

深冬季节西葫芦播种时种子不同胚根长度对其出苗和幼苗生长的影响

冯志红¹, 江楠², 李晓丽¹, 闫立英¹, 王满霞¹

(1. 河北科技师范学院园艺科技学院, 河北秦皇岛 066600; 2. 大名县职业技术教育中心, 河北大名 056000)

摘要 研究了深冬季节西葫芦播种时种子不同胚根长度对其出苗率以及幼苗生长的影响, 共设 6 个处理, 分别是处理①未发芽(干种子未浸种)、处理②未发芽(只浸种未催芽)、处理③种子露白(胚根刚刚露出)、处理④胚根长度小于种子长度 50%、处理⑤胚根长度介于种子长度 50%和种子长度之间、处理⑥胚根长度大于种子长度。结果表明, 催芽可以使西葫芦种子早出苗、早齐苗、出苗率高, 促进幼苗生长, 提高幼苗质量。播种时未出芽的西葫芦种子(处理①和处理②)其出苗和幼苗性状均较差, 处理⑤与处理⑥西葫芦各性状指标好, 差异不显著, 明显好于处理③和处理④。但处理⑥的西葫芦种子播种时胚根过长, 大于种子的长度, 在播种时容易碰断, 因此深冬季节播种时胚根长度介于种子长度 50%和种子长度之间(处理⑤)是西葫芦种子播种时最适宜的胚根长度。

关键词 西葫芦种子; 胚根长度; 出苗情况; 幼苗质量

中图分类号 S642.6 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2021)15-0049-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.15.014



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

The Effects of the Length of Radicle on Seedling Emergence and Seedling Growth of Summer Squash in Severe Winter

FENG Zhi-hong¹, JIANG Nan², LI Xiao-li¹ et al (1. College of Horticulture, Hebei Normal University of Science & Technology, Qinhuangdao, Hebei 066600; 2. Daming County Vocational and Technical Education Center, Daming, Hebei 056000)

Abstract The effects of different radicle lengths of summer squash seeds on the emergence rate and seedling growth in severe winter were studied. A total of 6 treatments were set up as follows: treatment ① no germination (dry seeds without soaking), treatment ② no germination (Only seed soaking without accelerating germination), treatment ③ radicle protrusion through the seed coat (radicle just exposed), treatment ④ radicle length <half of seed length, treatment ⑤ radicle length between half of seed length and seed length, treatment ⑥ radicle length > seed length. The results showed that the accelerating germination could make the summer squash seeds emerge early, had a high seedling rate, promote the growth of seedlings, and improve the quality of seedlings. The seedling and seedling quality of summer squash seeds that did not sprout (treatment ① and treatment ②) were poor. While treatment ⑤ and treatment ⑥, the summer squash had good indexes of various traits, and the difference was not significant between treatment ⑤ and treatment ⑥, which was obviously better than treatment ③ and treatment ④. But the radicle of the summer squash seed of treatment ⑥ was too long when planting, which was longer than the length of the seed, and it was easy to break during planting. Therefore, the most suitable radicle length for seed planting of the radicle length was between half the seed length and the seed length in the severe winter season (treatment ⑤).

Key words Summer squash seeds; Radicle length; Emergence; Seedling quality

在深冬季节进行西葫芦育苗, 如果设施内没有加温设备, 不能按照育苗期间西葫芦对温度的要求调控温度, 生产中常会遭遇低温。而低温下种子萌发速度慢、出苗速度慢和出苗能力弱, 从播种到出苗所需时间过长, 胚根容易腐烂, 最终导致出苗率低、幼苗质量差, 在生产中造成严重损失^[1-2]。为了缩短从播种到出苗的时间, 生产中多采用先催芽再播种的方法, 播种时对胚根长度的要求因环境不同而异。在适宜的温度条件下, 种子萌发速度、出苗速度快, 不会出现胚根腐烂(烂芽)现象, 播种时胚根长度(芽的长度)对出苗和幼苗生长影响不大, 但在低温环境下播种时胚根长度对其影响很大。笔者研究了在深冬季节(低温环境), 在普通日光温室中(无加温设备), 西葫芦种子播种时不同胚根长度对其出苗和幼苗生长的影响^[3-4], 旨在找出低温条件下西葫芦播种时最佳的胚根长度, 为生产中广大菜农深冬季节成功培育西葫芦壮苗提供理论依据^[5]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

