

# 芦苇醋液在番茄和彩椒栽培上的应用效果研究

李 健<sup>1</sup>, 李 志 刚<sup>1</sup>, 秦 军<sup>1</sup>, 彭 励<sup>1,2</sup>

(1. 种苗生物工程国家重点实验室, 宁夏林业研究所, 宁夏 银川 750004; 2. 宁夏大学 生命科学学院 宁夏 银川 750021)

**摘 要:**以‘普里旺斯’番茄、‘下红飞’彩椒为试材,以芦苇为材料制得醋液,并与含 N、P、K、Mg、Fe 元素的无机肥复配,研究不同配方的芦苇醋液稀释 800 倍后在番茄和彩椒栽培上的喷施使用效果。结果表明:醋液及不同配方的复配醋液均有明显促进 2 种蔬菜生长发育(株高、地径、叶片和果实)和提高产量的作用,且以醋液中含有 N、P、K 和 Mg 元素的作用效果最明显,可以分别提高番茄和彩椒产量 20.60%和 34.50%。

**关键词:** 芦苇醋液; 复配; 番茄; 彩椒

**中图分类号:** S 641.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2011)06—0035—03

粗醋液是利用农林生物质原料(木材或木材加工废弃物、森林采伐剩余物以及农作物秸秆等),采用热解气化反应产生的一种棕黑色液体,含有水相和油相,经分离后可得醋液和焦油。醋液含有 300 多种有机化合物,主要成分 50 多种,如酸、醇、内酯和胺类等<sup>[1]</sup>。醋液被广泛用作医药、食品添加剂、染料、脱臭剂、土壤改良剂和植物生长促进剂的原料,是一种有价值的再利用资源<sup>[2]</sup>。醋液在农业生产上的应用研究表明,它能提高林木、蔬菜种子的发芽率,促进植物生长,提高植物抗旱、抗寒、抗病能力,促进作物新陈代谢,增强植物对营养的吸收等<sup>[3-4]</sup>。

近年来,国内在醋液开发研究方面逐渐深入,在蔬菜、大田作物、食用菌等方面使用均卓有成效<sup>[4,5]</sup>,但目前的研究多集中于竹醋液和木醋液,较少涉及以草本类植物秸秆为原料制得醋液的使用效果研究。2006 年报道,芦苇资源在我国有 14 个主产区,面积在  $1.3 \times 10^6 \text{ hm}^2$  以上,特别是宁夏湿地总面积为  $2.6 \times 10^5 \text{ hm}^2$  (截至 2007 年底),占全区总面积的 4.9%,较全国湿地平均水平高出 1.2%,而且呈逐年上升趋势,具有数量多、面积小、集中连片等特点<sup>[6]</sup>,因而将芦苇资源进行醋液开发并生产应用,不但可以有效控制其在湿地生态系统中的功能和地位,而且为促进农业无公害生产作出积极的探索。该试验以被人们誉为“第二森林”——芦苇(*Phrag-*

*mites australis*)为醋液提取原料,研究其在农业生产中的应用效果。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验在宁夏林业研究所试验基地——银川植物园日光温室中进行。番茄品种为‘普罗旺斯’,彩椒品种为‘越下红飞’,种苗均为自繁的商品苗,6 月 15 日移栽苗至温室,株行距均为  $40 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$ 。

### 1.2 试验方法

供试的芦苇醋液是在  $500^\circ\text{C}$  的反应釜中隔绝空气热解制得,并静置 5 个月以上。试验处理为将原醋液与不同元素的无机肥复配,共制成 3 种不同配方的复配醋液,其中复配醋液 1(T1)主要元素为 N、P、K 和 Mg;复配醋液 2(T2)主要元素为 P、K 和 Mg;复配醋液 3(T3)主要元素为 N、P、K 和 Fe;设 1 个原醋液对照(T4)和清水对照(CK)。采用叶面喷施的方法,分别在开花前、果实膨大期及膨大期之后,每隔 7 d 喷施 1 次,共喷施 4 次。喷施时将营养液稀释 800 倍,喷施至叶片挂不住液滴即可。

