

# 沙漠温室全空间循环生态立体种植中 生菜品种筛选试验

李 程<sup>1</sup>, 黄 莉<sup>1</sup>, 郭 松<sup>1</sup>, 郭守金<sup>1</sup>, 鲁长才<sup>2</sup>, 崔静英<sup>1</sup>

(1. 宁夏农林科学院 种质资源研究所, 宁夏 银川 750002; 2. 中卫市农业技术推广中心, 宁夏 中卫 755000)

**摘 要:**以引进的 12 个生菜品种为试材,在宁夏中卫市沙漠日光温室内,采用全空间循环生态立体种植技术进行品种的筛选试验,以期筛选出品质好、产量高、抗病性强、适合该模式应用的叶菜品种。结果表明:“皇帝”、“美国大速生”、“大橡生 2 号”、“立生 3 号”、“立生一号”、“生菜王”、“奶生一号”等品种的产量比对照“嫩绿奶油生菜”增产幅度在 3.2%~18.5%之间,以上 8 个品种均适合在沙漠设施内应用。

**关键词:**沙漠温室;全空间;循环生态;生菜;品种;筛选

**中图分类号:**S 636.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)19-0046-03

宁夏回族自治区中卫市沙漠设施农业科技示范园区每年的 5—9 月份,特别是夏季同期白天高温比宁夏其它设施种植区域要高 3~5℃,主要原因是沙漠黄沙的白天蓄热快、蓄热量大,进而提高了设施基地的环境温度,而这一时期恰恰是当地旅游产业,特别是沙坡头景区最火爆的时期,鉴于沙漠设施农业基地需要走高端、循环生态型的产业特点,生产中就需要解决好沙漠温室越夏种植的实际问题。目前,通过开展沙漠温室越夏全空间循环生态立体种植技术的综合研发,来实现对沙漠设施种植环境的生态优化调控。技术原理主要利用沙漠日光温室前屋面 0.7~0.8 m 的东西横向空间,设计和温室等长的长立方体无土基质防渗漏型栽培槽,通过采用有机生态型无土栽培技术,种植适用于周年生产类型的耐寒、耐热叶菜、根菜等特菜,一般周年可种植 4~5 茬;春夏季通过搭配种植越夏长季节类型的各类搭蔓

瓜菜,可有效解决沙漠温室夏季光照过强、温度过高,作物安全越夏的问题,冬春季节还可起到防寒沟的作用,既起到了生态遮阴、立体种植的作用,又增加了效益。因该园区位于沙漠边缘,栽培用的土壤为沙漠黄沙,其氮、磷、钾及有机质等营养物质含量极低,属于非耕地环境,通过利用现有黄沙栽培母质资源,科学添加外源无机、有机营养元素,采用节水灌溉技术,开展瓜菜、果菜类的无土沙培生产是当地的主体种植模式,越夏全空间循环生态立体种植技术作为辅助技术将会起到很好的补充和完善作用。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验设在宁夏回族自治区中卫市沙漠设施农业科技示范园区的节能日光温室内,该园区位于中卫市西北部 12.5 km 处,腾格里沙漠东南边缘,属中温带典型大陆性气候,干旱少雨,年均降水量仅为 179.6 mm,年均蒸发量 1 829.6 mm,年均气温 8.8℃,全年日照数 2 870 h,日照充足,昼夜温差大。自 2008 年冬季开始,这片区域已陆续建设了 1 200 余栋沙漠节能日光温室,初步建成了

**第一作者简介:**李程(1973-),男,本科,副研究员,现主要从事蔬菜栽培与育种等研究工作。E-mail:lcheng1973@163.com.

**基金项目:**宁夏科学技术厅科技攻关资助项目(10GG-10819)。

**收稿日期:**2014-05-22

**Abstract:** Taking ‘Lyudu fungicide No. 1’ whose effective components is ‘Bacillus amyloliquefaciens Ba168’ as material, the effect of ‘Bacillus amyloliquefaciens Ba168’ on stem diameter, height, disease resistance and yield of the tomato were studied, to discuss the application effect of it on tomato growth of spring greenhouse in the north area. The results showed that ‘Bacillus amyloliquefaciens Ba168’ effectively promoted plant height, stem diameter, disease resistance and yield of tomato than that of CK. This research provided the practical reference for cultivation of the tomato in spring greenhouse.

