

期主要是玻璃角钢大棚,后来的装配式拱型镀锌管连栋薄膜大棚由于比玻璃角钢大棚造价低,较为坚固,且通风性能好,实用面积大,因而近期发展很快。各种设施的特点如下:

1. 大型连栋玻璃和薄膜大棚

按大棚顶部形状可分为拱型连栋大棚和屋脊型连栋大棚。

拱型连栋大棚,棚顶为圆拱型,顶高4.5~5.0 m,檐高3.0~3.5 m,跨度6 m、8 m或9 m,长度和连栋数目按地形和需要而定,主要构件为镀锌管,覆盖材料为0.1~0.15 mm厚的长寿无滴膜或多功能膜。天面侧面设一排可开启的天窗利于夏季散热,侧面可根据需要设置水帘风机降温,或内侧覆盖20~40目/cm²的防虫网纱,外侧覆盖薄膜,外侧薄膜根据需要卷起或放下。部分连栋大棚天面用PC(聚碳酸酯)板覆盖,也有一些高档进口连栋大棚用双层膜覆盖,通过向双层膜中不断鼓风,利用空气隔热达到保温(或降温)的目的。连栋大棚的优点是可利用面积大,便于生产操作特别是机械化操作,由于其高大宽敞,夏季降温性较好,更适于夏季反季节栽培,故近年来在南方地区发展速度较快。为增强降温功能,可在大棚上加建可伸缩的外置遮阳网,距棚顶约0.5 m高,也可在大棚内加装可伸缩的内置遮阳网。

屋脊型连栋大棚,通常顶高4~5 m,檐高3~4 m,跨度8 m,其顶部为屋脊型,双斜面金字塔形(三角形)架,顶部设一排可开启的天窗利于夏季散热。主要构件为角钢,覆盖材料可用玻璃、PC板或薄膜,其名称也因覆盖材料的不同而被分别称为玻璃角钢大棚、PC板角钢大棚和屋脊型薄膜大棚。此类型连栋大棚侧面结构可与拱型连栋大棚采用相同的设置,也可设置成侧窗式,同时也能加装可伸缩的外置遮阳网或内置遮阳网。此种结构由于主要构件昂贵,因此比拱型连栋大棚应用的少。

2. 拱型薄膜大棚

棚顶为圆拱型,是南方薄膜大棚的主要类型,规格一般为跨度6 m或8 m,顶高2.5~3.5 m,边高1.5~2.0 m,长度30 m,其架构主要由可装配式镀锌管组成,也可由焊接钢管或竹木结构组成。在大棚骨架上覆盖0.075~0.1 mm厚的长寿无滴膜或多功能膜,侧面覆盖20~40目/cm²的防虫网纱,即可

建成完整的拱形大棚。夏天在薄膜上盖遮阳网,或撤去薄膜换上遮阳网,或在塑料大棚顶部0.3~0.5 m高处加建可伸缩的外置遮阳网,均能起到较好的降温作用。

3. 遮阴棚

遮阴棚是遮阳网覆盖栽培设施的简称,包括平顶遮阴棚、小平棚覆盖、大平棚覆盖、浮面覆盖等类型。平顶遮阴棚由悬索式不锈钢架和遮阳网拉幕系统构成,高度为2~3 m,设有手动或缓冲式电动机,可按实际需要拉开或收缩遮阳网。该设施的优点是挡风性好,易操作,但成本较高。

小平棚覆盖是在畦面两边每隔2 m左右插一根粗短竹竿,每两根竹竿间横绑一根长竹竿,使之相互搭连,建成简易的龙门架,上盖遮阳网,形成单畦宽1.2~1.5 m的小平棚架,遮阳网的高度可按实际情况随意升降,如遇暴风雨,可适当降低高度以增强抗风力。由于此法简单易行,成本低,效果好,最受菜农欢迎。

大平棚覆盖是将小平棚的单畦式改成多畦式、连续式覆盖。为了便于操作,一般都建得比小平棚高一些,以1.5~2.0 m高为宜。建造材料除使用竹竿外,也可使用预制水泥杆或镀锌管。

浮面覆盖又称直接覆盖、飘浮覆盖或畦面覆盖,即将遮阳网直接覆盖于畦面或蔬菜上。此法主要用于直播的叶菜类(如小白菜、菜心、芥菜等)出苗前的覆盖,齐苗后揭开。

遮阳网一般为黑色或灰色,遮光率30%~90%,但以30%~70%遮光率的黑色遮阳网最常用。遮阳网覆盖栽培功能多样,其主要作用有以下几个方面:

