

酸化水浸种对水稻秧苗素质及产量影响的研究

邵喜文 宋凤斌 王福荣 孙长占

(吉林农业大学农学系, 长春 130118)

摘要 本试验探讨了酸化水浸种对水稻秧苗素质及产量的影响。试验结果表明,用 pH 值为 3.5~4.0 的酸化水浸种,可明显提高水稻种的发芽率和发芽势,缩短发芽所需浸种天数和破胸时数,秧苗茎基粗壮,根系发达,大大降低了水稻苗期立枯病的发病率。三年本田试验结果表明,用 pH 值 3.5~4.0 的酸化水浸种可在一定范围内提高水稻子粒产量,增产幅度为 6%~9%。

关键词 水稻; pH 值; 秧苗; 产量

目前我省大部分稻区在水稻早育苗的浸种过程中,均用当地自然水进行浸种,在浸种用水的 pH 值适宜时,种子可正常发芽出苗,而当浸种用水的 pH 值过高或过低时,则对种子的发芽率和出苗速度均有一定的抑制作用,同时,浸种用水的 pH 值过高,还可导致苗期立枯病发病率的增加。据美国伊里诺斯洲 70 年代的资料报道,用 pH 值大于 7.5 的水浸种,明显抑制稻种的发芽能力和出苗速度,同时加大了水稻苗期立枯病的发病率;菲律宾国际水稻研究所 80 年代的资料报道,用 pH 值小于 2.5 或大于 7.5 的水浸种,严重影响水稻苗期的生长发育及最终的子粒产量。虽然国内外部分学者已经注意到了水稻浸种用水的 pH 值问题,但目前尚未见到有关水稻浸种用水最适 pH 值的报道,本试验的目的是为了寻找水稻早育苗浸种用水的最适 pH 值,为培育水稻壮秧及获得水稻高产提供理论和技术依据。

1 材料和方法

试验于 1990~1992 年在吉林省洮南市德顺乡进行,供试品种为藤系 138,种子千粒重 25g,芽率 97%。浸种用水的 pH 值设 3.0,3.5,4.0,4.5,5.0,5.5,6.0,6.5,7.0,7.5 十个处理,以当地 pH 值为 7.5 的自然水为对照,每个处理的面积为 1m²,播种量为种芽 0.4kg/m²,床土施用 N、P、K 纯量均为 9.0g/m²,重复 3 次,随机排列。浸种前盐水选种并用 25% 溴硝醇 250 倍液消毒 3 天。浸种水温为 15℃,采用连续浸种适当换水的方法,浸好的种子用清水冲洗,然后催芽播种。幼苗生长期选生长发育整齐一致的植株进行分析测定,剪取第二叶用 FAA 固定,经乙醇系列脱水,石蜡包埋,切片厚 8~10μm,番红—固绿染色后镜检。在秧苗达 3.5 叶时栽插于本田,每个 pH 值为一个处理,小区面积为 20m²,3 次重复,随机排列,密度为 30cm×10cm,施肥及田间管理与大田相同,收获时每个处理取 5m² 考种测产。

2 结果与分析

2.1 不同 pH 值水浸种对种子破胸时数、破胸发芽率、发芽所需浸种天数的影响

表1 不同 pH 值水浸种与破胸发芽率、破胸时数、破胸所需浸种天数的关系

浸种水 pH 值	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5
破胸发芽率(%)	73.0	97.0	94.0	90.0	88.0	83.0	80.0	80.0	62.0	55.0
破胸时数(h)	26.0	20.0	21.5	23.0	25.5	26.9	27.1	28.0	29.5	31.5
发芽所需浸种天数(d)	4.2	3.1	3.2	3.3	3.5	3.7	4.5	4.8	6.0	7.1

由上表看出,随着浸种用水 pH 值的降低,破胸发芽率逐渐升高,破胸时数依次缩短,发芽所需浸种天数顺次减少。pH 值小于 3.0 或大于 5.5 时,上述三个指标均呈迅速下降趋势,而 pH 值在 3.5~4.0 时,上述三个指标均呈最佳状态。因此,从上述三个指标即可初步看出,用 pH 值为 3.5~4.0 的水浸种较为理想。

2.2 不同 pH 值水浸种对秧苗素质的影响

从苗棚试验区中取回 30 天秧龄的幼苗进行测定,结果如表 2。

表2 不同 pH 值水浸种对秧苗素质的影响

浸种水 pH 值	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5
株高(cm)	12.5	15.5	15.2	14.2	13.4	12.7	11.8	11.5	11.0	10.1
叶片数(片)	2.3	3.5	3.8	3.3	3.1	3.0	2.8	2.6	2.5	2.4
根数(条)	12.0	17.1	16.9	16.0	15.8	14.0	13.3	13.0	12.7	12.0
根长(cm)	10.0	13.3	13.0	12.5	12.3	12.0	11.7	11.5	11.0	9.1
根毛区长(cm)	3.8	4.9	4.9	4.7	4.6	4.5	4.4	4.4	4.1	4.0
带蘖率(%)	1.0	9.0	8.0	5.0	4.0	3.0	3.0	0	0	0
百株鲜重(g)	13.0	16.2	16.1	16.0	15.8	15.4	15.0	14.2	13.6	13.0
百株干重(g)	2.1	3.9	3.5	3.4	3.2	2.6	2.5	2.4	2.4	2.1
立枯病率(%)	0	0	0	0	0	5.0	6.5	7.0	7.1	9.2

