



王伟,杨莹莹,张广臣,等.不同规格穴盘对冰菜生长的影响[J].黑龙江农业科学,2019(8):69-72.

## 不同规格穴盘对冰菜生长的影响

王 伟<sup>1</sup>,杨莹莹<sup>2</sup>,张广臣<sup>2</sup>,吴春燕<sup>2</sup>,张 硕<sup>2</sup>,李 想<sup>2</sup>

(1. 长春农业博览园,吉林 长春 130117;2. 吉林农业大学 园艺学院,吉林 长春 130118)

**摘要:**为研究冰菜幼苗期有关生物量的积累规律,以冰菜为试验材料,探讨穴盘规格对冰菜育苗的影响。结果表明:30和50孔穴盘培育的冰菜幼苗的生长指标无明显差异,72孔穴盘的冰菜幼苗生长指标显著弱于32和50孔;随着穴盘孔数增多,冰菜幼苗的叶绿素含量降低、抗性降低、新陈代谢缓慢。

**关键词:**冰菜;保健蔬菜;穴盘育苗

冰菜 (*Mesembryanthemum crystallinum* Linn.) 属番杏科 (Aizoaceae), 一年生草本植物, 原产于南非等干旱地区, 学名冰叶日中花, 又名冰花、水晶冰菜、冰草, 由于冰菜的叶面和茎上生有大量的泡状细胞, 并且里面充满了液体, 在太阳光照射下, 就像冰晶一样, 因此而得名<sup>[1]</sup>。冰菜主要食用部分是嫩茎叶, 其富含氨基酸、抗酸化物质等技能性高的物质, 同时富含钠、钾、胡萝卜素等矿物质, 凝聚了卷心菜、白菜、茼蒿等的特性之一, 是一种营养价值很高的蔬菜。并对钠敏感性高血压、高血脂、糖尿病、心血管疾病以及有关机体免疫疾病都有明确的疗效<sup>[2-3]</sup>。

蔬菜育苗是蔬菜生产过程的第一步, 也是获得蔬菜早熟、丰收及高产的重要环节, 为蔬菜早期生长创造一个适宜的环境条件。为减少生产田的使用, 穴盘育苗不仅可以合理利用土地资源, 还能使育苗基质中的养分均衡释放来满足秧苗生长的需要。穴盘育苗技术体现我国农业向高效集约型、持续农业以及无公害方向发展的趋势, 是蔬菜育苗的重大技术创新, 已逐渐成为现代农业生产的关键技术之一<sup>[4-5]</sup>。

无论选择哪种穴孔类型, 其目的在于有利于根系的发育, 根尖的数量越多, 根系吸收的水分和营养就越多, 植株生长所需的营养面积就越大, 越有利于冰菜幼苗的净生物量的累积, 进而秧苗生长更快, 移植定苗时伤苗率就可大大降低<sup>[6]</sup>。

本文通过对3种穴盘类型的使用, 研究了冰菜幼苗期的生长指标和生理指标, 研究结果有助于进一步深入研究冰菜育苗时营养面积对其生长特性的影响, 为冰菜幼苗时期的生物量的积累提供理论依据。

