

日光温室一年五熟高效栽培技术

赵 虎^{1,2}, 李德超³, 张 宏⁴, 秦 勇¹

(1. 新疆农业大学 林学与园艺学院, 新疆 乌鲁木齐 830052; 2. 新疆昌吉国家农业科技园区, 新疆 昌吉 831100;
3. 吐鲁番市高昌区农业技术推广中心, 新疆 吐鲁番 838000; 4. 阿克苏地区园艺管理工作站, 新疆 阿克苏 843000)

摘 要:通过合理安排日光温室种植制度提高复种指数,可以减轻病虫害危害、增加产量、改进品质、充分吸收土壤中的各种养分、平衡土壤的酸碱性、改善土壤结构等。对新疆阿克苏市日光温室秋冬茬黄瓜-冬茬快菜栽培和早春茬辣椒、豇豆、快菜间套作的栽培模式进行调查研究,分析了日光温室高产高效的原因。主要介绍了该栽培模式的茬口安排,育苗,定植,温度、湿度管理,光照管理,病虫害防治等方面的内容。结果表明:秋冬茬黄瓜-冬茬快菜栽培和早春茬辣椒、豇豆、快菜间套作栽培模式可以更好地利用土地,节约成本,提高产量,增加种植户的收益。经过多年实践,以种植户经验为基础,总结出了适合阿克苏市日光温室秋冬茬黄瓜-冬茬快菜-早春茬辣椒、豇豆、快菜间套作的栽培模式,该栽培模式日光温室每 667 m² 平均纯收入为 36 675 元,种植户年纯收入 15.67 万元。

关键词:日光温室;黄瓜;快菜;辣椒;豇豆;间套作

中图分类号:S 626.504⁺.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)09-0055-04

黄瓜属喜温蔬菜,日光温室越冬栽培采暖费用较高,冬季加温措施不当容易造成高温高湿或低温高湿的环境,导致黄瓜病虫害严重,管理困难^[1]。秋冬茬黄瓜在严冬到来之前拉秧复种便于管理的叶菜类可降低采

暖成本及劳动强度。辣椒是喜光作物,又属耐弱光果菜^[2],光照直接影响辣椒的光合作用和抗病虫害的能力,影响到开花坐果及果实的发育^[3],生产上常采用辣椒和玉米、菜豆等间作的栽培方式,以减少太阳光对辣椒的直接辐射。适度遮阳可提高辣椒的产量,减少日灼果实并提高品质。采用合理的日光温室种植制度可以提高复种指数,减轻病虫害危害,增加产量,改善品质,充分吸收土壤中的各种养分等。自 20 世纪 90 年代开始,随着日光温室面积的增加,对于日光温室蔬菜栽培模式方面的报道也随之增多。仲伟林等^[4]研究了蔬菜间套种立体栽培技术,刘发万等^[5]研究了辣椒-玉米-芋头间

第一作者简介:赵虎(1989-),男,硕士研究生,研究方向为设施农业。E-mail:1473846769@qq.com.

责任作者:秦勇(1962-),男,硕士,教授,现主要从事设施蔬菜栽培的科研与教学等工作。E-mail:xjndqinyong@sina.com.

基金项目:新疆维吾尔自治区“十二五”重大专项资助项目(201130104-2-1)。

收稿日期:2015-12-16

solar greenhouse B with CO₂ enrichment) and BN(blanket-inside solar greenhouse B without CO₂ enrichment), the influence of cucumber growth, photosynthetic property, quality and yield in different structure solar greenhouses with CO₂ enrichment was studied. The results showed that the illumination and temperature in blanket-inside solar greenhouse was superior to traditional solar greenhouse, the average light intensity in blanket-inside solar greenhouse increased by 21.05%, comparing with traditional solar greenhouse. Under the condition of same greenhouse structure, stem height, average stem diameter, contents of soluble sugar, vitamin C, net photosynthetic rate and yield showed significant difference between the treatments with CO₂ enrichment or not. Under the condition of same CO₂ concentration, cucumber average stem height, average stem diameter, contents of soluble sugar, net photosynthetic rate and yield in BE were higher than those in AE. Therefore, the optimization in structure of blanket-inside solar greenhouse remarkably improved illumination and temperature property, combining with CO₂ enrichment as application technology, there was crucial significance to promote the greenhouse performance and improve the efficiency of greenhouse vegetable production.

