

分验证,用药剂防除 INA 细菌减轻农作物霜害是可行的,是能办得到的;在美国和日本已有成功事例,我们尚需进行深入研究。

主要参考文献

- [1] 孙福在、何礼远:冰核活性细菌与植物霜冻的研究概况,植物保护,1989,15(4),41~43

- [2] 高桥幸吉:冰核活性细菌研究的现状及应用,冷冻(日文),1987,62(718):73~80
[3] Lindow, S. E., Arny, D. C., C. D. Upper Bacterial ice nucleation; a factor in frost injuring to plants. plant physiol. 1982, 70:1084~1089
[4] Lindow, S. E., Competitive exclusion of epiphytic bacteria by ice Pseudomonas syringae mutants. Applied and Environmental Microbiology, 1987, 53 (10), 2520~2527

有机肥对大豆抗旱性影响研究初报

金 平 曾广骥 于凤芝 何 莹

(黑龙江省农科院土肥所)

摘要 1988~1989 年用黑土和碳酸盐黑钙土进行了单施有机肥、单施化肥和有机无机肥配合施用的盆栽试验。在大豆生育期间人工模拟旱境的条件下测定了与大豆抗旱性有关的大豆叶片细胞膜透性、过氧化氢酶活性和内源激素脱落酸含量。结果表明,在干旱条件下,能减轻旱情,降低大豆植株脱落酸的含量和叶片细胞膜透性,提高叶片过氧化氢酶活性,减少细胞膜损伤,延缓大豆叶片衰老,回归相关测定结果表明,干旱条件下大豆叶片细胞膜透性越小,植株叶片的过氧化氢酶活性越大,二者呈显著的负相关;叶片内源激素脱落酸含量与细胞膜透性呈正相关。

前 言

干旱对植物的影响是多方面的,主要是使植物组织脱水,形成低水势,大量积累生物自由基诱生的过氧化氢等有毒物质,直接或间接地启动膜脂的过氧化作用,导致细胞膜的损伤,电解质大量外渗。但植物体内的自我解毒系统可使过氧化氢酶活性加强,使植物解除毒害这就是说,在干旱条件下,过氧化氢酶可间接地起保护质膜的作用。许多学者研究了在逆境条件下表现的植株的生理特性,并对逆境条件下膜的透性与植物抗性的关系

以及植物体内源激素浓度的变化诸方面提出了有价值的研究结果。本试验的目的是研究大豆施有机肥后,从植株的一系列生理变化来看有机肥能否提高大豆的抗旱性。两年的试验结果叙述如下。

材料与方 法

一、试验设计

试验共设四个处理:①CK(无肥对照),②马粪(MF),③化肥对照(NPKM₀),④NPKM₀+马粪。

供试品种为黑农 31, 每盆装土 10 公斤, 马粪为每盆 1 公斤, NPKM₀ 每盆施 1.5 克尿素, 3.26 克三料磷肥, 2.5 克硫酸钾, M₀ 为 1 公斤大豆种子用 2 克钼酸铵浸种。浇水量每盆都相同, 人工模拟旱情, 以植株达到中度萎蔫为准测定各项生理指标。

二、测定方法

1. 植物体内源脱落酸(ABA)含量, 用南京农业大学放射免疫法测定。

2. 细胞膜透性, 用 DSS—Ⅱ型电导仪测定。

3. 过氧化氢酶活性, 用浙江大学编著的生理学实验指导中的在一定时间内过氧化氢酶分解已知过氧化氢量求得的。

试验结果

1. 在水分胁迫条件下过氧化氢酶活性的变化

在碳酸盐黑钙土上施用有机肥, 单施马粪与 CK 比较, 过氧化氢酶活性要高 1.39~1.79 个单位, 而有机无机肥配合施用与单施化肥相比较, 过氧化氢酶活性高 2.17~2.67 个单位, 说明有机肥可提高叶片过氧化氢酶的活性(见图 1)。

2. 水分胁迫下细胞膜透性的变化

从图 2 看, 马粪单施与 CK 比, 细胞膜透性有所降低, 在 0~3.8%, 马粪与化肥配合施用与化肥相比, 细胞膜透性也有降低, 在 3.52~5.72% 之间, 说明施用有机肥可使叶片细胞膜透性降低, 相对来说细胞在水分胁迫条件下, 施用有机肥可减少细胞膜的损伤

(见图 2)。(细胞膜透性以电解质外渗的 % 表示)

