

# 不同秸秆处理方式对薄皮甜瓜栽培的影响

金嘉丰, 王 群, 王 冬

(辽宁省风沙地改良利用研究所, 辽宁 阜新 123000)

**摘 要:**以薄皮甜瓜为试材, 采用常规和改良秸秆生物反应堆 2 种栽培方式, 以常规土壤栽培为对照, 研究了不同秸秆处理方式对薄皮甜瓜栽培的影响。结果表明: 采用改良秸秆生物反应堆栽培薄皮甜瓜, 在 8:00 气温、8:00 20 cm 处地温、茎粗、产量、糖度、净光合速率方面虽然略低于常规秸秆生物反应堆栽培, 但差异不显著, 且都明显强于常规土壤栽培, 操作相对常规秸秆生物反应堆栽培简单易行, 成本降低, 增温均衡, 8:00 气温比常规土壤栽培高 0.8~1.9℃, 8:00 20 cm 处地温比常规土壤栽培高 1.2~2.9℃, 补气(CO<sub>2</sub>)持续, 8:30 CO<sub>2</sub> 浓度比常规土壤栽培高 2 倍多且生长前期 CO<sub>2</sub> 浓度略高于常规秸秆生物反应堆栽培, 在设施蔬菜生产中值得应用推广。

**关键词:**秸秆; 薄皮甜瓜; 栽培; 影响

**中图分类号:**S 652 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)03-0060-03

辽宁省阜新市从 2006 年开始引进秸秆生物反应堆技术, 并向全区棚室蔬菜种植户进行了大力推广<sup>[1]</sup>。几年来, 广大农户应用这项技术大多数增产增收 30% 左右, 但也有一些农户应用了该技术后, 没有达到理想效果, 也有许多农户因为操作麻烦, 不愿意应用<sup>[2]</sup>。该试验结合生产实践, 以薄皮甜瓜为试材, 采用常规和改良秸秆生物反应堆 2 种栽培方式, 以常规土壤栽培为对照, 研究不同秸秆处理方式对薄皮甜瓜栽培的影响, 以期采用改良秸秆生物反应堆技术, 使操作简便易行, 节约成本的同时, 达到增温均衡、补气(CO<sub>2</sub>)持续的效果。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试薄皮甜瓜品种为“锦青蜜”, 荷瑞斯(北京)种子有限公司生产; 砧木为“圣砧一号”, 沈阳圣地亚种业有限公司生产; 采用的生物发酵菌种为复合有益微生物菌种-沃丰宝生物制剂, 中国农业科学院、辽宁圭谷农业科技有限公司联合研发。

### 1.2 试验方法

试验于 2013 年 11 月至 2014 年 5 月在阜新市高新区辽宁省风沙地改良利用研究所试验基地的日光温室中进行, 采用随机区组排列, 3 次重复, 2 个处理, 处理 1 是

采用常规秸秆生物反应堆栽培(667 m<sup>2</sup> 用秸秆 3 000 kg, 菌种 6 kg, 沟宽 40 cm, 沟深 25 cm, 其它同常规); 处理 2 是采用改良秸秆生物反应堆栽培(将与处理 1 等量秸秆用铡草机切成 5~8 cm 长的碎段均匀撒布于温室土面上, 并均匀撒布与处理 1 等量菌种, 用小型旋耕机或锄翻地, 作畦后, 定植甜瓜); 以常规土壤栽培为对照(CK)。2013 年 11 月 14 日播种接穗“锦青蜜”, 12 月 5 日播砧木“圣砧一号”, 12 月 10 日 3 个处理同时整地, 12 月 14 日嫁接, 采用靠接法, 1 月 12 日定植, 小区面积 10 m<sup>2</sup>, 每小区种植 60 株, 株距 0.25 m, 行距 0.6 m, 行长 3 m, 常规法吊蔓栽培, 温室内扣封闭中拱棚(长 3.2 m, 宽 3.2 m, 高 1.7 m, 便于 CO<sub>2</sub> 测量), 中拱棚内地面全园密闭, 只留定植口和 CO<sub>2</sub> 排放口(栽培行上 2 株中间定植后 4 d 打孔), 其它栽培管理同常规。

