

# 制革下脚料酶解物在黄瓜生产中的应用

姚建刚, 李 涛, 夏秀波, 曹守军, 张丽莉, 王虹云

(山东省烟台市农业科学研究院, 山东 烟台 265500)

**摘 要:**为研究以制革下脚料为主要原料生产的含有胶原蛋白的胶原肽有机肥的肥效情况, 以黄瓜为试材, 研究了胶原肽有机肥对黄瓜生长特性、产量和品质等影响。结果表明:施用胶原肽有机肥可显著提升黄瓜品质, 提高产量。

**关键词:**胶原肽; 有机肥; 黄瓜; 肥效试验

**中图分类号:**S 642.206<sup>+</sup>.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)21-0039-03

在皮革生产过程中产生的下脚料, 由于含有铬等重金属, 若处理不当将对环境造成严重危害。而皮革中含有的胶原蛋白则是制造氨基酸肥的理想原料, 具有提高作物品质的特性。为此, 通过脱铬、酶解等方法, 利用皮革下脚料制成的含有胶原蛋白的胶原肽有机肥既能解决皮革下脚料危害环境的问题, 又能提升蔬菜品质, 很好地实现了资源的循环利用。为验证胶原肽有机肥在蔬菜生产中的作用, 在黄瓜上进行了相关试验, 以期为今后大面积推广应用此种胶原肽有机肥提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

胶原肽有机肥由烟台龙普生物科技有限公司提供。季施丰腐熟有机肥(由潍坊根源生物科技有限公司生产, 总养分 $\geq 6\%$ , 有机质 $\geq 50$ )和双宝有机无机复混肥(由山东宝源生物有限公司生产, N-P-K 含量 15-15-15)由烟台市农业科学研究院提供。

### 1.2 试验方法

试验于 2013 年 9—12 月在山东省烟台市农业科学研究院蔬菜所日光温室进行。按以下方法进行基肥施用, 空白 CK0: 不施用任何肥料, CK1: 施用季施丰腐熟有机肥 4.5 kg/m<sup>2</sup>, CK2: 施用双宝有机无机复混肥 0.3 kg/m<sup>2</sup>, 处理 1: 施用胶原肽有机肥 0.75 kg/m<sup>2</sup>, 处理 2: 施用胶

原肽有机肥 1.5 kg/m<sup>2</sup>, 处理 3: 施用胶原肽有机肥 3.0 kg/m<sup>2</sup>, 处理 4: 施用胶原肽有机肥 4.5 kg/m<sup>2</sup>, 处理 5: 施用胶原肽有机肥 6.0 kg/m<sup>2</sup>, 处理 6: 施用胶原肽有机肥 7.5 kg/m<sup>2</sup>。每小区 10 m<sup>2</sup>, 随机排列, 设置 3 次重复。

### 1.3 项目测定

在黄瓜第 1 个雌花开放前测量植株的株高、茎粗、叶片的长宽。茎粗的测量选择黄瓜第 4 节位的茎进行, 叶长和叶宽的测量选择第 4 片进行。维生素 C 含量采用 2,6-二氯酚靛酚的方法测定; 可溶性蛋白质含量采用考马斯亮蓝 G-250 法测定; 可溶性糖含量采用蒽酮比色法测定; 可溶性固形物含量采用阿贝折射仪测定。

## 2 结果与分析

### 2.1 胶原肽有机肥对黄瓜苗期的影响

由表 1 可知, 处理 4 的第 1 雌花节位最低, 为 5.67, 各处理的雌花节位有所不同, 但差异不显著, 低节位的第 1 雌花是前期产量较高的保证。施用胶原肽有机肥 6 个处理的株高/茎粗比值中处理 4 和处理 5 较低, 显著低于 3 个对照和其它各处理, 株高/茎粗比值是衡量壮苗的重要指标, 株高/茎粗比值越大其苗较弱, 反之则苗

