

复混生物有机肥在节瓜栽培上的应用试验

张翠萍

(广西壮族自治区 中国科学院 广西植物研究所, 广西 桂林 541006)

摘要: 试验通过 HUM 微生物复合肥加钙镁磷肥作对比。在基本一致的土壤水平、管理水平下, 研究毛节瓜的物候期、生长势、开花结果习性, 以及产量等性状。结果证明: 定植 26 d 后, 施用 HUM 微生物复混肥的毛节瓜植株主蔓叶片数平均比对照多 2.4 张, 主蔓长度平均比对照高 37.68 cm; 第 1 雌、雄花在主蔓上的着生节位降低 1~3 个节位, 花期提前 2~5 d; 产量增加 12.47% 到 45.62%, 增产效果极显著。因此, 施用 HUM 微生物复混肥比施用普通复合肥加钙镁磷肥效果好, 以施用 150 kg/667m² 为最佳。

关键词: 毛节瓜; 复混生物有机肥; 生长发育; 产量

中图分类号: S 642.906⁺.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)12-0022-03

节瓜 (*Benincasa hispida* Cogn. var. *chieh-qua* How) 又名毛瓜、毛节瓜, 葫芦科冬瓜属的一个变种。1 a 生攀缘草本植物, 原产我国南部。在广东、广西、海南等地栽培历史悠久, 春、夏、秋三季均可生产, 在蔬菜的周年供应上, 特别对缓和蔬菜的秋淡季有一定作用。

试验选用 HUM 微生物复混肥, 施用不同量作处理, 以普通复合肥加钙镁磷肥作对照, 种植后比较毛节瓜生长势、产量等的差异, 为证明生物有机肥对作物的多种作用提供理论依据, 并在实际生产中推广应用。

1 材料与方法

1.1 试验材料

毛节瓜: 早熟、耐寒耐热, 抗病力强, 耐贮运。有硬茸毛, 成熟瓜青绿色, 被蜡粉。HUM 微生物复混肥: 南宁亥元 HUM 复合生物有机肥料生产, 有效活菌总数 2.4 亿/g, 水分 20.3%, pH 7.5~7.6, 有机质 23.2%, 总养分含量(N+P+K) 15.6%, 腐殖质 ≥ 20%; 钙镁磷肥: 云南云溪生产, 有效磷 ≥ 18%; 复合肥: N 15%、P 15%、K 15%。

1.2 试验地点及时间

地点: 广西桂林雁山区; 时间: 2006 年 2~6 月。

1.3 试验设计方案

观测分别施入 HUM 微生物复混肥与普通复合肥加钙镁磷肥为基肥的毛节瓜生长发育状况的差异。以普通复合肥加钙镁磷肥为对照, 以 HUM 微生物复混肥每 667 m² 施 150 kg 和 100 kg 为处理, 共 3 个处理(如下所列), 3 次重复, 随机区组排列。每小区 110 株, 小区面

积 23 m², 株距 0.4 m。毛节瓜播种期 2006 年 2 月 28 日, 定植期为 2006 年 4 月 9 日。

处理 A: 施入 HUM 微生物复混肥 150 kg/667m² 为基肥。处理 B: 施入 HUM 微生物复混肥 100 kg/667m² 为基肥。处理 C(CK): 施入 100 kg/667m² 普通复合肥加 30 kg/667m² 钙镁磷肥为基肥。

1.4 观察项目

分别于定植后 12、19、26 d 调查植株主蔓叶片数和高度。观察雌、雄花开放期、果实始收期、终收期; 分别对第 8 节位、第 12 节位、第 16 节位, 以同一时间调查同一节位, 调查植株的 3 个节位茎粗和节间长度; 分别调查第 8 张、第 12 张、第 16 张主蔓上壮叶的长度及宽度。观察记录第 1 朵雌、雄花的着生节位, 雌花总开花数、结果数、坐果率。采收时, 称量单果重, 测量果实长度、果实横径、果实肉厚, 并统计产量。

2 结果与分析

2.1 不同基肥对物候期的影响

表 1 不同基肥对物候期的影响

处 理	雄花始花期/d	雌花始花期/d	始收期/d	终收期/d
处理 A	24.6	31.0	50.6	56.3
处理 B	25.4	31.5	52.3	57.1
对照 CK	28.5	33.6	54.4	60.9

