

# 沼肥与化肥配合施用对黄瓜生长发育的影响

张亚莉<sup>1</sup>, 刘玉青<sup>2</sup>, 董仁杰<sup>3</sup>

(1. 廊坊职业技术学院, 河北 廊坊 065000; 2. 廊坊市农业局, 河北 廊坊 065000; 3. 中国农业大学, 北京 100083)

**摘 要:**通过田间施肥试验研究了沼肥对黄瓜产量和品质的影响。结果表明:施沼肥处理可比纯化肥处理延长黄瓜结果期 5~14 d,以沼液 30 t/hm<sup>2</sup>、沼渣 15 t/hm<sup>2</sup> 的用量施用沼肥可节省 40% 的化肥,产量不降低,且维生素、可溶糖等品质因素指标有所提高,并对黄瓜霜霉病有防治作用。

**关键词:**黄瓜;化肥;沼肥;产量;品质

中图分类号: S 642.206<sup>+</sup>.2 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2008)01-0047-02

近年来,廊坊市“生态家园,富民工程”成绩显著,2000 年至今已建户用沼气池 4 万多个。沼气池中的厌氧发酵残余物沼液、沼渣中富含有机质、腐殖酸及作物生长所需的氮、磷、钾等无机营养元素<sup>[1]</sup>,其中的生物活性物质有助于增强作物抗逆性,因而,沼肥对提高作物产量、品质及抗逆、防病等均有良好的作用<sup>[2]</sup>。若能以沼肥代替部分化肥、农药,则不仅可以降低农业生产成本,而且可以提高农产品品质。黄瓜是廊坊各区、市、县种植比例较大、管理技术熟练的瓜类蔬菜之一。为了验证沼肥在蔬菜生长中的作用,特设计了黄瓜施肥试验。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试土壤

试验在廊坊市安次区西辛庄一农户的 500 m<sup>2</sup> 的大棚进行,成土母质为河流冲击物,土壤类型为潮土,土壤质地为轻壤,理化性状见表 1。

表 1 土壤的理化状况					
有机质 / %	全氮 / g · kg <sup>-1</sup>	速效氮 N / mg · kg <sup>-1</sup>	速效磷 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / mg · kg <sup>-1</sup>	速效钾 K <sub>2</sub> O / mg · kg <sup>-1</sup>	pH
1.684	1.19	226.96	56.93	213.41	7.65

### 1.2 供试作物

唐山秋瓜—该品种即可春播,又可夏播,生长势强,抗病、耐热,瓜形呈短棒形,瓜长 20 cm 左右,粗 5 cm 左右,瓜皮浅绿色,商品性好,肉质脆嫩、清香。

### 1.3 供试肥料

沼肥取自该农户一个 8 m<sup>3</sup>、以猪粪和牛粪为原料的“三位一体”沼气池,其养分状况见表 2。

化肥中氮肥选用 46% (N) 的尿素,磷肥选用 14% (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 的过磷酸钙;钾肥选用 50% (K<sub>2</sub>O) 的硫酸钾。

### 1.4 分析项目与方法

土壤、沼渣的有机质含量:重铬酸钾—硫酸氧化硫

酸亚铁滴定法;全氮含量:凯式蒸馏半微量滴定法;土壤碱解氮含量:碱解扩散半微量滴定;土壤速效磷含量:0.5 mol/L 碳酸氢钠浸提钼锑抗比色法;土壤速效钾含量:醋酸铵—火焰光度法;土壤 pH:电位测定法;土壤容重:环刀法;黄瓜的维生素 C 含量:2-6-二氯靛酚法;黄瓜的可溶糖含量:碘量法。

表 2 沼液、沼渣的养分状况				
有机质 / %	全氮 N / g · kg <sup>-1</sup>	碱解氮 N / mg · kg <sup>-1</sup>	速效磷 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / mg · kg <sup>-1</sup>	速效钾 K <sub>2</sub> O / mg · kg <sup>-1</sup>
沼液	0.68	214.73	170.93	2 863.5
沼渣	31.81	13.71		