表 1 黄瓜苗期性状调查

处理	第一雌花节位	株高/茎粗	叶宽/cm	叶长/cm
CK0	6.33a	73.01d	15.22f	16.07e
CK1	6.33a	76.43c	15.42e	16.26e
CK2	6.67a	81.25a	15.86d	16.56d
处理 1	6.11a	79.53b	16.48c	16.08e
处理 2	6.00a	77.42bc	16.14d	16.88cd
处理 3	5.89a	73.02d	16.54bc	17.22bc
处理 4	5.67a	66.51f	16.58bc	17.49b
处理 5	6.33a	70.91e	17.36a	18.37a
处理 6	6.33a	74.29d	16.70b	17.28bc

注: 表中数据后不同小写字母表示差异显著( $\alpha=0.05$ ), 下同。

**第一作者简介:**姚建刚(1984-), 男, 硕士, 农艺师, 现主要从事蔬菜育种与栽培等研究工作。E-mail: ganggang0526@163.com.

**责任作者:**李涛(1980-), 男, 博士, 高级农艺师, 研究方向为蔬菜育种及栽培。E-mail: ytnkyscs@163.com.

**基金项目:**国家大宗蔬菜产业技术体系资助项目(CARS-25-G-25); 山东省科技发展计划资助项目(2012GNC11026)。

**收稿日期:**2015-05-25

较壮,说明处理 4 和处理 5 的胶原肽基肥施用量可以获得黄瓜壮苗;CK2 的株高/茎粗比值最高可能是因为双宝有机无机复混肥中的无机肥料致黄瓜幼苗生长较快。黄瓜的叶长和叶宽值的趋势大体一致,处理 5 和处理 4 的叶宽和叶长较大,说明处理 5 和处理 4 的胶原肽基肥施用量可以增强黄瓜叶宽和叶长,使黄瓜长势旺盛。

## 2.2 胶原肽有机肥对黄瓜产量的影响

由表 2 可知,CK2 处理前期产量最高,施用胶原肽

表 2 黄瓜前期 667 m<sup>2</sup> 产量

	CK0	CK1	CK2	处理 1	处理 2	处理 3	处理 4	处理 5	处理 6
产量/kg	2 931.52d	3 389.61bc	4 367.24a	3 239.22c	3 361.2bc	3 758.64b	3 872.18b	3 434.56bc	3 354.63bc
较 CK0	—	15.63	48.98	10.50	14.66	28.21	32.09	17.16	14.43
较 CK1	-13.51	—	28.84	-4.44	-0.84	10.89	14.24	1.33	-1.03
较 CK2	-32.87	-22.39	—	-25.83	-23.04	-13.94	-11.34	-21.36	-23.19

黄瓜总产量如表 3 所示,其中处理 4 产量最高,667 m<sup>2</sup> 产可达 8 640.68 kg,所有处理高于 CK0 的总产量 30%以上,胶原肽有机肥肥效对黄瓜总产量增产效果显著,但处理 5 和处理 6 总产量却小于处理 1,可能与胶原肽有机肥浓度过高影响黄瓜根部对营养的吸收而导致总产量降低的原因有关。施用胶原

表 3 黄瓜 667 m<sup>2</sup> 总产量

	CK0	CK1	CK2	处理 1	处理 2	处理 3	处理 4	处理 5	处理 6
总产量/kg	5 093.45d	7 195.52bc	8 388.03a	7 165.20bc	7 417.85b	8 307.18a	8 640.68a	6 750.85c	6 983.29bc
较 CK0	—	41.27	64.68	40.67	45.64	63.10	69.64	32.54	37.10
较 CK1	-29.21	—	16.57	-0.42	3.09	15.45	20.08	-6.18	-2.95
较 CK2	-39.28	-14.22	—	-14.58	-11.57	-0.96	3.01	-19.52	-16.75