一是遮挡雨水,防暴雨冲刷。广东省农业厅数据显示,采用遮阳网覆盖后,暴雨冲击力比露地栽培减弱98%,降雨量比露地栽培减少13.3%~22.8%。

二是使夏季畦面的气温、土温降低。一般可使地表温度降低4~6℃,地上30 cm气温降低1℃,5 cm土温降低3~5℃,可有效防止高温引起的热害;同时,遮阳网阻挡了部分强光,避免了强光引发的病害。

三是减少土壤水分蒸发。覆盖了遮阳网的畦面,水分蒸发量仅为裸露地表的60%左右,利于保墒防旱,保持土壤湿润,防止畦面板结。

四是遮阳网覆盖抑制了冬季地面和植株叶面的热辐射散失,因而有一定的保温防寒和防霜冻作用。

五是遮阳网尤其是银灰色遮阳网的避虫防病作用明显,避蚜效果高达88.8%~100%。

六是在遮阳网设置合理时,可保护蔬菜免受台风破坏,一般用于个体矮小的品种如菜心、白菜或瓜类、茄果类蔬菜苗期的保护。覆盖时注意要单畦使用,并打好地桩,将四边绑牢,可防止台风损坏植株茎叶。

4. 小拱棚

一般是用1.8~2.0 m长的竹片或钢条做成拱状骨架,覆盖薄膜后建成0.5~1.0 m高、1.0~1.5 m宽的拱状小棚,主要用于冬季和早春防寒;也可用防虫网或遮阳网代替薄膜,作为防虫、保温或降温之用。

5. 地膜覆盖

是指用塑料薄膜作地面或近地面覆盖的保护性栽培。

设施蔬菜栽培模式

1. 保护地栽培

在设施的保护下利用土壤种植蔬菜,是目前华南地区设施蔬菜的主要栽培模式,其栽培要点与传统露地相近,农民容易掌握,但缺点是很多高产值蔬菜不能连作,如果是薄膜覆盖且不揭膜的保护地,种植时间长会出现土壤盐渍化问题。

2. 无土栽培

无土栽培模式可通过水或基质的消毒来实现连作,连续种植高产值蔬菜。该模式又可分为水培和基质培,目前华南地区生产上主要采用基质培,只有部分观光园采用水培模式供游客观赏。

基质培的主要形式是有机生态培,其中又以袋培和盆培为主。华南地区的有机生态培在基质的使用上具有明显的地方特色,如广东省的蘑菇种植区用生产蘑菇的废料——蘑菇渣作为主要基质;广西木薯和甘蔗种植区则用木薯淀粉厂和糖厂的下脚料作为主要基质;海南省则把椰子的外壳撕碎,制成椰糠来作为主要基质。把主要基质与一定比例的消毒鸡粪、复合肥和砂粒混匀作为栽培基质,在蔬菜生长过程中追施复合肥、硝酸钾,滴灌以水为主、营养液为辅,可生产出高产优质的蔬

菜。

蔬菜设施发展中的限制因素

华南地区蔬菜设施发展中的限制因素主要有以下几点:

1. 大棚、温室等中高档蔬菜设施设备成本和使用成本较高

随着经济的发展,国民收入水平的提高,个体农户建大棚、温室已不像20世纪80年代那样无法承担了,很多农户都已经具有经济能力建造大棚、温室,但设备成本和使用成本偏高是限制其发展的主要因素。建造大棚、温室等中高档设施的投资每667 m²在4万元以上,加上配套设备、水电肥料、薄膜更换、人工费用等的投入,按667 m²年产量1万kg计算,蔬菜种植成本在3.0元/kg以上,与目前市场菜价相比不易获利。

2. 设施以小型、简易结构等低层次类型为主,调控能力差

由于大棚、温室等中高档蔬菜设施的设备成本和使用成本高,因此,简易的中小棚和遮阴棚成为大部分农户的必然选择。简单的铝管、竹木混合结构或纯竹木结构的中小棚和简易遮阴棚,能起到一定的冬季保温和夏季遮阳降温作用,但遇到连续阴雨和强台风等灾害性天气时,这些设施则作用有限甚至完全失效;那些为数不多的装配式薄膜大棚和玻璃大棚也缺乏配套的调控设备和仪器,考虑到建设及使用成本,除育苗棚外,目前的大棚鲜有使用人工光源、人工加温和强制降温设备的,主要是依靠经验进行定性调控,栽培设施的智能化程度非常低。由于调控能力差,造成这些设施无法周年使用,降低了设施的应用优势。

3. 栽培技术不配套

栽培技术不配套,重硬件、轻软件问题突出。设备虽然先进,但生产成效低,甚至出现高投入建设连栋大棚,但只使用传统土栽技术进行栽培的怪现象。

4. 种植方式、种类品种单一,效益不高

由于对设施周年生产布局缺乏系统深入的研究,很多设施均沿用传统的蔬菜栽培茬口安排生产,或只做一些微调,种植方式和种类品种单一,使设施利用率低下,重茬、连作问题突出,病虫害加剧,蔬菜生长环境恶化,导致设施的优势未能