收稿日期:2019-01-07

基金项目:国家科技部科技示范项目(201-00286)。

第一作者简介:王伟(1978-), 男, 学士, 副研究员, 从事蔬菜栽培研究。E-mail:178976359@qq.com。

通讯作者:张广臣(1961-), 男, 学士, 教授, 从事蔬菜栽培研究。E-mail:gczh2015@126.com。

**Abstract:** Under the retain freshness technology of tree coating thin film, the smooth leather kumquat from Rongnan is very easy to be damaged by the *Panonychus citri* McGregor during harvest period. In order to control *Panonychus citri* McGregor in the mature period of kumquat fruit, the influence of temperature and time on the insect density of *Panonychus citri* McGregor were studied in this paper, and the following experiments were carried out under the technology of the tree coating thin film. The room temperature was kept in 34 °C, 38 °C and 42 °C respectively, 4 hours per day. The treatment time is 1 d, 3 d and 5 d respectively. The insect density on every leaf was determined at 5 d, 10 d and 15 d respectively. The results showed that the insect density was decreased to above 80% at 15 d under the condition of 34 °C and treatment time of 5 d. The insect density could be decreased to above 90% at 10 d under the condition of 38 °C or 42 °C and treatment time of 1 d. Furthermore, the reduction rate of insect density was increased with the increase of treatment time. In a word, when the temperature is above 34 °C and kept for some time, the density of *Panonychus citri* McGregor is decreased obviously during harvest period of smooth leather kumquat. The damaged of smooth leather kumquat from Rongnan by *Panonychus citri* McGregor was decreased and the surface quality of fruit was improved.

**Keywords:** smooth leather kumquat; treatment of high temperature; *Panonychus citri* McGregor; insect density

1 材料与方法

1.1 材料

供试穴盘分别为 32、50 和 72 孔长方形标准塑料育苗盘。

供试冰菜品种为日本冰菜。园土作为育苗基质材料,其基础理化性质为容重 0.68 g·cm<sup>-3</sup>、总孔隙度 39.18%、通气孔隙度 380.5、持水孔隙度 22.78、水气比 1.34、有机质 27.51 g·kg<sup>-1</sup>、pH 为 7.08、EC 为 0.6 mS·cm<sup>-1</sup>。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验在吉林农业大学设施基地和园艺综合实验室进行。试验设置 32、50 和 72 孔穴盘 3 个处理,随机区组排列,每个处理 2 盘,重复 3 次。于 2017 年 5 月 24 日进行直播,每孔播 3 粒,置于日光温室内,按照常规进行管理。在播后第 3 天、第 5 天、第 10 天观察出苗情况。待出苗后每隔 10 d 选取长势一致的植株进行调查,每次重复选取 1 株,共 3 株。

1.2.2 测定项目及方法 植株形态指标的测定:株高、根长用直尺测定;茎粗用游标卡尺测定;根体积用量筒测定;用称重法测定地上鲜重、地上干重、地下鲜重、地下干重;壮苗指数=(茎粗/株高+地下部干重/地上部干重)×全株干重、根冠比=地下部干重/地上部干重。

植物生理指标的测定:采用紫外吸收法测定

CAT 活性(过氧化氢酶);采用硫代巴比妥酸法测定丙二醛含量;采用氮蓝四唑光化还原法测定 SOD(超氧化物歧化酶);采用蒽酮法测定可溶糖含量;采用愈创木酚法测定 POD(过氧化物酶);采用考马斯亮蓝 G-250 染色法测定可溶性蛋白含量;叶绿素含量测定采用丙酮乙醇混合液浸提法;游离脯氨酸采用茚三酮法测定<sup>[7]</sup>。

1.2.3 数据处理 用 Excel 2003 和 DPS v7.05 版对数据进行处理与分析。

2 结果与分析

2.1 不同规格穴盘对冰菜形态指标的影响

由表 1 可知,2017 年 9 月 3 日测得的冰菜苗期生长指标,随着穴盘孔数的增加,植株的株高降低,茎粗减小,叶片数减少,且根长变短。同时由表可以看出,32 孔穴盘培育的冰菜幼苗株高、茎粗、叶片数以及根长与 50 孔穴盘的冰菜幼苗生长指标没有显著差异,而 72 孔穴盘的冰菜幼苗生长指标显著弱于 32 孔和 50 孔。

2.2 不同规格穴盘对冰菜幼苗叶片叶绿素含量的影响

绿色植物通过叶片的叶绿素吸收光能并将 CO<sub>2</sub> 和水合成有机物进而释放氧气的过程称为植物的光合作用。因此,植物的光合作用的强弱受叶绿素含量的多少有一定的影响。

表 1 不同规格穴盘对冰菜形态指标的影响

Table 1 Effects of different sizes of pit dishes on morphological indexes of *Mesembryanthemum crystallinum* Linn.

