

# 渭南旱塬区大棚草莓套种高石脆瓜高效栽培技术

1. 师海斌 1. 马亚军 2. 阮祥忠 2. 王 煜 2. 卞贵明 3. 冯 强 1. 窦 丹

(1. 蒲城县农业技术推广中心; 2. 旬容市农业农村局; 3. 蒲城县紫荆街道双酒村)

**摘要:** 大棚草莓收获后到栽植草莓的这段时间为闲置期, 大棚设施及土地未得到利用, 在4月初草莓大棚套种高石脆瓜, 到6月下旬初采收, 667 m<sup>2</sup>产量可达2000 kg, 是一种高效种植模式, 在试验示范后, 总结提出在品种挑选、培育壮苗、适期栽植、吊蔓整枝、授粉套袋、水肥管理、病虫害防治等环节, 供气候相似地区种植者参考。

**关键词:** 高石脆瓜; 草莓套种; 栽培技术

大棚草莓是目前少数反季节栽培品质优于常规栽培的鲜果之一, 草莓消费市场需求较大, 经济效益较高, 渭南市草莓近年在种植面积、产量上有所增加, 2019年草莓面积近400hm<sup>2</sup>。大棚草莓在5月初由于温度的升高品质下降和不易存放, 已停止收获后, 直到8月底栽植草莓, 这3个多月时间为闲置期, 大棚设施、土地及温光资源未得到充分利用。蒲城是“西甜瓜之乡”, 我们将“草莓之乡”句容的草莓种植技术与“西甜瓜之乡”蒲城的西甜瓜种植技术相结合, 在蒲城进行大棚草莓套种甜瓜水肥一体化高效种植模式示范。在4月初草莓大棚套种高石脆瓜, 667 m<sup>2</sup>产量可达2000 kg, 增加产值1.9万元, 实现复合高效的套种模式。

## 一、品种选择

### (一) 草莓品种选择

选择前中期产量高品质好果型大的红颜、香野草莓品种, 在确保花芽分化的前提下适当早栽, 增加前、中期产量。

### (二) 甜瓜品种选择

甜瓜品种采用获得国家地理标志产品的高石脆瓜, 以十道线为主栽品种, 具“香、脆、酥、甜、美”, 在蒲城县素有“老香瓜”品牌。高石脆瓜(十道线)喜光耐燥, 适合旱塬区, 瓜长形, 果皮薄, 单瓜重0.9~1 kg, 开花至成熟30~32天, 4月初套栽, 6月中旬末下旬初成熟。

## 二、培育壮苗

蒲城县西甜瓜常年种植面积在1200hm<sup>2</sup>左右, 育苗已形成产业化, 可根据定植时间提前预订瓜苗, 减少种植环节。

### (一) 确定播期

根据4月初定植, 采用苗龄35d, 3~4片真叶的瓜苗, 宜在2月下旬中即可播种。嫁接用的砧木苗需提前播种。

### (二) 种子处理

播前对种子进行晒种和温汤浸种, 将种子浸入近60℃温水中, 搅拌降温至30℃左右, 保持该水温4h。再用70%甲基硫菌灵可湿性粉剂500倍液浸种1h, 可防治炭疽病等病害, 清水洗净后在25℃~30℃的水中浸泡3h。随后冲洗干净, 将种子包在湿润的纱布或无纺布袋中, 置入28℃~30℃的环境中催芽1d, 有80%左右种子露白时就可播种。

### (三) 播种育苗

采用50孔穴盘育苗, 选择晴天上午播种, 播前一天浇透基质, 每穴播种1粒, 种子平放, 芽尖向下, 播深1.5 cm, 播后覆盖基质1 cm厚, 淋水后覆盖地膜, 再用支架覆膜形成小拱棚保温。

### (四) 苗床管理

1. 温度管理。苗前昼温保持28℃~32℃, 夜温18℃~20℃, 夜间低于15℃需开地热线增温。幼苗出土时揭去地膜, 出苗以后以控为主, 湿度较大时短时通风防高脚苗, 昼温控制在22℃~25℃, 夜温在13℃~14℃。首片真叶出现后, 适当提高温度, 促进幼苗健壮生长, 定植前7d, 通风降温, 白天温度控制在21℃~25℃, 夜间逐步降到9℃增大温差炼苗。