**Keywords:** ‘Bacillus amyloliquefaciens Ba168’; tomato; greenhouse

具有鲜明区域特色的沙漠现代化农业示范基地<sup>[1-4]</sup>。

## 1.2 试验材料

供试生菜品种 12 个,分别为“嫩绿奶油生菜”(CK)、“浅紫裂叶生菜”、“生菜王”、“皇帝”、“美国大速生”、“立生 3 号”、“奶生一号”、“立生一号”、“罗生 1 号”、“橡生一号”、“大橡生 2 号”、“罗生 3 号”等散叶、半包心、包心类型及绿色、紫红色等不同叶色和包心方式的生菜品种,主要引自北京中蔬园艺良种研究开发中心、北京京研益农种苗技术中心、北京绿金蓝种苗有限公司、北京科力昌种业有限公司、北京北农种业有限公司等单位。

## 1.3 试验方法

供试各品种 2012 年 3 月 5 日在中卫市沙漠设施农业科技示范园区的节能日光温室内播种,5 月下旬收获。

试验设计和温室等长的长立方体无土基质防渗漏型栽培槽,栽培槽的栽培畦面宽 0.40 m,畦上栽植双行植株,行株距为 0.30 m×0.25 m,每处理栽培畦长度为 2.0 m,小区面积为 0.8 m<sup>2</sup>,栽 16 株,随机区组排列,3 次重复。建设材料的选择可多样化,有条件的可利用水泥 U 型预制板或是红方砖一次性建好,为了节省成本,也可省去建材,直接覆 1 层厚度 0.2 mm 以上的塑料薄膜做成封闭的防渗槽后使用。槽内栽培基质一般可选用蚯蚓粪有机肥、丰沃高活性有机肥(生物发酵鸡粪)、腐熟杨树造纸废弃物颗粒等优化后的地方特色有机废弃物资源和珍珠岩、草炭、蛭石、黄沙等材料之间合理配比好的基质,其中蛭石和珍珠岩的总基质体积占比一般不应超过 40%,腐熟杨树造纸废弃物颗粒的总基质体积占比一般在 0~20%之间,黄沙的总基质体积占比一般在 20%左右,丰沃高活性有机肥的总基质体积占比应小于 40%,草炭、蚯蚓粪有机肥的总基质体积占比在 0~100%之间都是适用的,此外,成品育苗基质也可以直接使用。

试验槽内栽培基质的体积配比为丰沃高活性有机肥:腐熟杨树造纸废弃物颗粒:珍珠岩:蚯蚓粪有机

肥:蛭石:黄沙=2:1:1:2:2:2,基质填充 20 cm 左右的厚度,一个 70 m 长的日光温室使用了 5~6 m<sup>3</sup> 栽培基质,可重复利用,每个栽培季后复配添加丰沃高活性有机肥或者蚯蚓粪有机肥 20~25 kg/m<sup>3</sup> 后可继续种植。

营养、灌溉管理:采用滴灌方式灌溉,全生育期按照关键期需肥规律,通过水肥一体化施肥装置滴灌液体有机肥绿元宝 12 kg/667m<sup>2</sup> + 水溶性有机肥八福仙 10 kg/667m<sup>2</sup> 共 5 次。病虫害主要采用生态防控:采用黄蓝板诱杀蚜虫、白粉虱,枯草芽孢杆菌防治白粉病和黎芦碱防治虫害等物理、生物绿色综合防治技术。

