

聚乙烯醇 (PVA) 对土壤物理性质及 葡萄、菊花生育的影响

朱永绥 王云翔 万建伟

(苏州职业大学农业分校)

EFFECTS OF USING POLYVINYL ALCOHOL ON SOIL PHYSICAL PROPERTIES AND ON THE GROWTH OF GRAPES AND CHRYSANTHEMUM

Zhu Youngsuei, Wang Yunxiang and Wan Jianwei

(The Agricultural Branch of Suzhou Occupation University)

团聚体结构是土壤肥力的基础,它能调节作物生长所需的水分与空气,因此保持良好的土壤结构可促进植物根系的生长,增加对养分的吸收,提高作物产量^[1,2]。

60年代初,作者曾用水解聚丙烯腈钠改善土壤结构,效果显著。1964年小麦试验田增产20.4%^[3];1965年小麦大田增产31.9%。但因其价格高,未能推广应用。近年来,由于PVA价格较低,对改善土壤结构也有显著效果。我们用PVA在葡萄、菊花的盆栽上做了试验,其对土壤物理性质和葡萄、菊花的生育都有良好影响,现将结果简报如下。

一、材料与方 法

1. PVA 溶液的制备与施用 称取40克PVA(上海化工产品)置于锅中,加入一升热水,加热至沸,待其完全溶解后,即成浅黄色粘稠液,根据盆土的干湿程度,再加水稀释2—3倍。把盆土铺在地上,压碎大土块,将稀释后的胶结剂边倒、边搅拌,当形成团粒后装入花盆即可。

2. 盆栽试验设计与管理 盆栽葡萄分二个处理:(1)PVA用量为土重(3公斤)的0.2%。(2)对照(不施PVA)。于1986年3月31日把10cm长的葡萄枝条按照二个处理分别扦插于装土3公斤的花盆中,每盆扦插25枝,5月初葡萄枝条开始生根,6月3日移栽于装土15公斤的小缸中(处理同上)。于同年10月7日和1987年10月18日调查一年生、二年生葡萄的根与茎叶的鲜重。

盆栽菊花分二个处理:(1)PVA用量为0.2%。(2)对照(不施PVA)。1986年菊花试验品种为“白雪蟹”,10次重复,共计20盆,5月29日扦插,12月8日调查根系与地上部分鲜重。

二、试验结果

(一) 施用 PVA 对土壤性质的影响

1. 土壤结构: 施用PVA后,土壤中水稳性团聚体含量显著增加,施用量愈多,形成的水稳性团聚体也愈多(表1)。同样,PVA的不同施用量其效果也不同。当用量在0.05%以上时,团聚体就显著增加,施用量达0.2%时,能使水稳性团聚体含量增加到90%。

表 1 施用不同量 PVA 对土壤水稳性团聚体的影响*

土壤	施用量(%)	各级水稳性团聚体含量(%)					团聚体总量 (%)
		>5mm	5—2mm	2—1mm	1—0.5mm	0.5—0.25mm	
菜园土	对照	/	1.98	4.41	7.47	10.18	24.04
	0.05	21.93	9.74	11.04	14.63	5.31	62.63
	0.1	22.74	31.14	10.31	12.01	6.79	82.99
	0.2	24.4	31.38	19.32	11.59	3.45	90.14
	0.4	25.93	40.76	21.49	6.19	1.95	96.32
酸性黄土	对照	/	9.88	8.53	11.58	6.39	36.38
	0.05	6.17	25.01	17.15	15.23	6.86	70.42
	0.1	9.42	26.23	14.83	15.81	10.75	77.04
	0.2	14.54	36.06	18.30	15.65	5.80	90.35
	0.4	25.64	40.02	15.37	9.07	2.44	92.54

* 施用量按土重计算。

在葡萄盆土上施用 PVA 形成水稳性团聚体后,随着葡萄的生长,土壤中团聚体也在不断地变化着。1986 年 5 月施用 0.2% PVA 形成团聚体后,至 1988 年 9 月再测定其结果是: >1mm 的团聚体含量由 75% 下降至 40%, 团聚体总是由 90% 下降至 62%。故其有效性能保持三年。

2. 土壤容重与孔隙度: 施用 PVA 形成水稳性团聚体后,可降低土壤容重,增加土壤孔隙,尤其是非毛管孔隙的增加更明显,使土壤疏松,有利于植物根系的生长(表 2)。