Keywords: solar greenhouse; illumination and temperature performance; CO₂; net photosynthetic rate

套作对辣椒病毒病的影响,邵奇等^[6]对蔬菜间套作栽培进行了调查研究。段峰等^[7]、郝永娟等^[8]认为间作套种主要依靠非寄主根系分泌物的化感作用来抑制病原菌以及线虫的发育和繁殖,改善栽培环境的生态功能,增加单位面积生物多样性,通过相互匹配作物的不同组合,构成多种作物、多层次、多功能的作物复合群体,可有效地发挥土地与空间等有限农业资源的生产潜力。王西和等^[9]研究了种植制度在农田土壤培肥中的作用。前人的研究工作是该栽培模式研究的基础。在日光温室蔬菜生产中,单一的种植模式受市场供需变动的影响较大,间套作可以降低风险,提高产值。间套作方式作物间有竞争作用,同时又有协调和促进作用,合理的间、混、套作能够充分利用时间、土地、太阳能及水分和养分,促进增产高产。间、套种植对作物之间有促进作用,即对土壤肥力的促进,如豆科与非豆科作物间混套作,豆科作物通过根系分泌物可供给非豆科作物氮素营养,而非豆科作物把豆科作物固定的部分氮素吸收后,可以刺激和促进根瘤菌的固氮作用^[9]。根据种植户经验,经过多年栽培实践,总结出了阿克苏市日光温室秋冬茬黄瓜-冬茬快菜-早春茬辣椒间作豇豆套作快菜这一栽培模式,是一种可以降低冬季蔬菜生产成本,改善早春茬辣椒品质,稳定日光温室收入的栽培技术。调查研究并总结该栽培模式高产高效的栽培技术,可为南疆地区日光温室蔬菜高产高效优质生产提供理论参考。

1 日光温室结构

新疆阿克苏市位于塔里木盆地北缘,气候类型属于温带大陆性气候。全年日照量 6 220 MJ/m²,日照时数 2 873.3 h,无霜期 220 d。市郊良种繁育场及西郊设施蔬菜基地多为农户自建的干打垒土墙钢竹混合结构日光温室,跨度 9.5 m,后墙高 2.7 m、底部宽度 0.9 m、上部宽度 0.6 m,脊高 3.2 m,后屋面水平投影长度 0.9 m,仰角 32°。日光温室长度一般为 100~150 m,蔬菜采摘后用独轮车运出温室。

2 茬口安排

秋冬茬黄瓜 7 月上旬播种育苗,8 月下旬定植,9 月中旬开始采收,11 月上旬拉秧;冬茬快菜 11 月中旬撒播种植;早春茬辣椒 10 月上旬播种育苗,翌年 1 月下旬至 2 月上旬定植,3 月下旬开始采收,6 月中下旬拉秧;间作豇豆 12 月下旬播种育苗,2 月上旬定植,6 月下旬拉秧;套作快菜 2 月上旬点播于定植后的辣椒行间,2 月底至 3 月初采收。

早春茬蔬菜采收结束后进行高温闷棚,以减轻室内病虫害的影响。闷棚时将温室内残枝落叶、杂草杂物等清理干净,用旋耕机整平地面,封闭温室 7 d 后施入农

家肥,每 667 m² 撒施腐熟猪粪 10~15 m³,浇透水,进行第 2 次闷棚,约 7 d 后每 667 m² 撒施磷酸二铵 100 kg,阿维菌素 7 kg,同时深翻地,深度 30 cm。

3 秋冬茬黄瓜栽培

3.1 培育壮苗

3.1.1 品种选择 选择耐寒、耐弱光、抗逆性强、产量高、品质好的中早熟品种,如“博耐 13 号”、“福田冬美”等。

3.1.2 营养土配制及苗床准备 田园土 1 m³ 加多菌灵 70 g,混匀装入口径 10 cm 的营养钵中,距上边缘 2 cm。在日光温室中做育苗床,每 667 m² 温室黄瓜需 10 m² 左右育苗床,苗床深度 10~12 cm,宽 1.2 m,浇透水。

