

聚乙烯醇改良砂板土的效果*

袁 朝 良

(中国科学院南京土壤研究所)

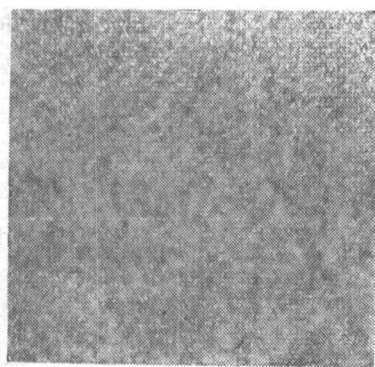
在江苏徐州地区分布着较大面积的砂板土,这种土壤粘粒含量很低,缺乏有机质,土壤结构性很差,旱改水后土壤极易淀浆板结,漏水漏肥,直接影响水稻产量的提高。因此改良这种土壤的砂板性状,创造良好的土壤结构,是提高土壤肥力,增加产量的一个关键问题。

土壤结构的改善需要创造良好的土壤团粒结构,当然施用有机肥和种植绿肥是一个有效措施,除此而外应用土壤结构改良剂也有一定的效果。在国外对土壤结构改良剂的工作曾作过一些研究和报导,但对施用在砂性水稻土方面的研究尚少。我们试图选用一种土壤结构改良剂——聚乙烯醇对徐州铜山县张集公社孟庄大队的砂板性水稻土进行改良试验。

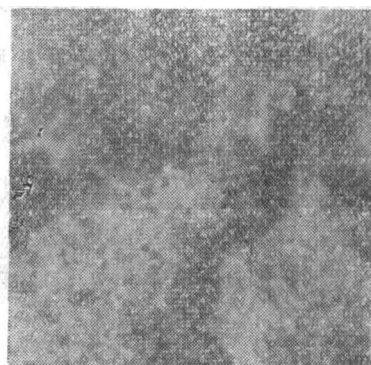
一、聚乙烯醇改良土壤板结的效果

试验用的聚乙烯醇系徐州电解化工厂生产聚乙烯醇的废品,它是聚乙烯基乙酸的水解化合物,是含有羟基($-OH$)的高分子化合物,亲水性强,易溶于水,化学性质比较稳定,并具有抗微生物侵袭的能力,是一种良好的土壤结构改良剂。

砂性土壤遇水极易分散,而后淀浆板结,土壤结构很差。施用聚乙烯醇(用量为耕层0—20厘米土重的0.05%)后可将分散的土粒胶结成为蜂窝状结构(图1)。水稳性团粒也



未施聚乙烯醇



施用聚乙烯醇(蜂窝状结构)

图1 聚乙烯醇对土壤结构的影响

* 田间试验在徐州孟庄点进行

有显著地增加(表1)。在0—10厘米的土层中,施用改良剂后水稳性团粒总量为38.50%,

表1 施用聚乙烯醇对土壤结构的影响

处 理	土 层 (厘米)	各 级 水 稳 性 团 粒 含 量 (%)					水稳性团粒 总量(%)
		>3毫米	3—2毫米	2—1毫米	1—0.5毫米	0.5—0.25毫米	
对 照	0—10	2.24	0.96	0.58	1.58	2.00	7.36
	10—20	0.22	0.48	0.46	1.08	2.08	4.32
聚 乙 烯 醇	0—10	16.68	8.10	4.32	6.26	3.14	38.50
	10—20	7.30	2.38	2.16	3.44	2.34	17.62

未施的为7.36%,水稳性团粒提高31%;在10—20厘米土层中,施用聚乙烯醇后水稳性团粒总量为17.62%,未处理的为4.32%,水稳性团粒提高13%。

徐州砂板土施用聚乙烯醇后,除增加水稳性团粒外,还降低了容重,增加空隙度(表2)。容重由原来的1.54克/立方厘米降低到1.30克/立方厘米;总孔隙度由42.1%增加到51.2%;浸水容重由原来的1.08克/毫升,下降为0.83克/毫升,土壤板结度得到改善,使

