

# 设施鲜切花连作障碍应对技术初探

华小平<sup>1\*</sup> 尹思阳<sup>1</sup> 邢鑫<sup>2</sup>

1. 东海县种子站, 中国·江苏 连云港 222300

2. 东海县植物保护站, 中国·江苏 连云港 222300

**摘要:** 东海县位于江苏省东北部, 是全国闻名的粮食种植大县, 土壤肥沃, 水资源丰富, 光照充足, 特别是冬春季光照强, 雨雪少, 非常适合设施农业发展。东海县自上世纪九十年代末开始种植鲜切花, 目前已有二十多年的发展历史, 全县已建成标准温室大棚 10000 多栋, 种植面积近 30000 亩, 主要种植百合、郁金香、切花菊等, 产品畅销国内 30 多个大中城市, 已经成为国内著名的鲜切花种植区, 早在 2009 年就被原江苏省农业厅授予“江苏省鲜切花生产基地”称号, 2015 年“双店百合花”国家地理标志保护产品。但是随着逐年的种植, 化肥、农药的连年使用, 土壤连作障碍日益加重, 严重影响了我县设施鲜切花产业健康稳定发展。为改变设施鲜切花连作障碍逐年加重现象, 促进产品提质增效, 产业提档升级, 推动产业高质量发展, 笔者近几年来致力于设施鲜切花连作障碍研究, 现提出以下几种应对技术, 供参考。

**关键词:** 水稻; 栽培技术; 土壤

## Preliminary exploration of coping techniques for obstacles in continuous cropping of facility fresh cut flowers

Hua Xiaoping<sup>1\*</sup>, Yin Siyang<sup>1</sup>, Bing Xin<sup>2</sup>

1. Donghai County Seed Station, China Jiangsu Lianyungang 222300

2. Donghai County Plant Protection Station, China Jiangsu Lianyungang 222300

**Abstract:** Donghai County is located in the northeast of Jiangsu Province and is a well-known grain planting county in China. It has fertile soil, abundant water resources, and sufficient sunshine, especially in winter and spring when there is strong sunlight and less rain and snow, making it very suitable for the development of facility agriculture. Donghai County has been planting fresh cut flowers since the late 1990s and has a development history of more than 20 years. The county has built more than 10000 standard greenhouses with a planting area of nearly 30000 acres, mainly planting lilies, tulips, cut chrysanthemums, etc. The products are sold well in more than 30 large and medium-sized cities in China and have become a famous fresh cut flower planting area in China. As early as 2009, it was awarded the title of "Jiangsu Province Fresh Cut Flower Production Base" by the former Jiangsu Provincial Department of Agriculture, and in 2015, it was listed as a "Double Store Lily Flower" National Geographical Indication Protection Product. However, with the continuous planting and use of fertilizers and pesticides year by year, soil continuous cropping obstacles have become increasingly severe, seriously affecting the healthy and stable development of the facility fresh cut flower industry in our county. In order to change the increasing obstacles of continuous cropping of facility fresh cut flowers, promote product quality and efficiency improvement, upgrade the industry, and promote high-quality development of the industry, the author has been committed to researching the obstacles of continuous cropping of facility fresh cut flowers in recent years. The following coping techniques are proposed for reference.

**Keywords:** Rice; Cultivation techniques; Soil

### 1 合理轮作

轮作可以是和其他花卉或者蔬果实施轮作, 如玉米、水稻等各种粮油作物轮作, 也能够是对抗植物以及净化植物等实施轮作, 其中对抗植物则是在释放抗菌物质后实现对病菌产生抑制作用的植物, 净化植物则为可以吸收土壤过剩盐分的植物。作物不同, 所具备的敏感病原菌

类型也存在差异, 若在其种植中和其他作物轮作, 可以明显降低土壤设施鲜切花敏感病原菌数量, 以此减少土壤传染病害发生风险。例如在轮作模式中, 可以采用百合/菊花-丝瓜、百合/菊花-玉米轮作等模式, 尤其是百合/菊花-水稻(水旱))轮作模式可以加大推广和应用, 该模式实现对土壤病原菌数量显著减少基础上, 还有助于进