调查播种期、收获期、生育天数、生长类型、叶色、叶缘类型、叶面类型、开展度、生长势、抗病性及单株平均产量、小区平均产量、折合产量、较对照增产率等部分生物学、农艺学特性、果实特征特性及产量特性等项目。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同生菜品种的生物学、农艺学特性比较

从表 1 可以看出,散叶品种有“生菜王”、“浅紫裂叶生菜”、“美国大速生”、“立生 3 号”、“罗生 1 号”、“橡生一号”、“大橡生 2 号”、“罗生 3 号”等 8 个,生育期基本都在 66~71 d;半包心品种有“嫩绿奶油生菜”(CK)、“奶生一号”、“立生一号”3 个,生育期在 76 d 左右;全包心品种为“皇帝”,生育期为 81 d。叶色有 3 种,嫩绿色类型的有“嫩绿奶油生菜”、“生菜王”、“美国大速生”、“奶生一号”;紫色类型的有“浅紫裂叶生菜”、“立生 3 号”、“罗生 1 号”、“橡生一号”;绿色类型的有“大橡生 2 号”、“罗生 3 号”、“立生一号”、“皇帝”等。各品种的叶缘类型有 4 类,无缺刻的有“嫩绿奶油生菜”、“立生 3 号”、“奶生一号”、“立生一号”等品种;浅缺刻的有“生菜王”、“美国大速生”、“罗生 3 号”;中缺刻的有“皇帝”、“罗生 1 号”、“橡生

表 1 不同生菜品种的生物学、农艺学特性比较

品种	播种期/月-日	收获期/月-日	生育天数/d	生长类型	叶色	叶缘类型	叶面类型	开展度/cm	生长势	抗病性
“嫩绿奶油生菜”(CK)	03-05	05-20	76	半包心	嫩绿	无缺刻	皱褶	30	中	+++
“生菜王”	03-05	05-15	71	散叶	嫩绿	浅缺刻	皱褶	33	中	+++
“浅紫裂叶生菜”	03-05	05-10	66	散叶	淡紫	深缺刻	皱褶	29	中	+++
“皇帝”	03-05	05-25	81	全包心	绿色	中缺刻	皱褶	30	中	+++
“美国大速生”	03-05	05-15	71	散叶	嫩绿	浅缺刻	皱褶	34	中	+++
“立生 3 号”	03-05	05-15	71	散叶	紫色	无缺刻	皱褶	32	中	+++
“奶生一号”	03-05	05-20	76	半包心	嫩绿	无缺刻	皱褶	31	中	+++
“立生一号”	03-05	05-20	76	半包心	绿色	无缺刻	皱褶	28	中	+++
“罗生 1 号”	03-05	05-10	66	散叶	紫红	中缺刻	皱褶	26	中	+++
“橡生一号”	03-05	05-10	66	散叶	紫色	中缺刻	皱褶	30	中	+++
“大橡生 2 号”	03-05	05-15	71	散叶	绿色	深缺刻	皱褶	33	中	+++
“罗生 3 号”	03-05	05-10	66	散叶	绿色	浅缺刻	皱褶	30	中	+++

注:生菜抗病性调查主要针对霜霉病、软腐病及白粉病,表示方法为抗病性强+++ ,中等++ ,一般+。

一号”;深缺刻的有“浅紫裂叶生菜”、“大橡生 2 号”等品种。所有品种的叶面上都有皱褶。此外,参试品种的开展度基本都在 30 cm 左右,生长势均属中等。田间生菜的主要病害如霜霉病、软腐病及白粉病基本没有发生,说明参试品种的抗病性都比较强。

## 2.2 不同生菜品种的产量特性比较

从表 2 可以看出,“皇帝”、“美国大速生”、“大橡生 2 号”、“立生 3 号”、“立生一号”、“生菜王”、“奶生一号”等 7

个品种小区平均产量、折合每 28 m<sup>2</sup>(每栋 70 m 长温室)产量分别显著高于对照 18.5%、15.7%、14.1%、13.7%、9.5%、6.3%、3.2%;其中,“皇帝”产量最高,达到了 179.20 kg/28m<sup>2</sup>。“橡生一号”、“罗生 3 号”、“浅紫裂叶生菜”、“罗生 1 号”品种小区平均产量、折合每 28 m<sup>2</sup>(每栋 70 m 长温室)产量分别低于对照 6.3%、9.3%、12.5%、18.8%。