### 1.3 项目测定

气温测定采用江苏省精创电气股份有限公司生产的 RC-3 温度记录仪, 1 月 15 日至 3 月 26 日测量不同处理 8:00 气温, 每隔 5 d 测 1 次。地温测定采用杭州路格科技有限公司生产的 L93-3 温度记录仪, 1 月 15 日至 4 月 15 日开始测量不同处理 8:00 20 cm 处地温, 每隔 10 d 测 1 次。CO<sub>2</sub> 浓度测量采用衡欣科技股份有限公司生产的型号为 77535 的手持式 CO<sub>2</sub> 计, 1 月 22 日至 3 月 13 日开始测量不同处理 8:30 CO<sub>2</sub> 浓度, 每隔 5 d 测 1 次。

光合特性测定: 取叶龄、叶位一致的各处理叶片测定生理代谢指标: 净光合速率、叶片气孔导度、叶片胞间

**第一作者简介:**金嘉丰(1979-), 男, 本科, 助理研究员, 现主要从事设施蔬菜栽培技术等研究工作。E-mail: z38398013@163.com.

**基金项目:**2012 年辽宁省百千万人才工程资助项目(2012921064)。

**收稿日期:**2014-09-09

CO<sub>2</sub> 浓度、蒸腾速率,采用 LI-6400XT 光合仪 4 月 4 日 10:00 测定。株高、茎粗、叶片数统一在 2 月 28 日进行测定,用游标卡尺测量茎粗,测定部位统一在第 10~11 节处。小区测产:果实成熟后,分批采收,测定小区总产量。果实品质的测定:用手持式折光仪对果实进行中心含糖量测定。

2 结果与分析

2.1 温度

2.1.1 气温 由图 1 可以看出,从 1 月 15 日至 3 月 26 日,8:00 常规秸秆的气温在 9.3~15.5℃,略高于改良秸秆的气温,高 0.2~0.5℃,但二者的气温都明显高于土壤的气温,常规秸秆的气温比土壤的气温高 1.2~2.2℃,改良秸秆的气温比土壤的气温高 0.8~1.9℃。

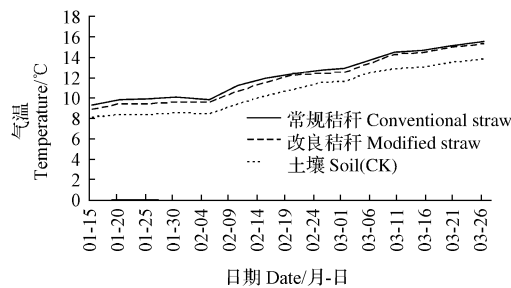


图 1 不同处理 8:00 气温比较  
Fig. 1 Comparison of temperature on the different treatments at 8 o'clock

2.1.2 地温 从图 2 可以看出,1 月 15 日至 4 月 15 日,8:00 常规秸秆 20 cm 处地温在 14.0~23.3℃,略高于改良秸秆 20 cm 处地温,高 0.3~1.2℃;但二者 20 cm 处地温都明显高于土壤 20 cm 处地温,常规秸秆比土壤高 1.5~3.9℃,改良秸秆比土壤高 1.2~2.9℃。

2.2 CO<sub>2</sub> 浓度

由图 3 可以看出,常规秸秆和改良秸秆的 CO<sub>2</sub> 浓度均明显高于土壤的 CO<sub>2</sub> 浓度,比土壤同时期的 CO<sub>2</sub> 浓度高 2 倍多,从 1 月 22 日至 2 月 16 日,改良秸秆的 CO<sub>2</sub> 浓度略高于常规秸秆的 CO<sub>2</sub> 浓度,可能是土壤与粉碎秸秆的充分接触,加快了秸秆分解,从而使产生的 CO<sub>2</sub> 增