处理 Treatments	株高 Plant height/cm	生长高度 Growth height/cm	茎粗 Stem diameter/mm	叶片数 Leaf number	叶面积 Leaf area/cm <sup>2</sup>	根长 Root length/cm
32 孔	30.30 aA	23.35 aA	2.92 aA	60.00 aA	387.10 aA	14.20 aA
50 孔	24.65 abA	20.20 aA	2.86 aA	48.50 bA	300.97 abA	12.90 aA
72 孔	16.95 bA	12.75 bB	2.01 bA	36.50 cB	265.38 bA	10.31 bA

大小写字母表示差异达显著水平(P=0.01、P=0.05),下同。  
The capital and lowercase letters indicat significant difference at 0.01 and 0.05 level,the same below.

由图 1 可知,在幼苗生长前期,3 处理的叶绿素含量差异不明显,但随着苗期的延长,穴盘孔数增加,而幼苗叶片中的叶绿素含量则相对降低。

在整个测定期间,叶绿素含量的变化趋势为先升高后下降,之后趋于平稳;其中 32 孔穴盘处理叶绿素含量最高,50 孔次之,但二者之间差异

不显著,而 72 孔穴盘处理明显低于其他两处理。

2.3 不同规格穴盘对冰菜幼苗叶片可溶性糖含量、可溶性蛋白含量的影响

可溶性糖是植物的主要光合产物,在植物碳代谢中占主要位置。同时可溶性糖的增加可提高植物的抗寒、抗旱性。由图 2 可知,穴盘孔数增

加,可溶性糖含量逐渐减少。在 8 月 3 号测定时,32 孔穴盘处理的可溶性糖含量高于其他两处理,50 孔处理次之,但与 32 孔处理差异不大。说明两处理的冰菜幼苗抗性较强。

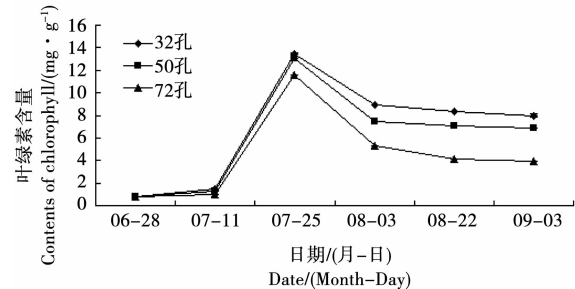


图 1 不同规格穴盘对冰菜幼苗叶片中叶绿素含量的影响

Fig. 1 Effects of different sizes of pit dishes on chlorophyll content in leaves of *Mesembryanthemum crystallinum* Linn.

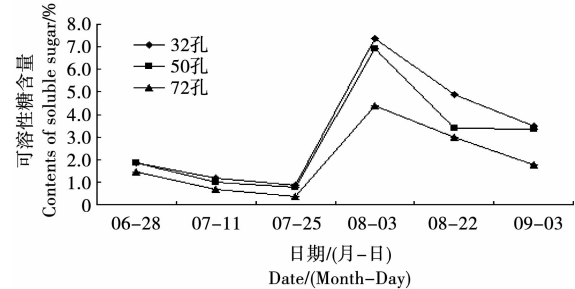


图 2 不同规格穴盘对冰菜幼苗叶片中可溶性糖含量的影响

Fig. 2 Effects of different sizes of pit dishes on soluble sugar content in leaves of *Mesembryanthemum crystallinum* Linn.

可溶性蛋白含量可以反映植物的代谢强弱。由图 3 可知,穴盘孔数增加,可溶性蛋白含量减少。3 个处理中,32 孔穴盘与 50 孔穴盘差异不显著,但 72 孔穴盘处理明显低于其他两处理。

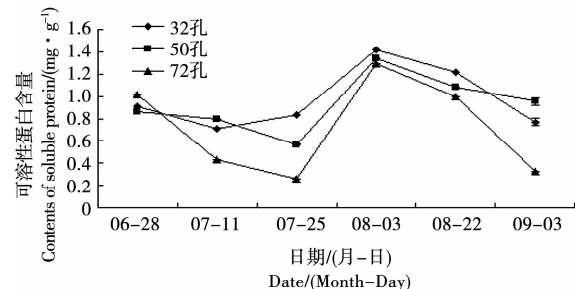


图 3 不同规格穴盘对冰菜幼苗叶片中可溶性蛋白含量的影响

Fig. 3 Effects of different sizes of pit dishes on soluble protein content in leaves of *Mesembryanthemum crystallinum* Linn.

