

DOI: 10.19462/j.cnki.zgzy.20231102001

小果型西瓜优化复种豇豆、结球甘蓝周年栽培方法

王宇楠 郭 尚 张作刚 王海珍

(山西农业大学,太原 030031)

摘要:为解决设施春提早小果型西瓜种植中茬口、土壤地力等的不合理利用问题,总结出一种小果型西瓜优化复种豇豆、结球甘蓝周年栽培方法,通过选择最适品种,合理安排茬口,适时精细化育苗,固氮菌剂的施用,茬口间高温闷棚等技术的改进,实现温室早茬种植小果型西瓜后再复种豇豆、结球甘蓝的周年高效生态循环生产模式,并对调节温室地力,培土固氮起到积极的作用。

关键词:小果型西瓜;复种;豇豆;结球甘蓝;周年栽培

Optimization of Annual Cultivation Method for Small Fruit Watermelon by Multiple Cropping Cowpea and Cabbage

WANG Yunan, GUO Shang, ZHANG Zuogang, WANG Haizhen

(Shanxi Agricultural University, Taiyuan 030031)

复种是指一年内在同一块土壤上连续种植两茬或两茬以上作物的栽培方式。上茬作物收获后,除了直播下茬作物种子于同一块土壤,还可利用再生、移栽等方法进行复种,以提高土地和光能利用率,即在有限的面积上充分利用土壤、光照资源,达到增加复种指数,提高土壤利用率的目的。目前,许多农户早春在温室内种植小果型西瓜采收后,温室基本处于空闲、无序或不合理种植状态,且连作障碍时有发生,温室复种技术并不完善,不能很好地解决北方地区蔬菜与蔬菜之间复种、防控病虫害的问题。

小果型西瓜优化复种豇豆、结球甘蓝周年栽培方法,有益效果体现在以下几个方面:一是茬口安排合理,可提高农户种植的经济效益。小果型西瓜于5月末至6月上旬采收,此时大田西瓜还未上市,且小果型西瓜口感好、品质佳,有较高收益;豇豆于9月初至10月末成熟,正值外界天气渐冷,蔬菜价格走

高时,也可产生较高收益;结球甘蓝于1月下旬至2月下旬采收,恰逢农历春节时,蔬菜价格普遍偏高,所以也可获得很高收益。二是高温闷棚能及时清除温室内残留的病菌,起到深度杀菌消毒的作用。这种方式基本不需要投入且非常环保,为生产优质、无公害蔬菜奠定了基础。三是固氮菌剂的使用可有效促进豇豆生长,提高其产量,并利于豇豆固氮菌的形成,增加土壤含氮量,实现培肥地力。四是温室复种小果型西瓜、豇豆、结球甘蓝能够提高土地和光能利用率,在有限的面积上充分利用土壤、光照资源,达到提高土壤利用率的目的。五是品种选择合理。小果型西瓜是当下较为流行的品种,它不仅小,而且口感好、品质优,还可进行城郊型观光农业采摘,以获得更高的收益;豇豆和结球甘蓝均选择早晚熟品种搭配,以便分期分批采收,避免成熟期集中上市,还可延长供应时间。六是小果型西瓜、豇豆、结球甘蓝均采用精细化育苗,能够提高幼苗成活率,保证幼苗质量,以便定植后尽快缓苗,预防病虫害发生^[1]。

1 品种选择

小果型西瓜选择抗病、高产、优质、苗期耐低温

基金项目:山西省专利转化专项计划项目(202201018);山西农业大学科技创新基金项目(2018yz002)

通信作者:郭尚

的品种进行种植;豇豆为分批次采收,选择蔓生早熟品种和蔓生晚熟品种;结球甘蓝为分批次采收,选择早熟圆头型结球甘蓝品种和晚熟圆头型结球甘蓝品种,为丰富品种种类,可种植少许紫甘蓝品种。

2 茬口安排

小果型西瓜育苗时间为2月上旬,定植时间为3月中下旬,采收时间为5月末至6月上旬,采收后立即拉秧;豇豆育苗时间为6月上旬,定植时间为7月上旬,采收时间为9月初至10月末,11月上中旬整地、施基肥;结球甘蓝育苗时间为10月上旬,定植时间为11月下旬,采收时间为1月下旬至2月下旬,2月末拉秧整地(表1)。

表1 茬口安排 (月/日)

项目	播种	定植	开花	采收	拉秧、整地
小果型西瓜	2/10	3/21	4/24	5/25-6/10	6/10-20
高温闷棚			6/20-7/7		
豇豆	6/12	7/11	8/15	9/1-10/30	11/1-20
结球甘蓝	10/9	11/20	-	1/20-2/20	2/20-3/1