2. 水肥管理。播后到真叶露出, 注意降低湿度和猝倒病等病害发生。床土发白后及时补水, 补水选择晴天, 量不宜过大。叶色转淡时用0.15%浓度的尿素结合浇水使用。

## 三、适期栽植

### (一) 栽植时间

为适当减少共生期, 尽量降低对草莓效益的影响, 同时保证高石脆瓜尽早上市, 栽植时间以4月初为宜, 草莓生育后期, 由于温度的上升, 其价格、品质、产量的下降, 同重量的草莓其效益往往只有前期的25%左右, 共生期30~35天, 确保高石脆瓜于6月下旬初上市, 每公斤价格在10元左右。

### (二) 栽植密度

十道线单果重900g左右, 行距按草莓行100 cm、株距30 cm定植, 栽植密度2200株。

### (三) 栽植方法

栽植前将草莓的老叶旺长叶打去, 给瓜苗留出空间。栽植宜选择晴天早上为宜, 避开晴天中午高温防瓜苗萎蔫。栽植前一天需滴灌湿润土壤, 以手捏成团落地即散为宜。在每垄草莓(2行)的中间开穴, 深度大于瓜苗根球的高度, 栽植深度以瓜苗土球面与畦面平齐为宜, 苗基部不要覆土, 每畦植株大小一致, 便于结果膨大期水肥管理。栽苗时注意不要损坏地膜下的滴灌管。争取在中午高温前定植完成, 栽植后利用原滴灌管立即灌水保苗, 增温过夜, 灌水不宜过多, 以免影响草莓果品质。

## 四、吊蔓整枝

### (一) 吊蔓

瓜苗到7叶以后蔓长40 cm左右时吊蔓。在瓜苗上方1.8m高处顺畦向拉一道钢丝, 在上引塑料吊绳到瓜苗基部打结, 将主蔓缠绕于吊绳上, 以后及时吊蔓。同时要在5月初拔除草莓植株。

### (二) 整枝

十道线脆瓜采用单蔓整枝, 10节前侧蔓全部去掉, 留11~14节健壮侧蔓作结果预备蔓, 坐果侧蔓在花前留1叶摘心, 预备蔓以外侧蔓及时去掉, 主蔓约在接近上方拉线时打顶, 顶部留侧枝1~2条, 侧枝1~2叶后再摘心, 如此反复。整枝摘心宜在晴天中午前后进行, 利于伤口水分蒸发和愈合, 减少感染病害。整枝宜用剪刀, 每剪完一株, 用浸过百菌清(或75%酒精)药液的纱布, 擦拭剪刀防交叉感染。如有伤口感染的, 用代森锰锌配制液涂抹。

## 五、授粉、留瓜与套袋

### (一) 授粉

此时棚内虽有昆虫活动授粉, 但为保坐果节位的整齐, 仍需进行生长调节剂处理。常用0.1%氯吡脞(坐瓜灵), 在雌花开放当天或前1d进行, 浓度为200~400倍液, 温度较高时宜在早晚使用, 31℃以上时禁用。

### (二) 留瓜

授粉后7d左右, 保留生长健壮、果柄较粗、瓜型正直的果, 每株留1果。当幼瓜长到150g左右时进行吊瓜, 可用包扎绳系于果柄并吊于上部拉线。

### (三) 套袋

高石脆瓜果皮薄, 容易受到病虫害及机械损伤, 出现斑痕、畸形果和着色不均等问题, 通过套袋, 达到果面光亮、果皮光滑, 降低农药残留, 肉质脆爽。选用长度相宜、透光透气性好的单层纸袋, 在坐瓜后的第12d左右套袋。套袋前1~3d, 对喷施保护