3. 土壤水份: 在葡萄盆土里施用 0.2% PVA 后与对照盆土相比较。对土壤水份状况有明显影响。9 月 17 日(晴天),气温 20°—27°C, 施用 PVA 后, 7:00—20:30 的观察结果: 对照盆土 0—5cm 土层内土壤水份由 34.9% 下降至 21%, 水份损失为 13.9%; 而施用 PVA 形成团聚体后,土壤水份由 31.4% 下降至 26.5%, 水份损失为 4.9%, 二者相比水份蒸发可减少损失 9%, 5—10 cm 土层土壤水份蒸发可减少损失 4%。作者认为在花卉盆土上施用 PVA 后,由于保水性增强,蒸发作用减弱,能减少浇水量与浇水次数,有利于盆栽花卉的管理。

4. 土壤温度: 试验花盆内径 27cm, 装土 6 公斤, 盆土中施用 0.1% PVA 形成团聚体,由于团聚体吸收阳光的相对表面积大,加上保水性增强,土壤内水份相应也增多(团聚体含水量为 21.1%, 对照土为 18.6%)土色加深,而使土温升高。一旦有阳光照射,团聚体与对照土相比,地表温度立即开始有差异。1986 年 10 月 4 日(晴)观察结果: 在中午 11:00 至 12:00, 地表温度相差 4°C。5cm 土层温度相差 1°C, 这给植物种子萌发,枝条扦插的成活与根系生长皆创造了有利的条件。

5. 土壤有效养分: 施用 PVA 一个月后,从 1987 年 5 月到 10 月 4 次测定土壤有效氮和有效磷含量,两次测定土壤速效钾含量。结果表明, PVA 处理的有效氮含量比对照平均提高 1.82mg/100g 土,增长 24.86%, 速效钾处理的比对照平均提高 5.07%, 但施用 PVA 后土壤的有效磷含量呈下降趋势。平均比对照减少 4.63ppm, 下降 7.43%, 施用 PVA 对土壤 pH 无影响。

表 2 施用 PVA 后土壤容重与孔隙的变化*

项 目	日 期	容重 (g/cm ³)	总孔隙度 (%)	毛管孔隙 (%)	非毛管孔隙 (%)
施 用 PVA	1986年 5月30日	0.90	65.9	38.9	27.0
	8月2日	0.94	64.5	41.4	23.1
	10月5日	1.00	62.1	41.9	20.2
	1987年11月1日	1.02	61.5	45.8	15.7
	1988年 9月5日	1.06	59.8	42.6	17.2
对 照	1986年 5月30日	1.06	59.8	40.2	19.5
	8月2日	1.07	59.6	40.4	19.2
	10月5日	1.16	56.0	41.7	14.3
	1987年11月1日	1.14	57.0	48.9	8.1
	1988年 9月5日	1.17	55.6	46.8	8.8

* 试验土壤为葡萄盆土。

(二) 施用 PVA 对盆栽葡萄与盆栽菊花生长的影响

1. 对盆栽葡萄生长的影响 施用 PVA 后, 土壤性质改善, 为葡萄根系生长创造了良好的条件, 与对照土壤相比, 根系长而须根多。在 1986 年 10 月 7 日与 1987 年 10 月 18 日两次测定中, 施用 PVA 后, 葡萄的根系分别比对照增长 80.3% 与 81%。由于根系发育好, 促进了地上部分器官的生长, 茎叶繁茂, 叶面积增加 1 倍(表 3), 施用 PVA 的盆栽葡萄二年后已开始结果, 而对照的则没有结果。由此看出, 施用 PVA 对葡萄的生长及产量是起着良好的促进作用。

表 3 施用 PVA 对葡萄各器官生长的影响

项 目	鲜重(克/株)	各器官的鲜重(克)			叶面积 (cm ²)	测定日期
		茎	叶	根		
施用 PVA	87.4	26.3	21.3	39.8	1600	1986年10月7日
对照	54.2	22.9	9.2	22.1	770	
施用 PVA	380	175	43	162	2260	1987年10月18日
对照	267	147.5	24.5	95	1260	

2. 对盆栽菊花生长的影响 1986 年的试验结果, 施用 PVA 后, 首先影响菊花的根系, 在苗期鲜根增重 1 倍, 在开花期(12 月 8 日)鲜菊花较对照增重 54%。因根系发育好, 促进了茎叶的生长, 茎叶鲜重比对照增重 46.5%, 开花期提前 10 天, 花朵相应增大而多。

参 考 文 献

- [1] 吴增芳, 1976: 土壤结构改良剂。科学出版社。
 [2] 姚贤良, 1965: 土壤结构的肥力意义。土壤学报, 第 13 卷 1 期, 111—120 页。
 [3] 朱永绥, 1965: 水解聚丙烯腈对土壤物理性质及小麦产量的影响。土壤学报, 第 13 卷 1 期, 92—94 页。