

不同规格穴盘砧木育苗对断根甜瓜嫁接苗生长·产量和品质的影响

田红梅¹, 杨积山², 俞家永², 陶珍¹, 杨积冠², 张建¹, 王朋成^{1*}

(1. 安徽省农业科学院园艺研究所, 安徽合肥 230031; 2. 安徽永冠农业科技有限公司, 安徽淮南 232000)

摘要 [目的] 筛选适宜断根嫁接育苗的砧木机械化播种的穴盘规格。[方法] 采用不同规格穴盘进行砧木育苗, 然后进行砧木断根嫁接甜瓜, 测定不同处理砧木幼苗生长状况、嫁接甜瓜幼苗生长状况及嫁接甜瓜产量和品质指标。[结果] 随砧木播种密度增加, 砧木幼苗茎粗、根干重、地上部干重、总干重及壮苗指数均呈下降趋势; 嫁接甜瓜幼苗茎粗、根干重、地上部干重及壮苗指数呈下降趋势, 其中 T₁、T₂、T₃ 和 T₄ 处理高于自根苗; 嫁接甜瓜根条数和根体积呈下降趋势, 其中 T₂ 和 T₃ 处理无显著差异; 甜瓜单果重、产量也呈下降趋势, 各处理嫁接苗单果重和产量均高于自根苗, 其中 T₁、T₂ 和 T₃ 处理分别比对照高 19.1%、18.7%、18.5%; T₁、T₂ 和 T₃ 处理中心及边部可溶性固形物含量均高于自根苗, 田间无死苗。[结论] 采用 50 孔、72 孔、105 孔穴盘进行砧木育苗均有利于嫁接甜瓜生长发育及产量和品质形成, 综合考虑育苗成本, 以 105 孔穴盘进行砧木断根育苗经济效益更好。

关键词 穴盘规格; 南瓜; 断根嫁接; 甜瓜

中图分类号 S 652

文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2024)22-0051-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2024.22.009

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



The Effect of Rootstock Cultivation with Different Specifications of Plugs on the Growth, Yield and Quality of Rootcutting Grafted Muskmelon

TIAN Hong-mei¹, YANG Ji-shan², YU Jia-yong² et al (1. Institute of Horticulture, Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei, Anhui 230031; 2. Anhui Yongguan Agricultural Technology Co., Ltd., Huainan, Anhui 232000)

Abstract [Objective] To screen suitable plug specifications for mechanical seeding of rootstock with root-cut splice grafting. [Method] Different plug specifications were used for rootstock seedling cultivation, and then the rootstock was cut off and grafted onto muskmelons. The growth parameter of rootstock and grafted muskmelon seedlings, and the yield and quality were determined. [Result] With the increase of rootstock sowing density, the stem diameter, root dry weight, aboveground dry weight, total dry weight and seedling strength index of rootstock seedlings all showed a downward trend. The stem diameter, root dry weight, aboveground dry weight and seedling strength index of grafted melon seedlings showed a decreasing trend, with T₁, T₂, T₃ and T₄ treatments being higher than self rooted seedlings. The number and volume of grafted melon root systems showed a decreasing trend, with no significant difference between T₂ and T₃ treatments. The single fruit weight and the yield of muskmelon also showed a downward trend. The single fruit weight and the yield of grafted muskmelon were higher than those of self rooted seedlings. Among them, T₁, T₂, and T₃ treatments were 19.1%, 18.7%, and 18.5% higher than the self rooted seedlings, respectively. The soluble solid content in the center and edges of T₁, T₂, and T₃ treatments was higher than that of self rooted seedlings, and there were no dead seedlings in the field. [Conclusion] From this, it can be seen that using 50 hole, 72 hole, and 105 hole tray for rootstock seedling cultivation is beneficial for the growth and development, yield, and quality formation of grafted muskmelons. Taking into account the cost of seedling cultivation, using 105 hole tray for rootstock seedling cultivation has better economic benefits.