3.1.3 育苗 采用温汤浸种法浸种消毒:将种子倒入 55℃ 温水中并不停搅拌,至水温降到 25~30℃ 后浸泡 12 h,沥干,用开水消过毒的纱布包裹种子放置于 25~30℃ 的温度下进行催芽,缺水时适当撒温热水。2~3 d 后种子露白即可播种。每穴点播 1~2 粒,种子平放以减少“戴帽”现象的发生。播种后覆 0.5~1.0 cm 疏松湿润土壤,覆地膜及扣盖小拱棚,保温保湿。3 d 后出苗,撤去地膜及拱棚。发现“戴帽”小苗应及时去除种壳,去除种壳可选择早晨种壳湿润时易于操作,操作时需注意避免伤及幼苗。保持土壤湿润,补水一般选择在晴天上午进行。40 d 左右瓜苗长至 4 叶 1 心时定植。

3.2 定植

定植前开沟起垄,垄高 25~30 cm,铺地膜,按照大行距 70 cm,小行距 50 cm,株距 35 cm 打定植孔,大小苗分片定植,浇定植水。5~7 d 后浇缓苗水。

3.3 肥水管理

定植后 15 d 进行吊蔓整枝,每 667 m² 及时随水冲施尿素 50 kg。根瓜坐果前一般不需要再浇水。当根瓜长到 3 cm 左右时结合浇水进行第 1 次追肥,每 667 m² 施尿素 10 kg、磷酸二铵 20 kg。及时采收根瓜。根瓜采收后每 3 d 采摘 1 次,后期视生长状况及时采收。每采收 3 次浇肥水 1 次,可选用螯合油肥(有效成分为氨基酸≥10%,钙≥3%,氮磷钾≥14%,有机质≥30%,腐殖酸≥10%),黄腐酸(有效成分为腐殖酸≥40 g/L,N+P₂O₅+K₂O≥200 g/L,有机质≥40 g/L)等随水冲施。

3.4 温度管理

结果期要保持较高温度,白天 25~32℃,夜间 20℃ 左右。初冬温度偏低时,要加强增温和保温措施。在棉被上再盖一层废旧薄膜,防止棉被被露水打湿,可起到较好的保温效果。

3.5 光照管理

10 月中旬铺盖新膜。薄膜选择透光性良好、保温、

无滴性能好、长寿耐用、防尘的日光温室专用棚膜。冬季在保持室温的同时应早揭晚盖棉被,尽量延长光照时间;阴雪天也应揭棉被争取光照。

3.6 病虫害防治

早期主要是霜霉病、蚜虫,后期主要是白粉病、白粉虱、斑潜蝇。采取“以防为主,防治结合”的原则,一般7~10 d交替使用不同药剂进行病虫害防治。

4 冬茬快菜栽培

4.1 品种选择

选择生长快,生长期短的品种,如“30 快菜”等。

4.2 栽培管理

秋茬黄瓜拉秧后清理温室并旋耕整平土地,每667 m² 撒施磷酸二铵 50 kg,浇透水,快菜种子条播,行距 15 cm,播后轻覆土。冬季种植过密快菜易生长不良、腐烂,出苗后 15 d 开始定苗,保持株距为 5 cm 左右。

4.3 肥水管理

冬季室温低,因此除播种前浇透水后即不再浇水,也不再追肥。

4.4 温度及光照管理

冬季快菜栽培不需要加温,及时揭盖棉被接受光照即可,适当通风。

4.5 病害防治

主要是喷施 72% 农用链霉素可湿性粉剂 3 500~6 000 倍液防治快菜烂根。

5 早春茬辣椒、豇豆、快菜间套作栽培

5.1 早春茬辣椒栽培

5.1.1 培育壮苗 1)品种选择:根据市场需要及栽培习惯,选择适合日光温室栽培的早熟、抗病、耐低温的优质品种,如“海丰 8 号”、“猪大肠”、“洛椒 308”等。2)营养土配制及苗床准备:与黄瓜相同,用旧薄膜分隔出育苗室。3)育苗:包衣种子可直接播种,未包衣需要进行种子处理,采用温汤浸种法进行消毒。将种子倒入 55℃ 温水中并不停搅拌至水温降到 25~30℃ 浸泡 4~6 h,沥干,置于 25~28℃ 条件下进行催芽,每天用温水淘洗一遍,并保持种子透气,6~7 d 种子发芽即可播种。撒播到苗床,覆土 0.5~1.0 cm,覆地膜并扣盖小拱棚。出苗后,白天去除棚膜,晚上再覆盖棚膜。3~4 片真叶时进行分苗,分苗前 1~2 d 浇“起苗水”,减少伤根。同时开始在育苗室加温,保持白天 28~30℃,夜温不低于 15℃。分苗时营养钵内边移栽边浇水。苗期若出现脱肥现象,可喷施 0.2% 磷酸二氢钾和 0.3% 尿素混合液 1~2 次。及时预防立枯病和猝倒病。定植前 7~10 d 开始低温练苗,白天室温 20℃,夜晚可降至 12℃。育苗期正值光照弱、时数短,光质差的季节,管理不当易使秧苗细弱、徒