## 2.4 不同规格穴盘对冰菜幼苗叶片 MDA 含量、游离脯氨酸含量的影响

在植物生长过程中,由于干旱胁迫造成脱水

现象,进而破坏细胞膜结构,形成膜脂过氧化,生成丙二醛(MDA)等产物。MDA 的含量可反映膜质氧化的程度,进而间接说明膜系统受损程度以及植物的抗性<sup>[8]</sup>;脯氨酸是一种渗透调节物质,对蛋白质具有一定的保护作用,可以防止酶脱水。其含量的多少可以衡量植物的抗性强弱。通过图 4、图 5 可知,穴盘孔数减少,幼苗的 MDA 含量减少,游离脯氨酸含量增加,可提高幼苗的抗性 & 适应性。3 个处理中,32 孔处理幼苗抗性相对较好,50 孔处理次之。

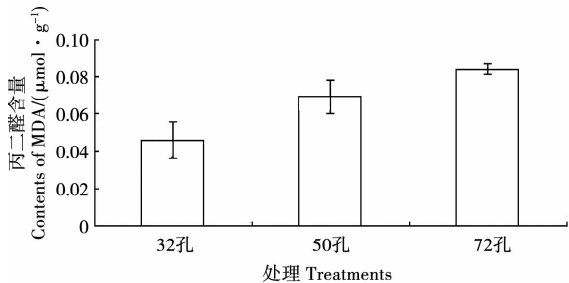


图 4 不同规格穴盘对冰菜幼苗叶片中 MDA 含量的影响

Fig. 4 Effects of different sizes of pit dishes on MDA content in leaves of *Mesembryanthemum crystallinum* Linn.

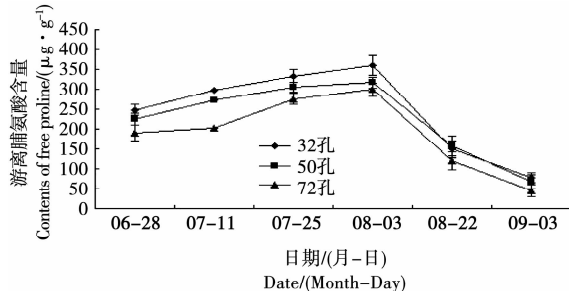


图 5 不同规格穴盘对冰菜幼苗叶片中游离脯氨酸含量的影响

Fig. 5 Effects of different sizes of pit dishes on free proline content in leaves of *Mesembryanthemum crystallinum* Linn.

## 2.5 不同规格穴盘对冰菜幼苗叶片保护酶含量的影响

超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)可以催化超氧化物的歧化反应,是活性氧清除系统中第一个发挥作用的抗氧化酶。在逆境胁迫条件下,会使植物自身产生对细胞有害的活性氧和自由基,SOD 可使活性氧在催化歧化反应的条件 & 下转化为过氧化氢和氧气,保护细胞避免或减轻活性氧伤害,从而保护植物被逆境伤害<sup>[8]</sup>。而 POD 作为植物体内活性氢清除系统的重要酶之一,对植物体内的过氧化氢具有清除作用。因

此两者含量多少可作为判断植物抗性的指标。

由图6可知,32孔处理的幼苗SOD活性、POD活性显著高于其他两处理,50孔次之。

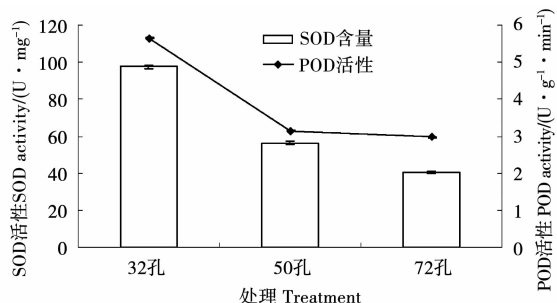


图6 不同规格穴盘对冰菜幼苗叶片中保护酶含量的影响

Fig. 6 Effects of different sizes of pit dishes on protective enzyme content in leaves of *Mesembryanthemum crystallinum* Linn.