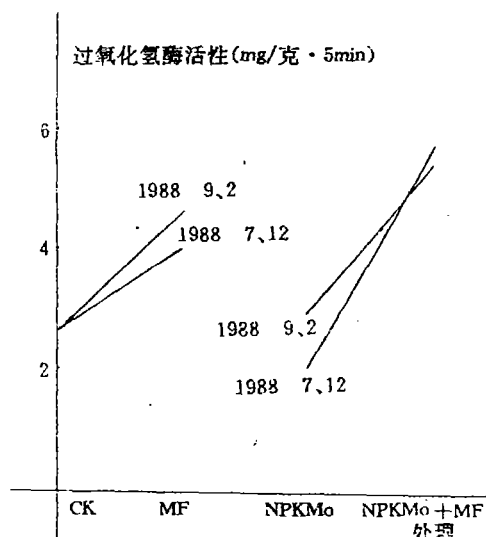


图 1 水分胁迫条件下过氧化氢酶活性的变化

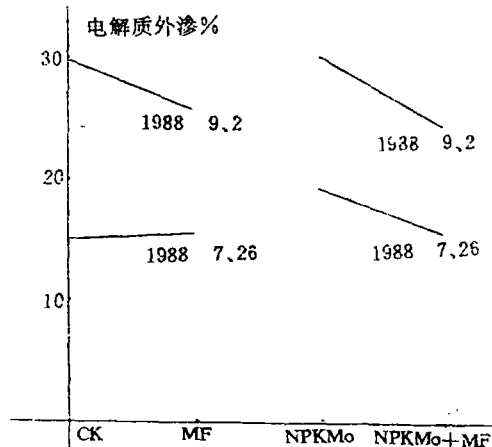


图 2 水分胁迫下膜透性的变化

3. 水分胁迫对大豆体内激素脱落酸含量的影响(见表 1、图 3)

我们连续两年测定了在水分胁迫条件下大豆叶片脱落酸, 与相应的对照比较, 马粪单

表 1 不同处理大豆体内脱落酸的变化 (微微克/毫克·鲜重)

处 理	CK	MF	NPKM ₀	NPKM ₀ +MF
1988 年 7 月 26 日	3300	855	3480	1710
1989 年 7 月 21 日	540	438.75	731.25	517.5

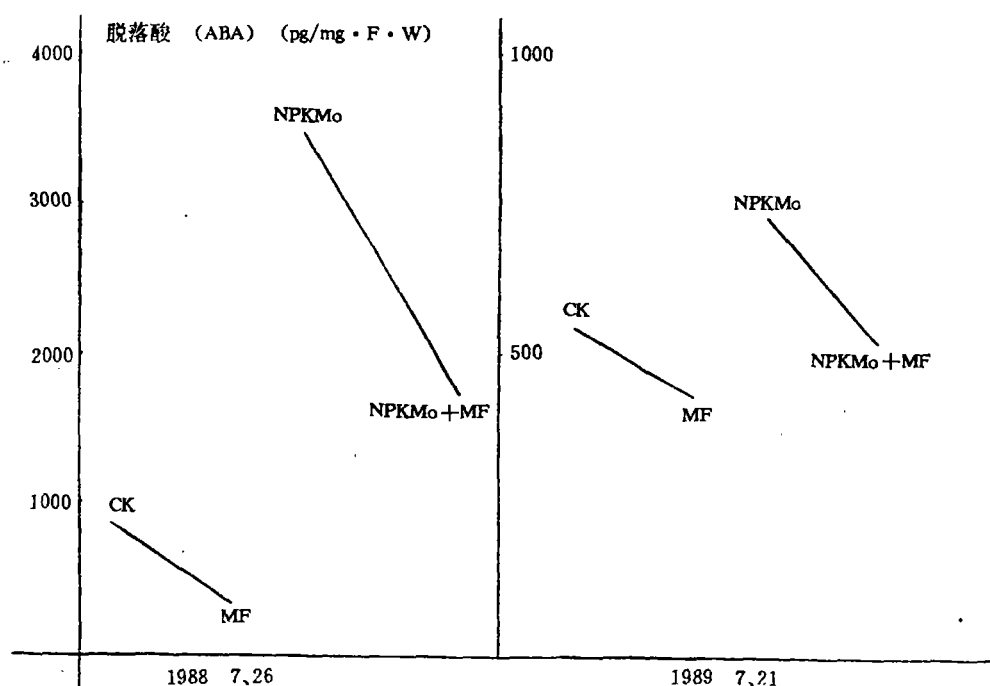


图3 水分胁迫与ABA的变化

施和有机无机配合施用均降低脱落酸的含量。脱落酸含量低可减少叶片的脱落和延缓衰老,说明有机肥能提高大豆植株的抗旱性。

4. 水分胁迫条件下对大豆产量及叶面积的影响(见表2)

