

# 日光温室黄瓜平菇复合栽培技术研究

马瑞霞

(安阳工学院 生物与食品工程学院, 河南 安阳 455000)

**摘要:**采用随机区组试验研究了不同菌袋摆放方式和数量对日光温室黄瓜和平菇复合栽培产量及经济效益的影响。结果表明:在黄瓜行间卧式横向摆放菌袋优于立放覆土栽培,横向摆放2层菌袋,对黄瓜生长影响不大,黄瓜产量较高,平菇产量也较高,效益最高,收入比单纯种黄瓜提高45.8%。

**关键词:**黄瓜;平菇;复合栽培;日光温室

中图分类号:S 646.1<sup>+</sup>4; S 642.2 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2008)03-0088-03

近年来,随着日光温室的普及,冬季蔬菜栽培迅速发展,但利用日光温室生产大众化蔬菜价格低廉,经济效益低,影响了菜农生产积极性,从而制约了日光温室蔬菜生产的发展<sup>[1-2]</sup>。而利用日光温室菌菜复合栽培是一种新的栽培方式,可提高日光温室的利用率,能显著提高经济效益,有效增加菜农收入<sup>[3-4]</sup>。2005~2006年在安阳工学院试验农场日光温室内进行了黄瓜行间摆放平菇菌袋试验研究,取得了较好的试验效果,大幅度提高了日光温室的经济效益。

## 1 材料与方法

### 1.1 品种选择

黄瓜品种为津杂1号,由安阳市蔬菜研究所提供;平菇品种为P<sub>20</sub>由安阳市三官庙菌种厂提供。

### 1.2 平菇培养基

母种培养基为PDA培养基;马铃薯200 g,葡萄糖20 g,琼脂20 g,水1 000 mL。原种和栽培种均采用麦粒培养基;小麦1 000 g,石膏粉13 g,碳酸钙4 g。栽培料配方:棉籽壳94%,石膏粉2%,过磷酸钙2%,多菌灵0.1%,生石灰1.9%,料水比为1:1.2~1.3<sup>[5]</sup>。

### 1.3 平菇的栽培方法

采用25 cm×45 cm的聚乙烯筒袋,每袋装干料1 kg,于10月上旬按常规层播法装料接种,置于已消毒的培养室内发菌,经35~40 d的培养菌丝长满袋,放入黄瓜行间出菇。

### 1.4 黄瓜的栽培管理

9月上旬播种,采用嫁接育苗。定植前将地整平,施足底肥,10月底定植,采用1 m宽的垄,每垄栽2行,行

株距为80 cm×25 cm。

### 1.5 试验设计

1.5.1 黄瓜与平菇不同套种方式试验 试验设5个处理:①脱袋卧式覆土出菇:在黄瓜行间挖深20 cm、宽40 cm的浅沟,洒水使沟低湿润,然后喷5%的石炭酸和800倍敌敌畏消毒和杀虫。将菌丝已生理成熟的菌袋去掉外部的薄膜,然后把菌棒卧式横向摆放在栽培沟中,每沟摆放20个菌棒,菌袋间孔隙添上消毒的田园土,表面再覆土约1.5 cm,喷水使覆土随水充满菌棒之间的间隙,保持土壤湿润。②脱袋立式覆土出菇:在黄瓜行间挖深约25 cm、宽约23 cm的栽培沟,菌袋去掉薄膜后,立式摆放在栽培沟内,每沟摆菌棒约20个,然后覆盖消毒的田园土,喷水,留1/5菌棒外露出菇。③双向卧式出菇:将菌袋两端袋口解开,然后在黄瓜行间逐层卧式横向摆放,每垄摆放2层共39个菌袋,菌袋两头出菇,不覆土。④单向卧式出菇:将菌袋一端袋口解开,然后在黄瓜行间逐层卧式横向摆放2层,共39袋,解口一端朝向同一方向摆放,一头出菇。⑤黄瓜行间不摆放菌袋作为对照。隔行摆放菌袋,小区面积5 m<sup>2</sup>,3次重复,随机区组排列。