### 3 结论

穴盘育苗出苗率高、出苗整齐、根系发达、生长速度快、基质营养成分全。而穴盘育苗时,幼苗生长受穴盘容积的影响。穴盘孔大,营养面积大,有利于幼苗的生长,秧苗生长环境良好;穴盘孔小,营养面积小,幼苗对环境变化敏感,不利于幼苗生长,易造成弱苗的产生;这与狄文伟等<sup>[9]</sup>、梁朝辉等<sup>[10]</sup>、王秀琴等<sup>[11]</sup>的研究结果一致。生产上,穴盘体积大,育苗基质用量多,生产成本低,所以生产上要综合秧苗生长情况与经济效益,选择既可以达到壮苗效果,又可以使经济最大化的穴盘规格。

在本试验研究的3种规格穴盘对冰菜幼苗的影响中,不同规格穴盘对冰菜幼苗生长差异很大。其中32孔处理幼苗的长势最好,50孔次之;但从经济成本上考虑,可使用50孔穴盘育苗,在秧苗素质得到保证的前提下,采用孔数多的穴盘,既可以大大降低成本,又可以满足生产上对壮苗的要求。

### 参考文献:

- [1] 于丽艳. 非洲冰菜高效栽培技术[J]. 北方园艺, 2016(17): 62-63.
- [2] 张洪磊, 刘孟霞. 冰菜特性特征及控盐高产栽培技术[J]. 陕西农业科学, 2015(3): 122.
- [3] 高畅. 冰菜外来的营养宝库[N]. 德州晚报, 2015-04-18(11).
- [4] Sonneled C. Rockwool as a substrate for greenhouse crops[J]. Biotechnology in Agriculture and Forestry, 1991(17): 285-312.
- [5] 陈殿奎. 国内外蔬菜穴盘育苗发展综述[J]. 中国蔬菜 2000(S): 7-11.
- [6] 刘卫东. 蔬菜栽培[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [7] 张治安, 陈展宇. 植物生理学实验技术[M]. 长春: 吉林农业大学出版社, 2008.
- [8] 夏民旋, 王维, 袁瑞, 等. 超氧化物歧化酶与植物抗逆性[J]. 分子植物育种, 2015, 13(11): 2633-2646.
- [9] 狄文伟, 赵冰. 不同规格穴盘对甜玉米幼苗生长发育的影响[J]. 上海蔬菜, 2017(2): 28-30.
- [10] 梁朝辉, 谢燕青, 陈慧, 等. 包心芥兰不同规格穴盘基质育苗及栽培对比试验[J]. 中国园艺文摘, 2015(9): 28-29.
- [11] 王秀琴, 王岩, 黄华波. 不同规格穴盘对加工番茄幼苗生长的影响[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(17): 5149, 5177.

## Effects of Different Size of Pot Plates on the Growth of *Mesembryanthemum crystallinum* Linn.

WANG Wei<sup>1</sup>, YANG Ying-ying<sup>2</sup>, ZHANG Guang-chen<sup>2</sup>, WU Chun-yan<sup>2</sup>, ZHANG Shuo<sup>2</sup>, LI Xiang<sup>2</sup>

(1. Changchun Agricultural Expo Park, Changchun 130117, China; 2. College of Horticulture, Jilin Agricultural University, Changchun 130118, China)

**Abstract:** In order to study the accumulation rule of biomass during the seedling stage of *Mesembryanthemum crystallinum* Linn., the effects of hole plate size on the seedling growth of *Mesembryanthemum crystallinum* Linn. were studied. The results showed that there was no significant difference in growth index between 30-hole and 50-hole plates, and the growth index of 72-hole plates was significantly weaker than 32-hole and 50-hole plates. With the increase of hole numbers, the chlorophyll content, resistance and metabolism of iceberg seedlings decreased.

**Keywords:** *Mesembryanthemum crystallinum* Linn.; health vegetables; seedling cultivation in pot tray