Key words Plug specifications; Pumpkin; Root-cut splice grafting; Muskmelon

甜瓜在世界园艺生产中一直占有重要地位, 具有很高的经济价值。然而随着设施内土壤复种指数的提高, 轮作倒茬困难, 导致连作障碍发生严重, 制约了甜瓜产业的健康发展。嫁接栽培是目前克服连作障碍的有效措施, 嫁接不仅可以预防甜瓜土传病害的发生, 还能提高产量, 促进早熟, 提高植株耐弱光、盐碱及低温能力^[1-3]。断根嫁接法是在插接的基础上去掉砧木根系, 嫁接后扦插至基质中, 在伤口愈合的同时诱导砧木产生新根^[4], 与插接、劈接等嫁接方法相比, 瓜菜断根嫁接法具有发根多、根系活力强、成活率和嫁接工效高等优点, 已广泛应用于西瓜、甜瓜等作物^[5-7]。

机械化嫁接是未来嫁接苗生产的发展趋势, 然而, 目前生产上以顶插接为主, 顶插接不适合机械化操作。因此, 适于机械化嫁接的断根贴接法越来越受到关注。断根嫁接由于砧木要断根使用, 生产上砧木播种密度较大, 导致嫁接苗

质量降低, 影响瓜菜产量和品质^[8]。笔者以优良砧穗组合“皖砧 6 号/金种缘金甜”为研究对象, 采用不同规格穴盘进行砧木育苗, 探讨不同砧木形体指标对断根嫁接甜瓜生长发育的影响, 进而筛选到适宜砧木机械化单粒播种的穴盘规格, 为蔬菜嫁接育苗实现机械化提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 试验材料 供试砧木品种为“皖砧 6 号”, 由安徽省农业科学院园艺研究所提供; 甜瓜品种为“金种缘金甜”, 由安徽兴大种业有限公司提供。育苗基质采用草炭、蛭石、珍珠岩按 3:1:1 (体积比) 配制。甜瓜种子采用“杀菌剂 1 号”进行消毒处理, “杀菌剂 1 号”由中国农业科学院植物保护研究所提供。

1.2 试验方法 试验于 2022 年 2—7 月在和县台湾农民创业园 (安徽新源农业科技有限公司) 进行。2 月 16 日将“皖砧 6 号”砧木种芽分别播于 50 孔 (T₁)、72 孔 (T₂)、105 孔 (T₃)、128 孔 (T₄)、200 孔 (T₅) 穴盘, 接穗“金种缘金甜”种芽播于 50 孔穴盘, 2 月 26 日采用断根嫁接方式进行嫁接, 嫁接苗扦插至 50 孔穴盘中, 3 月 25 日将嫁接苗定植于试验基地, 株距 50 cm, 行距 120 cm, 每小区定植 30 株, 完全随机区组设

基金项目 安徽省揭榜挂帅项目 (2022296906020002)。

作者简介 田红梅 (1980—), 女, 山东无棣人, 副研究员, 从事蔬菜新品种选育、种苗繁育及绿色栽培技术研究。* 通信作者, 研究员, 从事蔬菜育苗及绿色栽培技术研究。

收稿日期 2023-12-29; **修回日期** 2024-04-23

计,每处理 3 次重复,以自根苗为对照(CK)。吊蔓栽培,双蔓整枝,每株留 1 瓜,挂牌标记授粉时间。

1.3 测定项目与方法 将播种 10 d 后的砧木幼苗(2 月 26 日)随机选取 20 株测量生长指标,包括株高、茎粗、地上部干重、根干重、总干重。甜瓜嫁接苗第 4 片真叶展开后,随机选取幼苗 20 株测量生长指标,统计嫁接成苗率及壮苗指数,并分析根系发育状况。果实成熟后统计小区产量并测定可溶性固形物含量。株高用直尺测量茎基部到生长点的长度,茎粗采用游标卡尺进行测量,地上部茎叶和根烘干至恒重后用天平进行称量,壮苗指数=(茎粗/株高+地下部干重/地上部干重)×全株干重,采用排水法测定根体积,用根系扫描仪扫描根系(EPSON v850 Pro),小区产量是将每个小区具有商