多。2 月 16 日之后,随着气温的升高,改良秸秆和常规秸秆的 CO<sub>2</sub> 浓度都逐渐升高,常规秸秆的 CO<sub>2</sub> 浓度略高于改良秸秆 CO<sub>2</sub> 浓度,3 月 8 日达到最高值,分别达到 1 983 mg/kg 和 1 881 mg/kg,3 月 13 日开始降低,由于 3 月 14 日中拱棚膜去掉(考虑到夜间扣中拱棚膜夜温过高),之后的 CO<sub>2</sub> 浓度没有测量。土壤 CO<sub>2</sub> 浓度变化幅度不大。

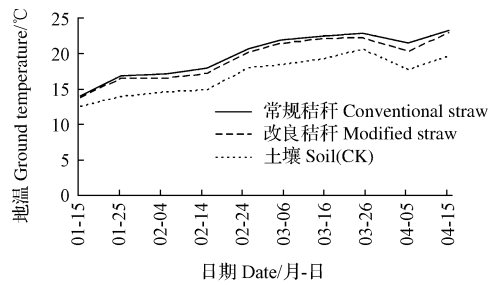


图 2 不同处理 8:00 20 cm 处地温比较  
Fig. 2 Comparison of ground temperature of the different treatments at 8 o'clock

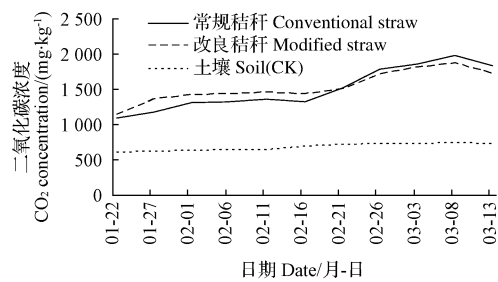


图 3 不同处理 8:30 CO<sub>2</sub> 浓度比较  
Fig. 3 Comparison of carbon dioxide concentration on the different treatments at 8:30

2.3 光合特性

从表 1 可以看出,采用常规秸秆和改良秸秆栽培薄皮甜瓜叶片的净光合速率、气孔导度、胞间 CO<sub>2</sub> 浓度、蒸腾速率均高于对照土壤栽培。其中,常规秸秆和改良秸秆叶片的净光合速率都极显著高于对照,分别比对照提高 25.7%和 19.5%,但二者间差异不显著。

不同处理光合特性比较

Table 1 Comparison of photosynthetic characteristics on the different treatments

处理 Treatment	净光合速率 The net photosynthetic rate /(CO <sub>2</sub> μmol · m <sup>-2</sup> · s <sup>-1</sup> )	气孔导度 The stomatal conductance /(H <sub>2</sub> O mol · m <sup>-2</sup> · s <sup>-1</sup> )	胞间 CO <sub>2</sub> 浓度 Intercellular carbon dioxide concentration /(CO <sub>2</sub> μmol · mol <sup>-1</sup> )	蒸腾速率 Transpiration rate /(H <sub>2</sub> O mmol · m <sup>-2</sup> · s <sup>-1</sup> )
常规秸秆 Conventional straw	27.108 Aa	0.589	360.028	7.383
改良秸秆 Modified straw	25.772 Aa	0.503	354.706	6.916
土壤 Soil(CK)	21.563 Bb	0.419	326.572	6.865

注:不同小写字母表示达到显著水平,不同大写字母表示达到极显著水平。下同。

## 2.4 农艺性状等比较

从表2可以看出,采用常规秸秆和改良秸秆栽培薄皮甜瓜在株高、茎粗、叶片数、折光糖度方面都显著高于对照土壤栽培,但二者间除了株高差异显著外,其余都差异不显著;采用常规秸秆栽培薄皮甜瓜开花期最早,为3月8日,成熟期也最早,为4月14日,采用改良秸秆次之,开花期晚2d,成熟期晚3d,土壤栽培最晚,开花期晚了15d,成熟期晚了18d;在整地用工上常规秸秆最费

