

# 西芹保护地栽培施钾效果研究

王吉庆, 谭金芳, 赵月平, 霍晓婷

(河南农业大学, 郑州 450002)

**摘要:** 研究了不同施钾量对日光温室秋冬茬西芹产量及品质的影响, 结果表明: (1) 各施钾处理均能明显提高西芹产量, 但随施钾量的增加, 单位施钾量的增产效果有所不同, 施钾量  $x$  ( $\text{kg}/\text{hm}^2$ ) 与西芹产量  $y$  ( $\text{kg}/\text{hm}^2$ ) 的回归关系为  $y = 80454 + 7791x - 37.4x^2$ ; (2) 施钾可以明显改善西芹的外观品质与营养品质, 每公顷施用  $90 \text{ kg}$  (公斤)  $\text{K}_2\text{O}$ , 可使西芹的硝态氮含量较对照降低  $675 \text{ mg}/\text{kg}$ , FW, 维生素 C 含量增加  $5.4 \text{ mg}/\text{kg}$ , FW; (3) 日光温室秋冬茬西芹栽培, 可采用最高产量施肥量 ( $\text{K}_2\text{O}$ )  $104.2 \text{ kg}/\text{hm}^2$  (公斤/公顷)。

**关键词:** 西芹; 保护地栽培; 施钾效果

**中图分类号:** S636.3; S626.06<sup>+</sup>.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2004)01-0011-02

芹菜 (*Apium graveolens* L.) 是我国南北广泛栽培的一种重要蔬菜, 西芹 (*Apium graveolens* L. var. *dulce* D. C.) 是芹菜的一个变种, 与我国传统栽培的芹菜 (本芹) 相比, 西芹植株相对矮、叶柄宽厚、味淡、纤维少, 产量高<sup>[1]</sup>。正是由于西芹叶柄纤维少, 本身又具有较强的抗寒性, 在冬春保护地进行较长时间的延迟栽培, 既能延迟上市期, 又能增加产量, 因此, 西芹是我国北方冬季保护地栽培的重要蔬菜种类。研究表明, 钾肥对叶菜类结球甘蓝、大青菜有明显的增产效果, 能显著提高产品的 Vc 含量, 有效降低叶片硝态氮的含量<sup>[2,3]</sup>, 在大白菜上施钾也有相同的研究结果, 且能显著提高氮素的增产效率<sup>[3,4]</sup>。胡祥英等 (1999) 报道了施钾对露地栽培芹菜品质的影响, 指出氮、磷、钾配合使用, 可降低芹菜叶柄中硝态氮的含量<sup>[1]</sup>。西芹属叶菜类, 又是喜钾植物, 而关于西芹保护栽培条件下的施钾研究报道不多。在保护栽培条件下, 传统的“重氮、磷, 轻钾、微”、“重化肥, 轻有机肥”的施肥观念和西芹高达  $1.5 \text{ 万 kg}/(\text{公斤})/667 \text{ m}^2$  (平方米) 产量<sup>[2]</sup>, 使得西芹高产与优质的矛盾、高产与土壤供钾和施肥补钾的矛盾、高产与氮肥增产效果的矛盾, 都是西芹保护栽培条件下的新问题, 因此, 研究西芹保护地栽培施钾效果十分必要。

## 1 试验材料与方法

**第一作者简介:** 王吉庆, 1963 年 9 月生, 1987 年 7 月毕业于河南农业大学园艺系, 获农学学士学位, 1996 年 7 月获西北农林科技大学农学硕士学位, 2000 年 9 月考取河南农业大学生物环境与能源工程专业博士研究生, 现任河南农业大学林学院

园艺学院副教授、硕士生导师、园艺系副主任, 为中国园艺学会会员、河南省太阳能学会理事、河南省无公害农产品产地认证专家。

\* 本研究为河南省财政厅“沙薄地区治理及高产高效综合配套技术研究与开发”资助项目。

收稿日期: 2003-10-13

试验于 2001 年 6 月~12 月, 在河南农业大学郑州弓寨试验基地的日光温室内进行, 供试品种为美国佛“683”。

供试土壤为沙质潮土, 供试日光温室的 0~20 cm (厘米) 基础土壤养分含量: 有机质  $12.5 \text{ mg}/\text{kg}$  (毫克/公斤), 碱解氮  $105.8 \text{ g}/\text{kg}$ ,  $\text{NO}_3^- \text{ N}$   $61.6 \text{ mg}/\text{kg}$ , 有效磷 ( $\text{P}_2\text{O}_5$ )  $41.6 \text{ mg}/\text{kg}$ , 速效钾 ( $\text{K}_2\text{O}$ )  $261 \text{ mg}/\text{kg}$ 。