1.5.2 菌袋在黄瓜行间卧式横向摆放层数试验 试验设4个处理,分别是在黄瓜行间卧式横向摆放菌袋1层、2层、3层和单种黄瓜,1层平菇为20袋,2层平菇为39袋,3层平菇为57袋。隔行摆放菌袋,小区面积5 m<sup>2</sup>,重复3次,随机区组排列。

### 1.6 菌菜管理

在黄瓜定植后株高约1.5 m,植株基本遮荫封行后,将发好的菌袋移入温室黄瓜行中,按照各处理要求摆放,同时黄瓜地要浇水,提高棚内湿度。按常规管理。

### 1.7 观察记载

从放入菌袋次日起,分试验、处理逐日统计黄瓜产量,菌袋出菇后,统计一、二、三潮菇的产量。横向摆放层数试验调查化果率、叶部病情指数、计算经济效益。

作者简介:马瑞霞(1965-),女,副教授,现从事食用菌栽培学的教学和科研工作,参加市级科研项目6项,发表论文30篇,出版专著6部。E-mail: mrx329@yahoo.com.cn。

收稿日期:2007-09-24

2 结果分析

2.1 不同套种方式对黄瓜、平菇产量的影响

由表 1 可知,在黄瓜行间摆放菌袋后,黄瓜长势正常,产量与对照差别不大,差异未达显著水平。说明摆放的菌袋对黄瓜生长无不良影响。①、②平菇单袋产量较高,分别为 1.28 kg、1.19 kg,③、④方式次之,分别为 1.03 kg、0.96 kg,说明脱袋覆土栽培单袋产量高于不脱袋摆放。但平菇总产量不脱袋摆放高于脱袋覆土栽培。这是由于覆土出菇每小区只能摆放 20 个菌棒,平放菌袋可进行层叠式出菇,可增加摆放菌袋的层数,在单位面积内,随着菌袋层数的增加,平菇总产量也相应增加,同时覆土栽培需脱袋、挖沟、覆土等,工作量较大,不易推广。综合分析表明,在黄瓜行内平放两层菌袋对黄瓜产量基本无影响,小区平菇产量较高,整体效益较好,应选用③双向卧式出菇。

表 1 平菇不同套种方式试验结果				
菌袋摆放方式	菌袋个数	黄瓜产量	平菇产量	单袋平菇产量
	/个	/kg·区 <sup>-1</sup>	/kg·区 <sup>-1</sup>	/kg
①	20	30.4	29.5 Bb	1.28 Aa
②	20	30.2	25.8 Bc	1.19 ABa
③	39	29.7	40.2 Aa	1.03 Bb
④	39	29.2	37.9 Ab	0.97 Bb
⑤	0	30.6		

2.2 菌袋在黄瓜行间摆放层数对黄瓜产量的影响

由表 2 可知,菌袋摆放的 3 个处理(1 层、2 层、3 层),黄瓜小区平均产量分别为 30.2 kg、30.6 kg、23.3 kg,与对照 30.8 kg 相比摆放 1 层、2 层差异不显著(分别下降 1.94%、0.65%)。摆放 3 层的显著下降,达 24.4%;平菇单袋产量 3 个处理差异不大(分别为 1.05 kg、1.05 kg、1.01 kg),而平菇总产量达到差异极显著水平。由此可看出,黄瓜行间摆放菌袋 3 层,平菇产量可大幅度提高,但由于通风不良等原因,对黄瓜产量有明显的影响;摆放 1 层菌袋,对黄瓜产量影响不大,由于菌袋摆放数量少,相应整体效益增加不多;而黄瓜行间摆放 2 层菌袋,基本不影响黄瓜产量,平菇的收益比摆放 1 层菌袋增加 1 倍,整体效益明显。从摆放菌袋层数上来看,在黄瓜行间摆放 2 层菌袋既不影响黄瓜的产量,又能提高平菇的收入,是较理想的套种方式。