表2 施用0.05%聚乙烯醇对土壤物理性质的影响

处 理	容 重 (克/立方厘米)	比 重	总空隙度(%)	浸水容重 (克/毫升)
对 照	1.54	2.66	42.1	1.08
施 聚 乙 烯 醇	1.30	2.67	51.2	0.83

土壤发暄变软。为了进一步说明砂板水稻田板结度的改善,我们仿效水田的情况,先使土壤浸水,然后搅动,静置使其淀浆,在不同时间的淀浆情况下,用仿制的瑞典落锥仪测定其板结度,使落锥仪的锥体在无外加作用下刺入土壤中,刺入越深表示土壤板结度越小,板结度测定结果如图2。

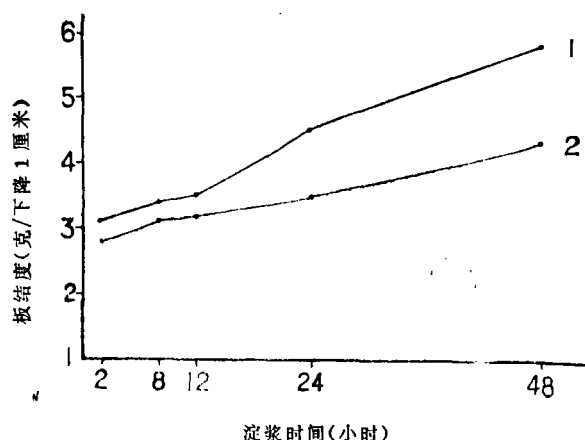


图2 不同淀浆时间的土壤板结度

1 对照 2 聚乙烯醇处理

由图2可以看出,淀浆的时间越长,板结度则越大。施用聚乙烯醇后,土壤板结度减轻,随时间的延长而增加的板结度也较小。反之,未经聚乙烯醇处理的土壤,板结度随时

间的延长而增加的板结度较大，如淀浆48小时，锥体下降1厘米需5.8克的重量。所以当地群众常采用灌水后随耙随插秧的办法，否则淀浆板结，不易插秧。采用聚乙烯醇可以改善土壤结构，克服土壤板结和插秧困难的缺点。

二、施用聚乙烯醇后作物生长的情况

为了阐明聚乙烯醇的施用对作物生长和产量的效果，我们进行了盆栽和小面积的田间试验。先将聚乙烯醇水解，其法是将聚乙烯醇先用45°—50° C的水漂洗三次，以洗去芒硝，然后再放入100° C的沸水中溶解，即为黄棕色的稠状液体，再加水稀释即可施用。聚乙烯醇按0.05%的用量，喷施在土壤上，然后耙匀，使与土壤充分混合。用这种方法处理的土壤进行盆栽和田间试验，试验结果是，砂板土施用聚乙烯醇后，不仅促进水稻的分蘖和发棵，还提高了水稻产量(图3,4)。图3和表5很清楚地指明，施用聚乙烯醇的田块其水

