

MS 培养基成分在西瓜栽培上的应用试验

元 文 革

(河北省廊坊市农业科学研究所)

本试验旨在前人研究的基础上,将以配方做为叶肥施用,观其效果,以图继续扩大叶肥家族。MS 培养基是一种在植物组织培养上应用较广的基质配方,其特点是:1. 营养元素齐全。含有作物生长发育必需的各种无机营养元素和有机附加物。2. 含有促进细胞分裂和生长的激素类物质,可加快作物发育的生理过程。3. 亚铁盐以结合形式存在,可防止空气氧化,利用作物吸收作用。4. 含有作物生长发育所需的维生素。利于它的这些特性而将它做为叶肥,施用于西瓜叶片上,在国内外研究报告上尚未见报道。

本试验针对西瓜的需肥特性,对 MS 配方中无机元素适当调节,并把其中大量元素减半,去除蔗糖和琼脂,PH 值调到 5.8,以 1/2MS 表示,将它做为叶肥在西瓜膨瓜期施用,观察产量,开花期到果实成熟的天数、含糖量。发现 1/2MS 配方适当配合尿素和 KH_2PO_4 施用,对提高西瓜含糖量,促进果实早熟有良好的效果。

材 料 和 方 法

1. 供试品种:京欣一号

2. 试验时间、地点和条件:本试验于 1993 年 4 月 15—7 月 22 日在河北省廊坊市南尖塔乡南甸村进行。试验地肥力中上等,地块形状长方,土质沙壤。采用单膜覆盖栽培方式,株行距 0.5×1.5 米。处理以外的栽培措施,各小区都采用当地常规栽培条件。

3. 试验方法:采用随机区组试验设计,八个处理、三次重复。小区长 4.5 米,宽 3 米,小区面积 13.5 平方米。

八种处理分别是:1/2MS + 0.3% $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ + 0.4% KH_2PO_4 ; 1/2MS + 0.3% $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$; 1/2MS +

0.4% KH_2PO_4 ; 1/2MS; 0.3% $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$; 0.4% KH_2PO_4 ; 0.3% $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ + 0.4% KH_2PO_4 ; 清水处理。

每处理一个小区,分别于西瓜膨大期开始,分三次喷施,每隔七天喷施一次。分别调查。

4. 调查方法:分别记载各小区开花期到果实 95% 成熟天数(以座瓜节位卷须干了为果实成熟的标志);于西瓜成熟期分别收获各小区并计实产,同时,取 10 个标准果实测含糖量,取平均值,分别记录。

结 果 分 析

一、八种不同处理对西瓜产量的影响。

本试验对西瓜成熟期各小区分别收获,计实产,结果如表 1,并根据表 1 进行显著性测验如表 2。

从表 2 可知,在八种不同处理方法下,形成的西瓜产量,并没有显著差异。

二、各处理对西瓜含糖量的影响

表 3 为各处理小区含糖量调查结果,对含糖量结果进行显著性测验,结果如表 4。

表 4 分析结果显示,各处理间在含糖量上存在显著差异。因此采用 LSR 法,对果实含糖量结果进行处理间平均数比较,如表 5、表 6 所示:

由表 6 可见,在 5% 显著水平下,1/2MS + 0.4% KH_2PO_4 处理和其它处理比较,可显著地提高果实含糖量 $0.66^\circ - 2.5^\circ$,较清水提高 1.16° 。而 1/2MS + 0.3% $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 处理和 0.3% $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 处理则会显著地降低西瓜果实含糖量,尤以施 0.3% $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 更为明显,分别较清水降低含糖量 0.84° 和 1.34° 。其它各处理与清水

表 1 八种不同处理的小区产量调查结果 单位(kg)

区 组 处 理	I	II	III	平均(X)	总和	单位
清 水	70	75.3	72.5	72.6	217.8	kg
1/2MS + 0.4% KH ₂ PO ₄	74	74.5	70.3	72.9	218.8	kg
1/2MS + 0.3%CO (NH ₂) ₂	71	76.8	74.5	74.1	222.3	kg
1/2MS + 0.3%CO (NH ₂) ₂ + 0.4% KH ₂ PO ₄	72.3	81	72.8	75.3	226.1	kg
1/2MS	73	73.5	74.8	73.8	221.3	kg
0.3%尿 素 CO (NH ₂) ₂	73	71.8	75	73.3	219.8	kg
0.4%KH ₂ PO ₄	78	70	69	72.3	217.9	kg
0.3%CO(NH ₂) ₂ + 0.4%KH ₂ PO ₄	76.5	70	73.8	73.4	220.3	kg
总 和	587.8	592.9	582.7		1763.4	kg