## 2.3 胶原肽有机肥对黄瓜品质的影响

选取处理 4 和 CK1 的黄瓜果实进行维生素 C 含量、可溶性蛋白质含量、可溶性糖、可溶性固形物等品质性状检测,结果见表 4。与同类型有机肥相比,处理 4 黄瓜果实的可溶性固形物含量、维生素 C 含量、可溶性总糖含量与之无显著性差异,蛋白质含量则高出 8.9%,这是因为胶原肽有机肥含有丰富的胶原蛋白,经水解等处理后分解为小分子氨基酸,植物吸收后导致黄瓜果实蛋白质含量显著增加。

表 4 黄瓜品质分析

处理	可溶性固形物 /%	维生素 C /(mg·(100mg) <sup>-1</sup> )	可溶性总糖 /%	可溶性蛋白质 /(mg·(100mg) <sup>-1</sup> )
CK1	2.25a	1.96a	1.91a	0.90b
处理 4	2.25a	1.96a	1.92a	0.98a

## 3 结论

通过对黄瓜苗期、产量和品质的综合比较分析可知,以施用胶原肽有机肥 4.5 kg/m<sup>2</sup> 做基肥是 6 个处理中的最佳方案,不但其肥力效果优于同类型有机肥,而且还可以提高黄瓜果实的蛋白质含量,进而提升黄瓜果

有机肥 6 个处理中处理 4 前期产量最高,所有处理都高于 CK0 的前期产量 10%以上,说明胶原肽有机肥对黄瓜前期产量增产效果明显。与 CK1 相比,处理 3、处理 4、处理 5 的前期产量都高于 CK1,可知基肥施用量为 3.0、4.5、6.0 kg/m<sup>2</sup> 时前期产量高于季施丰腐熟有机肥,说明在黄瓜前期产量方面胶原肽有机肥肥效优于普通季施丰腐熟有机肥肥效。但所有处理的前期产量都低于 CK2,这与有机无机复混肥前期具有较强的肥效有关。

肽有机肥 6 个处理与 CK1 相比较,处理 2、3、4 的产量高于 CK1,说明在胶原肽有机肥施用量为 1.5、3.0、4.5 kg/m<sup>2</sup> 时,其肥效要优于普通季施丰腐熟有机肥肥效。其中处理 4 黄瓜总产量高于 CK2 3.01%,表明其肥效与有机无机复混肥相当。

实营养品质,与有机无机复混肥相比,胶原肽有机肥肥效相当。资源的高效循环利用是环境可持续发展的重要保证。以对环境危害严重的皮革下脚料为主要原料,通过脱铬、酶解等方法生产的胶原肽有机肥,不仅解决了废弃物的处理问题,保护了环境,而且在蔬菜生产中作用明显,具有较大的推广应用价值。

## 参考文献

- [1] 王立平,李旭军,季卫,等.叶面喷施氨基酸水溶肥料对大白菜产量和 VC 含量的影响[J].中国蔬菜,2009(24):69-71.
- [2] 王柳,张福漫,魏秀菊.不同氮肥水平对日光温室黄瓜品质和产量的影响[J].农业工程学报,2007,23(12):225-229.
- [3] 祝青凤,李红梅,李智强,等.复合微生物肥料在油菜上的肥效试验[J].土壤肥料,2014(4):25-26.
- [4] 张明中,韩桂琪,徐卫红,等.专用缓释肥氮挥发特性及对茄子产量、品质的影响[J].中国蔬菜,2013(24):37-45.
- [5] 于淑芳,杨力,刘苹.氨基酸有机-无机复合肥在小麦上的肥效试验[J].山东农业科学,2009(8):77-78.
- [6] 景慧,严生德,李江,等.复绿铃微肥在大白菜上的肥效试验[J].长江蔬菜,2012(4):64-65.
- [7] 刘歧茂,孔显民,王华松,等.新型肥料奇茵在平菇上的应用效果[J].中国蔬菜,2003(2):38-38.

