

# 不同规格的保温材料对辣椒幼苗生长发育的影响

王 波<sup>1,2</sup>, 杨 旭<sup>1</sup>, 杨荣伟<sup>2</sup>, 薛林宝<sup>1</sup>, 张晓蕾<sup>1</sup>

(1. 扬州大学 园艺与植物保护学院, 江苏 扬州 225009; 2. 江苏省级蒋王蔬菜科技示范园区 江苏 扬州 225009)

**摘 要:** 选用 4 种不同规格的保温材料, 研究覆盖后对小拱棚内辣椒幼苗生长发育的影响。结果表明: 不同的保温材料对辣椒幼苗生长发育的影响不同, 在茄子 幼苗前期, 在株高、茎粗、叶片数、叶绿素、地上部鲜重、地下部鲜重、总鲜重等性状上存在显著性差异, 但在开展度、地上干重、地下干重上不存在显著性差异; 在茄子 幼苗中期, 在株高、开展度、叶片数、叶绿素、地上部鲜重、地下部鲜重、地上部干重等性状上存在显著差异, 但在茎粗、地下部干重上不存在显著性差异; 在茄子 幼苗后期, 在株高、叶绿素、叶片数、地上部鲜重、地下部鲜重、地上部干重、总鲜重上存在显著差异, 但在开展度、茎粗、地下部干重、总干重上不存在显著差异。综合来看, 40 g/cm<sup>2</sup> 加膜无纺布对辣椒子 幼苗生长发育最有利, 4 种保温材料对幼苗期生长发育表现的有利顺序为: A2> A1> A4> A3。

**关键词:** 辣椒; 保温材料; 幼苗生长

中图分类号: S 626; S 641.304<sup>+</sup>.3 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2009)05-0143-03

随着国家农业产业结构调整战略的实施, 设施蔬菜的发展十分迅速<sup>[1]</sup>。但影响保护地的障碍因素在不断增多, 如低温、寡照、营养元素单一等, 如何解决这些障碍因素, 成为广大园艺工作者共同面临的问题<sup>[1]</sup>。针对低温现象, 研究覆盖保温材料很有必要<sup>[2]</sup>。无纺布作为一种新型的覆盖保温材料, 具有透光性好、透气率高、透湿性强等特点, 能缓和高温和强光危害, 降低覆盖区内地表风速, 对覆盖区的温度和湿度起协调作用<sup>[3]</sup>。

该研究选用 4 种不同规格的无纺布作保温材料, 研究探讨不同保温材料对辣椒幼苗生长发育的影响, 筛选出适宜的、廉价的保温材料, 达到降低成本, 提高经济效益的目的<sup>[4]</sup>, 为早春保护地蔬菜育苗和生产提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试材料为: 塑料膜(PVC)、不同规格的无纺布(由江苏仪征无纺布厂提供)。其中, 有膜无纺布为长丝复合土工膜(以聚乙烯土工膜为防渗体, 与隔离排水和防水性能优良的短纤针刺土工布或长丝土工布经热压复合而成); 育苗基质为药渣(南京市蔬菜所研制); 穴盘规格为 50 孔

(h=8.5 cm); 辣椒品种为苏椒 5 号。

### 1.2 试验方法

试验在江苏省扬州蒋王蔬菜科技示范园区连栋大棚内进行, 内设小拱棚(棚长 30 m, 宽 3 m), 用不同保温材料对小拱棚进行午后与夜间保温, 试验设 4 种处理: A1: 无膜无纺布(40 g/m<sup>2</sup>)+塑料膜; A2: 有膜无纺布(40 g/m<sup>2</sup>)+塑料膜; A3: 无膜无纺布(20 g/m<sup>2</sup>)+塑料膜; A4: 有膜无纺布(20 g/m<sup>2</sup>)+塑料膜。每种处理设置 3 个重复, 每种重复含 10 张穴盘, 2007 年 11 月 26 日对辣椒种子进行浸种催芽, 11 月 30 日播种。

试验分别在 3 月 1 日、3 月 19 日和 4 月 11 日(即辣椒幼苗生长的前期、中期、后期), 对每种处理每个重复随机取 3 株辣椒幼苗, 进行形态指标的测定。