从表2看,马粪单施与CK比,叶面积和

产量都有大幅度的提高,马粪与化肥配合施用与化肥相比,叶面积和产量也有很大提高。由于有机肥可提高叶片过氧化氢酶活性,减少细胞膜的损伤,降低脱落酸含量,改善了植株水分状况,减少叶片脱落和延缓其衰老,增加了叶面积,最终提高大豆产量。

表2 不同处理大豆产量及叶面积的变化

处	项 时 理	产 量 (克/盆)		叶面积 (平方厘米/株)	
		1988,11	1989,11	1989,6,19	1989,7,27
	CK	42.5	50.5	85.6	939.2
	MF	74.5	62.0	119.6	1183.2
	NPKMo	48.0	51.5	125.5	943.5
	NPKMo+MF	66.0	60.5	134.8	1024.9

结 语

1. 水分胁迫条件下细胞膜透性与过氧化氢酶活性的关系 从图4看,过氧化氢酶活性与细胞膜透性呈显著的负相关。即细胞膜

透性越大,过氧化氢酶活性越小,二者呈显著的线性负相关, $r = -0.974^{**}$ 。

2. 水分胁迫条件下大豆植株内源激素脱落酸与细胞膜透性的关系 从图5看出,细胞膜透性越大,脱落酸含量越高,二者呈显著正相关,相关系数 $r = 0.735^{**}$ 。

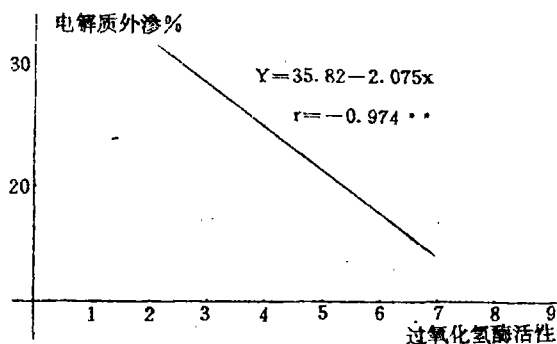


图4 过氧化氢酶活性与膜透性的相关性

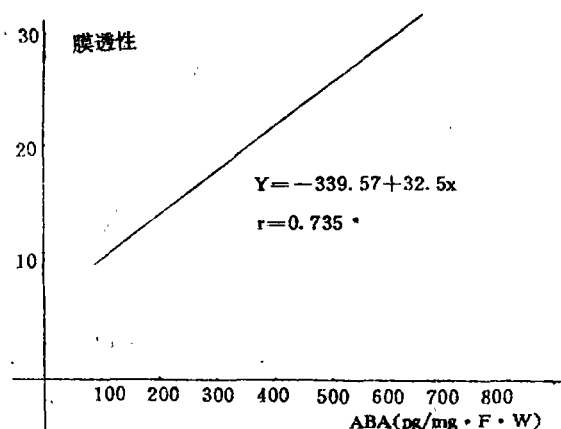


图5 水分胁迫条件下细胞膜透性与脱落酸的关系

表3 大豆产量与脱落酸、过氧化氢酶活性和膜透性的关系

(农科院 1988 年)

项 目	脱 落 酸	过氧化氢酶	细胞膜透性
产 量	$Y=7103.7-82.6X$ $r=-0.976^{**}$	$Y=-0.51+0.08X$ $r=+0.883^{**}$	$Y=37-0.16X$ $r=-0.886^{**}$

3. 水分胁迫条件下大豆产量与细胞膜透性、过氧化氢酶活性、脱落酸含量的关系(见表3) 从表3看,产量与脱落酸含量呈显著的负相关,即叶片脱落酸含量越少,叶片脱落就少,产量越高。大豆产量与过氧化氢酶活性呈极显著的正相关,即过氧化氢酶活性越高,大豆产量也越高。产量与细胞膜透性呈极显著的负相关, $r=-0.886^{**}$,即细胞膜透性越小,细胞膜损伤越小,产量就越高。

由于有机肥可降低大豆叶片细胞膜透性和脱落酸含量,提高叶片过氧化氢酶活性,延缓叶片的衰老,减少叶片脱落,增加了光合作用的面积,为产量的增加奠定了物质基础,因

此有机肥可增强大豆的抗旱性。

参考文献

- [1] 邓令毅,王洪春:葡萄的抗寒性与质膜透性,植物生理学通讯,1984,2,12~16
- [2] 刘丽君等:根标干旱对幼苗细胞膜相对透性及生物产量的影响,大豆科学,1986,2,117~122
- [3] M. Bouslam:大豆的抗旱性,Crop Science,1984,24 (5),933~937.
- [4] 汤章城:逆境条件下植株脯氨酸的积累及其可能的意义,植物生理通讯,1984,1,15~21
- [5] 丁仲荣:用电阻法测定冬小麦品种抗旱性的研究,植物生理通讯,1984,1,26~28