性杀菌剂预防病害，药液浓度不宜过高，以免果面药害。套袋宜选择上午露水干后进行，并留出果柄，扎紧袋口，操作时要轻柔，不宜损伤表面的绒毛。

## 六、水肥管理

高石脆瓜极不耐涝，土壤含水量宜在70%左右，定植后采用原草莓栽培膜下滴灌设施，在水肥使用次数上一般采用五水三肥。

### (一) 灌水期灌水量

在栽后浇足活棵水的基础上，缓苗期可据墒情和苗情在晴天灌缓苗水，量不宜过大，开花期不浇水。抽蔓期晴天上午灌水，水量为 $667\text{ m}^2$  11 ~ 13 $\text{m}^3$ 。幼瓜拇指粗细时水量为 $667\text{ m}^2$  13 ~ 15 $\text{m}^3$ 。膨果盛期水量为 $667\text{ m}^2$  9 ~ 11 $\text{m}^3$ 。膨果盛期后7 ~ 10d可据墒情再灌一次水，水量 $667\text{ m}^2$  10 $\text{m}^3$ 左右，十道线脆瓜皮薄易裂，膨果期及膨果后期要严格控制在水量，以防裂果，后期灌水量宜在上午温度较低时进行。

### (二) 施肥时期和用量

脆瓜对氮：磷：钾的吸收之比为2：1：3.7，吸肥量是幼苗期少，开花后需氮、磷、钾逐渐增加，膨果前期出现对氮、钾的吸收高峰。结合抽蔓期、幼瓜拇指粗细时、膨果盛期灌水时追施水溶性肥料。因套种草莓对肥力的消耗和不易施用基肥，本茬需加大施肥量。

1. 抽蔓肥。抽蔓肥要早施，活棵后5d左右少施肥料，以氮为主，配合氮：磷：钾之比为1：0.5：0.5，每 $667\text{ m}^2$ 需施入纯N 3.5 kg， $\text{P}_2\text{O}_5$  1.8 kg， $\text{K}_2\text{O}$  1.8 kg。

2. 幼瓜肥。幼瓜大拇指粗细时，以氮钾为主少施磷，氮：磷：钾之比为1：0.5：1，每 $667\text{ m}^2$ 需施入纯N 4.5 kg， $\text{P}_2\text{O}_5$  2.2 kg， $\text{K}_2\text{O}$  4.5 kg。

3. 膨果肥。膨果盛期以钾为主配合磷、氮肥，氮：磷：钾之比为1：1.5：2.5，每 $667\text{ m}^2$ 需施入纯N 1.5 kg， $\text{P}_2\text{O}_5$  2.2 kg， $\text{K}_2\text{O}$  3.8 kg，并补充少量钙硼元素。同时为提高品质，可结合防病采用浓度0.3%  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  进行叶面喷施1 ~ 2次。

4. 促控结合。缓苗期要促进瓜苗早活棵恢复生长，在水、肥、温上加强管理；抽蔓期注意调控，防止留瓜的第11 ~ 14节位的叶片过大节间过长，生长过旺而造成结瓜侧蔓生长弱小不健壮；套种因株距较小，注意控制叶片生长过大，造成通风不良、病害加重。

### (三) 温湿度光照调节

#### 1. 温度调节

(1) 缓苗期。栽植后的5 ~ 7d内是缓苗阶段，较高的温度有利生根，昼温 $30^\circ\text{C}$ 左右，夜温不低于 $13^\circ\text{C}$ ；较高的湿度可避免叶片萎蔫，晴天中午前后注意通风。

(2) 缓苗后到伸蔓期。前期保温，适当降温促根生长，昼温 $25^\circ\text{C}$  ~  $28^\circ\text{C}$ ，夜温 $13^\circ\text{C}$  ~  $17^\circ\text{C}$ ，中午超过 $30^\circ\text{C}$ 时通风降温，低于 $25^\circ\text{C}$ 时闭棚。后期气温上升，逐渐提早通风稍晚闭棚。

(3) 开花坐果期。此期既要有较高的温度和较大的温差，又要有较强的光照，应撤掉二棚膜和三棚膜增强透光。以昼温 $32^\circ\text{C}$ 、夜温 $15^\circ\text{C}$  ~  $18^\circ\text{C}$ 为宜。低温在 $15^\circ\text{C}$ 左右时晚间不闭棚。

(4) 膨果期。以昼温 $30^\circ\text{C}$  ~  $35^\circ\text{C}$ 、夜温 $14^\circ\text{C}$  ~  $18^\circ\text{C}$ 为宜，加大昼夜温差，保持 $13^\circ\text{C}$ 以上的温差。晴天中午前后棚内可达 $40^\circ\text{C}$ 左右，注意加大通风口，晚间不闭棚，后期高温阶段要进行大通风。

