

# 日光温室大棚 CO<sub>2</sub>气肥的施用技术

原永波

(黑龙江省伊春林业学校,黑龙江 伊春 153000)

在日光温室大棚内栽培蔬菜、花卉时,农民通常对温度、光照、灌溉、肥料等方面注重和应用得较多,而对施用二氧化碳(CO<sub>2</sub>)气肥这种增加产量的途径应用的很少,这种新的增产技术还没有引起普遍重视和应用。

## 1 CO<sub>2</sub>是植物生长发育的重要因素之一

植物在生长过程中,以阳光为能源,主要利用空气中的CO<sub>2</sub>气体、土壤中的水分和溶解状态的矿质元素为原料,在叶绿体中进行光合作用,产生碳水化合物和蛋白质等很多种有机营养物质,给植物生长发育提供了物质保证。据测定,碳元素的重量在干燥的植物体中约占45%,植物体中的碳元素主要来自空气中的CO<sub>2</sub>,通常空气中CO<sub>2</sub>浓度很低,平均约占空气的320 μL·L<sup>-1</sup>。而大多数植物适应的CO<sub>2</sub>浓度在100~2 000 μL·L<sup>-1</sup>,在这个CO<sub>2</sub>浓度范围内CO<sub>2</sub>浓度增加1倍作物产量就会提高1倍。有试验表明,把植物放在全光照的1/5光强实验室内,当CO<sub>2</sub>浓度增加3倍时,植物光合作用强度相应的增加3倍,如果CO<sub>2</sub>浓度不变,把光强度增加3倍,植物光合作用强度仅增加1倍。这个试验说明CO<sub>2</sub>对植物的生长量的增长速度是非常重要的。但是CO<sub>2</sub>浓度不可过高,否则将增加细胞液的酸度,引起细胞中毒和气孔关闭,影响植物正常的生理活动,CO<sub>2</sub>浓度过低植物会停止生长。

## 2 寒冷季节日光温室大棚施用CO<sub>2</sub>气肥的必要性

温室大棚里增施CO<sub>2</sub>气肥,就是增加温室大棚内植物生长环境中的CO<sub>2</sub>浓度。在东北地区日光温室大棚一般用于早春寒冷季节的蔬菜和花卉生产,为了保持日光温室大棚里的温度,温室密封必须良好,由于和外界空气的隔绝和植物生长的

消耗就造成温室大棚中的CO<sub>2</sub>气体浓度不断下降,致使温室大棚中的植物光合作用进行缓慢,甚至停止进行光合作用,严重地影响植物的正常生长发育和生长量。观测表明,大棚内CO<sub>2</sub>浓度1 d的变化为日出前约500~600 μL·L<sup>-1</sup>;日出后,植物光合作用吸收大量CO<sub>2</sub>,棚内CO<sub>2</sub>浓度可下降到100 μL·L<sup>-1</sup>以下。因此,增加CO<sub>2</sub>气体的浓度,是非常必要的。

## 3 碳酸氢铵与稀硫酸混合制备CO<sub>2</sub>气肥的具体方法

制备CO<sub>2</sub>气肥的方法很多,现介绍效果好且成本低的二氧化碳发生器的使用方法。原理是碳酸氢铵与稀硫酸混合后发生化学反应,可以生成二氧化碳、水、硫酸铵,依据此反应原理,可在温室内制造大量的CO<sub>2</sub>气体,具体操作如下:

在300 m<sup>2</sup>的温室内,需碳酸氢铵1.5 kg,稀硫酸4.5 kg。一般植物棚内最适宜CO<sub>2</sub>浓度为1 000~1 300 μL·L<sup>-1</sup>。

### 3.1 加料

将1.5 kg碳酸氢铵加入反应桶中,加半桶水,将出酸管放在桶中央,加上内盖,拧紧外盖。

### 3.2 连接输气管

将过滤桶加水至水位线,放置好发生器(长度在50 m以上应放在大棚中央),架设好输气管道(离地高度2 m左右),每间隔1.0~1.5 m打1个直径2 mm左右的孔,远离反应桶处可适当增加打孔密度。

### 3.3 日常操作

根据植物情况、面积大小及用量对照表将一定量的稀硫酸反应液加入定量桶,将定量桶挂牢固,反应液出口处略高于入口处10~20 cm即可,缓慢打开反应液阀门,送气开始,反应结束后关闭阀门。