3 小果型西瓜种植

3.1 育苗

3.1.1 做苗床 在温室中选择温度较高且恒定的区域,下挖深度为15cm且底面平整的长方形苗床,将装好的苗钵放入苗床中,上面覆盖一层地膜,以利保温保湿;所述苗钵为9cm×9cm的黑色苗钵,苗钵内装入育苗基质距苗钵口2cm,为覆土、浇水留下足够空间。育苗基质依照(园土:草炭:蛭石:珍珠岩质=5:2:1:2)配制,另可加适量生根粉和百菌清与之均匀混合。

3.1.2 催芽 将小果型西瓜种子用高锰酸钾溶液500倍液浸泡10min,洗净后在室温水中浸泡5~6h,使种子充分吸水,再将处理后的种子用湿毛巾包好,外面包一层塑料膜,置于28~30℃的环境中,待1d左右即可完成催芽,在此过程中要每隔2~3h翻动一次种子,以交换种子表面空气,并将种皮表面和毛巾上的黏液洗净。

3.1.3 播种 催芽完毕后,揭去苗床上地膜,播种前1d苗床浇透水,将催好芽的种子平放在苗钵播种,芽尖朝下,便于生根;播种完毕后在上面覆一层1cm厚的湿润细沙,再用地膜覆盖,以利保温保湿。

3.2 苗期管理 待70%幼苗出土后及时揭除地膜;

幼苗出土后,白天予以充足的光照,且要控制夜间温度,温度不宜过高以防幼苗徒长;见土表略干时用喷壶适当喷水;幼苗出土后可在叶面追肥,将0.2%磷酸二氢钾喷于叶片;幼苗2叶1心,下胚轴粗壮、子叶浓绿时即可定植。

3.3 整地 施基肥 每667m²施腐熟农家肥3~4m³,饼肥100~200kg,优质复合肥50kg,硫酸钾50kg,钙镁磷肥100kg,硼肥1kg,锌肥1kg。深翻整地 清除温室中石子、塑料袋等垃圾;深翻土壤,并将大土块拍碎。起垄 在温室中南北向起小高垄,垄高20cm,操作行宽为1.1m,种植行宽为0.9m,在每垄上方对应处搭设2条吊蔓铁丝(图1)。

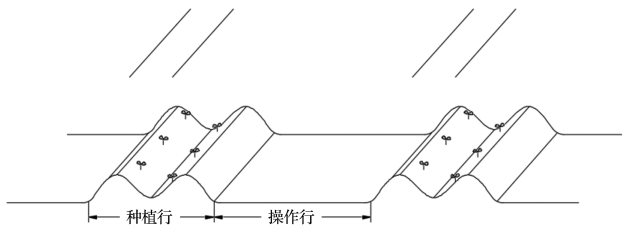


图1 整地、定植示意图

3.4 定植 选择晴天午后,温度为28℃以下时定植,定植前1d将苗床浇透水,定植株距为35~40cm;定植后及时浇水,待水下渗后用适当宽度的地膜覆盖;幼苗挖孔掏出后将孔边缘用细土压实;定植后3~5d及时查苗补缺(图1)。

3.5 田间管理

3.5.1 温度及肥水管理 随着外界气温的回升,温室内温度高于30℃时,及时打开温室顶部风口放风;瓜苗开始甩蔓时浇1次促蔓水至地面湿润,到坐瓜都不用浇水;80%幼瓜坐住后浇催瓜水,之后保持地面见干见湿,中途追肥1~2次,随水冲施磷酸二氢钾10kg/667m²;距采收6~8d停止浇水,以防裂瓜^[2]。

3.5.2 植株调整 定植后可将温室温度保持在25℃以上,以缩短缓苗时间;待幼苗长至4~5片叶时可除去中心生长点,以促侧蔓抽生;待蔓枝至25~30cm时,留2条长势相近且健壮的侧蔓用吊蔓线吊起;蔓长长至瓜蔓头不再盘绕在吊蔓线上或已经向外弯曲生长时,及时在午后生长点萎蔫时绕蔓吊蔓。

3.6 人工授粉与留瓜 雌花开放时,及时在7:00-

10:00 进行授粉,授粉具体操作为:摘下雄花,剔除其花瓣,将其花粉涂抹于雌蕊柱头上,授粉后在瓜柄挂牌标注授粉日期;一般不留根瓜。

3.7 吊瓜、收瓜及拉秧 当幼瓜长至 0.5kg 时,用网兜将瓜吊起,牵引于吊蔓铁丝上。早熟小果型西瓜授粉后 25~28d 即可采收。果实采收后拉秧清园,为下茬做准备。