品价值的果实进行称重,可溶性固形物含量用数显糖度计(PAL-1, ATAGO)测定。

1.4 数据处理 采用 Excel 2013 对数据进行整理分析,DPS 7.05 软件进行统计聚类分析。

2 结果与分析

2.1 不同播种密度对砧木幼苗生长的影响 由表 1 可知,采用不同规格穴盘进行砧木育苗对幼苗生长状况有较大影响。随砧木播种密度的增加,幼苗茎粗、根干重、地上部干重、总干重及壮苗指数均呈下降趋势,T₂ 与 T₃ 处理茎粗、根干重、壮苗指数无显著差异,其余处理各指标差异显著。幼苗株高呈先升后降趋势,各处理之间差异显著。

表 1 不同播种密度对砧木生长状况的影响

Table 1 Effects of different sowing densities on the growth status of rootstocks

处理 Treatment	株高 Plant height cm	茎粗 Stem diameter cm	根干重 Root dry weight//g	地上部干重 Aboveground dry weight//g	总干重 Total dry weight//g	壮苗指数 Strong see- dling index
T ₁	6.713 d	0.365 a	0.234 a	0.982 a	1.217 a	0.356 4 a
T ₂	7.307 c	0.362 ab	0.209 b	0.778 b	0.987 b	0.313 6 b
T ₃	7.511 a	0.360 b	0.209 b	0.756 c	0.965 c	0.313 0 b
T ₄	7.473 b	0.314 c	0.181 c	0.717 d	0.897 d	0.264 0 c
T ₅	6.443 e	0.251 d	0.148 d	0.584 e	0.732 e	0.214 0 d

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著(P<0.05)。
Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant difference between different treatments (P<0.05)。

2.2 不同砧木播种密度对嫁接甜瓜幼苗生长的影响 由表 2 可知,采用不同规格穴盘进行砧木育苗对嫁接甜瓜幼苗生长有较大影响。除株高外,随砧木播种密度的增加,嫁接甜瓜幼苗茎粗、根干重、地上部干重、总干重及壮苗指数均呈下降趋势,T₁、T₂、T₃ 和 T₄ 处理各指标均高于对照,其中 T₄ 与

对照之间根干重无显著差异,其余处理各指标差异显著;成苗率也呈下降趋势,其中 T₂ 和 T₃ 处理无显著差异,其余处理差异均显著;T₁、T₂ 和 T₃ 处理株高均高于对照,T₃ 处理略高于 T₂ 处理,各处理之间差异显著。

表 2 不同砧木播种密度对嫁接甜瓜幼苗生长的影响

Table 2 Effects of different rootstock sowing densities on the growth of grafted melon seedlings

处理 Treatment	株高 Plant height cm	茎粗 Stem diameter cm	根干重 Root dry weight//g	地上部干重 Aboveground dry weight//g	总干重 Total dry weight//g	壮苗指数 Strong seedling index	成苗率 Seedling rate//%	根条数 Number of root	根体积 Root volume mL/株
T ₁	8.85 a	0.282 a	0.026 1 a	0.185 a	0.211 1 a	0.036 5 a	97.25 a	21.3 a	0.63 a
T ₂	8.28 c	0.272 b	0.023 3 b	0.156 b	0.179 3 b	0.032 7 b	96.98 b	20.5 b	0.55 b
T ₃	8.35 b	0.268 c	0.022 9 c	0.152 c	0.174 9 c	0.032 0 c	96.96 b	20.4 b	0.54 bc
T ₄	7.36 e	0.257 d	0.019 3 d	0.148 e	0.167 3 e	0.027 7 d	96.27 c	19.4 c	0.48 c
T ₅	6.25 f	0.208 f	0.013 6 e	0.105 f	0.118 6 f	0.019 3 f	93.25 d	16.2 d	0.41 d
CK	7.56 d	0.231 e	0.017 0 d	0.131 d	0.148 0 d	0.023 7 e	—	—	—

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著(P<0.05)。
Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant difference between different treatments (P<0.05)。

