	5.2	5.2	5.4	5.5
		硫酸	5.8	5.9	6.2	6.4	7.0
盐渍土	8.50	调酸剂	4.6	5.2	5.2	5.4	5.6
		硫酸	4.8	5.6	6.2	6.4	7.4

酸调酸土壤 pH 值变化都呈同样趋势 (见表 2)。

可见调酸剂调酸使土壤 pH 值保持 4.5~5.5 可长达 20 天以上,而硫酸调酸使土壤 pH 值维持在 6 以下,仅能在 7 天左右。

(二)调酸剂培育壮苗的效果分析

我们经过三年的试验示范结果表明,调酸剂可以较好地解决降低土壤 pH 值和增强秧苗素质的问题。因此有效地防止了立枯病的发生。

据全省四种土壤,25 个县市早育苗秧苗素质调查结果,育苗床土不调酸,硫酸调酸和调酸剂调酸,秧苗素质各项指标均以调酸剂调酸效果最佳。以草甸土为例,根长、根数、百株干重、发根力和充实度,调酸剂调酸比不调酸分别增加 67.9%、42.3%、15.8%、159.4% 和 6.9%;比硫酸调酸分别增加 40.4%、3.1%、10.0%、48.0% 和 4.8%。

其它三种土壤,白浆土、黑土和盐渍土的秧苗素质调查结果(见表 3)。

表 3 早育苗不同调酸方法秧苗素质调查

土 类	处 理	根 长	根 数	百株干重	发根力	充 实 度
草 甸 土	不调酸	2.87	7.1	3.8	10.1	3.10
	硫 酸	2.40	9.8	4.0	17.7	3.17
	调酸剂	4.03	10.1	4.4	26.2	3.33
	调酸剂/不调酸±%	+ 40.4	+ 42.3	+ 15.8	+ 159.4	+ 6.9
	调酸剂/硫酸±%	+ 67.9	+ 3.1	+ 10.0	+ 48.0	+ 4.8
白 浆 土	不调酸	4.84	17.8	2.9	0.91	1.82
	硫 酸	4.91	18.1	3.1	0.94	1.89
	调酸剂	5.40	19.2	3.3	0.96	1.93
	调酸剂/不调酸±%	+ 11.6	+ 7.9	+ 12.6	+ 5.5	+ 6.0
	调酸剂/硫酸±%	+ 9.9	+ 6.1	+ 6.4	+ 2.1	+ 2.1
黑 土	不调酸	2.7	11.9	2.7	260.4	0.216
	硫 酸	2.5	12.1	2.7	137.5	0.237
	调酸剂	3.1	12.8	3.1	572.8	0.242
	调酸剂/不调酸±%	+ 12.9	+ 7.0	+ 12.9	+ 54.5	+ 10.7
	调酸剂/硫酸±%	+ 19.4	+ 5.5	12.9	+ 75.9	+ 2.7
盐 渍 土	不调酸	4.7	15.8	5.6	2.6	
	硫 酸	5.4	17.1	5.7	1.2	
	调酸剂	7.4	19.2	6.5	6.7	
	调酸剂/不调酸±%	+ 36.5	+ 19.8	+ 13.8	+ 61.2	
	调酸剂/硫酸±%	+ 27.0	+ 10.9	+ 12.3	+ 82.1	

为验证上述调查结果的可靠性,以草甸土为利,进行方差分析(见表 4、5)。

表 4 差异显著标准表

土 类	项 目	L.S.D 0.05	L.S.D 0.01
草 甸 土	干 重	0.11	0.18
	发 根 力	0.11	0.18

由于调酸剂在降低育苗床土 pH 值和培育壮苗方面表现出优良性能,因此立枯病明显减少。据绥化农科所调查,育苗床土不调酸,立枯病发病率为 15.9%。延寿农业技术推广中心调查,立枯病发病率为 20%。而使用调酸剂调酸均未发病。