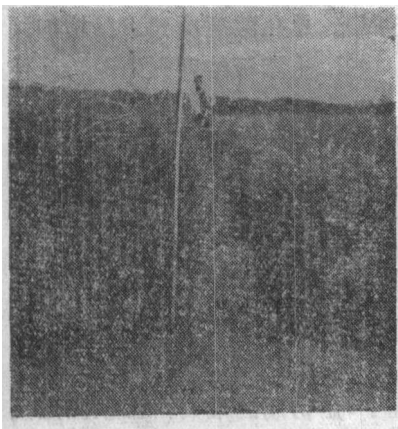


图3 聚乙烯醇的大田试验

木尺左：施用聚乙烯醇的水稻
木尺右：对照



图4 根系生长情况的比较

左：对照 右：改良剂



图5 聚乙烯醇的盆栽试验

左：改良剂和苕子 中：苕子
右：对照

稻的生长情况远比对照茂盛。由图4和表4可以看到地下部根系生长的不同，施改良剂比不施的根系要发达得多。图5和表6说明单压苕子绿肥的水稻比对照的长势好，但压苕子绿肥又同时施聚乙烯醇的又比单压苕子的水稻长势好。无论从田间或盆栽试验的结果都说明聚乙烯醇可以改良砂板土壤并能提高作物的产量。但目前这种高分子聚合物的价格过贵，不宜大田施用，随着我国工业的发展，尤其是石油化工的发展，土壤结构改良剂的应用，前途是广阔的。所以，事前进行一些试验，摸索施用方法还是有必要的。

表4 施用0.05% 聚乙烯醇对水稻根系和分蘖的影响

处 理 \ 项 目	根 系 长 (厘米)	根 系 重* (克)	每 穴 株 数 (棵)
对 照	17.80	5.57	8
施 聚 乙 烯 醇	26.50	12.05	18

*根系重量是根据采 4725 立方厘米土体内的根重表示的

表5 施用聚乙烯醇对水稻生长及产量的影响

处 理	项 目	每 穴 数	株 高 (厘米)	剑叶长 (厘米)	穗 长 (厘米)	小穗数	每 穗 总粒数	每 穗 实粒数	空瘪率 (%)	千粒重 (克)	测 产 (斤/亩)
对 照		7.1	73.8	33.9	17.6	5.9	69.5	64.9	6.6	25.26	710.9
施 聚 乙 烯 醇		8.9	93.0	32.1	18.1	7.3	95.1	83.7	11.9	24.68	1019.4

水稻品种农垦 57

表6 施用聚乙烯醇对盆栽水稻的生长及产量的影响

处 理	项 目	每 盆 穗 数	株 高 (厘米)	穗 长 (厘米)	每 盆 平 均 总 粒 数	千 粒 重 (克)	每 盆 平 均 产 量 (克)
对 照		17	53.6	11.6	584	27.3	8.45
翻 压 苕 子		40	58.8	11.8	1415	27.0	13.70
翻压苕子和施聚乙烯醇		42	62.8	12.1	1466	27.3	16.70

微量元素对花生的增产作用

中国科学院南京土壤研究所微量元素组

江苏省铜山县张集公社孟庄大队

江苏省徐州、淮阴地区大部分为黄河淮河冲积物发育的石灰性土壤，土壤质地较轻，通透性良好，呈碱性反应，微量元素的供给可能不足。针对这种情况，以微量元素需要量较大的豆科作物——花生作为供试作物进行了田间试验，观察对微量元素肥料的反应，探索通过施用微量元素肥料提高作物产量的途径，同时搜集土壤标本，测定有关元素的含量，明确有关元素的供给情况，对可能推广的地区作出初步的估计。

一、钼、锰、硼肥料的增产作用

田间试验是于1973年与徐州地区铜山县张集公社孟庄大队合作进行的。施用的微量元素肥料为钼、锰、硼三种，以0.1%的钼酸钠、硫酸锰、硼酸溶液分别浸种12小时，苗期再喷施二次。小区面积为半分地，重复三次。试验结果证明：微量元素肥料能提高花生的出苗率、单株结荚数、百果重和百仁重、降低空瘪率，使产量大幅度提高，现分述如下。

1. **提高出苗率** 出苗后就各小区的出苗总数进行统计，结果表明钼、锰、硼处理都能提高花生的出苗率：对照为65.5%，钼酸钠处理87.8%，硫酸锰处理84.2%，硼酸处理86.1%。

2. **提高单株结荚数、百果重和百仁重，降低空瘪率** 钼、锰、硼都能提高单株的平均结荚数，其中以钼和硼最为显著，提高40%以上。同时百果重和百仁重都有所增加，空瘪率降低，其中以硼最为突出，空瘪率降低近30%。

3. **提高产量** 钼、锰、硼都能提高花生的产量，其中以钼的增产幅度最大，达44.6%，锰次之，为33.2%。统计处理都达到显著水平。