### 1.5 试验方法

2005 年 3 月 29 日~2005 年 5 月 16 日于暖棚育秧,2005 年 5 月 16 日定植;2005 年 6 月 10 日开始收获至 2005 年 7 月下旬结束。

设 5 个处理,各 3 个重复,随机区组排列,小区面积 25 m<sup>2</sup>。对照:尿素 915 kg/hm<sup>2</sup>、磷酸二铵 875 kg/hm<sup>2</sup>、硫酸钾 990 kg/hm<sup>2</sup> (当地黄瓜种植中氮肥、磷肥、钾肥的平均用量);处理 1:沼液 30 t/hm<sup>2</sup>、沼渣 15 t/hm<sup>2</sup>;处理 2:对照化肥用量的 30%,另加沼液 30 t/hm<sup>2</sup>、沼渣 15 t/hm<sup>2</sup>;处理 3:对照化肥用量的 60%,另加沼液 30 t/hm<sup>2</sup>、沼渣 15 t/hm<sup>2</sup>;处理 4:对照化肥用量的 100%,另加沼液 30 t/hm<sup>2</sup>、沼渣 15 t/hm<sup>2</sup>。

沼肥中沼渣全部做基肥,在定植前一周于整理土壤时按照确定用量施入相应小区中。沼液按比例分为两种用法:三分之二的沼液按照确定用量在灌水适期采用灌施用于相应的小区,三分之一用于喷施。用量不同以清水补齐,不施沼液处理以清水灌溉。

化肥中磷酸二铵、硫酸钾全部用做基肥;尿素三分之一用做基肥,其余尿素用做追肥,按照隔次灌水追一次肥(沼液喷施与之同步进行)。

移栽前的土壤整理、移栽、搭架、中耕及灌水等管理与常规管理相同。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对黄瓜生长期的影响

第一作者简介:张亚莉(1969-),女,河北廊坊人,硕士,副教授,研究方向为土壤与植物营养。

收稿日期: 2007-07-23

不同施肥状况的各处理其苗期、初花期和结果期均有所不同, 试验未对不同处理的苗期长短进行记录; 初花期决定黄瓜采摘的早晚, 与其价格和效益密切相关; 结果期与产量密切相关。因此, 在试验中对各处理的初花期和结果期作了详细记录和比较。

处理 2 即沼肥(30 t/hm<sup>2</sup> 沼液、15 t/hm<sup>2</sup> 沼渣)配施 60%化肥用量(化肥全量为尿素用量为 915 kg/hm<sup>2</sup>、磷酸二铵用量为 875 kg/hm<sup>2</sup>、硫酸钾用量为 990 kg/hm<sup>2</sup>)的初花期最短, 比对照短 5 d, 其次是处理 3 比对照短 4 d, 另 2 个处理相同, 均比对照短 2 d。

不同处理的结果期差异更为显著。全量沼肥配施 60%化肥即处理 2 的结果期最长, 其次是处理 3(见表 3)。

表 3 不同处理对黄瓜生长期的影响

处理	初花期		结果期	
	天数/d	比对照(增减天数)	天数/d	比对照(增减天数)
I	23	-2	43	+5
II	23	-2	45	+7
III	20	-5	52	+14
IV	21	-4	49	+11
CK	25		38	

## 2.2 不同处理对黄瓜产量的影响

F 检验结果表明, 区组间差异不显著。处理间差异极显著, 即不同肥料用量对黄瓜产量的影响极显著, 为了选择适宜用量, 用最小差数法(LSD 法)进行多重比较。

表 4 前、中期各小区黄瓜产量记载 kg

区组	产量				
	CK	1	2	3	4
I	85	78	93	119	113
II	83	71	102	121	109
III	91	76	103	116	117
TS	259	225	298	356	339
					1 477

表 5 对各处理平均产量多重比较 kg·小区<sup>-1</sup>

处理	均产 $\bar{X}$	$\bar{X}-75.0$	$\bar{X}-86.3$	$\bar{X}-99.3$	$\bar{X}-113.0$
3	118.7	43.7**	32.4**	19.4**	5.7
4	113.0	38.0**	26.7**	13.7**	
2	99.3	24.3**	13.0**		
CK	86.3	11.3*			
1	75.0				