# 紫苏生物学特性的研究

杜云安<sup>1</sup>, 李泓达<sup>1</sup>, 向国红<sup>1</sup>, 彭友林<sup>1,2</sup>

(1. 常德职业技术学院, 湖南 常德 415000; 2. 湖南文理学院, 湖南 常德 415000)

**摘 要:**以紫苏与紫苏的变种鸡冠紫苏为试材,采用随机区组设计,对其生长规律、可食鲜叶重量、种子千粒重、生态适应性等进行观察与研究,为大面积推广品质好、产量高、适应性强的紫苏品种提供科学依据。结果表明:紫苏具有丰产、优质、商品性好等特点,而鸡冠紫苏产量及生物学特性都较紫苏差,综合分析紫苏更具有发展前景。

**关键词:**紫苏;鸡冠紫苏;新品种

**中图分类号:**S 573+.9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)21-0041-03

紫苏(*Perilla frutescens*)是一种具有特异香气的唇形科植物,原产于我国<sup>[1]</sup>,为一年生草本植物,茎四棱形,直立,株高 50~200 cm,多分枝,密生细柔毛。叶对生,卵形或阔卵形,边缘具锯齿,顶端锐尖。叶片两面全绿色或紫色,或叶面绿色,叶背紫色。花冠唇形,白色、粉色至紫色。小坚果卵球形或球形种子<sup>[2]</sup>。紫苏含有 18 种氨基酸,其中以种子的含量最高<sup>[3]</sup>。叶、梗可生食,亦可熟食或腌渍后食用<sup>[4]</sup>。该试验的目的是为大面积推广品质好、产量高、适应性强的紫苏新品种提供一些重要的资料。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

该地属湿润季风气候区,试验地为沙质壤土,肥力中等。紫苏性喜温暖湿润的气候。苗期可耐 1~2℃ 的

低温。植株在较低的温度下生长缓慢。夏季生长旺盛。开花期适宜温度是 22~28℃,相对湿度 75%~80%。较耐湿,耐涝性较强,不耐干旱,尤其是在产品器官形成期,如空气过于干燥,茎叶粗硬、纤维多、品质差。对土壤的适应性较广,在较阴的地方也能生长。

### 1.2 试验材料

供试材料为湖南文理学院特种蔬菜研究所提供的紫苏与紫苏的变种鸡冠紫苏 2 个品种。

### 1.3 试验方法

试验于 2012 年 4—9 月在湖南文理学院生物园试验地进行。该试验于 4 月 1 日播种,4 月 28 日移栽至大田。试验采用随机区组设计,共 4 块地,每块地分 3 个小区,共 12 个区组,每品种分 6 个小区,采用南北向做垄,每块地 3 行栽植,行距 45 cm,株距 35 cm。移栽大田时,以地膜覆盖,移栽于孔内并浇水。移栽成活后,每小区随机取 4 株紫苏定点(每品种 12 株),每 7 d 进行 1 次调查,观测每株紫苏的株高,分枝情况及生育期。6 月初开始进行紫苏可食用部分茎叶鲜重的测定,间隔为 15 d。

### 1.4 项目测定

分别对 2 个品种的生长规律、可食鲜叶重量、种子千粒重以及生态适应性等进行观察和测定。

**第一作者简介:**杜云安(1979-),男,湖南石门人,硕士,讲师,现主要从事蔬菜栽培等研究工作。E-mail:dya5369086@sina.com.

**责任作者:**彭友林(1954-),男,教授,硕士生导师,现主要从事蔬菜栽培等研究工作。E-mail:youlinpeng9819@163.com.

**基金项目:**湖南省科技厅资助项目(13NK4110)。

**收稿日期:**2015-05-20

## Application of Tanning Waste Hydrolysate in Cucumber Production

YAO Jiangang, LI Tao, XIA Xiubo, CAO Shoujun, ZHANG Lili, WANG Hongyun

(Shandong Province Yantai Agricultural Science Institute, Yantai, Shandong 265500)

**Abstract:** To research the efficiency of jiao-yuan peptide organic fertilizer that is obtained from tanning waste, the yield and quality of cucumber and botanical characteristics comprehensively were analyzed. The results showed that the quality of cucumber was observably promoted and the yield of cucumber was increased.

**Keywords:** jiao-yuan peptide; organic fertilizer; cucumber; fertilizer efficiency test