### 1.3 测定指标及方法

叶片的测定均选长势基本一致的 15 株测量。用日产 SPAD-502 型叶绿素计测定叶片叶绿素相对含量,选择有代表性的叶片,每株测定 2 个叶片;辣椒叶片形态的测定是选择每株完全展开的且最大的 2 片测定,番茄叶片形态的测定是选择完全展开的且最大的 2 片羽状叶片的顶端小叶片测定;株高为茎基部到生长点之间的长度,用直尺测定;茎粗以根茎上部 1/3 为准,用游标卡尺测定;幼苗地上及地下部干鲜重用电子天平测定,以每 10 株为 1 组,共 3 组,测完鲜重后,将幼苗仍以组为单

第一作者简介:李健(1957-),女,研究员,研究方向为林业。

E-mail: lijian0630@yahoo.com.cn.

基金项目:林业公益性行业专项资金资助项目(200904054);宁夏自治区科技攻关资助项目。

收稿日期:2010—12—29

位放入烘箱内 105℃杀青 20 min,再置于 80℃烘干至恒重,称干重。

以上指标的测定均在每次处理前和最后一次处理之后的第 7 天完成,选择最后一次测定数据统计;试验结束后选择 25 株测定果实大小(横径及纵径)和单株产量,最后测定出 667 m<sup>2</sup> 产量。

1.4 数据统计

利用 SPSS 13.0 统计分析软件对数据进行差异显著性检验,采用 Microsoft Excel 2003 绘图。

2 结果与分析

2.1 对温室蔬菜生长的影响

2.1.1 对株高和地径的影响 由表 1 可看出,不论番茄还是辣椒,其株高和地径在不同处理下的表现规律基本一致,均表现出 T1>T2>T4>T3>CK 的趋势。首先,T1 处理下番茄的株高和地径显著高于其它处理( $P>0.05$ ),而 T1 和 T2 处理下辣椒的株高和地径差异不显著( $P>0.05$ ),但与其它处理差异显著( $P>0.05$ );其次,4 种营养液(即复配醋液和原液)处理下 2 种蔬菜的株高和地径均显著大于对照 CK。

2.1.2 对叶长、叶宽及叶绿素相对含量的影响 施用醋液后,番茄和辣椒叶片的变化规律同株高和地径基本一致,仍表现出 T1>T2>T4>T3>CK 的规律,但效果有所不同。首先,2 种蔬菜的叶长与叶宽在 T1 与 T2 处理间,T3 与 T4 处理间差异均不显著( $P>0.05$ ),但 T1、T2 与 T3、T4 间差异显著( $P<0.05$ );叶绿素相对含量除辣椒 T4 处理下的值与 T1、T2 差异不显著外( $P>0.05$ ),其它结果类似于株高和地径。说明 T1 和 T2 配方的醋液具有相同的促进叶片生长发育的效果。

2.1.3 对果实大小的影响 由表 1 可知 4 种不同成分的醋液对于促进番茄和辣椒果实横径与纵径的增大效果并不明显,4 个处理间差异大多不显著( $P>0.05$ ),但是与 CK 相比均差异显著( $P>0.05$ ),说明醋液及复配后的醋液均可以显著促进蔬菜果实膨大和伸长。

2.1.4 对产量的影响 产量是蔬菜生产追求的最重要的经济指标,也是几种不同配方醋液使用效果的最具说服力的经济指标。由表 2 可知,不同处理下产量所反应出来的规律与形态指标反应的规律基本吻合,即各处理间单株和 667 m<sup>2</sup> 产量均表现为 T1>T2>T4>T3>CK。其中,T1 处理下番茄和辣椒可以分别提高产量 20.60%和 34.50%,充分说明芦苇来源的醋液中复配 N、P、K 和 Mg 元素是可以明显促进蔬菜生长和增产,也说明第 1 种配方的芦苇复配醋液在蔬菜栽培上具有可观的应用前景。