表 5

处理间干重发根力差异显著性

处 理	干 重	$\bar{X}-3.8$	$\bar{X}-4.0$	发 根 力	$\bar{X}-10.1$	$\bar{X}-17.7$
调酸剂	4.4	0.6**	0.4**	26.2	16.1**	8.5**
硫 酸	4.0	0.2**		17.7	7.6**	
不调酸	4.8			10.1		

(三)调酸剂壮苗机理的研究

1. 调酸剂降低土壤 pH 值幅度大, 保持时间长的机理

调酸剂主要成份褐煤、硫酸、过石、硫酸钾(pH3—4), 是酸性物质, 也可起到降低土壤 pH 值的作用(见表 6)。

表 6 不同处理土壤 pH 值

土 类	pH 值	褐 煤	化 肥	硫 酸	调酸剂
草甸土	6.87	6.47	6.07	5.63	5.13
白浆土	6.73	6.43	6.30	5.60	5.03
黑 土	7.37	7.17	6.83	5.83	5.17
盐渍土	8.47	8.10	7.57	4.77	4.57

如草甸土 pH 值 6.87, 褐煤可使其降到 6.47, 化肥可降到 6.07, 硫酸可降到 5.63, 而调酸剂可降到 5.13。可见, 褐煤和化肥都可以降低土壤 pH 值。而调酸剂调酸和硫酸调酸二者相比, 调酸剂降低幅度大, 这是因为调酸剂调酸是其中褐煤、化肥和硫酸三者共同作用的结果。而硫酸调酸仅是化肥和硫酸二者作用的结果, 其中缺少褐煤, 所以硫酸调酸降低土壤 pH 值幅度

小。白浆土、黑土和盐渍土三种土壤上试验结果同上。

国内外研究表明, 褐煤不仅具有超过活性炭的强大吸附力, 而且超过土壤对硫酸的吸附力。我们的试验结果也证实褐煤对硫酸的吸附量是土壤的三倍以上。因此, 调酸剂调酸土壤 pH 值回升的慢, 有一个长效和缓效的过程。

2. 调酸剂能够增加土壤养分, 为培育壮苗奠定基础

调酸剂主要成份褐煤养分全面, 含量丰富, 除含大量腐殖酸外, 还有近一半的有机质和多种微量元素(见表 7)。还可以增加土壤养分, 促进秧苗长势(见表 8)。

在白浆土、黑土和盐渍土三种土壤上调酸剂调酸比硫酸调酸全氮和全磷也有增加趋势(见表 9)。

土肥所黑土盆栽试验调查结果表明, 调酸剂调酸土壤速效氮 79.20, 而硫酸调酸为 66.17, 不调酸为 53.03。调酸剂调酸比硫酸调酸和不调酸速效氮分别增加 16.5% 和 33.0%。水稻所和牡丹江农科所分别在草甸土、白浆土的盆栽试验结果也都呈同样趋势(见表 10)。

表 7

褐 煤 成 份 含 量

成 份 含量(%) 种类	腐殖酸 (%)	有机质 (%)	Cu	Pb	Zn	Od (ppm)	Mn	Od	Mg	Fe ₂ O ₃
褐 煤	7.66	45.11	27	20	63	0.001	3.4	850	750	18160

土 类	有 机 质	加 1/3 山 土有机质	加调酸剂 有机质	± %
草 甸 土	3.13	5.87	6.38	+ 8.0
白 浆 土	3.64	8.19	8.73	+ 6.2
黑 土	3.12	5.45	5.48	+ 0.5
盐 渍 土	2.48	3.83	3.99	+ 4.0

表 9

调酸剂和硫酸调酸土壤全量养分

土 类	全 氮	全 磷	调 酸 剂		硫 酸		调酸剂/硫酸± %	
			全 氮	全 磷	全 氮	全 磷	全 氮	全 磷
草 甸 土	0.420	0.212	0.490	0.280	0.484	0.262	1.2	6.4
白 浆 土	0.300	0.141	0.453	0.213	0.452	0.212	0.3	0.5
黑 土	0.254	0.148	0.551	0.223	0.545	0.219	1.1	1.8
盐 渍 土	0.213	0.114	0.388	0.190	0.381	0.180	1.8	5.3