表 2 菌袋摆放层数试验结果				
摆放菌袋层数	菌袋个数	黄瓜产量	平菇产量	平菇单袋产量
/层	/个	/kg·区 <sup>-1</sup>	/kg·区 <sup>-1</sup>	/kg
0	0	30.8 Aa		
1	20	30.2 Aa	21.0 Cc	1.05
2	39	30.6 Aa	40.8 Bb	1.05
3	57	23.3 Bb	56.6 Aa	1.01

2.3 黄瓜套种平菇对黄瓜生长的影响

由表 3 可知,摆放 1 层、2 层菌袋黄瓜化果率、产量与对照相比差别较少,说明对黄瓜生长影响不大,摆放 3 层菌袋黄瓜化果率增加 9.7%、产量与对照相比下降

24.4%,明显影响到黄瓜的生长发育;黄瓜叶部病害随着摆放层数的增加也略有加重,这与通风透气、空气湿度有关,随着摆放层数的增加,黄瓜行间通风透气差,再加上空气湿度较大,病害较严重。在平菇子实体整个生长过程中,要保持 85%~90%的空气相对湿度,这就需要在黄瓜行间经常喷雾水。随着空气湿度增加,加速了叶部病害的发生与扩展,使病害加重,从叶部病情指数来看,摆放 1 层、2 层、3 层菌袋病情指数分别为 16.98%、17.31%、17.52%,与对照 16.79%相比增加 1.1%~4.3%,摆放 3 层的病情指数增加最多。由此说明,在黄瓜行间套种平菇,只要菌袋层数不超过 2 层,基本不影响黄瓜的生长发育。黄瓜植株高,通风好,易操作,是理想的套种植物,黄瓜与平菇套种是一种值得推广的套种方式。

表 3 黄瓜套种平菇对黄瓜生长的影响

摆放菌袋层数/层	化果率/%	叶部病情指数/%	黄瓜产量/kg·区 <sup>-1</sup>
0	30.72	16.79	30.8
1	30.88	16.98	30.2
2	31.16	17.31	30.6
3	33.37	17.52	23.3

3 经济效益分析

黄瓜行间套种 1 层、2 层、3 层平菇菌袋,收益分别为 183 380 元/hm<sup>2</sup>、197 640 元/hm<sup>2</sup>、187 020 元/hm<sup>2</sup>(按当时市场价格计算,黄瓜 2.2 元/kg、平菇 2.0 元/kg、平菇成本 0.8 元/袋),而单种黄瓜收益为 135 520 元/hm<sup>2</sup>,套种平菇的产值比单种黄瓜分别提高了 35.3%、45.8%、38.0%,其中摆放 2 层增产幅度明显。

4 小结与讨论

4.1 黄瓜与平菇套种,可选用在黄瓜行间平放 2 层菌袋、两头出菇的栽培方式,黄瓜产量高,平菇产量也较高,可大幅度提高经济效益。

4.2 平菇与黄瓜复合栽培,有利于平菇、黄瓜双方生长发育。黄瓜生长进行光合作用过程中产生的 O<sub>2</sub> 可供平菇生长需要,平菇新陈代谢过程中释放的 CO<sub>2</sub> 又可满足黄瓜光合作用的需要,从而使平菇、黄瓜有互补效应,提高了单位面积产量,经济效益得以提高。再者,黄瓜生长发育需要较强光照,平菇需要较弱光照,将平菇、黄瓜进行立体套种,正好以黄瓜遮阳,相得益彰,进而获得高产高效。同时,平菇与黄瓜立体套种,提高了日光温室的有效利用率,创造了一个较为理想的生态环境,有利于平菇、黄瓜的协调生长。

4.3 黄瓜与平菇套种,二者对温室中空气相对湿度的要求有一定的差异,黄瓜生产管理中,基本上是要尽量减少小环境的空气相对湿度,以减轻黄瓜病害的发生,但平菇在生长发育中,特别是在出菇阶段,则需要有较高的空气相对湿度,经常需要喷雾洒水,而这将会加重黄瓜多种病害的发生。解决这一矛盾的办法有待进一步研究。

# 我国设施农业的现状与发展趋势

李亚敏<sup>1</sup>, 商庆芳<sup>2</sup>, 田丰存<sup>3</sup>, 陈香兰<sup>4</sup>

(1. 保定职业技术学院, 河北 保定 071051; 2. 赞皇县种子公司 河北 赞皇 051230)