长,抗性降低,应在保持温度的同时适当延长光照。

5.1.2 定植 1 月下旬开始定植。定植前将地耙平,每 667 m² 撒施磷酸二铵 100 kg、尿素 50 kg。开沟起垄,沟深 0.25 m 左右,铺设地膜,提温除湿,保持白天室温 28~32℃,夜温 18~20℃。按照小行距 50 cm,大行距 70 cm,株距 40 cm 打孔定植,定植后及时逐棵苗浇水。

5.1.3 植株调整 及时打掉门椒以下的侧枝,之后每层果采摘后及时打掉下部老叶和病叶,门椒结果后及时疏除伸向垄内的较弱枝,以利通风透光。植株高 50 cm 时安装腰绳、拉绳。具体方法:在温室内侧及走道立柱 50 cm 高度处东西向各拉一钢丝,在 2 道钢丝间每垄拉 3 道尼龙绳,此为腰绳;在每垄腰绳间间距 2 m 处拉一道尼龙绳,此为拉绳。通过腰绳和拉绳将植株收拢,可以减少田间操作造成的落花落果,方便田间管理及采摘。

5.2 早春茬豇豆栽培

5.2.1 品种选择 根据市场喜好选择抗病、丰产,适应性强,外观好、品质优良的早熟品种,如“架豆王”等。

5.2.2 培育壮苗 将种子倒入 55℃ 温水并不停搅拌,至水温降到 25~30℃ 浸泡 15 min,沥干,播种于营养钵中,播种前浇足底水,每钵播种 2~3 粒,覆土 1~2 cm,覆地膜及扣盖小拱棚。温度管理同辣椒苗。出苗后留 2 株健壮幼苗。

5.2.3 定植及管理 当幼苗 5~6 片叶时与辣椒同期定植于垄中间每隔 4 株辣椒的位置。植株开始抽蔓时用尼龙绳吊蔓。为促进开花结荚,可采取整枝打杈措施,将主蔓第 1 花序以下侧芽全部抹去,促进主蔓健壮生长;主蔓第 1 花序以上各节位侧枝在早期留 2~3 叶摘心,促进侧蔓花序生长。

5.3 快菜套作栽培

5.3.1 品种选择 选择生长快,生长期短的快菜品种,如“30 快菜”等。

5.3.2 播种 条播于垄面中间及垄侧面,垄面播 2 行,行距 15 cm,株距 5 cm。侧面播种 1 行,株距 5 cm。

5.4 早春茬套种管理

早春茬栽培管理主要以辣椒为主,兼顾豇豆。

5.4.1 肥水管理 定植时浇足稳苗水,门椒坐住前不浇水。门椒膨大后追肥浇水,每 667 m² 随水冲施尿素 10 kg 或磷酸二铵 15 kg;盛果期每 6~7 d 浇水 1 次,隔水追施尿素 30 kg 或磷酸二铵 20 kg 或冲施腐殖酸、螯合油肥等。进入夏季适当增加浇水次数。

5.4.2 温度管理 定植后的缓苗期不放风,保持白天温度 28~32℃,夜间 18~20℃;开花期白天 25~28℃,夜间 15~20℃;结果期白天 25~30℃,夜间 15~18℃。天气转暖时逐渐增加放风量,防止高温高湿造成的徒长。