充分发挥。

华南地区蔬菜设施可持续性发展策略

目前华南地区蔬菜设施 667 m² 年产量一般为 1 万 kg, 仅略高于传统露地栽培, 除反季节蔬菜外, 蔬菜产品的价格与露地产品相当, 如果把投入成本计算在内, 则设施蔬菜性价比不高, 经济效益优势不明显, 如果遇上菜价低, 则风险大于露地。要解决可持续性发展问题, 必须充分发挥设施优势, 使其产量大大高于传统露地 (如 667 m² 年产量达到或接近 2 万 kg), 并使产品的品质优于露地。要达到这个目标, 应注意以下几方面的发展与完善。

因地制宜, 发展有当地特色的蔬菜设施

华南地区的气候特点要求保护设施有保温功能, 但同时必须通风性能好, 坚固抗风, 能防暴雨冲刷和遮阴降温, 从应用角度来看, 大型连栋玻璃、薄膜大棚和拱型塑料大棚较为合适, 但考虑到经济能力, 则应因地制宜, 量力而为。

大城市近郊及经济发达地区可发展低耗能、高大宽敞的连栋拱型薄膜温室, 因其空间大、降温性能好, 可配套相应的调控设备和仪器, 并较易进行智能化升级, 可在南方进行夏季反季节栽培, 每 667 m² 设备投资为 10 万元左右, 主要设备的平均使用寿命在 10 年以上, 属于投资中等、效益较高的模式。近年来, 华南地区很多大城市如广州、南宁、三亚等市均提出了发展都市型农业的规划, 蔬菜工厂化生产是其主要内容, 而高大宽敞的连栋拱型薄膜温室无论从外观还是实用性方面都明显优于简易拱型大棚, 符合现代都市型农业的发展需要。

相对于连栋温室, 简易拱型大棚、地膜覆盖、遮阳网覆盖和小拱棚等简易设施虽然对环境条件的调控能力差, 抵抗自然环境的能力弱, 但由于投入低, 在无大的灾害性天气时效果仍然显著, 较易为农民所接受, 在华南大部分地区还有很大的发展空间, 在较长的时期内仍是华南地区设施栽培的主要模式。关键是取材方面要因地制宜, 节省成本, 如林业区和竹子多的地区, 可根据其常年台风记录, 搭建竹木结构为主的蔬菜设施, 同时引导这些简易设施进行升级, 以便更大程度地发挥其作用。例如, 有条件的地方可将地膜覆盖升级为水肥一体化膜下滴灌施肥技术, 即在地膜覆盖栽培的基础上,

将滴灌管置于地膜下进行水肥灌溉, 由于该技术能把水和肥料输送到作物根部土壤, 供根系直接吸收利用, 因此可以精确控制灌水量、施肥量以及灌溉、施肥时间, 显著提高水肥利用率, 并提高蔬菜的产量和品质。遮阳网覆盖也可根据蔬菜的种类特点与滴灌或喷灌技术相结合, 进一步提升其降温功能。

加强设施专用品种的选育及配套栽培技术的研究

目前华南地区很多设施用的蔬菜品种都是露地品种, 栽培技术也使用露地栽培技术, 这主要是因为国内设施蔬菜专用品种少, 且品质不高, 设施配套栽培技术研究深度不够, 从而造成了设施蔬菜总体栽培水平不高。因此, 应进一步加强设施专用品种的选育及配套栽培技术的研究, 缩小与世界发达国家之间的差距, 使华南地区设施蔬菜生产迈上一个新台阶。要达到这个目标, 应做好:

(1) 加强设施专用品种的选育, 选育出适宜本地区种植的高产、优质、耐弱光、多抗的设施专用品种。

(2) 加强设施栽培相关理论和配套技术的研究, 进一步提升设施蔬菜的产量和品质。

(3) 在水电条件均具备的地方, 推广有当地特色的有机生态培, 充分利用设施优势种植高产值蔬菜, 提高经济效益。

继续研制适合华南地区的棚室设备、

配套耕作农机具和覆盖材料

华南地区在棚室设备研制上相对薄弱, 应加大研究力度, 研制出类似北方日光温室那样低成本、高性能, 适合当地气候, 能为广大菜农接受的棚室设备。

蔬菜设施有其自身特点, 且耕作空间有一定的限制, 应研制一些适合设施内操作的小型、轻便、多功能的耕作农机具, 以提高工作效率。

目前国内生产的薄膜使用寿命比进口薄膜短, 应研制使用寿命达 3 年以上的多功能长寿膜, 提升覆盖材料的功能和使用寿命, 减少对进口薄膜的依赖, 降低设施的使用成本。图