注: 1. 表中数据为 30 株的平均值(下表同); 2. 计算时间以定植日为准。

由表 1 可以看出, 施用 HUM 微生物复混肥的植株雌、雄始花期出现比对照早, 花期提前 2~5 d。同是施用 HUM 微生物复混肥的植株, 施用量为 150 kg/667m² 的植株又比施用 100 kg/667m² 的更早。表明 HUM 微生物复混肥对毛节瓜花期的出现有提早作用, 且在一定范围内施用量与提前的效果成正比。另外, 表 1 还显示, 施用 HUM 微生物复混肥的植株始收期、终收期比对照

作者简介: 张翠萍(1977-), 女, 广西桂林人, 助理研究员, 主要从事园艺植物的引种栽培试验及开发工作。E-mail: zhangcuiping@gx-ib.cn

收稿日期: 2007-08-13

提前 2~4 d。证明施用 HUM 微生物复混肥具有促进作物生殖生长的作用。

2.2 不同基肥对主蔓长度和叶片数的影响

由表 2 可以看出,施用 HUM 微生物复混肥的毛节瓜植株主蔓叶片数比对照多,主蔓长度也比对照长。施 150 kg/667m²的植株定植后 26 d 的平均叶片数为 19.0 张,比对照多 2.4 张,平均主蔓长 236.20 cm,比对照高 37.68 cm。这是因为生物肥料在施用后,在微生物的生长繁殖中,能产生对植物生长有益的代谢物质,如吡啶乙酸、赤霉素、多种维生素等生理活性物质,可刺激和调控物质的生长^[1]。将主蔓长度及叶片数进行方差分析显示,定植后 12 d 处理与对照间的差异达极显著水平或显著水平,而处理间无显著性差异。定植后 19 d,处理与对照间的差异均达极显著水平,处理间仍无显著性。但到定植后 26 d,处理 B 与对照间无显著性差异,处理 A 与处理 B 及对照间的差异达显著和极显著水平。可能是因为处理 B 中的肥料含量不够,当植株生长到一定程度时,养分供应就难以满足植株的生长需求。

表 2 不同基肥对毛节瓜主蔓长度和叶片数的影响

处 理	主蔓长度/ cm				主蔓叶片数/ 张		
	12 d	19 d	26 d		12 d	19 d	26 d
处理 A	21.81Aa	100.51Aa	236.20Aa		6.2Aa	11.1Aa	19.0Aa
处理 B	18.46Aa	86.74Aa	209.38ABb		6.0ABa	10.8Aa	17.7ABb
对照 CK	9.30Bb	63.49Bb	198.52Bb		5.5Bb	9.5Bb	16.6Bb

注:表中每个处理数值均为 30 株平均值 大小写英文字母为 LSR 0.01 和 LSR 0.05 显著性测验,下表同。

2.3 不同基肥对节间长度和茎粗的影响

从表 3 可以看出,施用 HUM 微生物复混肥的毛节瓜植株在平均节间长度分别比对照长 0.52 cm 和 0.1 cm,茎粗平均大 0.013 cm 和 0.008 cm。有关微生物肥料促进植物生长的机理研究表明^[2],活的微生物活动产生的植物激素、酸性物质以及维生素都能不同程度地刺激和调节植物的生长,并且在一定范围内,活的微生物含量越多,植株生长越快。

表 3 不同基肥对毛节瓜节间长度和茎粗的影响

处 理	节间长度/ cm				茎粗/ cm			
	I	II	III	平均值	I	II	III	平均值
处理 A	14.93	17.41	19.22	17.65	0.536	0.640	0.713	0.630
处理 B	14.75	17.35	19.02	17.23	0.536	0.634	0.706	0.625
对照 CK	14.70	17.24	18.96	17.13	0.520	0.639	0.692	0.617

注:表中 II、III 分别代表第 8、12、16 节位。

2.4 不同基肥对开花结果的影响

瓜类是雌雄同株异化植物^[3]。雌花发生的早晚及分布状态,与成熟早晚、产量和品质等有密切关系^[4]。

从表 4 中可以看出,施用 HUM 微生物复混肥的植株第 1 雌、雄花的着生节位比施用复合肥加钙镁磷肥的植株低 1~3 个节位,花期提前 2~5 d。方差分析表明,处理与对照间第 1 雌、雄花的着生节位与花期间的差异