表 2 对产量结果的方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F 值	F _{0.05}
区组间	2	6.50	3.25	0.28	3.74
处理间	7	19.38	2.77	0.24	2.77
误 差	14	159.82	11.42		
总变异	23	185.70			

表 3 各处理小区含糖量调查 单位(°)

区 组 处 理	I	II	III	平均值	总和
清 水	10.5	10.0	10.0	10.2	30.5
1/2MS+0.4%KH ₂ PO ₄	11	11.5	11.5	11.3	34
1/2MS+0.3%CO(NH ₂) ₂	10	9	9	9.33	28
1/2MS+0.3%CO(NH ₂) ₂ + 0.4%KH ₂ PO ₄	10.5	11	10.5	10.7	32
1/2MS	9.5	11	10.5	10.3	31
0.3%CO(NH ₂) ₂	9	9	8.5	8.8	26.5
0.4%KH ₂ PO ₄	10.5	11	10.5	10.7	32
0.3%CO (NH ₂) ₂ + 0.4% KH ₂ PO ₄	11.5	10	9	10.2	30.5
总 和	82.5	82.5	79.5		244.5

无显著差异,即对西瓜果实含糖量影响不大。

三、不同处理对西瓜开花期到果实成熟天数的影响

本试验对各小区 70%的植株第一雌花开放视为开花期,分别记载开花期到果实成熟的天数,列表如表 7。

从表 8 可以看出,各处理对西瓜开花期到果实成熟时间的影响存在极显著差异,采用 LSR 法,对比结果进行处理间比较如表 9、表 10。

表 4 各处理小区含糖量结果的方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F 值	F _{0.05}
区组间	2	0.75	0.38	1.04	3.74
处理间	7	13.08	1.87	5.15	2.77
误 差	14	5.08	0.36		
总变异	23	18.9			

表 5 各处理含糖量平均数的 LSR 值

P	2	3	4	5	6	7	8
SSR _{0.05,14}	3.03	3.18	3.27	3.33	3.37	3.39	3.41
LSR _{0.05,14}	0.64	0.67	0.69	0.70	0.71	0.71	0.72

表 6 各处理含糖量平均数的新复极差测验

处 理	处理含糖量平均值(X)	差异显著性 (5%)
1/2MS+0.4%KH ₂ PO ₄	11.33	a.
1/2MS+0.3%CO(NH ₂) ₂ + 0.4%KH ₂ PO ₄	10.67	b
0.4%KH ₂ PO ₄	10.67	b
1/2MS	10.33	b
0.3%CO (NH ₂) ₂ + 0.4% KH ₂ PO ₄	10.17	b
清 水	10.17	b
1/2MS+0.3%CO(NH ₂) ₂	9.33	c
0.3%CO(NH ₂) ₂	8.83	a

由表 10 可见,5%显著水平上,下面处理 1/2MS+0.4%KH₂PO₄; 0.4%KH₂PO₄; 1/2MS + 0.3%CO (NH₂)₂ + 0.4%KH₂PO₄; 0.3%CO (NH₂)₂ + 0.4%KH₂PO₄,1/2MS 和清水处理比较都可显著缩短西瓜开花到果实成熟的天数,即提早西瓜成熟时间。尤其是 1/2MS+0.4%KH₂PO₄ 和 0.4%KH₂PO₄ 处理,更明显地提早西瓜成熟期,分别较清水处理提早 3 天和 2 天,并达到极显著水平。而 0.3%CO(NH₂)₂ 处理和 1/2MS