表 2 不同处理下番茄和辣椒的产量

蔬菜	处理	平均单株产量 平均 667 m <sup>2</sup> 产量 与 CK 比较增产		
		/ kg	/ kg	/ %
番茄	T1	2.84	3 843	20.60
	T2	2.70	3 649	14.50
	T3	2.49	3 370	5.80
	T4	2.64	3 568	12.00
	CK	2.35	3 186	—
辣椒	T1	1.62	3 175	34.50
	T2	1.34	3 143	33.20
	T3	1.39	2 639	11.80
	T4	1.60	2 733	15.80
	CK	1.20	2 360	—

3 结论与讨论

3.1 芦苇醋液可以促进蔬菜的生长,提高蔬菜产量

试验中芦苇醋液特别是添加 N、P、K 和 Mg 元素后的芦苇醋液可以显著促进这 2 种蔬菜的生长,提高其产量,这与前人施用秸秆醋液对油茶幼苗生长试验结果和施用木醋液处理高结球甘蓝的研究结果类似<sup>[1,4]</sup>,亦有力支持了韦强等定期用竹醋液灌根处理能够有效促进黄瓜叶片、茎粗和株高生长的研究结果<sup>[8]</sup>,这充分说明生物质醋液确实具有促进植物生长和提高蔬菜产量的作用。

3.2 醋液在未来农业生产上有广阔的应用前景

当前,在我国农业生产中,还存在过量使用农药和化肥现象,影响了农业可持续发展。醋液的逐步推广使用可以作为一种新型天然植物调节剂,将有效减少农药和化肥的用量,有力地促进我国无公害、绿色及有机农业的发展。其次,为农林业废弃物(或剩余物)的变废为宝提供了一条切实可行的途径,不仅缓解了滥用农林业废弃物对环境造成的压力,同时也为农民增收开辟了新的途径。可以预想,随着研究的不断深入,植物醋液的开发和推广使用将会得到越来越多的重视。

参考文献

[1] 周传余,郎英.木醋液在结球甘蓝上的应用效果研究[J].北方园艺,2008(12): 67-68.  
[2] 魏娟.秸秆醋液抑菌和杀菌性能的研究[D].南京:南京林业大学,2009.

表 1 不同处理下番茄的生长发育

蔬菜	处理	株高/cm	地径/mm	叶长/cm	叶宽/cm	SPAD	横径/mm	纵径/mm
番茄	T1	216.55a	25.10a	19.18a	9.42a	66.39a	64.11a	54.76a
	T2	203.66b	20.20b	18.30a	9.31a	56.18b	60.24a	51.70a
	T3	195.82c	15.99d	14.62b	8.25b	55.17b	58.19ab	51.81a
	T4	203.41b	17.78c	15.17b	8.67b	56.47b	56.46b	51.73a
	CK	186.47d	12.72e	14.63c	7.30c	45.79c	49.20c	42.85b
辣椒	T1	69.33a	15.06a	17.42a	9.79a	71.81a	72.98a	67.07a
	T2	67.77a	14.13a	17.28a	9.27a	70.42a	75.16a	67.57a
	T3	54.44c	12.22b	16.00b	8.77b	66.42b	69.26ab	64.71a
	T4	60.87b	12.25b	16.16b	8.94b	69.51ab	72.06a	67.50a
	CK	50.92d	11.61c	14.39c	7.74c	65.70b	64.79c	60.34b

注:各列不同小写字母表示不同处理下的差异显著性水平( $P<0.05$ )

# 菊芋苗期缺钾症状及生理特性研究

黄高峰<sup>1</sup>, 钟启文<sup>1,2</sup>, 王丽慧<sup>1,2</sup>, 王怡<sup>1,2</sup>, 李莉<sup>1,2</sup>

(1. 青海省农林科学院 菊芋研发中心 青海 西宁 810016 2. 青海省蔬菜遗传与生理重点实验室, 青海 西宁 810016)