4 高温闷棚

高温闷棚时间为 6 月下旬至 7 月上旬,周期为 15~20d;闷棚完成后进行豇豆定植。

4.1 整地施肥 上茬西瓜植株残留物清理干净后,每 667m² 施腐熟有机肥 5m³、过磷酸钙 20~30kg、硫酸钾 20kg、石灰氮 60~100kg,均匀撒在土壤表面,然后将土壤深翻 40~50cm。

4.2 起垄 下茬作物种植豇豆,一般起 20cm 高的小高垄,种植行宽 80cm,操作行宽 90cm,这样可在闷棚时在垄间覆盖旧棚膜,使得旧棚膜与地面之间形成一个小空间,有利于提高地温,达到杀菌、杀虫的效果^[3]。

4.3 灌水 在温室四周做渠打坝,高度为 10~15cm;然后灌水,水面要高出地面 2~4cm;灌水至土壤含水量达到田间最大持水量的 50%~60%,灌水要适量,太多不利于提高地温,太少又达不到很好的杀菌效果。

4.4 密闭大棚 将旧棚膜覆盖在土表,关好温室风口,检查温室膜是否有露孔,防止雨水进入,严格保持温室密闭,使地表以下 10cm 温度在 60℃以上,地表以下 20cm 地温在 40℃以上,可起到灭菌杀虫的效果。

5 豇豆种植

5.1 育苗

5.1.1 做苗床 因需高温闷棚,豇豆育苗应选择除此温室外适宜的区域,下挖深度为 15cm 且地面平整的长方形苗床,将装好的苗钵放入苗床中,在其上面覆盖一层地膜,以利保湿。所述苗钵为 8cm×8cm 的黑色苗钵,苗钵内装入育苗基质量距苗钵口 2cm。

5.1.2 催芽 将豇豆种子用高锰酸钾溶液 500 倍液浸泡 10min,洗净后在室温水里浸泡 1h,使种子充分吸胀吸水,再将处理后的种子用湿毛巾包好,置于 28~30℃的环境中,待 1d 左右即可完成催芽,在此过

程中要每隔 1h 翻动 1 次种子,并将种皮表面和毛巾上的黏液洗净。

5.1.3 播种 催芽完毕后,揭去苗床上地膜,播前 1d 苗床浇透水,将催好芽的种子平放在苗钵播种,芽尖朝下,便于生根;播种完毕后在上面覆一层 1cm 厚的湿润细沙,再用地膜覆盖,以利保温保湿。

5.1.4 苗期管理 幼苗出土后,白天予以充足的光照,且要控制夜间温度不要过高,以防幼苗徒长;见土表略干时,可用喷壶适当喷水;可叶面追肥,将 0.2% 磷酸二氢钾喷于叶片;播种 5d 左右即可出苗,苗龄一般 25~30d,即幼苗长至 2~3 片复叶时,闷棚完毕后即可定植。

5.2 定植 选择阴天温度 25℃以下定植,定植前 1d 将苗床浇透水,定植株距为 40cm,每穴定植 1~2 株;定植后及时浇水,待水下渗后将地膜覆盖;幼苗挖孔掏出后将孔边缘用细土压实;定植后 1 周及时查苗补缺。

5.3 田间管理

5.3.1 植株调整 植株长至 6~7 片真叶时,用吊蔓线将其引蔓直立吊起;第 1 花序以下的侧枝彻底去除;随着植株的生长,豇豆会自行缠绕吊蔓线;当主蔓长至引蔓铁丝处及时摘心,以便养分回流,主要用于结荚,促进下部花芽形成,提高产量,且可促侧蔓发生;侧蔓长至 3~4 片叶后去头,可将其绕在主蔓吊蔓线上或不绕;摘心和引蔓在晴天的午后,植株生长点萎蔫时进行^[4]。

5.3.2 温度及肥水管理 定植时正处炎热的夏季,可采用黑色遮阳网适当降温;采收后期气温逐渐降低,注意适当保温,以延长豇豆生长期,增加采收量;定植时浇定植水;定植后至结荚前控制肥水,以防植株徒长而贪青晚熟;当初花坐荚且其余花序现花时,则需浇足头水并施用固氮菌剂,固氮菌剂可以促进豇豆早结荚、延长生长发育期,提高豆类作物植株固氮能力,提高土壤地力,以利高产^[5];当中下部豆荚伸长、中上部花序出现后浇二水,以后保持地面湿润,隔一水一肥,即第 1 次只浇水,第 2 次为随水冲施氮、磷、钾三元复合肥,第 3 次只浇水,第 4 次随水冲施少量的钾肥;采收前 1 周不浇水,注意保持田间地面见干见湿即可。