### 3.4 施用时间

晴天7:00~9:00施放,如气温较高,需开棚通风降温的,可提早施放CO<sub>2</sub>气肥,但要保证施放

收稿日期:2010-10-22

作者简介:原永波(1967-),男,黑龙江省伊春市人,学士,讲师,从事植物环境方面的教学与研究。E-mail: yuanyong-bo1234@tom.com。

# 野生蔬菜无公害高产栽培技术

费伦敏<sup>1</sup>,严再蓉<sup>2</sup>,黄有志<sup>3</sup>

(1. 贵州省兴义市农业局,贵州 兴义 562400;2. 黔西南民族职业技术学院农业工程系,贵州 兴义 562400;3. 贵州省兴义市职业技术学校,贵州 兴义 562400)

兴义人民历来喜食野菜,当地野生蔬菜有 30 余种,大多数属中草药。野生蔬菜在自然状况下产量低,因而市价较高:野胡葱、猫耳朵在旺季 4~6 元·kg<sup>-1</sup>,淡季 10~14 元·kg<sup>-1</sup>,马蹄菜在旺季 3~4 元·kg<sup>-1</sup>,淡季 5~7 元·kg<sup>-1</sup>。经过 3 a 试验研究表明,在兴义市现行推广的宽窄行玉米粮食丰产栽培的宽行地间作 2~5 季野生蔬菜,同时采用无公害高产栽培技术,可为农民增收 45 000~75 000 元·hm<sup>-2</sup>,这项技术的应用,既能提供优质野生蔬菜,又能在不影响玉米粮食生产的前提下,增加农民收入。

## 1 几种野生蔬菜简介

### 1.1 野胡葱(*Allium ascalonicum* L.)

百合科草本植物,阳性耐阴,旱生,每年 2 季(2~5 月,8~11 月),以地下鳞茎和地上种子越冬繁殖,以地下鳞茎和地上苗为蔬菜。主要吃法:做佐料、腌菜和鲜炒及凉拌吃。

收稿日期:2010-08-06

第一作者简介:费伦敏(1968-),女,农艺师,从事农村农业科学技术推广和试验示范工作。E-mail:flm68@163.com。

气肥后闭棚 2 h。低温阴雨天停止施用,否则会引起功能叶老化,不利提高植物的生长量。

### 3.5 注意事项

二氧化碳发生器一般在早晨揭开草帘或者日出以后温室大棚里有光照的时候开始施放,CO<sub>2</sub>要连续施放,不能突然停止。每天施放 3 h 左右,施放时间长短要根据光照强度和作物生长期来确定,多云或者是苗期,释放 CO<sub>2</sub>时间要短些,不超过 2 h;晴天日照充足或者是作物生长的旺盛期,释放 CO<sub>2</sub>时间要长些,控制在 4 h 左右,还需配有二氧化碳测试仪,可以根据仪表的指示来控制 CO<sub>2</sub>的释放时间和温室内 CO<sub>2</sub>的浓度。增施了 CO<sub>2</sub>气肥,作物生长旺盛,在原来的田间管理方法

### 1.2 猫耳朵

菊科草本植物,阳性耐阴,旱生,以地上种子越冬,2~11 月能有性繁殖,莢萌发能力强,以地上幼嫩茎叶为蔬菜。主要吃法:生菜生吃、清水煮和鲜炒吃。

### 1.3 马蹄菜(*Dichondra repens* Forst.)

双子叶旋花科植物,阳性耐阴,喜湿旱生,在低海拔地区能周年生长,以葡萄茎无性繁殖和种子繁殖,以幼嫩茎叶为蔬菜。主要吃法:清水煮吃。

### 1.4 对土壤要求

野胡葱、猫耳朵、马蹄菜对土壤要求基本相同,含钙量较高、土质疏松深厚、肥力中上等、pH 6.5~7.0 为佳。耐阴旱生这一特性是能和玉米等间作的主要依据。

## 2 备耕

### 2.1 耕地选择

野生蔬菜栽培宜选择无工矿企业污染、离公路 300 m 以外、地势平坦、水源好、肥力中上等、土层深厚的壤土或沙壤土的玉米生产地。

### 2.2 整地处理

在玉米丰产栽培的宽行地深耕 25 cm、精细

上要相应增加水温和肥量,用以配合植物快速生长的需要。一般连续使用二氧化碳发生器 7~21 d,通过对比就可以明显看出增施 CO<sub>2</sub>气肥的效果。如果日光温室大棚里的地温和气温过低,增施 CO<sub>2</sub>气肥的效果就不明显了,所以低温时期要暂时停止释放 CO<sub>2</sub>气肥。

等反应结束后,桶内的溶液和沉淀物主要是硫酸铵,倒出前要作酸碱度检验——取少量碳酸氢铵放入反应桶内,如果没有气泡出现,说明无残酸;如果有气泡出现,应继续缓慢加入碳酸氢铵,直至无气泡产生。气肥的残液为优质肥料,放置 2 d 后可施用,施用时必须按 1:100 的比例稀释。