

生物菌肥在大棚黄瓜栽培中应用效果研究

张 鹏¹, 陈 友², 陈克农²

(1. 江苏省农科院蔬菜所, 江苏 南京 210014; 2. 东北农业大学园艺系, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要: 本试验研究了生物菌肥对黄瓜生长发育及其品质等方面的影响, 结果表明: 大棚黄瓜施用生物菌肥能够提高黄瓜根系活力, 促进植株生长, 提高黄瓜品质, 降低硝酸盐污染, 同时可以起到改土培肥, 改善土壤环境的作用, 因而, 可作为生态肥源在生产中推广应用。

关键词: 生物菌肥; 黄瓜; 栽培

中图分类号: S144. 1 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(1999)06-0017-03

近年来, 科研学者对生产无污染蔬菜作了大量研究, 提出了以生物农药代替化学农药、土壤轮作、无土栽培等方法控制土传病害而降低农药污染。对因施肥不当造成污染研究则多数集中在化学肥料对降低菜体硝酸盐含量, 防止土壤盐类积聚等方面。对生物菌肥在蔬菜及土壤中的作用效果研究较少, 本试验以大棚连作栽培黄瓜为对象, 采用不同肥源施肥处理研究黄瓜生长发育、品质及土壤生态效应等方面的影响, 为生物菌肥在无公害蔬菜生产中合理施用提供实践依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

黄瓜选用长春密刺, 供试肥料选用神菌牌长效微生物复合肥(以下简称生物菌肥)、尿素、磷二铵。生物菌肥中含菌量为: 根瘤菌(活菌数) 2.0×10^8 个/g 土, 固氮菌不少于 1.0×10^8 个/g 土, 活化钾细菌不少于 1.0×10^8 个/g 土, 活化磷细菌不少于 1.2×10^8 个/g 土。

1.2 试验方法

供试黄瓜品种 2 月 10 日浸种催芽, 沙箱育苗, 2 月 17 日移植营养钵, 3 月 20 日定植大棚。试验中生物菌肥 6kg/666.7m²、磷二铵 20kg/666.7m²、尿素 30kg/666.7m², 以有机肥为对照, 随机区组, 三次重复, 试验测定项目所用方法均为常规方法。

2 结果与分析

2.1 生物菌肥对黄瓜幼苗素质的影响

黄瓜苗期生长状况对定植后黄瓜缓苗、生长发育、生长势等具有重要影响, 试验调查了施加生物菌肥与不加生物菌肥黄瓜幼苗素质, 结果如表 1。从表 1 中看出, 床土中施加生物菌肥后黄瓜幼苗株高增加

41.03%, 茎粗较对照增粗 16.89%, 叶片数增加, 株幅增大, 叶绿素含量高 8.47%, 根系活力明显增强。由此表明, 生物菌肥对提高黄瓜幼苗素质, 培育壮苗, 促进植株生长方面具有积极作用, 这与定植后植株生长表现一致。

表 1 不同床土对黄瓜幼苗素质的影响(4 月 22 日测)

性状	处理		较 CK 增加%
	施生物菌床土	CK	
株高(cm)	11.0	7.8	41.03
茎粗(cm)	5.12	4.38	16.89
叶片数(片)	4.5	4.0	12.5
最大叶片(cm ²)	8.92×6.94	7.22×6.06	41.4
叶绿素含量(mg/g 鲜叶)	3.11	2.87	8.47
根系活力(%)	49.93	42.8	16.41