试验为单因素

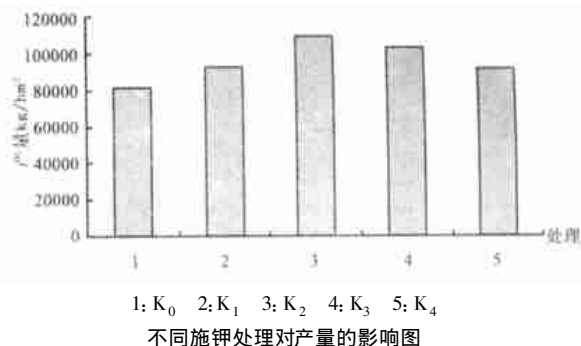
钾试验, 供试钾肥品种为  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , 施钾量 ( $\text{K}_2\text{O}$ ) 设 5 个水平,  $\text{K}_0$ :  $0 \text{ kg}/\text{hm}^2$ ;  $\text{K}_1$ :  $45 \text{ kg}/\text{hm}^2$ ;  $\text{K}_2$ :  $90 \text{ kg}/\text{hm}^2$ ;  $\text{K}_3$ :  $135 \text{ kg}/\text{hm}^2$ ;  $\text{K}_4$ :  $180 \text{ kg}/\text{hm}^2$ , 不同水平施钾量分别于整地后撒施畦内, 田间不同处理随机排列, 小区面积  $12 \text{ m}^2$  (平方米), 各处理间设 1 m (米) 保护行。

整地前, 每公顷普施猪粪  $75 \text{ m}^3$  (立方米), 烘干鸡粪  $7500 \text{ kg}$  (公斤)、磷酸二铵  $600 \text{ kg}$  (公斤), 深耕耙后, 做定植畦, 畦宽 1.2 m (米), 长 5 m (米)。供试西芹品种采用遮阳防雨育苗设施, 经催芽后于 6 月 5 日播种, 8 月 28 日定植, 定植的行、株距为  $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$  (厘米)。其他管理同一般日光温室西芹栽培。

12 月 20 日西芹收获时, 每处理小区随机选 10 株西芹进行考株, 分析叶柄的硝态氮和维生素 C 的含量, 其中硝态氮含量用硝酸试粉法, 维生素 C 含量用碘滴定法。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同施钾处理对西芹产量的影响



由图表明, 不同施钾量对西芹都具有明显的增产效果, 以处理  $\text{K}_3$  每公顷施 ( $\text{K}_2\text{O}$ )  $90 \text{ kg}$  (公斤) 的增产效果最大, 西芹产量为  $109280.5 \text{ kg}/\text{hm}^2$  (公斤/公顷), 较对照  $\text{K}_0$  增产 35.4%, 同时可以看出, 随着施钾量的变化, 其增产的趋势是不同的,  $\text{K}_2\text{O}$  使用量在  $0 \text{ kg} \sim 90 \text{ kg}/\text{hm}^2$  (公斤/公顷) 的条件下, 其增产的幅度随钾肥使用量的增加而增加,  $\text{K}_2\text{O}$  使用量在

135 kg~180 kg/hm<sup>2</sup>(公斤/公顷)之间变化时,其增产的幅度随钾肥使用量的增加而减小。这与前人研究大白菜施钾效果有相同的结论<sup>[1]</sup>,即不同施钾量的增产曲线呈抛物线模式,统计结果表明,施钾量  $x$  (kg/hm<sup>2</sup>)与西芹产量  $y$  (kg/hm<sup>2</sup>)的回归关系为  $y = 80454 + 7791x - 37.4x^2$ ,回归关系达90%的显著水平。

## 2.2 不同施钾处理对西芹品质的影响

表1 不同施钾处理对西芹外在品质的影响

处理编号	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>
平均最大鞘状抱茎周长(cm)	11.2	13.6	13.6	12.5	11.8
平均单株重(g/株)	322.8	370.1	437.6	413.4	364.8

2.2.1 不同施钾处理对西芹外在品质的影响 由表1知,不同施钾量均能明显增加西芹的平均最大鞘状抱茎周长和平均单株重,其增加效果与施钾量对产量的影响有相同的趋势,即随着单位面积施钾量的增加,至K<sub>2</sub>处理时两指标达最大值(K<sub>1</sub>处理平均最大鞘状抱茎周长与K<sub>2</sub>处理相等),此后随施钾量的增加两指标又呈递减趋势。

表2 不同施钾量对西芹营养品质的影响

处理编号	干物质含量(g/100g, FW)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N (mg/kg, FW)	Vc (mg/100g, FW)
K <sub>0</sub>	5.18	1050	31.4
K <sub>1</sub>	6.39	500	34.3
K <sub>2</sub>	5.80	375	36.8
K <sub>3</sub>	5.84	463	34.0
K <sub>4</sub>	5.32	875	33.5

2.2.2 不同施钾处理对西芹营养品质的影响 从表2可以看出,不同施钾处理均能明显降低西芹硝态氮的含量,增加植株维生素C的含量。在降低西芹硝态氮和提高维生素C含量方面,以K<sub>2</sub>处理(90 kg/hm<sup>2</sup>)植株体内硝态氮含量最低,维生素C含量,随着施钾量的进一步的增加,K<sub>3</sub>、K<sub>4</sub>处理植株体内的硝态氮含量开始上升趋势,维生素C含量开始下降。各施钾处理植株的干物质含量则以K<sub>1</sub>处理居第一位,由此可