表 2 不同生菜品种的产量特性比较

品种	单株平均 产量/kg	小区平均产量 /(kg·(0.8m <sup>2</sup> ) <sup>-1</sup> )	折合产量 /(kg·(28m <sup>2</sup> ) <sup>-1</sup> )	产量较对照 增产率/%
“嫩绿奶油生菜”(CK)	0.32	4.32	151.20	0
“生菜王”	0.34	4.59	160.65	6.3
“浅紫裂叶生菜”	0.28	3.78	132.30	-12.5
“皇帝”	0.39	5.12	179.20	18.5
“美国大速生”	0.37	5.00	175.00	15.7
“立生 3 号”	0.36	4.91	171.85	13.7
“奶生一号”	0.33	4.46	156.10	3.2
“立生一号”	0.35	4.73	165.55	9.5
“罗生 1 号”	0.26	3.51	122.85	-18.8
“橡生一号”	0.30	4.05	141.75	-6.3
“大橡生 2 号”	0.36	4.93	172.55	14.1
“罗生 3 号”	0.28	3.92	137.20	-9.3

## 3 结论与讨论

该试验结果表明,结合参试生菜品种的生物学、农艺学特性和产量特性等综合特性,在沙漠温室越夏全空间循环生态立体种植技术模式下,“皇帝”、“美国大速生”、“大橡生 2 号”、“立生 3 号”、“立生一号”、“生菜王”、“奶生一号”等 7 个品种的产量比对照增产幅度在 3.2%~18.5%,以上 8 个品种均适合于沙漠设施内种植,可安排进一步的示范推广。

## 参考文献

- [1] 代发强,田军仓.沙漠日光温室防渗措施试验研究[J].宁夏工程技术,2011(2):157-158.
- [2] 吴春玲,庄玉秀,杨振华,等.中卫市沙漠日光温室的建造与保温效果[J].中国蔬菜,2011(15):54-56.
- [3] 李灵刚,朱学玲.中卫市沙漠日光温室辣椒长季节有机栽培技术[J].农业工程技术(温室园艺),2011(5):44-45.
- [4] 王存存,田军仓.沙漠日光温室乳瓜不同防渗措施试验研究[J].节水灌溉,2013(7):69-72.

## Screening Test on the Varieties of Lettuce with the Whole Space Ecological Circulation and Dimensional Model in the Desert Greenhouse

LI Cheng<sup>1</sup>, HUANG Li<sup>1</sup>, GUO Song<sup>1</sup>, GUO Shou-jin<sup>1</sup>, LU Chang-cai<sup>2</sup>, CUI Jing-yin<sup>1</sup>

(1. Institute of Germplasm Resource, Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Yinchuan, Ningxia 750002; 2. Agro-Technology Extension Center of Zhongwei District in Ningxia, Yinchuan, Ningxia 755000)

**Abstract:** Taking 12 introduced varieties of lettuce as test materials, screening test on the varieties adaptability were carried out at the whole space ecological circulation and dimensional model in the desert solar greenhouse of Ningxia province, in order to select the good quality, high yield, good disease resistance, suitable for the mode of application of vegetable varieties. The results showed that ‘Huangdi’, ‘Meiguodasusheng’, ‘Daxiangsheng No. 2’, ‘Lisheng No. 3’, ‘Lishengyihao’, ‘Shengcaiwang’ and ‘Naishengyihao’ yield of seven varieties increased by 3.2% to 18.5% than the contrast ‘Nenlyunaiyou’ lettuce, the quality of eight varieties were good and suitable for application in the desert greenhouse.

**Keywords:** desert greenhouse; whole space; ecological circulation; lettuce; variety; screening