5.4.3 病虫害防治 主要防治辣椒猝倒病、立枯病、疫病、病毒病、灰霉病、蚜虫、白粉虱等;豇豆茎基腐病、病毒病、白粉病、蚜虫、斑潜蝇等。辣椒病毒病在定植前、缓苗后和盛果期各喷施1次0.1%硫酸锌溶液进行预防,发病初期喷施20%病毒A可湿性粉剂500倍液,或1.5%病毒灵1000倍液进行防治;疫病可在浇头水时每667 m² 随水灌入敌克松1 kg,20 d后再进行1次,发现病株后可用50%甲霜灵600倍液或64%杀毒矾500倍液结合浇水进行灌根防治;灰霉病在摘除病果、病叶后每667 m² 使用10%速克灵或45%百菌清烟剂按200~250 g连续烟熏2~3次,或交替使用50%多菌灵可湿性粉剂500倍液,50%扑海因2000倍液进行防治。

6 效益分析

采用该栽培模式每667 m² 产量分别为秋冬茬黄瓜7.65 t,冬茬快菜3 t,早春茬辣椒4~5 t,豇豆2 t,套作快菜0.9 t。毛收入6.23万元,总投入2.56万元,纯收入3.66万元。2个劳动力的家庭通过雇工、换工方式可以

种植总长300 m,即面积2 850 m² 的日光温室,年均纯收入可达15.67万元。

参考文献

- [1] 秦勇. 新疆设施蔬菜栽培学[M]. 北京:中国农业出版社,2010.
- [2] 张志刚,尚庆茂. 低温、弱光及盐胁迫下辣椒叶片的光合特性[J]. 中国农业科学,2010,43(1):123-131.
- [3] 侯国强,陈端生,刘步洲. 遮光和整枝对甜椒生长产量和品质的影响[J]. 园艺学报,1987,14(4):251-256.
- [4] 仲伟林,洪芳,韩进华,等. 蔬菜间套种立体栽培技术[J]. 上海农业科技,2010(1):102.
- [5] 刘发万,钟利,宋泽州,等. 辣椒-玉米-芋头间套作对辣椒病毒病的影响的研究[J]. 长江蔬菜,2009,22(3):659-662.
- [6] 邵奇,柳曦明. 蔬菜间套作栽培[J]. 湖南农业,2001(12):6.
- [7] 段峰,王秀云,高志红. 园艺作物连作障碍发生原因及防治措施[J]. 江西农业学报,2011,23(3):34-39.
- [8] 郝永娟,刘春艳,王勇,等. 设施蔬菜连作障碍的研究现状及综合调控[J]. 中国农学通报,2007,23(8):396-398.
- [9] 王西和,刘骅,马兴旺,等. 种植制度在农田土壤培肥中的作用[J]. 新疆农业科学,2008,45(S3):134-137.

Five Harvest Yearly Cultivation Technique of Greenhouse

ZHAO Hu^{1,2}, LI Dechao³, ZHANG Hong⁴, QIN Yong¹

(1. College of Forestry and Horticulture, Xinjiang Agricultural University, Urumqi, Xinjiang 830052; 2. Xinjiang Changji National Agricultural Technology Sci-tech Park, Changji, Xinjiang 831100; 3. Turpan Gaochang District Agro-technical Extension and Service Center, Turpan, Xinjiang 838000; 4. Aksu Region Gardening Management Work Station, Aksu, Xinjiang 843000)

Abstract: Rational greenhouse cropping system can improve the greenhouse cropping index, reduce the harm of diseases and pests, increase yield, improve quality, fully absorb all kinds of nutrients in soil, balance acid alkali in the soil, improve soil structure, etc. Investigated winter crop of pakchoi after cucumber cultivation and early spring crop of hot pepper, cowpea, pakchoi cultivation ways in greenhouse in Aksu. Analyzed the reason for efficient and high yield of that. Introduced including crop sequence arrangement, seeding, planting, management of temperature, humidity, light, pest control, etc. The results showed that winter crop of pakchoi after cucumber cultivation ways to better use of the land than wintering greenhouse cucumber cultivation, including less cost, save labourer. Early spring crop of hot pepper, cowpea, pakchoi could better improve the quality of hot pepper cultivation, stability of farmers income. After many years of practice, greenhouse growers in Aksu had summarized a suitable way for the autumn winter cucumber-winter crop pakchoi-early spring crop of hot pepper, cowpea, pakchoi Intercropping, through the cultivation mode of greenhouse net income for 36 675 RMB per 667 m², growers annual net income of 156 700 RMB.

Keywords: greenhouse; cucumbers; pakchoi; hot pepper; cowpea; intercropping