

甘薯实生种子轻简化育苗技术

井水华¹ 范建芝¹ 翟红梅¹ 冯维清¹ 朱清¹ 王洪芹¹

杨淑娟¹ 郑鹏¹ 王青² 段成鼎¹ 黄成星¹

(¹ 山东省济宁市农业科学研究院, 济宁 272000; ² 山东省济宁市任城区农业农村局, 济宁 272000)

摘要:在甘薯新品种的选育过程中,甘薯实生种子发芽率和出苗率的高低直接影响其选育效率,因此获得实生壮苗是甘薯新品种选育的前提条件。对一种甘薯实生种子轻简化育苗技术进行介绍,该技术操作简单安全、成本低,实生苗发芽率和出苗率高,可一次获得壮苗,为甘薯新品种选育提供保障。

关键词:甘薯;实生种子;轻简化;育苗技术

Light Simplified Seedling Cultivation Technology for Sweet Potato Hybrid Seeds

JING Shuihua¹, FAN Jianzhi¹, ZHAI Hongmei¹, FENG Weiqing¹, ZHU Qing¹, WANG Hongqin¹,
YANG Shujuan¹, ZHENG Peng¹, WANG Qing², DUAN Chengding¹, HUANG Chengxing¹

(¹ Jining Academy of Agricultural Sciences, Jining 272000, Shandong;

² Rengcheng District Agriculture and Rural Bureau, Jining 272000, Shandong)

甘薯是重要的粮食、工业原料、饲料和新型能源作物,被国内外称为最佳的保健食品之一^[1-3]。甘薯高产、稳产、抗逆性强、适应性广,因其投入少、产出多、风险低的优势,在保健食品、燃料乙醇和淀粉加工领域中的地位日益凸显^[4-5]。目前,甘薯新型加工品需求旺盛,为适应市场多元化的需求,需要不断

选育更多、更优质的甘薯新品种。

甘薯开花后,通过自然授粉或人工授粉所结成的种子称为实生种子,甘薯的种子无休眠期,理论上只要成熟、温湿度适宜即可发芽,但是甘薯种子的种皮是一层硬质的革质层,不易透水吸氧,未经处理的种子即使在适宜的温湿度条件下也不能萌发。目前,我国在选育甘薯新品种生产中,主要还是通过杂交获得甘薯实生种子,并通过种植实生苗筛选出具有优良性状的株系,从而选育出甘薯新品种。甘薯实生种子对甘薯新品种选育的重要性不言

基金项目:财政部和农业农村部:国家现代农业产业技术体系资助项目(CARS-10);济宁市重点研发计划项目(2022NYNS026);山东省农业良种工程项目(2020LZGC004)

通信作者:黄成星

中国科学:生命科学,2021,51(10):1424-1434

[2] 汪波,文静,张风华,李立军,来永才,任长忠,鲁剑巍,沈金雄,郭亮,周广生,傅廷栋.耐盐碱油菜品种选育及修复利用盐碱地研究进展.科技导报,2021,39(23):59-64

[3] 万何平,张浩,余忆,陈敬东,曾长立,赵伦,文静,沈金雄,傅廷栋.油菜耐盐碱研究与应用.中国农业科技导报,2022,24(12):59-67

[4] 高桂珍,翟云孤,张鲁斌,常金梅,罗海华,伍晓明.油菜耐盐碱种质鉴定与品种选育研究进展.生物技术进展,2022,12(5):647-654

[5] 范倩玉,李晋,刘振华,黄春国,杨珍平,高志强.饲用油菜对盐碱地土壤改良效果探究.河南农业科学,2020,49(11):71-78

[6] 王珊珊,钟雪梅,文莎,王桂娟,曾长立,沈金雄,傅廷栋,万何平.甘蓝型油菜萌发期耐盐碱性高效鉴定及抗性资源筛选.中国油料作物学报,2023,45(6):1166-1173

[7] 关周博,董育红,李世锋,李春燕,张立强.油菜杂交种繁育技术.中国种业,2023(12):162-163

(收稿日期:2024-01-27)

而喻,简便高效地利用甘薯实生种子,对提高甘薯育种效率具有重要意义。甘薯实生种子发芽率和出苗率的高低直接影响甘薯新品种的选育效率,获得实生壮苗是甘薯新品种选育的前提条件。目前,甘薯实生种子播种育苗一般采用育苗袋、育苗穴盘等方式进行,受生长空间及营养供应不足等因素影响,需进行二次移栽育苗才能满足生产用苗需要,不仅延长了育苗和品种选育时间,费工费时,也提高了育苗成本^[6-8]。济宁市农业科学研究院在现有甘薯实生种子育苗技术的基础上,根据多年的试验探索和生产经验,提出了甘薯实生种子轻简化育苗技术。该技术采用人工刻破种皮、土壤育苗、建立小型塑料拱棚、铺设微喷装置、加盖遮阳网、覆盖防虫网等一系列技术手段,解决甘薯实生种子种皮坚硬不易透水吸氧、发芽率低、出苗率低、弱苗多、质量差的问题,实现了甘薯实生种子育苗轻简化、高发芽率、高出苗率和壮苗率的统一,操作更简单安全、成本更低、实生种子发芽率和出苗率更高,更能获得壮苗,为甘薯新品种选育工作顺利开展提供了保障。