### 1.3 幼苗性状测定

株高: 测量幼苗的自然高度; 开展度: 测量通过幼苗中心的最大开展度; 茎粗: 游标卡尺测茎的粗度(以子叶下部为准); 叶绿素的测定: 选取每个小区 3 株幼苗的最大叶, 用 SPAD 仪分别测定, 取其平均值。地上部鲜重、地下部鲜重、总鲜重: 将苗分成地上部和地下部(以穴盘基质表面以上为地上部, 以下则为地下部), 用天平称其鲜重; 然后置于烘箱中, 在 105℃条件下经 15 min 杀青, 然后在 70℃条件下进行烘干, 持续 48 h 以上, 用分析天平称其干重; 叶片数: 计算每株幼苗的叶片数(叶长大于 1 cm), 不包括 2 片子叶。方差分析<sup>[5]</sup>运用 SAS 软件进行差异显著性检验<sup>[5]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同保温材料处理对辣椒幼苗前期生长发育的影响

第一作者简介: 王波(1978-), 男, 江苏泗阳人, 硕士, 农艺师, 现从事无公害蔬菜生产与管理工作。E-mail: yangxu@yzu.edu.cn

通讯作者: 杨旭(1974-), 男, 博士, 讲师, 现主要从事蔬菜育种与设施栽培教学与科研工作。

基金项目: 江苏省三项工程资助项目[ sx(2006)096]; 江苏省科技攻关资助项目(BE2007378)。

收稿日期: 2008-12-27

由表 1 可以看出, 不同处理对辣椒幼苗前期生长发育的影响不同。4 种处理在茎粗、地下干重上不存在显著性差异, 在株高、开展度、茎粗、叶片数、叶绿素、地上部鲜重、地下部鲜重、总鲜重和总干重等性状存在显著性差异,

表 1 不同保温材料处理对辣椒幼苗前期生长发育的影响

| 处理种类 | 株高/cm    | 开展度/cm    | 茎粗/cm    | 叶片数/片     | 叶绿素(SPARD) | 地上部鲜重/g  | 地下部鲜重/g  | 总鲜重/g    | 地上部干重/g  | 地下部干重/g  | 总干重/g    |
|------|----------|-----------|----------|-----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| A1   | 4.056 ab | 5.2889 ab | 1.5644 a | 3.2222 a  | 30.8000 a  | 0.8926 a | 0.3255 a | 1.2181 a | 0.1143 a | 0.0681 a | 0.1724 a |
| A2   | 4.3444 a | 5.356 a   | 1.6133 a | 4.0000 a  | 31.8667 a  | 0.9701 a | 0.3374 a | 1.3075 a | 0.1189 a | 0.0730 a | 0.1818 a |
| A3   | 3.5778 b | 4.7889 b  | 1.5467 a | 3.0000 b  | 28.5444 b  | 0.8106 b | 0.2819 b | 1.0925 b | 0.1145 a | 0.0669 a | 0.1814 a |
| A4   | 3.6000 b | 5.2778 ab | 1.5178 a | 3.3333 ab | 28.0333 b  | 0.8104 b | 0.2281 b | 1.0385 b | 0.1008 b | 0.0599 a | 0.1597 b |

注: 数据后不同小写字母表示差异显著( $P<0.05$ ), 下同。

2.2 不同保温材料处理对辣椒幼苗中期生长发育的影响

由表 2 可以看出, 不同处理对辣椒幼苗中期生长发育的影响不同。除茎粗、地下部干重没有显著差异外, 其它性状均存在显著性差异。其中, A2 与 A1 在总干重性状上有显著差异, A2 优于 A1; A4 与 A3 之间没有显著差异。A2

表 2 不同保温材料处理对辣椒幼苗中期生长发育的影响

| 处理种类 | 株高/cm    | 开展度/cm    | 茎粗/cm    | 叶片数/片  | 叶绿素(SPARD) | 地上部鲜重/g  | 地下部鲜重/g   | 总鲜重/g    | 地上部干重/g  | 地下部干重/g  | 总干重/g    |
|------|----------|-----------|----------|--------|------------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| A1   | 8.2333 a | 8.5556 ab | 0.2533 a | 7.9 a  | 37.0111 ab | 3.6196 a | 1.0255 ab | 4.6451 a | 0.4008 a | 0.1490 a | 0.5498 b |
| A2   | 8.3111 a | 9.4644 a  | 0.2597 a | 8.1 a  | 38.7778 a  | 3.6395 a | 1.5039 a  | 5.1434 a | 0.4163 a | 0.1862 a | 0.6026 a |
| A3   | 5.9444 b | 6.1444 c  | 0.2189 a | 6.3 b  | 32.4556 b  | 1.8821 b | 0.9862 ab | 2.8683 b | 0.2283 b | 0.1256 a | 0.3538 b |
| A4   | 6.1111 b | 7.0000 bc | 0.2242 a | 6.9 ab | 36.8778 ab | 2.0754 b | 0.8063 b  | 2.8817 b | 0.2451 b | 0.1178 a | 0.3629 b |