(5) 成熟期。昼温在 $35^\circ\text{C}$ 左右，不宜长时间超过 $38^\circ\text{C}$ 。

2. 湿度调节。阴雨天气空气湿度较大，除缓苗期需保持较大湿度外，生长后期注意控制湿度，减轻病害发生，滴灌在中午前完成。注意晴天略晚关棚、上午滴灌、滴灌后通风降湿。

3. 光照调节。为改善光照条件，保持大棚薄膜干净；在4月中下旬的草莓与瓜苗的共生期，结合草莓打老叶，及时摘除对瓜苗有遮挡的草莓叶片。

## 七、病虫害防治

高石脆瓜套种主要病虫害有蚜虫、白粉病、蔓枯病等。草莓植株拔除后，立即对瓜苗用药进行综合防治。病虫害防治时注意药剂交替使用，采果前一星期禁止用药。

### (一) 蚜虫

注意拔除棚边杂草，防止寄主杂草上的蚜虫迁飞到瓜苗上。采用黄板诱杀、通风口防虫网隔离，使用吡虫啉或抗蚜威或溴氰菊酯等防治。

### (二) 白粉病

白粉病是高石脆瓜草莓套栽茬的主要病害，高温干旱或高温高湿交替天气，有利于该病的发生。防治方法：不使干湿交替，注意观察一经发现立即用药，将该病控制在发病初期，叶片正反面用药，喷足水量。叶面喷施世高或阿米西达或己唑醇或翠贝醚菌酯等药剂防治。

### (三) 蔓枯病

用 $55^\circ\text{C}$ 温水浸种，发病初期用甲基硫菌灵或甲基托布津或百菌清叶面喷施，根、茎部发病时可用药液灌根和涂茎；或用阿米妙收涂抹病部。

## 八、采收与贮存

十道线脆瓜采收早有苦味，过晚果肉绵软。外运应于正常成熟前3 ~ 4d采收。采收期根据天数和外观判断，草莓套栽的高石脆瓜从开花到成熟，由于此期温度较高，一般为32d左右，有效积温 $850^\circ\text{C}$ 左右。成熟时果皮褪绿转白，坐果节叶片出现枯斑，坐果节卷须枯死，瓜有香味等。在采收前6d左右，去掉套袋使瓜接受光照，提高品质。采收宜避开中午高温时段。

### 参考文献：

- [1] 阮祥忠. 一种大棚草莓套种网纹甜瓜种植方法[P]. ZL201310431019.7, 2015年05月27日.
- [2] 李军见, 王培. 西安地区草莓新品种引进比较研究[J]. 陕西农业科学, 2018, 64(02): 22 ~ 24.
- [3] 赵增寿, 郝平琦, 张盈科等. 冬春甜瓜育苗技术[J]. 陕西农业科学, 2013, (2): 255 ~ 256.
- [4] 常宗棠, 马建祥. 设施早春薄皮甜瓜吊蔓栽培技术[J]. 陕西农业科学, 2017, (12): 92 ~ 95.
- [5] 窦玲玲, 闫亚军, 郝平琦等. 高石脆瓜功能叶片数与产量和品质的关系[J]. 陕西农业科学, 2018, (01): 49 ~ 51.
- [6] 焦自高主编. 画说棚室甜瓜栽培新技术[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2018, 1: 52 ~ 53.
- [7] 张荣. 大棚早春茬厚皮甜瓜水肥一体化栽培技术[J]. 陕西农业科学, 2014, (1): 116 ~ 117.
- [8] 阮祥忠, 黄海蓉, 童华东等. 大棚草莓套种网纹甜瓜水肥一体化高效栽培技术[J]. 上海农业科学, 2016, (6): 81 ~ 84.
- [9] 师海斌, 阮祥忠, 曹瑜等. 渭南市旱塬区高石脆瓜优质高效早春设施栽培技术[J]. 农村科学实验, 2019, (23): 110 ~ 112.

作者简介: 师海斌(1952-)男, 陕西渭南人, 本科, 陕西省渭南市蒲城县农业技术推广中心主任, 高级农艺师, 主要从事农业技术推广工作。

基金项目: 旬(容)蒲(城)协作支农项目。