基金项目 河北省园艺作物育种应用技术研究项目(182511); 河北省现代农业产业技术体系蔬菜创新团队建设资助项目(HBCT2018030209)。

作者简介 冯志红(1970—), 女, 河北昌黎人, 教授, 硕士, 从事蔬菜相关研究。

收稿日期 2020-09-07; **修回日期** 2020-10-09

一般, 在深冬季节育苗, 试验结果更具说服力。

1.2 试验设计 试验于 2018 年 12 月—2019 年 1 月进行, 采用单因子随机区组设计, 在播种前对种子进行浸种催芽处理, 共设 6 个处理: 处理①未发芽(干种子未浸种), 处理②未发芽(只浸种未催芽), 处理③种子露白(胚根刚刚露出), 处理④胚根长度小于种子长度 50%, 处理⑤胚根长度介于种子长度 50%和种子长度之间, 处理⑥胚根长度 > 种子长度。3 次重复。

1.3 试验方法 穴盘育苗, 穴盘规格 18 穴(3×6), 育苗基质为草炭、蛭石、珍珠岩, 配比为 3:1:1^[6]。采用温汤浸种, 时间 8 h, 催芽温度 25~30 ℃, 根据播种时对胚根长度的要求分批进行催芽。于 2018 年 12 月 4 日进行播种。播种时种子平放, 胚根(芽)向下, 在育苗基质中用小棍插一孔, 将胚根放入, 这种方法俗称插芽, 催过芽的每穴播种一粒。干籽直播和浸种不催芽的种子, 每个穴播种 2 粒种子(如果播一粒种子, 每个穴盘苗数过少, 影响试验结果), 覆盖基质厚度 1.5~2.0 cm。最后覆盖薄膜, 保温保湿^[7]。出苗期间温度在每天 08:00 测量, 基本在 7~10 ℃。

1.4 测定项目与方法 在西葫芦种子播种后, 测定出苗时间以及齐苗时间。然后幼苗长至两叶一心时, 测定幼苗干重、鲜重、子叶面积、幼苗茎粗、幼苗株高等, 并计算壮苗指数, 壮苗指数=(茎粗/株高+根干重/地上部干重)×全株干重。

1.5 数据统计 用 Excel 2007 软件统计数据,用 SPSS 软件中的 LSD 法进行差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 播种时不同胚根长度对西葫芦种子出苗时间的影响 从表 1 可以看出,播种时不同胚根长度对种子出苗及齐苗的时间都有影响,进行催芽的西葫芦种子出苗与齐苗日期比干籽直播(处理①)和浸种不催芽(处理②)早,齐苗天数也较短,而且,随着催芽时间的增长和胚根长度的增加,齐苗时间越短。胚根长超过种子长度(处理⑥)与胚根长介于种子长度的 50%和种子长度之间(处理⑤)2 个处理表现好,播种后 4~5 d 出苗,10~12 d 齐苗。在温度低的情况下,种子萌发和出土速度慢,播种时胚根较长有利于其迅速出土,未催芽的出苗时间和齐苗时间明显延长。

表 1 不同胚根长度西葫芦种子播种后的出苗齐苗时间

Table 1 Seedling emergence time of summer squash seeds with different radicle lengths after seeding

处理 Treatment	播种日期 Sowing date	出苗日期 Emergence date	出苗时间 Emergence time d	齐苗日期 Good seedling emergence date	齐苗时间 Good seedling emergence time//d
①	12-04	12-27	23	01-03	30
②	12-04	12-24	20	01-29	25
③	12-04	12-21	17	12-25	21
④	12-04	12-16	11	12-23	19
⑤	12-04	12-09	5	12-17	12
⑥	12-04	12-08	4	12-14	10