+0.3%CO(NH₂)₂ 处理则显著地延长了西瓜成熟期 1 天和 1.34 天。

表 7 各处理开花期到果实成熟的天数

区 组	I	II	III	平均(X)	总和
处 理					
清 水	30	31	30	30.33	91
1/2MS+0.4%KH ₂ PO ₄	27	27	28	27.33	82
1/2MS+0.3%CO(NH ₂) ₂	31	32	32	31.67	95
1/2MS+0.3%CO(NH ₂) ₂ + 0.4%KH ₂ PO ₄	29	30	29	29.33	88
1/2MS	30	29	30	29.67	89
0.3%CO(NH ₂) ₂	32	31	31	31.33	94
0.4%KH ₂ PO ₄	29	28	28	28.33	85
0.3%CO(NH ₂) ₂ +0.4% KH ₂ PO ₄	30	30	29	29.67	89
总 和	238	238	237		713

表 8 各处理间开花期到果实成熟的天数结果的方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F 值	F _{0.05}	F _{0.01}
区组间	2	0.13	0.06	0.17	3.74	6.51
处理间	7	43.67	6.24	16.77	2.77	4.28
误 差	14	5.21	0.37			
总变异	23	49				

表 9 新复极差测验的最小显著极差

P	2	3	4	5	6	7	8
SSR _{0.05,14}	3.03	3.18	3.27	3.33	3.37	3.39	3.41
SSR _{0.05,14}	4.21	4.42	4.55	4.63	4.70	4.78	4.83
LSR _{0.05,14}	0.65	0.68	0.70	0.72	0.72	0.73	0.73
LSR _{0.05,14}	0.91	0.95	0.98	1.00	1.01	1.03	1.04

结 论

- 1. 在西瓜膨瓜期,分三次施用八种不同处理,对西瓜产量影响的差异不显著。
- 2. 不同处理在西瓜含糖量产生的效应,差异显著。1/2MS+0.4%KH₂PO₄ 可以显著地提高西瓜糖度 1.16°,而 1/2MS+0.3%CO(NH₂)₂ 和 0.3%CO(NH₂)₂ 处理则显著降低西瓜含糖量 0.84°和 1.34°。其它处理和清水差异不显著。

3. 不同处理对西瓜成熟期影响上存在显著差异。采用 0.4%KH₂PO₄ 和 1/2MS+0.4%KH₂PO₄ 处理极显著地提早西瓜成熟,分别早熟 2 天和 3 天。除 0.3%CO(NH₂)₂ 和 1/2MS+0.3%CO(NH₂)₂ 延长成熟 1—1.34 天外,其它处理都可显著地较清水提早西瓜成熟,但不及 0.4%KH₂PO₄ 和 1/2MS+0.4%KH₂PO₄ 处理提早成熟的幅度大。

4. 在不影响产量的前提下,为了改善西瓜果实品质,提早成熟上市,采用 1/2MS+0.4%KH₂PO₄ 做为一种叶面肥料,在西瓜膨瓜期开始,每隔七天喷施一次,效果最佳。

表 10 各处理从开花期到果实成熟期天数平均值的新复极差测验

处 理	各处理从开花期到果实成熟期天数的平均值(X)	差异显著性	
		5%	1%
1/2MS+0.3%CO(NH ₂) ₂	31.67	a	A
0.3%CO(NH ₂) ₂	31.33	a	A
清 水	30.33	b	B
1/2MS	29.67	c	BC
0.3%CO(NH ₂) ₂ +0.4% KH ₂ PO ₄	29.67	c	BC
1/2MS+0.3%CO(NH ₂) ₂ + 0.4%KH ₂ PO ₄	29.33	c	C
0.4%KH ₂ PO ₄	28.33	d	D
1/2MS+0.4%KH ₂ PO ₄	27.33	e	E

讨 论

- 1. 尿素做为叶面喷肥施用可以促进营养生长,增强叶片光合能力,延长生育期,以及 KH₂PO₄ 提高含糖量和早熟的效果,是已经肯定的。通过本试验发现 1/2MS 与它们配合使用,可以加强它们各自的生理作用,产生更强的效果。
- 2. 试验中各处理组合的,最高的溶液浓度达 1% 以上,超过了西瓜叶片要求的安全浓度。通过观察,未发现异常。为了提高叶肥在作物上的施肥效果,在保证安全的前提下,可探索增大施肥浓度。
- 3. 通过本试验,将组织培养配方做为叶面喷施使用,在提早西瓜成熟,提高含糖量上产生了良好效果,为组培配方走向大田提供了试验基础。(参考文献 6 篇略,邮编:102800)