表10 调酸剂调酸增加土壤速效养分

单位	土壤种类	处 理	速 效 氮
土 肥 所	黑 土	不调酸	53.03
		± %	+ 33.0
		硫 酸	66.17
		± %	+ 16.5
水 稻 所	草 甸 土	调酸剂	79.20
		不调酸	35.10
		± %	+ 14.9
		硫 酸	37.02
牡 丹 江	白 浆 土	± %	+ 10.2
		调酸剂	41.24
		不调酸	18.89
		± %	+ 28.37
林 口	白 浆 土	硫 酸	20.14
		± %	+ 23.63
		调酸剂	26.37
		不调酸	26.37

(四) 产量和经济效益的分析

据全省各地统计结果表明,用调酸剂的平均亩产 460.1 公斤,不调酸平均亩产 412.55 公斤。平均亩增产 46 公斤,增产率 10.3%。三年共推广 300 万亩,共增产 1.35 亿公斤,增

加经济收入 6700 万元。春季育苗时,农民购买调酸剂每亩投入 1.6 元,亩增产 40 公斤,折合人民币 20 元,农民的投资效益为 1:10(见表 11)。

表 11 各地产量统计

试验点	处 理	亩 产 (公斤)	增 产 (%)
东 宁	不调酸	313.35	1.9
	调酸剂	319.35	
绥 棱	不调酸	496.65	4.5
	调酸剂	520.0	
木 兰	不调酸	396.5	4.0
	调酸剂	413.5	
通 河	不调酸	402.0	5.5
	调酸剂	425.5	
肇 东	不调酸	579.0	6.0
	调酸剂	615.0	
林 口	不调酸	520.25	6.9
	调酸剂	558.6	
巴 彥	不调酸	370.0	8.0
	调酸剂	405.0	

试验点	处 理	亩产 (公斤)	增产(%)
密 山	不调酸	440.0	8.9
	调酸剂	483.35	
延 寿	不调酸	526.0	11.3
	调酸剂	593.0	
肇 源	不调酸	324.4	12.3
	调酸剂	369.3	
桦 川	不调酸	428.55	20.6
	调酸剂	539.6	
绥 化	不调酸	262.0	21.1
	调酸剂	332.0	

三、结论

黑龙江省农科院土肥所研制的水稻早育苗床土调酸剂在全省推广面积最大,经济效益最高,几年来,深受广大农民的欢迎,各地一致认为:

1. 水稻早育苗床土调酸剂是根据当前水稻生产的发展需要,针对我省当前水稻生产条件及农民的需要而研制的。由于采取了科研、生产、推广相结合的方法,推广应用很迅速,效果良好。

2. 水稻早育苗床土调酸剂改变了常规水稻育苗中调酸、施肥等繁琐作业为一次完成,使用方便,群众容易掌握,只要按技术说明使用,不会产生烧苗、烧籽现象。

3. 调酸效果明显,可使床土 pH 值下降 1.5—2.0, 持续时间可长达 20 天以上。

4. 小苗生长健壮,秧苗素质好。表现茎粗,叶色新鲜,叶片富有弹性,主根长,侧根多,根呈白色,而且随着秧苗的生长,效果更为明显。

5. 由于秧苗根系健壮,抗病力增强,立枯病发病率大为降低。

水稻障碍型冷害机理的研究

I. 花粉不育原因初探

王连敏 李 茜

(省农科院耕作栽培所)

于智深 朱光新 贾君明

(省农科院原子能所)

一、前 言

7—8 月份的低温是导致我省水稻障碍型冷害,造成减产的重要因素之一。几十年来,国内外学者对此进行了深入的研究[1、2、3、4、5],认为水稻障碍型冷害主要是

以雄性不育为特征。从生理学的角度人们将植物的雄性不育分为两类,即功能性不育和结构性不育[3]。前者指小孢子发生过程中出现败育。不能形成有活力的可育花粉粒,后者指小孢子发生过程正常,只是由于花药不能正常开裂散粉而导致不育。为此很多研究者就雄蕊发育过程的形态学、解剖学及生理、