2.2 播种时不同胚根长度对西葫芦种子出苗率的影响 从表 2 可以看出,播种时不同胚根长度对其出苗率有一定的影响。由于干籽直播和浸种不催芽的出苗率是由两方面决定的,一是种子是否具有生活力,二是胚根长度,所以干籽直播与浸种不催芽的出苗率是由折合后出苗率表示的。折合后的出苗率=实际的出苗率/种子的发芽率,种子发芽率为 82.73%。从最后的出苗率可以看出,播种时胚根长度大于种子长度(处理⑥)的西葫芦种子与播种时胚根长度介于种子长度和种子长度 50%之间(处理⑤)的西葫芦种子出苗率最好,都是 100%,播种时未发芽种子(处理①和处理②)出苗率明显变低。

表 2 不同胚根长度西葫芦种子播种后的出苗率

Table 2 Seedling emergence rate of summer squash seeds with different radicle lengths after seeding

处理 Treatment	播种的粒数 Planting grain number 粒	出苗数 Emergence number 株	实际出苗率 Actual emergence rate//%	折合出苗率 Replacement emergence rate//%
①	108	28	25.93	31.34
②	108	36	33.33	40.29
③	54	43	79.63	79.63
④	54	52	94.30	94.30
⑤	54	54	100.00	100.00
⑥	54	54	100.00	100.00

2.3 播种时不同胚根长度对西葫芦幼苗子叶面积、茎粗和株高的影响 从表 3 可以看出,播种时胚根不同长度对西葫

芦幼苗子叶面积、茎粗、株高有一定的影响,随着催芽时间和胚根长度的增长,西葫芦幼苗的子叶面积、茎粗、株高也逐渐增加。播种时胚根长度大于种子长度(处理⑥)的西葫芦种子与播种时胚根长度介于种子长度和种子长度 50%(处理⑤)的西葫芦种子相比,幼苗的子叶面积、茎粗和株高均显著高于其他处理,二者的子叶面积和茎粗差异不显著,株高差异极显著。综合这 3 个指标来看,胚根长度超过种子长度的 50%时,子叶面积、茎粗、株高等性状表现较好。

表 3 不同胚根长度西葫芦种子播种后幼苗的子叶面积、茎粗和株高

Table 3 Cotyledon area, stem diameter and plant height of summer squash seedlings with different radicle lengths after seeding

处理 Treatment	子叶面积 Cotyledon area cm ²	茎粗 Stem diameter cm	株高 Plant height cm
⑥	5.179 3 aA	0.312 6 aA	4.991 1 aA
⑤	5.078 1 aA	0.307 9 aAB	4.386 6 bB
④	3.561 7 bB	0.298 4 bBC	3.455 8 cC
③	2.693 7 cC	0.294 1 bCD	3.285 2 cC
②	2.526 0 cC	0.284 6 cD	2.542 2 dD
①	2.064 0 dD	0.235 1 dE	2.416 7 dD

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著($P < 0.05$);不同大写字母表示不同处理间差异极显著($P < 0.01$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant difference between different treatments ($P < 0.05$); different capital letters indicated significant difference between different treatments ($P < 0.01$)

2.4 不同胚根长度播种对西葫芦幼苗鲜重、干重和壮苗指标的影响 从表 4 可以看出,播种时的胚根长度对幼苗的鲜重、干重和壮苗指标有一定的影响。播种时胚根长度大于种子长度(处理⑥)的西葫芦种子与播种时胚根长度介于种子长度和种子长度 50%之间(处理⑤)的西葫芦种子相比,幼苗鲜重有显著差异,幼苗的干重和壮苗指数差异不显著,但二者均显著高于其他处理。播种时胚根长度越大,幼苗的鲜重、干重和壮苗指数越大。

表 4 不同胚根长度西葫芦种子播种后幼苗的鲜重、干重和壮苗指数

Table 4 Fresh weight, dry weight and strong seedling index of summer squash seeds with different radicle lengths after seeding