注: 营养钵育苗, 10 株平均值

2.2 不同施肥对黄瓜生长发育的影响

2.2.1 不同施肥处理对黄瓜生物学性状的影响 于黄瓜生长初期分别调查黄瓜生长状况, 结果如表 2。

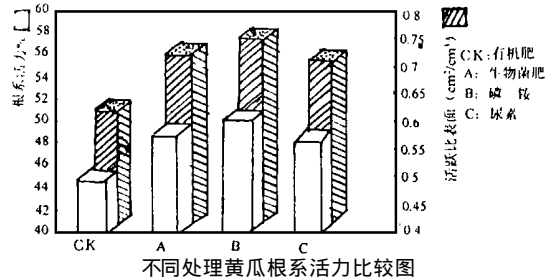
表 2 不同处理黄瓜植株生物学性状变化

处理	5 月 2 日			5 月 16 日			5 月 28 日		
	株高 cm	茎粗 cm	叶片数 片	株高 cm	茎粗 cm	叶片数 片	株高 cm	茎粗 cm	叶片数 片
生物菌肥	17.0	6.04	6.8	42.6	7.46	10.0	88.6	7.73	15.8
磷二铵	16.4	5.30	6.8	42.4	7.76	11.2	90.4	8.02	15.4
尿 素	13.6	4.99	6.2	37.6	6.58	9.8	77.2	6.92	14.2
CK	15.2	6.02	6.2	35.2	7.14	9.8	82.6	7.86	15.0

不同施肥处理间植株生长势具有差异, 施用生物菌肥区黄瓜株高、茎粗、叶片数都优于施用化肥处理 and 对照, 至调查时平均每株黄瓜雌花数高于施加化肥处理, 这表明生物菌肥在黄瓜生长初期具有明显的促进生长作用, 能够为黄瓜早期生长提供良好的土壤环境和营养供给; 施加磷二铵和尿素处理区黄瓜定植后缓苗慢, 株高随施肥量的增加而降低, 造成这一现象的原因可

能与土壤盐分浓度高抑制了植株根系生长有关。因此,定植时基肥不宜施加量过大。在黄瓜生育中期,随着植株需肥量的增加,施化肥处理区植株生长速度明显加快,至5月28日,施用磷二铵、尿素处理植株生长超过或接近施用生物菌肥处理,这说明,生物菌肥虽然在黄瓜生长初期有促进植株生长的作用,但其肥效不如化肥,不能认为生物菌肥可以代替化肥。

2.2.2 不同施肥对黄瓜根系活力的影响 试验测定结果如图,施用尿素区黄瓜生育后期根系活力减弱,植株早衰,观察可知,根系主根发达,侧枝、须根数少,各处理中施用磷二铵根系活力最强、生物菌肥次之,对照最低,这说明生物菌肥具有复合肥效的作用,能延缓植株衰老,这是否与生物菌肥中活化磷细菌、活化钾细菌的活动有关尚待验证。但从另一试验中可看出采用生物菌肥与磷二铵配施,效果明显较单种施肥好,从而说明生物菌肥的作用不容忽视。



2.2.3 不同施肥处理对叶片硝酸还原酶活性、叶绿素含量的影响 硝酸还原酶是硝酸盐转化重要的酶,其活性对硝酸盐的积累、转化有重要作用,当存在 NO_3^- 时它可将 NO_3^- 还原为 NO_2^- , NO_2^- 进一步还原后参与蛋白质、氨基酸的合成。试验中看出(表3)硝酸还原酶活性随氮肥施入量的增加而增强,施用尿素区,该酶活性最强,磷二铵处理次之。这表明尿素能够激活硝酸还原酶活性,使尿素分解加速,根系吸收的 NO_3^- 增加,超过了叶片还原能力,造成 NO_3^- 积累。叶片全氮量与硝酸还原酶活性相关性分析表明两者存在显著正相关,从而说明硝酸盐积累量除与硝酸还原酶活性有关外,还与菜体中全氮量、 NO_3^- 含量以及叶片光合能力有关,仅用硝酸还原酶活性无法表征硝酸盐积累情况。有研究认为,硝酸还原酶活性与叶绿素含量具有一定相关性,光合作用为酶促反应提供还原力,从本表3 不同处理硝酸还原酶活性与叶绿素含量变化

处理	硝酸还原酶活性	叶绿素含量
	$\text{NaNO}_2\text{ug. g}^{-1}\text{鲜重}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$	$\text{mg/g}^{-1}\text{鲜重}$
生物菌肥	169.5	1.32
磷二铵	207.6	1.43
尿 素	326.6	1.86
CK	124.9	1.15