达显著水平,而处理间无显著性差异。这是因为施用生物肥料不仅能使土壤有机养分得到有效的补充,实现平衡施肥,而且还能提高土壤保肥保水能力,促进了植株对养分的输导和利用,加快了植株的生长发育速度所致。

表 4 不同基肥对毛节瓜开花结果的影响

处 理	项 目		处理 A	处理 B	对照 CK
第 1 朵雄花	节位/ 个		7.6a	7.9a	9.1b
	日期/ d		66.6a	67.4a	71.1b
第 1 朵雌花	节位/ 个		16.1a	17.3a	18.5b
	日期/ d		72.0a	73.5a	76.6b
单株雌花数/ 个			4.4	4.1	3.9

注:时间计算以播种日为基准。

2.5 不同基肥对果实性状的影响

从表 5 可以看出,每 667 m²施用 150 kg 和 100 kg 生物肥料作基肥的毛节瓜平均单果重分别比施用普通复合肥加钙镁磷肥作基肥的毛节瓜增加 5.4%和 3.12%,果实长度平均增加 6.12%和 0.97%,果实横径平均增加 0.66%和 0.38%,果实肉厚平均增加 4.04%和 3.91%。方差分析表明,施用基肥不同,果实性状差异不显著(F 值<F_{0.05}),这可能是毛节瓜对土壤营养要求一般,对 N、P、K 的需求量比较均衡,而普通复合肥的施用量也基本上达到其营养需要所致。

表 5 不同基肥对毛节瓜果实性状的影响

处 理	单果重/ kg	果实长度/ cm	果实横径/ cm	果实肉厚/ cm
处理 A	1.115	32.76	7.425	2.290
处理 B	1.090	31.17	7.404	2.287
对照 CK	1.057	30.87	7.376	2.201

2.6 不同基肥对产量的影响

从表 6 看出,施 HUM 微生物复混肥的毛节瓜植株比施用普通复合肥加钙镁磷肥的植株分别增产 45.62%和 12.47%,增产显著。表明施用生物肥料的植株根系更加强大,使植株主蔓长度、茎粗增加,同化体系与输导系统加强,产量提高。经方差分析表明,施 150 kg/667m²生物肥的植株单株产量与对照间的差异达极显著水平。施用 100 kg/667m²生物肥的植株与对照间无显著性差异,而施用不同量的生物肥料的毛节瓜植株单株产量间差异达显著性水平,这证明了在一定范围内,生物肥料施用量与产量成正比关系。

表 6 不同基肥对毛节瓜产量的影响

处 理	处理 A	处理 B	对照 CK
单株产量/ kg	2.161Aa	1.669ABa	1.484Bb
小区产量/ kg	233.39	180.25	160.27
667m ² 产量/ kg	6 775.36	5 232.79	4 652.77
比 CK 增长/ %	45.62	12.47	

2.7 不同基肥对毛节瓜果实硝酸盐含量的影响

试验结果表明,施用 HUM 微生物复混肥可使毛节瓜产品中硝酸盐含量降低 1.6 倍,达到了无公害蔬菜的

标准。据研究, 人体 80.2% 的硝酸盐是来自蔬菜^[9]。当硝酸盐随食菜进入人畜体内后, 即可还原为亚硝酸盐(亚硝酸胺), 或者直接摄入亚硝酸盐, 可引起亚硝酸中毒症(高铁血红蛋白症)。近年来发现人们食用亚硝酸盐含量高的菠菜, 引起中毒事故。亚硝酸盐与初级胺形成亚硝酸胺, 具有致癌作用。而施用生物有机肥料能显著降低硝酸盐的含量, 无疑大大提高了蔬菜的品质, 且保证了人们食用的安全。

表 7 不同基肥对毛节瓜果实硝酸盐的影响

处 理	硝酸盐(以 NO ₃ ⁻ 计)
处理 A	168
对照 CK	436
比对照低/ 倍数	1. 60

注: 采收成熟度, 白色蜡粉出现时。

3 结论与讨论

试验结果表明, HUM 微生物复混肥作基肥施入可使毛节瓜的第 1 雌花、雄花着生节位降低, 对毛节瓜的始收期、终收期有提早作用。这对土地的充分利用和产品提早上市都是极为有利的。