处理 Treatment	鲜重 Fresh weight g	干重 Dry weight g	壮苗指数 Strong seedling index
⑥	4.448 0 aA	0.295 7 aA	0.046 7 aA
⑤	4.251 7 bB	0.292 3 aA	0.045 5 aA
④	3.092 7 cC	0.184 3 bB	0.040 8 bB
③	2.445 3 dD	0.154 3 cC	0.038 2 cC
②	2.411 3 dD	0.143 3 cC	0.034 2 dD
①	2.340 7 dD	0.132 1 dC	0.033 4 dD

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著($P < 0.05$);不同大写字母表示不同处理间差异极显著($P < 0.01$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant difference between different treatments ($P < 0.05$); different capital letters indicated significant difference between different treatments ($P < 0.01$)

3 结论与讨论

该试验以西葫芦幼苗长至两叶一心时期测得的指标与

(下转第 54 页)

参考文献

- [1] 谢永刚. 刺嫩芽(辽东槲木)温室反季节生产新技术[J]. 北方园艺, 2017(13): 204-205.
- [2] 满源. 辽东地区林下刺五加与辽东槲木可持续利用技术研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2019.
- [3] 张桂娟. 辽东槲木化学成分及其生物活性研究进展[J]. 黑龙江医药, 2014, 27(4): 798-801.
- [4] 齐明明, 李紫薇, 阎秀峰, 等. 龙牙槲木繁育技术与药理活性成分的研究进展[J]. 林业科学, 2015, 51(12): 96-102.
- [5] 卢辛成, 蒋剑春, 何静, 等. 不同萃取剂对木醋液活性组分的富集研究[J]. 林产化学与工业, 2020, 40(2): 76-82.
- [6] YATAGAI M, NISHIMOTO M, HORI K, et al. Termiticidal activity of wood vinegar, its components and their homologues[J]. Journal of wood science, 2002, 48(4): 338-342.
- [7] MUN S P, KU C S. Pyrolysis GC-MS analysis of tars formed during the aging of wood and bamboo crude vinegars[J]. Journal of wood science, 2010, 56(1): 47-52.
- [8] 李占超. 木醋液的分离纯化及在食品和环境领域中的应用研究[D]. 长春: 吉林大学, 2019.
- [9] LU B W, MATSUI T, MATSUSHITA Y, et al. Effect of pretreatment with acetic acid aqueous solution on carbonization of sugi (*Cryptomeria japonica* D. Don) wood[J]. Chemistry and industry of forest products, 2003, 23(2): 33-36.
- [10] SAMANYA M, YAMAUCHI K E. Morphological demonstration of the stimulative effects of charcoal powder including wood vinegar compound solution on growth performance and intestinal villus histology in chickens[J]. Journal of poultry science, 2002, 39(1): 42-55.
- [11] 刘梦帆, 郝润琴, 郑晓伟, 等. 木醋液的抗氧化性和抑菌活性研究进展[J]. 安徽农业科学, 2021, 49(9): 15-21, 31.
- [12] 平安, 杨国亭, 于学军. 木醋液在农业上的应用研究进展[J]. 中国农