试验中表明施用生物菌肥区叶绿素含量与硝酸还原酶

活性之比小于其他处理,也证明了光合作用增强减轻了硝酸盐压力。这就为进一步探讨降低硝酸盐积累的途径提供了参考。

2.3 不同施肥处理对黄瓜果实品质影响

试验测定了黄瓜不同生育期,商品瓜中可溶性糖、Vc、硝酸盐含量,取全生育期平均值列于表4。得出黄瓜不同生育期品质有一定差异,果实含糖量表现出由低到高的趋势,而Vc含量在全生育期呈现由高到低的变化,果实中硝酸盐则呈现低—高—低变化,施用磷二铵果实含糖量高于尿素处理,生物菌肥对提高含糖量无明显作用。果实中Vc含量则表现出施氮可以提高Vc,这与李天贵试验结果相一致,生物菌肥对Vc无明显效应,从果实中硝酸盐含量则看出,氮肥是引起硝酸盐积累的主要原因,随氮肥施用量增加,果实中硝酸盐含量增加,生物菌肥有降低硝酸盐含量的作用。随着植株需肥量的增加与土壤供肥能力的变化至生育后期果实中硝酸盐含量降低。因此,在无公害蔬菜栽培中应减少氮肥用量,提倡施用生物菌肥,在施肥方法上避免基肥一次性投入过大,提倡生育期间视植株长势合理补肥。

表4 不同肥源对黄瓜果实品质的影响

处理	可溶性糖 %	Vc $\text{mg/100g}^{-1}\text{鲜重}$	硝酸盐 $\text{NaNO}_2\text{mg/kg}^{-1}\text{鲜重}$
CK	2.07	3.72	62.35
生物菌肥	1.99	3.78	70.12
磷二铵	2.04	4.93	83.75
尿 素	1.90	5.43	97.07

2.4 不同施肥对黄瓜根围土壤理化性状的影响

2.4.1 不同施肥黄瓜根围土壤三相变化 土壤三相比是反映土壤物理性状的重要参数,它能较好的反映土壤中土粒、水分和空气体积三者间的比例关系,三相比适宜利于根系生长,增强根系吸收能力。试验结果如表5 施化肥使土壤容重增加,以施尿素最明显,土壤结构紧实固相率增加,液相率、空气率降低,不利于根系伸长;施用生物菌肥土壤容重降低,总孔隙率增加,

表5 不同处理黄瓜根围土壤三相变化及EC值
(0~15cm土深)

处理	容重	固相 %	液相 %	气相 %	孔隙率 %	EC(ms/cm) 6月18日
CK	1.162	44.69	32.35	22.96	55.31	0.42
生物菌肥	1.160	44.62	33.78	21.6	55.38	0.45
磷二铵	1.182	45.46	33.98	20.56	54.54	0.56
尿 素	1.237	47.58	33.55	18.87	52.42	0.74

土壤固相率降低,液相、气相比较适宜,有学者认为黄瓜生长较好的空气率应在20%以上,但因土壤而异,适于大棚黄瓜生长适宜土壤三相比有待进一步探讨。

2.4.2 不同施肥处理土壤溶液电导率变化 试验结果表明(表5)施肥处理使土壤溶液电导率发生变化,各处理黄瓜生长旺盛期EC值最高,前期、衰老期EC

值降低,随着化肥施入量的增加,EC值升高,施尿素尤为明显,生长盛期EC值达0.74,该盐分浓度影响了根系正常生长,这与观察到的情况相一致,而施用生物菌肥,土壤EC值为0.45,有利于根系的生长,因此,生物菌肥对改善土壤性状有一定作用。

3 结论与讨论

3.1 试验表明生物复合菌肥具有促进植株生长,增强根系活力改善土壤结构,降低土壤EC值,减轻果实中硝酸盐积累的作用,在无公害蔬菜生产中可适当考虑施用生物菌肥,采用生物菌肥与化学肥料配合施用。

3.2 长期以来,人们对生长菌肥的作用存在不同看法,一种认为菌肥的肥效很高,把它当成了万能肥料甚至认为可以取代肥料;另一种认为,菌肥根本无效。这些看法是不恰当的,本试验认为对微生物菌肥的作用不应期望过高,更不能与肥料对立起来,生物菌肥的作用主要是活化菌加速了土壤中有机肥的分解,保持了土壤供肥的长效性,试验也表明在黄瓜生育中后期单独施用生物菌肥不能满足植株生长的需要,因此对生物菌肥的作用有待深入研究。