3. 藁城县种子公司 河北 藁城 052100; 4. 涑水县农业局 河北 涑水 074100)

**摘要:** 设施农业涉及学科广, 是具有高附加值、高效益、高科技含量的现代农业。设施农业与人民生活关系密切, 成为我国农业现代化的热点及重要内容, 这为我国设施农业的蓬勃发展, 提供了良好的机遇。分析了国内外设施农业的发展现状, 找出我国目前设施农业存在的问题及解决对策, 并提出未来我国设施农业的发展趋势, 进一步明确设施农业的发展, 必将加速我国农业现代化的发展进程。

**关键词:** 设施农业; 现状; 发展趋势

**中图分类号:** S-01(2) **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)03-0090-03

设施农业是利用人工建筑的设施, 以可调控的技术手段, 实施生产要素的全方位调控, 为农业生物生长提供良好的环境条件, 实施高产、高效的现代农业生产方式。它是集成现代生物技术、农业工程、农用新材料等学科, 具有高附加值、高效益、高科技含量的现代农业<sup>[1]</sup>。

设施农业主要包括设施栽培和设施养殖两个方面。设施栽培主要是指蔬菜、花卉及果类的设施栽培, 其主要设备有各类温室、塑料棚和人工气候室(箱)及其配套设备; 设施养殖主要是指畜禽、水产品及特种动物的设

施养殖, 主要设施有各类保温、遮荫棚舍和现代集约化饲养畜禽舍及配套设施。设施农业能够按照农作物、禽畜及水产在生长过程中所需要的光、温、湿、气、水、肥、饲料、废物处理等综合环境条件进行适时的调节控制; 应用农业及畜牧业的最新科研成果, 采用适当的农业工程措施在局部空间的一定范围内控制气候环境, 是农业实现高产、优质、高效的最佳方式<sup>[2]</sup>。

## 1 国内外设施农业的现状

设施农业在国外发展速度很快。美国、以色列、荷兰、澳大利亚、日本等一些发达国家在设施农业技术方面处于领先地位。近几年各种新型建筑材料的应用给温室创造了有利条件, 作物生产管理技术大大提高, 温室面积和产量迅速增加。如美国、荷兰、日本等发达国

**第一作者简介:** 李亚敏(1966-), 女, 河北省唐县人, 农学学士, 副教授, 一直从事农学类、园艺类理论、实践教学等工作等。

**收稿日期:** 2007-10-15

## 参考文献

- [1] 王少先. 蔬菜兼用日光温室的合理利用[J]. 食用菌, 1999, 21(3): 26-27.
- [2] 孟祥元, 周廷斌, 罗玉玲, 等. 食用菌与粮菜果组合栽培的理论与实践[J]. 食用菌, 1998, 20(5): 31-32.
- [3] 律风霞, 潘永明, 石泓. 果树行间套栽食用菌技术[J]. 食用菌, 2000,

22(4): 28-29.

- [4] 王灿莲, 张木松, 袁士林. 大棚菌菜互补栽培研究初报[J]. 食用菌, 1993, 15(1): 23-24.

- [5] 陈士瑜. 食用菌生产大全[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997.

## Studies on Composite Cultivation Way of Cucumber and *Pleurotus ostreatus* in Solar Greenhouse

MA Rui-xia

(College of Biology and Food Engineering Anyang Institute of Technology, Aayang Henan 455000, China)

**Abstract:** The effect of different placed way and number of bag on yield and ecological efficiency of cucumber and *Pleurotus ostreatus* in Solar greenhouse were studied by using randomized block designs. The results showed that horizontal lateral placed ways were better than that of erected soil cultivation. The way of placing two horizontal layers can make the yield of cucumber and *Pleurotus ostreatus* higher. incomes of Cucumber and *Pleurotus ostreatus* composite cultivation increased 45.8% than that of simple cucumber planting.

**Key words:** Cucumber; *Pleurotus ostreatus*; Composite cultivation; Solar greenhouse