进一步提升设施鲜切花的养分利用率，克服棚室内土壤盐渍化的问题，也就是通常所说的洗盐。



与丝瓜轮作

与水稻轮作



与花生轮作

## 2 增施有机肥

有机肥中含有丰富营养物质，主要为各种有机酸、氮、磷、钾等，在其应用下不但可以有效保障设施鲜切花营养需求，还可以延长肥效，进一步提升土壤中的有机质含量，土壤中微生物基于此会广泛繁殖，进而有效实现对土壤理化性状的改善，提高土壤中的生物活性，为绿色食品生产提供充足养分。其中在设施鲜切花生产中，并不需要过多的肥量，仅需要在种植前施入足够基肥，例如腐熟好的农家肥或有机肥，即可以实现对其生产需求的有效满足，且还可以显著改善土壤性状。若是在棚室内种植设施鲜切花，之前可以提前种植玉米等一茬绿肥，则是现在种植棚室内播撒玉米或者大豆种子，且将其在初花期采用旋耕机将其覆盖到土壤之中，最好保持 15-20cm 覆盖深度，且保持土壤湿度在 50% 以上。若发现种植时候，茬口安排不佳，则可以提前在棚室内土壤上洒一层每 3 立方 /100m<sup>2</sup> 的草炭或者是每 30 公斤 /100m<sup>2</sup> 的腐熟花生壳，以上能够单独使用也可以混合使用。



## 3 土壤熏蒸

总的来说，土壤熏蒸主要分为物理熏蒸和化学熏蒸。对于连作障碍不太严重的棚室，可采用物理熏蒸，待前茬鲜切花采收完后，一般宜选择在 6-8 月份进行，将土壤浇

透水，含水量约 60-70%，采用地膜覆盖后，关闭上下通风口，在太阳照射作用下对棚室土壤实施高温熏蒸，时间持续大于 1 个月，这样就能起到有效杀死棚室内土壤中病原菌，减少土传病害发生的效果；对于存在严重连作障碍地块，需要先对其实施化学药剂结合太阳能熏蒸方式实施处理，一般情况下选用的化学药剂为棉隆、石灰氮等；另外也可以对其实施微生物菌熏蒸处理（EM 菌），该方法则是在微生物分解有机质作用下，产生热量，且能够和太阳能高温杀菌作用相结合。针对土壤实施微生物处理前，提前需要有机质实施扩培发酵，将其共同耕种在土壤中，耕作深度保持在 15-20cm，完成后起垄，并进行覆膜闭棚，处理时间保持半个月以上。



化学药剂熏棚

微生物菌扩培



微生物菌熏蒸

## 4 无土栽培技术应用

当棚室内土壤理化性状结构恶化，盐渍化程度严重到不适合切花种植时，同时又无法采取轮作和熏蒸措施时，则可以采用无土栽培技术，已进一步提升设施利用率。通常情况下无土栽培方式为槽式栽培和箱式栽培。本次则以百合箱式栽培为例，探讨无土栽培技术重点：

### 4.1 基质准备

栽培土壤配置方式为：园土：草炭：牛粪或者商品有机肥依照 5:4:1 比例完成配制。

### 4.2 种植

购买种球时候的种球框可以作为栽培箱子，规格通常为 60cm × 40cm × 20cm。先在筐内铺 5cm 左右的土层，将百合种球放入筐中后再覆土，上面土层离筐边 5cm 即可。

例如,在14-16百合种球种植中,每框种子数量可以保持为9粒,若采用的是普通浇灌设施,为避免土壤在浇水时候被冲散,可以在框内铺设无纺布;若采用的是滴管设施,可以减少以上步骤。

#### 4.3 整地、摆放种球筐

整理棚室内的地面,保持凭证后,即可以将已经完成种球种植的筐依次排列,两个一组,彼此之间保持畦宽1.2m,间距(沟宽)30cm,作为棚室通道。完成摆放后,还需要在种球筐土面上施入病虫害防治药物,例如每亩50%的五氯硝基苯6kg,25%甲霜灵2kg,甲拌灵2kg,施药完成后还需要给每筐浇充足水分。

#### 4.4 张网

种球筐中的基质深度相对较小,百合种植后期存在较高倒伏发生率,因此若百合植株生长高度达到35cm时候,给予张网,网格边长通常为10cm。植株高度越高相应的网高度也需要逐步提升。