由表 3 可以看出, 不同处理对辣椒幼苗后期生长发育的影响不同。4 种处理在开展度、茎粗、地下部干重、总干重上不存在显著差异, 在株高、叶绿素、叶片数、地上部鲜重、地下部鲜重、地上部干重、总鲜重等 7 个性状均存在显著性差异。其中 A2 与 A1 在叶绿素性状方面存在显著

表 3 不同保温材料处理对辣椒幼苗后期生长发育的影响

| 处理种类 | 株高/cm      | 开展度/cm    | 茎粗/cm    | 叶片数/片   | 叶绿素(SPARD) | 地上部鲜重/g  | 地下部鲜重/g   | 总鲜重/g     | 地上部干重/g   | 地下部干重/g  | 总干重/g    |
|------|------------|-----------|----------|---------|------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| A1   | 12.0333 ab | 9.9111 a  | 0.2822 a | 11.2 ab | 40.5445 b  | 6.2277 a | 2.8173 a  | 9.0450 a  | 0.9141 a  | 0.3481 a | 0.9289 a |
| A2   | 13.2778 a  | 10.7778 a | 0.2838 a | 11.7 a  | 48.7889 a  | 5.7400 a | 2.4740 ab | 8.2140 ab | 0.7485 ab | 0.3484 a | 1.0969 a |
| A3   | 11.1667 bc | 10.3889 a | 0.2809 a | 9.7 c   | 39.1778 b  | 5.7417 a | 1.9790 ab | 7.7207 b  | 0.7380 ab | 0.2950 a | 1.0529 a |
| A4   | 10.0222 c  | 10.1000 a | 0.2589 a | 9.9 bc  | 45.5889 a  | 3.8873 b | 1.6087 b  | 5.4960 c  | 0.5385 b  | 0.2263 a | 0.7849 a |

3 结论与讨论

保温材料的性能主要从保温性、强度、耐用性、使用寿命、成本方面考虑<sup>[6]</sup>, 另外, 由于机械卷膜装置在设施园艺生产应用, 机械操作适应性也作为选择指标之一<sup>[7]</sup>。小拱棚内传导失热量与覆盖保温材料的导热率和覆盖材料厚度密切相关, 通过增加覆盖材料厚度和选择传热系数较小的材料均可达到降低传导失热量的目的<sup>[8]</sup>。

农用保温材料的性价比是影响其推广应用的一个重要因素。目前小拱棚覆盖的保温材料应用的较多的是普通草苫, 其一次性价格低, 约为 1.8 元/m<sup>2</sup>, 但仅能使用 1 年, 每年耗用 1.8 元/m<sup>2</sup><sup>[9]</sup>。该研究筛选的有膜无纺布(40 g/m<sup>2</sup>)的保温材料形成批量生产后的价格预计在 2.8 元/m<sup>2</sup>左右, 能用 10 年, 平均每年耗用 0.28 元/m<sup>2</sup>, 有着突出的性价比。

试验以无膜无纺布(40 g/m<sup>2</sup>)、有膜无纺布(40 g/m<sup>2</sup>)、无膜无纺布(20 g/m<sup>2</sup>)、有膜无纺布(20 g/m<sup>2</sup>)4 种保

其中, A2 与 A1 在上述性状间无显著差异, 在 A4 与 A3 之间在地上部干重与总干重上有显著差异, A2 与 A3 之间上述性状均有显著性差异。综合来看, 4 种保温材料对幼苗前期生长发育表现有利顺序为: A2>A1>A4>A3。

与 A4 在株高、开展度、叶片数、叶绿素、地上部鲜重、总鲜重、地上部干重方面存在显著差异。总之, 在育苗中期 A2 对辣椒幼苗的生长发育较为有利, 而其余保温材料的效果较差些, 其优劣顺序: A2>A1>A4(A3)。

2.3 不同保温材料处理对辣椒幼苗后期生长发育的影响

差异, A2 优于 A1; A4 与 A3 在叶绿素、地上部鲜重、总鲜重存在显著差异, A4 优于 A3; A1 与 A4 之间在叶片数、总鲜重方面存在显著差异, 总之, 在育苗后期, A2 对辣椒幼苗的生长发育较为有利, 其次是 A1, 其余保温材料的效果更差。