2.3 不同砧木播种密度对嫁接甜瓜根系生长的影响 由图 1 和表 2 可知,采用不同规格穴盘进行砧木育苗对嫁接甜瓜根系生长有较大影响。随砧木播种密度的增加,根条数、根长度、根体积、根毛数量均呈下降趋势,其中 T₂ 和 T₃ 处理根条数和根体积无显著差异,其余处理之间差异显著。

2.4 不同砧木播种密度对嫁接甜瓜产量和品质的影响 由表 3 可知,采用不同规格穴盘进行砧木育苗对嫁接甜瓜产量、品质等指标有较大影响。随砧木播种密度的增加,嫁接甜瓜单果重及产量呈下降趋势,且各处理均高于对照,各处

理产量分别比对照高 19.1%、18.7%、18.5%、17.3%、2.9%;中心可溶性固形物含量总体呈下降趋势,其中 T₁、T₂ 和 T₃ 处理均高于对照,分别高 0.67 百分点、0.45 百分点和 0.42 百分点,T₄ 和 T₅ 处理略低于对照;边部可溶性固形物含量也呈下降趋势,其中 T₁、T₂ 和 T₃ 处理均高于对照,分别高 0.68 百分点、0.55 百分点和 0.48 百分点;T₁、T₂ 和 T₃ 处理田间无死苗,T₄ 和 T₅ 处理田间死苗率分别比对照低 9.0 百分点和 4.7 百分点。

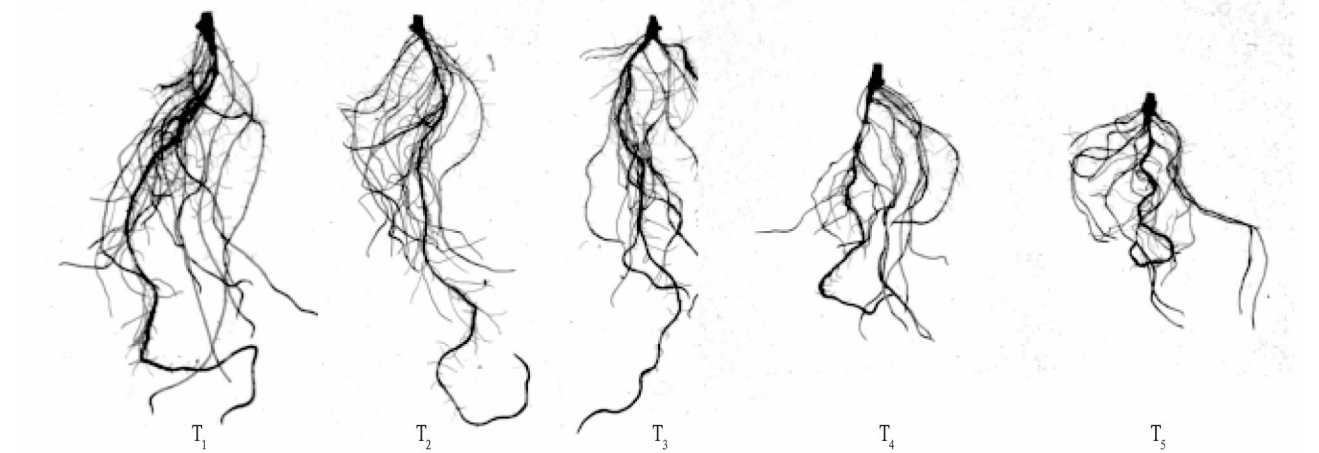


图 1 不同砧木播种密度嫁接甜瓜根系生长情况

Fig.1 Root growth of grafted sweet melon under different rootstock sowing densities

表 3 不同砧木播种密度对嫁接甜瓜产量和品质的影响

Table 3 Effects of different rootstock sowing densities on yield and quality of grafted sweet melon

处理 Treatment	单果重 Single fruit weight//kg	产量 Yield kg/hm ²	中心可溶性固形物 Central soluble solids//%	边部可溶性固形物 Marginal soluble solids//%	田间死苗率 Field dead seedling rate//%
T ₁	1.526 a	51 483.0 a	16.93 a	12.82 a	0
T ₂	1.517 b	51 312.0 b	16.71 b	12.69 b	0
T ₃	1.506 c	51 202.5 c	16.68 c	12.62 c	0
T ₄	1.411 d	50 689.5 d	16.03 e	11.53 e	3.3
T ₅	1.334 e	44 479.5 e	15.32 f	10.61 f	7.6
CK	1.328 f	43 227.0 f	16.26 d	12.14 d	12.3

注: 同列不同小写字母表示不同处理间差异显著 ($P<0.05$)。
Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant difference between different treatments ($P<0.05$).