3.3 生物菌肥具有降低果实硝酸盐的作用,可以作为一种生态肥源在保护地应用,但生物菌肥的作用机理有待进一步研究。当前在无公害蔬菜生产中应优先考虑蔬菜的品质,在提高品质的基础上提高产量,同时要加强宣传为生产优质无公害蔬菜创造良好环境。

参考文献

- 1 蔡绍珍等.以施肥比计算黄瓜的施肥量[J].中国蔬菜,1994,(3):30~32
- 2 陈惠尧等.蔬菜中硝酸盐积累与氮肥施用的关系[J].环境科学与技术,1993,(3)
- 3 陈友.提高和改进蔬菜品质的途径[J].黑龙江园艺,1986,(3)
- 4 李文庆等.大棚栽培后土壤盐分的变化[J].农业科技与信息,1991,(3)
- 5 B. A. Arao.植物积累硝酸盐的农业生态因素[J].土壤学进展,1992,(2)
- 6 Rosen, C. J. D. L. Allan 1990. Nitrogen form and Solution pH influence growth and nutrition of two *Vaccinium* Clones[J]. Soc Hort Sci. 115: 83~89
- 7 Salsao, L. chailbou, S. Jolivet, E. 1987. Nitrate and ammonium nutrition in plants. Plant physiology and Biochemistry, 25, 805~812
- 8 Margaretha B Z. 1989. Nitrate accumulation in vegetables and its relationship to quality[J]. Ann Appl Biol 115: 553~561.

一般开花后4~7d,果荚长5~10cm为收获适期。收获时用剪刀剪断果梗部。黄秋葵666.7m²可产2500~4000kg。(大庆经济学校 163411)

黄秋葵在大庆地区的栽培

官淑兰,王贵彬,
陈守平,王静

黄秋葵又名秋葵、羊角豆,是锦葵科秋葵属的一年生或多年生草本植物。黄秋葵以嫩果供食,它含有较多的蛋白质、维生素及矿物盐。此外,还含有一种特有的粘状物质(果胶、半乳聚糖、阿拉伯树胶等混合物)。黄秋葵嫩果中无机盐、维生素B₁、维生素C的含量均高于菜豆。它的嫩果适用于多种烹饪,在西餐中是做辣酱油、菜汁的良好原料,也可做汤或炖食,用黄油炒食或做色拉别有风味。

目前,栽培黄秋葵较多的国家有美国、印度、埃及等。我国引入黄秋葵的历史较短,目前只有小面积栽培。大庆市在1989年引入栽培,其栽培技术如下:

1 播种育苗 于3月中旬在温床或日光温室内播种,播种前将种子用30℃~50℃水浸泡24h,然后将种子捞出用纱布包好,放在25℃~30℃的条件下催芽,约4~5d即可出芽。出芽后点播于营养钵中,营养钵为8cm×8cm,覆土约2cm。播后保持土温25℃左右,一般4~5d就可出土。在幼苗具有2~3片真叶时定植,苗龄为30~40d。

2 定植及密度 定植前施充分腐熟的有机肥做基肥,2500~4000kg/666.7m²,磷酸二铵25kg/666.7m²。于5月20日至25日,选晴暖天定植于露地,株行距为45cm×60cm。

3 定植后的管理 定植后应连续中耕二次,提高地温,促进缓苗。第一朵花开放前应加强中耕,适当蹲苗,促进根系发育。开花结果后,幼苗生长加速,每次追肥浇水后都应中耕,植株封垄前结合追肥浇水进行中耕培土,防止雨季植株发生倒伏。高温雨季杂草滋生很快,应及时拔草,防止出现草荒。黄秋葵定植时定植水要浇足,缓苗后浇一次缓苗水。在大多数植株收获1~2个嫩果后开始追肥。每次追N量不宜过多,一般每次666.7m²追尿素4~6kg,每月2~3次,生长中后期更应注意追肥,防止早衰,每次追肥后要马上浇水,结果盛期要适当灌水。雨季应注意排水,防止死苗。黄秋葵栽培过程中应去掉基部侧枝并适当摘叶。这样会改善植株底部叶片的受光状态,会促进座果。同时植株底部通风良好,也会减轻病虫害发生。摘叶一般在生育中后期进行。底叶一般摘至第一个果实为准。

4 收获 黄秋葵定植以后,在6月上旬即可收获。黄秋葵收获期十分严格,收获过晚果荚硬化品质降低。