工,主要是挖槽比较费工费时,改良秸秆处于中间,比常规秸秆省了11.7个工/667m<sup>2</sup>,比常规土壤栽培多了4.1个工/667m<sup>2</sup>;采用常规秸秆和改良秸秆栽培薄皮甜瓜小区平均产量都极显著高于对照,但二者间差异不显著,小区均产最高的是采用常规秸秆,达47.16kg,比对照增产30.17%,采用改良秸秆小区平均产量达45.25kg,比对照增产24.90%。

表2 不同处理农艺性状等比较

Table 2 Comparison of agronomic characters on the different treatments

处理	株高 Plant height	茎粗 The stem diameter	叶片数 Leaf number	开花期 Flowering stage	成熟期 Maturity	小区平均产量 Yield of plot	折光糖度 Sugar degree	整地用工 Employment
	/cm	/mm	/个	/月-日	/月-日	/kg	/%	/(个工·(667m <sup>2</sup> ) <sup>-1</sup> )
常规秸秆 Conventional straw	145.97Aa	6.582a	23.0a	03-08	04-14	47.16A	13.0a	22.8
改良秸秆 Modified straw	133.45Ab	6.306a	21.8a	03-10	04-17	45.25A	12.8a	10.5
土壤 Soil(CK)	89.48Bc	5.838b	18.3b	03-23	05-02	36.23B	12.1b	6.4

## 3 结论

该试验结果表明,采用改良秸秆生物反应堆栽培薄皮甜瓜,在8:00气温、8:00 20cm处地温、茎粗、产量、糖度、净光合速率方面虽然略低于常规秸秆生物反应堆栽培,但差异不显著,但均明显强于常规土壤栽培,且操作相对常规秸秆生物反应堆栽培简单易行,成本降低,增温均衡,8:00气温比常规土壤栽培高0.8~1.9℃,8:00 20cm处地温比常规土壤栽培高1.2~2.9℃,补气

(CO<sub>2</sub>)持续,8:30 CO<sub>2</sub>浓度比常规土壤栽培高2倍多且生长前期CO<sub>2</sub>浓度略高于常规秸秆生物反应堆栽培,在设施蔬菜生产中值得应用推广。

## 参考文献

- [1] 党旭辉. 秸秆生物反应堆技术在日光温室甜瓜栽培中的应用[J]. 吉林蔬菜, 2010(6):24-25.
- [2] 刘爱群, 赵聚勇, 宋铁峰, 等. 冬春茬日光温室蔬菜秸秆生物反应堆技术的使用方法及存在问题[J]. 上海蔬菜, 2012(2):46-47.

## Effect of Different Treatment Method of Straw on Cultivation of Oriental Melon

JIN Jia-feng, WANG Qun, WANG Dong

(Liaoning Institute of Sandy Land Improvement and Utilization, Fuxin, Laoning 123000)

**Abstract:** Using cultivar oriental melon as test material, it was planted by using of bioreactor landfill of the conventional straw and bioreactor landfill of the modified straw, the effect of different treatment methods of straw on cultivation of oriental melon was studied. The results showed that oriental melon was cultured by using of bioreactor landfill of the modified straw, although bioreactor landfill of the modified straw was lower than that bioreactor landfill of the conventional straw for ground temperature and stem diameter and the yield and sugar degree and the net photosynthetic rate at 20 cm depth and at 8 o'clock, But no obvious difference, but also it was higher than traditional soil culture, cultivation of bioreactor landfill of the modified straw was ideal method to visualize and cost reduction and uniform warming for contras that bioreactor landfill of the conventional straw. Temperature was increased by 0.8—1.9℃ at 8 o'clock, ground temperature was increased by 1.2—2.9℃ at 20 cm depth and at 8 o'clock, carbon dioxide concentration was increased by 2 times at 8:30, carbon dioxide concentration of the early growth stage was higher than that in bioreactor landfill of the conventional straw. This method was worthy of spreading to application in vegetable protected production.

**Keywords:** straw; oriental melon; cultivation; effect