由表 2 结果看出,随着浸种用水 pH 值的降低,除立枯病发病率外,其余八项指标均呈上升趋势,当 pH 值达 3.0 时,这八项指标又转而迅速下降,pH 值在 5.0 以下基本无立枯病发生。其中以 pH 值为 3.5~4.5 处理的秧苗呈现出更旺盛的生长势和较好的素质。为最终获得高产打下了良好的早期物质基础。

2.3 不同 pH 值水浸种对水稻秧苗叶片解剖结构的影响

从苗棚取回秧龄为 30 天的秧苗,先测定株高和叶面积,而后取第二叶中部用 FAA 固定,再用盐酸——草酸离析其叶肉细胞,最后用番红——固绿染色后镜检,结果表明:浸种水 pH 值为 3.5~4.0 的处理,叶面比其它处理和对照为大。叶肉较厚,叶肉细胞较长较宽,而且叶色浓绿,说明这两个处理的植株同化能力较强,可为秧苗生长发育创造更多的有机物质,但引起上述叶片解剖结构变化的原因有待进一步研究。

表3 不同 pH 值水对秧苗叶片解剖结构的影响

浸种水 pH 值	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5
株高(cm)	12.5	15.5	15.1	14.2	13.4	12.7	11.8	11.5	11.0	10.2
叶面积(mm ²)	245.0	327.9	324.8	320.0	317.0	311.0	273.0	260.0	254.0	244.0
叶肉厚度(μm)	105.0	132.0	132.0	130.0	122.0	122.0	119.0	119.0	105.0	104.0
叶肉细胞长(μm)	15.5	20.4	20.2	20.0	19.8	19.6	19.0	17.2	16.5	14.0
叶肉细胞宽(μm)	5.9	8.7	8.6	8.5	8.0	7.9	7.8	6.3	6.0	5.1

2.4 不同 pH 值水浸种对水稻子粒产量的影响

三年试验结果表明,用 pH 值为 3.5~4.0 的水浸种可在一定范围内提高水稻子粒产量,增产率为 6%~9%,显著性达 5% 水平。

表 4 不同 pH 值水浸种与水稻子粒产量的关系 (单位:kg/ha)

浸种水 pH 值	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	
1990	7294	8000	7900	7571	7535	7500	7465	7429	6300	6210	
产 量	1991	7339	8010	8000	7619	7583	7547	7511	7470	6500	6415
	1992	7408	7998	8000	7690	7543	7540	7500	7500	6600	6300

由表 4 看出,子粒产量随浸种水的 pH 值的变化而呈现出有规律的变化,即随着浸种水 pH 值的降低,子粒产量逐渐升高。其中以 pH 值为 3.5~4.0 的处理子粒产量最高,低于 3.5 或大于 4.0 的处理产量均不理想。沈阳农业大学杨守仁教授认为,水稻秧苗过小,生长不健壮,总的基础物质不足,不可能希望获得高的产量。我们的试验结果表明:pH 值大于 4.5 或小于 3.0,水稻秧苗均较小,生长不均衡,不健壮,总的基础物质不足,因此产量不高,这与杨守仁教授的观点是相一致的。

3 结 论

3.1 用 pH 值为 3.5~4.0 的水浸种 3.1~3.2 天,可获得壮苗。

3.2 用 pH 值为 3.5~4.0 的水浸种,可在一定范围内增加水稻子粒产量,增产率为 6%~9%。因此,各稻区可根据当地自然水 pH 值的高低,适当加浓硫酸把 pH 值调到 3.5~4.0,然后浸种可望获得好的秧苗素质和高的子粒产量。

参 考 文 献

- 1 娄成后等.作物栽培的生理基础.科学出版社.1983,175—177
- 2 郭确,潘瑞炽.植物生理学报.1984,10(4),291—305
- 3 殷宏章.稻麦高产的生理研究.植物生理学报.1964,(1),13—22
- 4 王福荣等.盐碱土水稻培育壮秧技术的研究.吉林农业科学.1988,(4),20—22

THE EFFECT OF DIFFERENT ACIDIC WATER SOAKING SEEDS ON SEEDLING QUALITY AND YIELD OF RICE

Shao Xiwen et al.

(JiLin Agricultural University)

ABSTRACT

The effect of different acidic water soaking seeds on rice seedling quality and yield was studied in 3 years the results showed that soaking seeds with pH from 3.5 to 4.0 acidic water raised rice germination percentage and seedling quality, shorten the hours of germination and cut down in incidence of seedling blight at the seedling stage. It was also shown that soaking seed with pH from 3.5 to 4.0 acidic water could increase 6~9% of yield.

Key words: Rice, seedling, pH, Yield