3 结论与讨论

随着瓜菜产业的规模化发展及劳动力成本的日益增加,研发适宜机械化操作的育苗方法是实现规模化、标准化育苗的重要措施。在育苗过程中基质穴盘规格对幼苗质量均存在一定影响,育苗孔越大越有利于秧苗生长,但基质用量大,生产物质投入高;育苗孔小,穴盘苗对基质中的湿度、养分、氧气等环境因子的变化敏感度高,不利于种苗生长,但基质用量少、生产物质投入较少^[9]。因此,该研究旨在筛选适宜断根嫁接的机械化播种的砧木育苗穴盘规格。

适宜的砧木形体指标是提高嫁接成活率、保证甜瓜品质和产量的关键因素^[10]。不同规格的穴盘所有幼苗无显著差异,定植后并不会影响植株的后期生长^[11],因此在综合考虑育苗成本的基础上,筛选适宜砧木幼苗健壮生长的穴盘规格对于指导嫁接育苗生产具有重要意义。该研究采用不同规格穴盘进行砧木育苗,分析砧木幼苗和嫁接苗生长状况及对产量和品质的影响,结果表明,采用 50 孔、72 孔和 105 孔穴盘进行砧木播种,嫁接苗壮苗指数、成苗率、产量和品质均较好,三者产量分别比对照高 19.1%、18.7%、18.5%,且中心可溶性固形物含量均在 16.5% 以上。综合考虑嫁接苗质量、生

产效率和育苗成本,采用 105 孔穴盘进行砧木育苗产出比更高,因此,生产上砧木育苗可选择 105 孔穴盘进行机械化播种。

参考文献

[1] 欧阳孔胜,邓卜凡,滕钊,等.低温胁迫对甜瓜砧木幼苗生长及生理特性的影响[J].中国瓜菜,2011,24(5):10-14.
[2] 张保东,江姣,陈宗光,等.不同砧木对厚皮甜瓜长势、品质和产量的影响[J].中国瓜菜,2016,29(8):34-37.
[3] 黄远,张朝霞,程菲,等.双断根嫁接对甜瓜幼苗低温适应性的影响[J].长江蔬菜,2016(12):14-17.
[4] 许勇,宫国义,刘国栋,等.西瓜嫁接新技术——断根嫁接法[J].中国西瓜甜瓜,2002(4):33-34.
[5] 王朋成,严从生,江海坤,等.瓜类蔬菜南瓜砧木“双断根贴接法”应用效果及关键技术[J].安徽农学通报,2014,20(23):53,82.
[6] 王朋成,张建,田红梅,等.无籽西瓜南瓜砧木断根嫁接技术[J].中国瓜菜,2018,31(6):46-47.
[7] 朱进,别之龙,黄远,等.不同嫁接方法对黄瓜嫁接工效和嫁接苗生长的影响[J].中国蔬菜,2006(9):24-25.
[8] 华斌,黄远,别之龙.砧木播种密度对西瓜断根嫁接苗生长的影响[J].中国瓜菜,2011,24(2):32-34.
[9] 杨万邦,王晓媛,杜慧莹,等.不同规格穴盘对嫁接西瓜幼苗生长及生理指标的影响[J].宁夏农林科技,2022,63(4):39-43.
[10] 陈银根,吕文君.不同砧木对嫁接黄瓜品质及产量的影响[J].安徽农业科学,2017,45(4):28-31.
[11] 赵会娟,吴菊,应海良.小黄瓜不同基质及不同规格穴盘育苗试验[J].长江蔬菜,2011(8):31-33.