- 学通报, 2009, 25(19): 244-247.
- [13] HAGNER M, PENTTINEN O P, TIILIKKALA K, et al. The effects of biochar, wood vinegar and plants on glyphosate leaching and degradation[J]. European journal of soil biology, 2013, 58: 1-7.
- [14] 赵佳明, 徐彪, 刘炎, 等. 龙芽槲木反季节水培技术研究[J]. 现代农业科技, 2018(8): 77-78, 83.
- [15] 段晓玲, 王海英, 刘志明, 等. 农林废弃物干馏产物木醋液的抑菌活性[J]. 西南农业学报, 2016, 29(2): 425-429.
- [16] 许志刚. 普通植物病理学实验实习指导[M]. 2版. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [17] 史树德, 孙亚卿, 魏磊. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国林业出版社, 2011.
- [18] 郑京平. 水果、蔬菜中维生素C含量的测定——紫外分光光度快速测定方法探讨[J]. 光谱实验室, 2006, 23(4): 731-735.
- [19] 高海霞, 苏印泉, 张强, 等. 杜仲叶林枝木醋液化学成分及抑菌活性研究[J]. 西北植物学报, 2011, 31(10): 2106-2112.
- [20] 尉芹, 马希汉, 郑滔. 核桃壳木醋液的制取、成分分析及抑菌试验[J]. 农业工程学报, 2008, 24(7): 276-279.
- [21] 王海英, 杨国亭, 任广英, 等. 精制蒙古栎和杂木醋液的抑菌活性成分分析[J]. 广东化工, 2012, 39(11): 14-15, 19.
- [22] 毛巧芝, 赵忠, 马希汉, 等. 苦杏壳木醋液抑菌活性和化学成分分析[J]. 农业机械学报, 2010, 41(2): 164-170.
- [23] 许英梅, 何德民, 高连连, 等. 小兴安岭松木醋液的生物活性及抑菌性能研究[J]. 大连民族大学学报, 2018, 20(3): 193-197.
- [24] 闫钰, 陆鑫达, 李恋卿, 等. 秸秆热裂解木醋液成分及其对辣椒生长及品质的影响[J]. 南京农业大学学报, 2011, 34(5): 58-62.
- [25] 胡春花, 达布希拉图. 木醋液和炭醋肥对设施蔬菜土壤肥力及蔬菜产量的影响[J]. 中国农学通报, 2011, 27(10): 218-223.
- [26] 申健, 杨国亭, 刘德江, 等. 木醋喷施对几种小浆果果实品质的影响[J]. 北方园艺, 2014(24): 10-12.

(上接第50页)

性状分析播种时不同胚根长度种子对西葫芦出苗率与幼苗生长的影响。结果表明, 不同胚根长度和催芽时间对西葫芦出苗和幼苗生长有显著影响^[8-9]。而且干籽直播(处理①)与浸种不催芽(处理②)西葫芦种子的各性状指标均较差, 不能在生产中采用, 种子刚露白(处理③)的各性状指标稍好, 种子已发芽但胚根长度小于种子长度的50%(处理④)的各性状指标较好, 可以选用。播种时胚根长度介于种子长度和种子长度50%之间(处理⑤)与胚根长度大于种子长度(处理⑥)的各性状指标最好, 差异也不显著, 为最佳选择。但胚根过长, 播种时容易碰断, 会增加播种难度。因此, 综合各方面的因素, 深冬季节(低温条件)播种时^[10], 种子最适宜的胚根长度是介于种子长度和种子长度的50%之间(处理⑤)。

参考文献

- [1] 席晓飞, 马正龙, 许辉欣. 低温弱光对西葫芦幼苗的光合响应研究[J]. 甘肃农业科技, 2015(4): 30-33.
- [2] 陈贵林, 乜兰春, 李建文, 等. 低温胁迫对西葫芦嫁接苗光合特性的影响[J]. 上海农业学报, 2000, 16(1): 42-45.
- [3] 曹玲玲, 田雅楠, 赵立群. 设施番茄高效集约化育苗技术[J]. 农业工程技术, 2018, 38(10): 41-44.
- [4] 崔强, 乜兰春, 贾明飞, 等. 果类蔬菜冬季集约化嫁接育苗关键技术[J]. 北方园艺, 2019(8): 182-185.
- [5] 李妙玲, 董立功, 李霄燕. 日光温室几个西葫芦品种比较试验[J]. 山西农业科学, 2002, 30(3): 55-56.
- [6] 申明哲. 不同复合基质与营养液对番茄、辣椒穴盘幼苗生长发育的影响[D]. 延吉: 延边大学, 2006: 7.
- [7] 卢耀忠, 李云. 天祝县绿色A级西葫芦生产技术[J]. 甘肃农业科技, 2010(4): 46-47.
- [8] 李老虎, 严冬晖. 药剂浸种及催芽时间对晚稻种子发芽率的影响[J]. 浙江农业科学, 2010, 51(1): 64-66.
- [9] 郭雷, 曲喜云, 刘晓娟. 西葫芦设施育苗技术[J]. 吉林蔬菜, 2017(22): 24.
- [10] 韩明丽, 朱建方, 赵根, 等. 冬春季低温阴雨雪寡照对蔬菜育苗的不利影响及应对措施[J]. 长江蔬菜, 2018(16): 12-16.