以看出,施钾对西芹营养品质的影响同施钾对西芹产量的影响相同,都存在一个适量施钾的问题。

## 2.3 西芹保护栽培推荐施钾量

无论是施钾对西芹产量的影响,还是对其品质的影响,都存在一个最适施钾量的问题。由施钾量  $x$  (kg/hm<sup>2</sup>)与西芹产量  $y$  (kg/hm<sup>2</sup>)的关系  $y = 80454 + 7791x - 37.4x^2$ ,可求得最高西芹产量的施钾量(K<sub>2</sub>O)104.2 kg/hm<sup>2</sup>(公斤/公顷),按西芹批发销售均价0.4元/kg(公斤)、钾肥(K<sub>2</sub>O)价格4元/kg(公斤),利用边际分析原理,可求得西芹保护地栽培的经济最佳施钾量(K<sub>2</sub>O)104.0 kg/hm<sup>2</sup>(公斤/公顷)。从计算结果看,二者相差不大,且在二者施钾范围内,西芹硝态氮的含量符合国家规定标准<sup>[6]</sup>,建议生产上,西芹保护栽培采用最高产量施钾量(K<sub>2</sub>O)104.2 kg/hm<sup>2</sup>(公斤/公顷)。

## 3 小结

适宜的钾肥用量可明显提高日光温室秋冬茬西芹栽培的产量和品质,以处理K<sub>2</sub>每公顷施K<sub>2</sub>O 90 kg(公斤),对提高西芹产量、改善西芹品质的效果最为显著。

施钾量  $x$  (kg/hm<sup>2</sup>)与西芹产量  $y$  (kg/hm<sup>2</sup>)的曲线关系呈抛物线型,回归关系为:  $y = 80454 + 7791x - 37.4x^2$ 。

日光温室秋冬茬西芹栽培的最高产量施钾量、经济最佳施钾量差异不大,二者施钾量条件下,西芹硝态氮含量均符合国家标准,生产上,日光温室秋冬茬西芹栽培可采用最高产量施钾量(K<sub>2</sub>O)104.2 kg/hm<sup>2</sup>(公斤/公顷)。

## 参考文献:

- [1] 中国农业科学院蔬菜研究所主编[J]. 中国蔬菜栽培学. 农业出版社, 1987, 505.
- [2] 倪吾钟. 不同钾肥对几种主要蔬菜作物产量和品质的影响[J]. 浙江农业学报, 1997, 9(3): 143~148.
- [3] 艾绍英, 柯玉诗, 姚建吾. 氮钾营养对大青菜产量品质和生理指标的影响[J]. 华南农业大学学报, 2001, 22(2): 11~14.
- [4] 姚宇卿, 雷泉弓, 郭建秋. 大白菜施钾及氮钾配施效果[J]. 土壤肥料, 2000, (2): 37.
- [5] 倪吾钟. 钾肥对大白菜产量形成和叶球品质的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 1996, 2(2): 162~168.
- [6] 张建新. 无公害农产品标准化生产技术概论[J]. 西北农林科技大学出版社, 2002, 74.

近年来,在生产上常出现葡萄坐果少的“小年”现象。为了防止产生“小年”现象,在冬季管理上,应抓好以下几个环节。

1 突出基肥,以肥定产 葡萄的产量与施肥水平呈正相关关系。一般每产500 kg(公斤)葡萄,需优质腐熟有机肥1 000 kg(公斤),同时应配施磷、钾肥。基肥中氮磷钾比例为1.5:2:1。提倡在葡萄园的地面覆草,盖草的厚度为20 cm(厘米)左右,既可以保温保墒,抑制杂草,又可改良土壤。新建的葡萄园,要先抽槽挖定植沟,沟宽60 cm(厘米),施入腐熟有机肥3 000 kg~5 000 kg(公斤),与细土混拌均匀作基肥,沟内再填入一层表土,为春后栽苗打好基础。除基肥外,在葡萄萌芽、开花、坐果前,还需要在地表追肥和根外喷肥。

2 控留母枝,更新主蔓 葡萄步入休眠期要做好冬

季修剪,修剪在落叶至立春前进行。修剪分为短剪和更新修剪两种。短剪时长蔓留芽8~12个中蔓留芽5~7个短蔓留芽2~3个对坐果蔓着生部位高的品种,以中短蔓的留芽方法为主。更新修剪,一是将葡萄基部长出的茁壮新芽有选择地加以培养,当新生的新枝芽能着生较多的果穗时,随即剪去衰老蔓;二是对坐果母蔓的更新要去弱留强,去上留下,去前留后。

3 清理残物,减少病源 冬季要对葡萄园内进行彻底清理,要清扫残留枝叶、捡净病果、铲除杂草,然后集中深埋或烧毁。葡萄萌芽前,须用波美5°的石硫合剂对葡萄树杆、枝架、土壤彻底喷施1~2次,以杀灭病菌,压低来年发病基数。

(河南省三门峡市园艺工作总站, 472000)

怎样防止葡萄小年现象

刘钟鸣