筐式栽培

槽式栽培

### 5 施用生物菌肥

生物菌肥的使用一能够对作物生产作物产生刺激作用,提升肥效,增强作物抗性,增加产量,改善品质;二可以有效抑制和减少土壤中病原菌的入侵和繁殖,进而降低土传病害的发生;三可起到松土保肥。对土壤环境产生改善作用。百合生产中,具体的生物菌肥施入方法为:1、基肥选择生物菌丰富的有机肥;2、采用生物菌肥进行熏棚处理;3、生长期施入含生物菌肥的冲施肥;4、使用生物菌药剂。生物菌剂一般使用方法:均匀混合生物菌1kg、米糠5kg或豆饼1kg,保持湿度在50%,全覆盖后持续性腐熟10-15d,则可以在畦面均匀撒施;另外也可以采用浇水方式将肥混合均匀冲到畦面,若去冲施肥中存在含有氨基酸的桶装冲施肥,需要提前将其和菌肥进行混合后,再对其进行3-5天发酵,继而冲施;若采用的仅为无机化肥,随水即可以完成冲施,具体标准为3-5kg/亩+1kg菌肥+2kg红糖混合,对其实施7-10d发酵后使用。

### 6 培育健壮植株

健壮的植株可以最大程度地表现出作物的抗病性,这是作物抵御病虫害的关键内因。因此,在肥水运筹和管理

措施上就要想方设法地培育健壮植株,增强自身抵抗力。

#### 6.1 科学施肥

施肥中需结合设施切花所需肥力实际情况,合理选择相应肥料,基肥选择中应该尽可能为有机肥,例如可以是腐熟好的农家肥,也可以选择商品有机肥;冲施肥中,需要尽可能选择营养全面、便于吸收的水溶性肥料,也可以是有机质含量丰富的邮寄冲施肥,以上也可以进行交替使用。

#### 6.2 化学药剂预防

根据当地气候条件和病虫害发生特点,积极做好病虫害防治工作。通常每年8-9月上旬容易发生丝核菌病,针对该疾病则需要种植前实施浸种处理,或采用催芽方式,确保种植后能够避开发病时间种植;茎腐病防治方式则为将乙磷铝等药物喷洒在叶面或者灌根处理;百合生长后期,存在较高百合枯萎病发生率,主要是叶面会从下到上逐步出现枯萎症状,若发现茎秆维管束出现发黄、发褐情况,则可以选择恶霉灵灌根实施防治。

### 7 降低土壤盐分

棚室内种植多为连年种植,化肥使用量也相对较大,会持续性提升土壤中的盐离子浓度,此种情况下容易导致土壤出现盐渍化,即为土壤返盐,基于此容易导致设施鲜切花根系出现反渗透压,引发其根系发黄、发褐,甚至可能会出现根毛、根系坏死情况,影响植株的养分和水分吸收情况。

#### 7.1 土壤盐分积累的原因

##### 7.1.1 盲目大量施肥

化肥或者钾肥一旦出现过量或者超量使用,则存在较高的棚室内土壤盐分积聚风险。

##### 7.1.2 水分运行方向

由于植株根系的吸收使得土壤中水分的运行方向是由下向上的,连年施用化肥导致土壤中盐分随着水分的运行向土表集聚。

##### 7.1.3 缺少雨水淋溶

由于设施长年有薄膜覆盖,缺少雨水淋洗,导致土壤中盐分高居不下,这也是采取水旱轮作为什么能够起到洗盐的主要原因。

##### 7.1.4 灌溉方法不当

在当前设施鲜切花栽培条件下,通常灌溉方式为小水勤浇,这一方式也容易导致土壤表层出现大量盐分聚集。

#### 7.2 解决方法

(1) 减少复合肥使用量,或者直接不用,冲肥用量也

可以适当降低, 尽可能选择优质水溶肥, 适当提升有机肥使用量, 夏季温度较高可以适当敞开棚, 以便于在雨淋作用下减少土壤表层盐分含量;

(2) 若土壤中的 EC 值较高, 种植方式可选择高畦种植, 并始终保持畦面微湿; 另外还可以将稻草、松针叶覆盖到土表, 可以有效预防盐分垂直上移到耕作层;

(3) 种植前先对土壤实施大水漫灌, 将畦沟灌满后还需要持续浸泡, 完成后排水, 该方法连续使用 2-3 次, 能够有效降低土壤表层盐分。

#### 参考文献:

[1] 张明洁, 张京红, 李文韬等. 中国农作物碳足迹核算研究概述[J]. 中国农业资源与区划, 2023(05).

[2] 高远东. 新型农业经营主体构建与财政金融支农服务创新研究. 科学出版社.

[3] 赵高峰, 毛战坡, 周洋等. 海河流域水环境安全问题与对策. 科学出版社.

作者简介: 第一作者 (\* 通讯作者): 华小平 (1974.08.09), 男, 汉族, 湖南武冈, 本科, 推广研究员, 研究方向: 农业技术推广。