5.4 采收 豆荚饱满,种子刚刚显露时采收;第 1

序豆荚应早采,以促进其他豆荚生长;采收时可用采收剪,避免损伤其他豆荚;早熟品种与晚熟品种成熟时间不同,可实现分批上市。

5.5 拉秧 待植株逐渐衰败采收完毕后,在11月上旬开始拉秧,并对行间进行整理,将废弃植株,尤其是带有病害的植株及时清除出温室并填埋处理。

6 结球甘蓝种植

6.1 育苗 在豇豆采收中后期,即10月上旬进行结球甘蓝的育苗,选择温室中温度较高且恒定的位置,以下挖深度为15cm且地面平整的长方形地块作苗床,用32穴苗盘育苗,苗盘每穴装育苗基质为每穴体积的2/3;将苗盘在苗床内摆放整齐,播种前1d浇透水,每穴播2~3粒种子,播种后上覆一层湿润细土,再在苗床上覆盖一层地膜,以利保温保湿,待70%幼苗出土后揭开地膜;幼苗长至5~6片真叶,叶色浓绿,茎粗壮,根系发达时定植。

6.2 定植 选择晴天后进行,将结球甘蓝定植在原有的小高垄垄底,株距为30~35cm,必要时地膜应更换,定植后即浇缓苗水。

6.3 田间管理

6.3.1 查苗补缺 定植后3~5d及时检查幼苗成活

情况,并进行补苗。

6.3.2 温度及肥水管理 定植后天气逐渐转冷,应注意温室保温,迟揭棉被,早放棉被,尽量提高温室温度。前期不浇水,进入莲座期每667m²随水冲施尿素20kg,促进植株生长;结球初期可随水冲施优质复合肥25kg,以利结球紧实;之后保持土面见干见湿即可,叶球生长盛期第3次追肥,随水冲施尿素25kg。

6.3.3 采收 叶球紧实后及时采收,因早熟品种与晚熟品种成熟时间不同,可实现分批采收分批上市,采收前7d不可浇水,防止叶球炸裂。

7 经济效益

在太原地区应用小果型西瓜与豇豆、结球甘蓝周年生产模式进行栽培,经济效益见表2。西瓜每667m²产量为3014.1kg,纯收入为17331.5元;豇豆产量为1506.6kg,纯收入为10505.4元;结球甘蓝产量为1755.0kg,纯收入为9623.0元。可见该种植方式相比传统的种植方式,不仅能够增加农户收益,更能在一定程度上发展城郊型观光采摘农业。目前,该种植模式在山西省已经得到较大面积的推广,得到农户的一致好评。

表2 小果型西瓜与豇豆、结球甘蓝周年生产的栽培方法经济效益

项目	苗数	结果数	单株结果重 (kg)	产量 (kg/667m ²)	单价 (元/kg)	成本 (含人工,元)	毛收入 (元)	纯收入 (元)
小果型西瓜	1510	1773	1.70	3014.1	7.2	4370.0	21701.5	17331.5
高温闷棚	—	—	—	—	—	750.0	—	-750.0
豇豆	1620	—	0.93	1506.6	8.4	2150.0	12655.4	10505.4
结球甘蓝	1170	—	1.50	1755.0	6.6	1960.0	11583.0	9623.0
合计	—	—	—	—	—	9230.0	45939.9	36709.9

8 结论

本文所描述的小果型西瓜优化复种豇豆、结球甘蓝周年栽培方法是一种能够实现周年栽培的种植方式。小果型西瓜在早春种植,可大大提高温室早春收益;豇豆的种植可以增加土壤固氮能力,从而在一定程度上解决温室种植葫芦科作物时的连作障碍;结球甘蓝的种植在一定程度上提升了温室秋冬季利用率。所以,通过该方法合理安排小果型西瓜、豇豆、结球甘蓝种植茬口,可提高温室使用率,提高温室年产值。

参考文献

- [1] 江姣,张保东,芦金生,哈雪姣,于琪,贾文红. 北京观光采摘小果型西瓜品种研究. 北方园艺,2018(23): 56-59
- [2] 余海英,李廷轩,张锡洲. 温室栽培系统的养分平衡及土壤养分变化特征. 中国农业科学,2010,43(3): 514-522
- [3] 王宇楠,郭尚,王海珍. 设施专用小果型西瓜非特异性区域促早熟栽培技术. 中国种业,2023(10): 183-186
- [4] 陈浩天. 我国西瓜和甜瓜栽培模式发展现状、问题及对策. 沈阳: 沈阳农业大学,2019
- [5] 张银花. 大棚甜瓜施肥存在问题与建议. 西北园艺(综合),2017(4): 59-60

(收稿日期: 2023-11-02)