**摘要:**以“青芋2号”菊芋为试材,研究了菊芋苗期缺钾的主要症状及生理特性。结果表明:缺素症状在前期并不明显仅表现为生长减缓,处理20 d以后缺素症状由底向上开始出现,处理40 d后生长几乎停止;可溶性蛋白含量先上升后降低,叶绿素含量先升高后下降,均高于对照,根系活力开始有明显上升,之后迅速下降。蛋白含量、根系活力在缺钾初期的上升认为与植物缺钾适应性调节有关。

**关键字:** 菊芋; 缺钾; 症状; 生理特性

**中图分类号:** S 632.9 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2011)06-0037-03

菊芋(*Helianthus tuberosus* L.)为菊科向日葵属多年生草本植物,原产北美,经欧洲传入中国,其可食部分为地下块茎。菊芋用途广泛,在食品保健、生物发酵、环境

保护、生物燃料等发面均有应用。钾元素是植物必须的大量元素之一,对植物蛋白质合成、增强抗性、改善品质等具有重要作用,缺钾引起植物生理特性变化的研究常见于烟草、番茄等喜钾作物<sup>[1-3]</sup>,菊芋是一种根茎类植物对钾的需求量较大,而菊芋缺钾研究尚为空白。现采用盆栽砂培方法,控制基质内钾元素含量,研究菊芋缺钾时主要症状及生理特性,为菊芋缺钾诊断提供理论依据,指导合理施肥。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

**第一作者简介:**黄高峰(1983-),男,在读硕士,现主要从事菊芋相关研究工作。  
**通讯作者:**李莉(1959-),女,研究员,硕士生导师,现从事蔬菜作物遗传育种研究工作。E-mail: yyslili@163.com。  
**基金项目:**国家大宗蔬菜产业体系西宁综合试验站资助项目(nycytx-35-syz15)。  
**收稿日期:**2010-12-28

[3] 周丹, 杨扬, 刘赢男. 木醋液促进花卉生长的应用研究[J]. 中国林副特产, 2008, 93(2): 10-12.  
[4] 王小东, 周文才, 王小平. 秸秆醋液对油茶幼苗生长的影响[J]. 江西林业科技, 2009(5): 10-11.  
[5] 平安, 杨国亭, 于学军. 木醋液在农业上的应用研究进展[J]. 中国农学通报, 2009, 25(19): 244-247.

[6] 史咏竹, 杜相革. 木醋液在农业生产上的研究新进展[J]. 中国农学通报, 2003, 19(3): 108-114.  
[6] 刘永生. 宁夏湿地资源现状调查及保护措施[J]. 宁夏农林科技, 2009(2): 62.  
[7] 韦强, 杜相革, 曲再红. 竹醋液对黄瓜生长的影响[J]. 中国农学通报, 2006, 22(7): 411-414.

# Application and Affection of Reed Vinegar on Tomato and Sweet Pepper Cultivation

LI Jian<sup>1</sup>, LI Zhi-gang<sup>1</sup>, QIN Jun<sup>1</sup>, PENG Li<sup>1,2</sup>

(1. Seedlings Biological Engineering National Key Lab, Ningxia Forestry Institute, Yinchuan Ningxia 750004; 2. Life Science College of Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

**Abstract:** ‘Provence’ tomato and ‘Yuexiahongfei’ sweet pepper were used as the experimental material. Vinegar abstracts prepared with reed was mixed with inorganic fertilizer such as N, P, K and Mg. Reed vinegar mixture with different formulations were diluted by 800 fold and applied on tomato and sweet pepper for effectiveness testing. The result showed that both vinegar itself and various vinegar mixtures had significant affection on promoting the growth of both kinds of vegetables (plant height, basal diameter, leaves and fruit) and yield. The mixture with N, P, K and Mg were the most effective formulation, which increased the yield of tomato and sweet pepper respectively by 20.60% and 34.50%.

**Key words:** reed vinegar; mix; tomato; sweet pepper