营养生长是生殖生长的基础^[9], 叶片的光合作用和茎蔓的输导作用是开花结果及果实生长发育的前提。只有具有足够的养分供给, 才能保证果实的正常发育, 提高产量。试验中, 以 HUM 微生物复混肥为基肥的毛节瓜在定植后 26 d 主蔓上的平均叶片数比对照多 2. 4 张, 主蔓平均长度比对照长 37. 68 cm; 主蔓平均粗度比对照大 0. 013 cm。试验结果表明, HUM 微生物复混肥对毛节瓜的营养生长具有促进作用, 施用 HUM 微生物复混肥可促进植株地上部分的生长, 表现出更强的生长势, 为增产打下了基础。

试验结果显示, HUM 微生物复混肥对毛节瓜果实性状影响不大, 但对开花习性却有很大影响。试验中,

以 HUM 微生物复混肥为基肥的毛节瓜植株第 1 雌、雄花着生节位比对照低 1~3 个节位, 花期提前 2~5 d。处理与对照间差异达显著水平。第 1 雌、雄花着生节位降低、花期提前, 对果实提前成熟采收, 抢占市场是有利的。

高产量是栽培的目的之一, 只有取得产量才能出效益。试验结果表明, 施用量以 150 kg/ 667m²和 100 kg/ 667m²的 HUM 微生物复混肥为基肥的毛节瓜分别比对照增产 45. 62% 和 12. 47%, 增产效果显著。所以施用 HUM 微生物复混肥作基肥对毛节瓜产量的影响是显然的。推广和应用 HUM 微生物复混肥在瓜类栽培甚至整个蔬菜栽培上都是有重大意义的。

硝酸盐是一种有毒物质, 有极强的致癌作用, 常食用含有硝酸盐的食品对人体极为不利。试验结果显示, 施用 HUM 微生物复混肥的毛节瓜果实中硝酸盐含量比对照降低 1. 6 倍。所以, 施用 HUM 微生物复混肥是提高蔬菜品质的手段之一。在人类越来越关心饮食保健的今天, 无公害蔬菜生产是势在必行的。而施用 HUM 微生物复混肥提高蔬菜品质, 是迈向无公害蔬菜生产的一条途径。

参考文献

[1] 高宝岩. 微生物肥料的作用特性及应用前景浅析[J]. 天津农林科技, 2000(1): 27-28.
[2] 刘健. 微生物作用机理的研究新进展[J]. 微生物学杂志, 2001(1): 33-36.
[3] 李曙轩. 蔬菜栽培学各论[M]. 北京: 农业出版社, 1980.
[4] 杉山直仪. 蔬菜的发育生理和栽培技术[M]. 赖俊铭译. 北京: 北京出版社, 1980.
[5] 孙鼎昌. 无公害蔬菜生产技术[M]. 南宁: 广西科学技术出版社, 1997.
[6] 李曙轩. 蔬菜栽培生理[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1979.
[7] 刘权. 果树试验设计及统计[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997.

Aplication Test of Compound Microbial Fertilizer of HUM on *Benincasa hispida*

ZHANG Cui-ping

(Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuangzu Autonomous Regine and Academia Sinica, Guilin 541006 China)

Abstract: A trial of the compound microbial fertilizer of HUM effecting on *Benincasa hispida* was done by contrasting with ordinary compound fertilizer mixing with Calcium , Magnesium, Phosphate fertilizer. During the course of the trial, studied the phonological time, the growth tendency, the habit and characteristic of blossoming and fruiting. The result showed that: after fixed planting 26 days, contrasted with CK, the average number of leaf on main vine was over 2. 4, the average length of the main vine was higher 37. 68 cm, first female and male flowers on the main vine position were lower than those of CK, the flower season advanced 2~5 days, the yields increased by 12. 47%~45. 62% . Therefore the effects of using the compound microbial fertilizer were more than those of using the ordinary compound fertilizer. Using 150 kg in every acre was optimum.

Key words: *Benincasa hispida*; The compound microbial fertilizer; Growth; Yield