

磁水处理对番茄矿质营养的影响

THE INFLUENCE OF MAGNETIZED WATER ON TOMATO MINERAL NUTRIENT

蔡素雯 薛毓华 晋坤贞

(西北大学生物系)

Cai Suwen Xue Yuhua Jin Kunzhen

(Department of Biology Northwestern University)

关键词: 磁水; 番茄; 矿质营养

Key words: magnetized water; tomato; mineral nutrient

在农业上, 植物经磁场处理, 或施加磁性肥料, 或以磁水灌溉, 均能达到不同程度的增产效果^[1]。有关微生物学的研究及应用已相当广泛, 对其生理生化效应亦有一些研究^[2-6], 但对磁水处理后植物体内氮、磷等矿质元素代谢的变化, 未见报道。本文着重分析经磁水处理后, 番茄叶内几种必需元素含量和果实营养成分的变化, 以及对产量的影响。

1 材料和方法

试验分水培和大田栽培两组。

1.1 水培试验

番茄品种选用西安市农科所育成的具有抗烟草花叶病毒(TMV)基因的一代杂种——早魁。试验共分四组: 对照组, 以未经磁化的营养液换缸; 试验组分别以1000GS, 1200GS和1400GS三种不同磁场强度磁化的营养液换缸, 每组10缸, 处理条件和方法见以前工作^[6]。

1.2 大田试验

大田供试验品种, 包括“早魁”及不具有抗病能力的“杂九”和“早粉”。面积为2~3亩, 由生产队(西安市红星农业生产大队)进行一般管理。试验分对照和磁水灌溉两组, 处理方法与以前报道相同^[6]。每组3~6个重复小区, 按对比排列法种植, 每小区分三畦, 从中间小畦取样, 计算产量。果实品质测定为成熟红果, 亦为随机取样。

1.3 测定方法

总氮和总磷的测定分别用纳氏试剂法和钼酸铵法, 标准曲线数据用FORTRAN-IV语言编制的最小二乘法数据处理通用程序(EDT)进行处理; 钾以FLAPHO火焰光度计进行测定; 以WFD-Y₂型原子吸收分光光度计测定铁、锰、铜; 番茄果实含糖量以阿贝氏折射仪测定; 以柱层析法测定胡萝卜素含量; 用碘滴定法测定维生素C; 荧光法(YF型荧光分光计)测定维生素B₁和B₂; 比色法(721型分光光度计)测定维生素B₆。

本文于1988年7月5日收到。

第五思军、马有粮、郭润新、张海、易永华等同志参加了部分试验工作。

2 结 果

由表1看出,不同强度磁水培养的蕃茄(早魁),其功能叶中各种必需元素的含量一般高于对照组。

表1 蕃茄叶内几种必需元素含量的变化(水培)

时 期	处 理	mg/100g					
		氮	磷	钾	铁	锰	铜
苗 期 (45d)	CK	260	153	539	4.80	0.100	0.050
	1000GS	293	187	555	4.85	0.165	0.055
	1200GS	327	187	596	4.93	0.119	0.070
	1400GS	369	184	522	2.97	0.155	0.026
盛花期 (84d)	CK	581	126	486	4.65	0.098	0.061
	1000GS	644	239	655	5.57	0.146	0.037
	1200GS	642	203	523	5.91	0.206	0.063
	1400GS	611	187	522	6.30	0.142	0.156

经磁水灌溉后,蕃茄果实品质亦有不同程度的变化(表2)。处理组果实含糖量增加,胡萝卜素和维生素B₆的含量明显高于对照组。维生素B₁, B₂和C的含量则基本不变或略有增减。

表2 磁水灌溉对蕃茄果实品质的影响

品 种	处 理	mg/100g					
		1983年		1984年			
		糖 (g/100g)	胡萝卜素	维生素B ₁	维生素B ₂	维生素B ₆	维生素C
早 魁	CK	5.1	0.35	0.026	0.081	0.057	18.7
	处 理	5.5	0.56	0.028	0.082	0.162	18.2
杂 九	CK	4.6	0.28	—	—	—	—
	处 理	5.1	0.50	—	—	—	—
早 粉	CK	—	—	0.031	0.085	0.043	16.2
	处 理	—	—	0.026	0.079	0.064	18.2

另一方面,从四年大田小面积试验看出,不同品种的蕃茄经磁水处理后,均有不同程度增产(表3)。值得注意的是1987年由于病毒病感染,至果实成熟期,对照组部分染病植株枯

表3 磁水灌溉蕃茄的增产效应

年 分	品 种	CK		处 理		增产 (kg)	%
		亩产 (kg)	标准差	亩产 (kg)	标准差		
1983	早 魁	5521.0	—	6130.5	—	609.5	11.0
1984	早 魁	6076.5	7.3913	6597.0	4.5442	520.5	8.6
	早 粉	5789.0	5.6898	6152.5	6.3086	363.5	6.3
1985	早 魁	6252.5	6.3194	6852.5	2.1953	600.0	9.6
	早 粉	5510.0	2.8551	5813.0	6.2105	303.3	5.5
1987	早 魁	5789.4	4.7894	6798.0	6.7369	1008.6	17.4

萎,果实脱落,而处理组绝大部分植株仍能继续产果,因此,处理组的产量明显高于对照

组。所以,继“杂九”番茄大田试验后^[6],又一次证实了磁水处理能增强番茄的抗病力。

3 讨论

3.1 经磁水处理后的番茄,功能叶中氮、磷、钾的含量一般均高于对照。氮、磷含量的增加与以前所观察到的核酸含量增加和硝酸还原酶活性增高相符^[6],反映出高分子氮、磷化合物生物合成的速度加强^[2]。

3.2 磁水处理后铁、锰含量的增加以盛花期较显著。铁、锰含量的增加,可能通过光合色素系统的合成和作用的提高,促进了植物的光合作用^[7]。

3.3 磁水处理可使番茄果实品质变优,与以前结果一致^[6]。果实营养成分中,除含糖量增加外,胡萝卜素、维生素B₆以及氨基酸含量,均比对照组有不同程度增加。

磁水处理后番茄功能叶中必需元素含量的改变,一定程度上反映了植物体内代谢的变化,而变化的规律及其机理,仍需进一步探讨。

参 考 文 献

- 1 李国栋. 生物磁学及其应用. 北京, 科学出版社, 1983: 71—118
- 2 Д. А. Дульбинская. Физиол. Растений, 1973; 20 (1): 183
- 3 С. И. Лебедев и др. Физиол. Растений, 1975; 22 (1): 103
- 4 И. С. Лебедев и др. Физиол. растений, 1977; 24 (3): 491
- 5 薛毓华等. 生物化学与生物物理进展, 1983; (2): 53
- 6 薛毓华等. 生物化学与生物物理进展, 1984; (6): 48
- 7 梅镇安. 生物化学与生物物理进展, 1984; (5): 8