温处理辣椒幼苗, 对幼苗的多项性状分析结果表明: 有膜无纺布(40 g/m<sup>2</sup>)保温材料处理的幼苗长势最好。综合来看, 4 种保温材料对幼苗生长发育表现有利顺序为: A2>A1>A4>A3。因此, 有膜无纺布(40 g/m<sup>2</sup>)较适宜作为辣椒育苗的保温覆盖材料。

参考文献

[1] 王小凡. 上海市蔬菜大棚农业气候条件评述中国农业小气候研究进展[M]. 北京: 中国农业出版社, 1993.  
[2] 高丽红, 李良俊. 蔬菜设施育苗技术问答[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 1998.  
[3] 任艳芳, 温祥珍, 李亚灵. 温室内保温覆盖材料的保温性能[J]. 华北农学报 2001(6): 107-110.  
[4] 王峻峰, 王其伟, 祁红英. 不同介质对蔬菜幼苗生长发育性状的影响[J]. 北方园艺 2006(6): 20-21.  
[5] 莫惠栋, 黄祖六. 种子性状双列杂交资料遗传分析的新方法[J]. 江苏农学院学报 1997, 18(1): 25-30.  
[6] 宋希强, 钟云芳. 日光温室覆盖材料概况[J]. 蔬菜, 2000(8): 16-17.  
[7] 佟国红, 陈青云. 日光温室加内保温幕的试验[J]. 可再生资源, 2004(5):

17-19. [ J ]. 农机化研究, 2003(10): 155-157.  
[ 8 ] 陶国富, 崔绍荣, 吴小兰. 连栋塑料温室保温幕保温性能的应用研究

Effect of Different Thermal Conservation Materials on the Growth and Development of Pepper Seedling

WANG Bo<sup>1,2</sup>, YANG Xu<sup>1</sup>, YANG Rong-wei<sup>2</sup>, XUE Lin-bao<sup>1</sup>, ZHANG Xiao-lei<sup>1</sup>

(1. College of Horticulture and Plant Protection, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009, China; 2. Jiangwang Vegetable Science and Technology Demonstration Garden of Jiangsu Province, Yangzhou, Jiangsu 225009, China)

**Abstract:** In this study, we chosed four new thermal conservation materials as different treatments to study the effect of them on the growth and development of eggplant seedling. The results were as follows, during the pre-seedling time, pepper seedlings were measured with significant difference on the height, stem diameter, leaves number, chlorophyll ground fresh weight, underground fresh weight and total fresh weight, but not on the plant expansion ground dry weight, the underground dry weight, total fresh weight and dry weight; During the mid-seedling time, its significantly different on the height, plant expansion, leaves number, chlorophyll, ground fresh weight, underground fresh weight, ground dry weight, total fresh weight and total dry weight, but not on stem diameter and underground dry weight; During the late-seedling time, it is significantly different on the height, leaves number, chlorophyll, ground fresh weight, underground fresh weight, total fresh weight and ground dry weight, but not on the stem diameter, plant expansion, and ground dry weight and total dry weight. Comprehensively considering the new thermal conservation material were beneficial to the growth and development of eggplant seedlings, of which 40 g/cm<sup>2</sup> coated non-woven fabrics was best.

**Key words:** Pepper; Thermal conservation material; Seedling growth

矿泉水检验方法新标准: 严限溴酸盐浓度

据了解, 国家标准化委员会针对饮用天然矿泉水, 发布了《饮用天然矿泉水检验方法》(GB/T8538-2008) 和《饮用天然矿泉水新国家标准》(GB8537-2008), 其中《饮用天然矿泉水检验方法》从4月1日起开始实施, 《饮用天然矿泉水新国家标准》的实施时间则为今年的10月1日。

矿泉水新标准主要变化有: 增加了粪链球菌、铜绿假单胞菌和产气荚膜梭菌3项微生物指标, 还首次对饮用矿泉水中溴酸盐含量作出了规定, 即最高不得超过0.01 mg/L, 将与世界卫生组织的限定值保持一致, 达到国际标准。按照新标准, 今年的10月1日起, 矿泉

水生产厂家将在外包装上对溴酸盐含量作出明确标识。

溴酸盐为何物: 由矿泉水或山泉水等天然水源经过臭氧消毒后生成的副产——溴酸盐, 在国际上被定位2B级潜在致癌物。在国际上, 世界卫生组织和美国环保局所规定的饮水中, 溴酸盐最高允许浓度在0.01 mg/L以内。新出台的我国矿泉水新标准中该项指标已与国际一致。据专家报道, 饮用含有微量溴酸盐的饮用水, 短期内不会对饮用者的身体健康带来危害, 但是长期饮用高溴酸盐含量的饮用水, 将增加癌症的患病率。