注 \* 表示差异显著; \*\* 表示差异极显著。

由表 5 可以看出: 除了处理 1 即纯沼肥处理以外, 其它处理均比对照增产, 差异极显著; 处理 1 的产量比对

照差, 差异显著; 处理 3、处理 4 与处理 2 的差异极显著, 所有处理中, 以处理 3 的产量最高, 但与处理 4 的差异不显著。从经济施肥来讲, 处理 3 应是试验的最优处理。

## 2.3 不同处理对黄瓜抗病性和产品品质的影响

根据有关报道显示, 施用沼肥可以提高农作物抗病能力, 并能改善农产品品质。试验也在这方面进行了比较与记载。施用沼肥对产品品质如黄瓜外形、可溶糖含量、维生素 C 含量均有不同程度的影响。试验也在这方面进行了分析、检测与记载(见表 6、7)。

表 6 不同处理对黄瓜霜霉病的感染率

处理	CK	1	2	3	4
感染率/%	26	9	12	4	14

注: 7 月 3 日以前观察结果

表 7 不同处理对黄瓜品质的影响

处理	畸形瓜率		可溶糖		维生素 C		质量品系 (N=10)
	比对照 /%	比对照 /±%	比对照 /mg·kg <sup>-1</sup>	比对照 /±%	比对照 /mg·kg <sup>-1</sup>	比对照 /±%	
1	7	-58.8	1.87	5.1	120.9	8.2	8.7
2	4	-76.5	2.23	25.3	129.4	15.8	9.1
3	10	-41.1	2.15	20.8	132.1	18.3	9.3
4	18	5.9	1.77	0	128.7	15.2	7.9
CK	17		1.78		111.7		6.5

注: 这里的畸形瓜指弯曲瓜、大肚瓜、尖头瓜等 百分率为前、中期记载结果, 可溶糖、维生素含量是在 6 月 29 日采样检测结果, 质量品系也是前中期送检结果的平均值。

沼肥处理比对照感染霜霉病的比率小 50%以上(处理 4 略低于 50%)。结果与有关报道相近。

由表 7 可以看出施沼肥各处理除了处理 4 以外, 畸形瓜率均比对照有所降低, 处理 2 的畸形瓜率最低, 比对照低 76.5%; 可溶糖含量除处理 4 与对照持平, 其它处理均有所提高, 其中处理 2 比对照高 25.3%; 维生素 C 含量均比对照高, 最高的为处理 3 比对照高 18.3%; 处理 3 的质量品系最高。

## 3 结论

试验结果表明, 配合一定数量的沼肥施用不但可以节省化肥用量, 而且可以显著提高黄瓜的产量, 改善黄瓜的品质, 抑制霜霉病的发生, 早、中期喷沼液处理比对照霜霉病感染率低 50%左右, 明显提高经济效益。

## 参考文献

- [1] 苑瑞华. 沼气生态农业技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 8.
- [2] 张无敌. 厌氧消化残余物在防治农作物病虫害中的作用[J]. 中国沼气, 1996, 14(1): 6-9.

# Effect of Combined Application Bio-fertilities and Chemical Fertilizer on Cucumber Growth

ZHANG Ya-li<sup>1</sup>, LIU Yu-qing<sup>2</sup>, DONG Ren-jie<sup>3</sup>

(1. Langfang Professional Technology Institute, Langfang, Hebei 065000, China; 2. The Agriculture Bureau of Langfang City, Langfang, Hebei 065000, China; 3. Chinese Agriculture University, Beijing 100083, China)

**Abstract:** Field experiments were made to study the site specific function of fermentation digested effluent and sludge in the growth of lettuce. It showed that the period of cucumber fruition could be prolonged about 5 to 14 days to used bio-fertilizer longer than the purity fertilizer. It could saved about 40% chemical fertilizer by using 30 tons fermentation digested effluent and 15 tons fermentation digested sludge per hectare without reducing the quantity, the index of vitamin C and soluble sugar were improved and in the same time it reacted on preventing downy mildew.

**Key words:** Cucumber; Chemical fertilizer; Bio-fertilizer; Yield; Products quality