1 种子处理

1.1 种子选择 甘薯种子萌发受基因影响较大,不同基因型的种子特性存在较大差异,部分基因型的种子发育充实饱满、种皮硬度大,处理后发芽率高,而部分基因型的种子发育较差,导致后期发芽率较低^[9]。生产中应根据甘薯育种目标选用不同基因型的实生种子,种子要求纯度高、成熟度好、种皮完整、籽粒饱满、种皮颜色深、大小一致。

1.2 种皮处理 不同基因型的种子因为不同的种衣厚度和种子结构对浓硫酸处理的敏感程度不同,发育状态好的种子所需浓硫酸处理时间较长,发育状态差的种子只需要较短的时间即可^[9-10]。在生产中通常将种子浸入浓硫酸 30~45min,用清水清洗干净后播种,但由于不同基因型的种子对浓硫酸的敏感性存在差异,浓硫酸处理的时间不好把握,时间短效果不好,时间长则破坏种皮,进一步影响种子发芽率;同时浓硫酸具有强腐蚀性,操作过程具有一定危险性,倒掉的硫酸和冲洗后的残液会对环境和水质造成严重污染。因此,为保证实生种子利用效率并提高种子吸水率,宜采用机械破损方式处理甘薯实生种子。操作方法:利用简单易操作的斜口指甲钳

刻破种皮,处理时尽量避开种脐的位置,种皮破损口直径以小于 0.5mm 为宜,破损口越小种子吸水膨胀后完整性越好,种子吸水率、发芽率越高,最高可获得 100% 的发芽率。

1.3 种子催芽 用清水漂洗的方法去除甘薯实生种子中的杂质和部分重量较轻的种子,后将种皮处理过的种子放入铺有滤纸的培养皿中,并加入 50℃ 温水进行浸种处理,此过程需用玻璃棒持续搅拌 10~15min,使种子受热均匀,待水温降至 30℃ 时将水滤出,再向培养皿中加入 30℃ 蒸馏水,蒸馏水以刚好浸没种子为宜,种子上面盖上一层滤纸,最后将培养皿的盖子盖好,放入光照培养箱或温室大棚中进行催芽培养,每隔 4~5h 换一次蒸馏水,培养 24h 左右至种子露白即可进行播种,种芽不宜过长,种芽过长播种时易折断而影响出苗率。

2 播种时间

根据甘薯大田鉴定圃栽植时间确定实生种子播种时间,一般在大田鉴定圃栽植前 45d 进行播种,山东省地区甘薯实生种子播种时间为每年 4 月下旬至 5 月初,实生苗生长期一般为 40~45d。

3 苗床准备及育苗基质

温室大棚或纱网棚内的平整土地均可作苗床,选择沙壤土更经济实用,节约成本。苗床宽 1.0~1.2m,长度可根据实际情况而定。播种前进行整地施肥,每 667m² 均匀撒施复合肥(N-P-K=15-15-15) 10~15kg,深翻整理平整;同时苗床要提前喷一遍水,以确保苗床土壤保持适宜的湿度。

草炭土晒干、碾碎,过 20 目筛,备用。肥沃的园土去除杂物,晒干、碾碎,过 20 目筛,备用。将草炭土、园土、蛭石和珍珠岩按 5:3:1:1 混合配制成育苗基质,使用前先加水拌湿,基质含水量为 60% 左右,以手捏成团,放下呈散开的状态为宜。

4 土壤播种

实生种子按照群体及组合进行单粒播种。用细竹竿或细木棍在平整的苗床上划开 1.5~2.0cm 深的种植沟,种植沟需控制好深度,过深不利于种子破土萌发,而太浅则易使实生种子露在土壤外面,影响种子正常发芽。每条种植沟之间行距 15~20cm,株距 2.5cm。用镊子将发芽的实生种子播种在种植沟中,播种时应尽量避免损伤种芽,最后覆盖上准备好的育苗基质并刮平。

5 建立小型拱棚

在纱网棚内用6~8mm粗的钢筋弯成拱形棚架,拱棚高100cm,拱杆间距40cm,全部拱杆插完后,中间顶部绑一道横拉杆,拱棚顶部吊挂一根安装喷头的支管,支管选择外径16mm PE管,每隔1.5m安装1个喷头,喷头选择流量为 $Q=50\text{L/H}$ 和喷洒半径 $R=0.8\text{m}$ 的十字雾化微喷头,拱棚内安装温湿度计,并覆盖厚度0.06mm的白色塑料薄膜,两侧用土封严压实。利用拱棚顶部简易的微喷设备进行微喷浇水,一方面可以很大程度地避免因漫灌浇水时水流过大而引起的种子被冲出土壤的位移现象,同时也可以使拱棚内基质维持适宜的湿度。

6 覆盖遮阳网和防虫网

实生种子播种后要及时在塑料拱棚上覆盖黑色遮阳网,可以有效控制拱棚内的温度和湿度,避免因棚内温度过高出现烧苗现象。种子播种2周后可撤去遮阳网。

苗期主要病害是病毒病;主要虫害有地老虎、斜纹夜蛾、麦蛾、蚜虫和粉虱等,可使用7%高效氯氟氰菊酯微乳剂200mL/667m²进行防治。当实生苗株高长至3~5cm后撤掉塑料薄膜,覆盖上40~60目的防虫网进行炼苗,加盖防虫网可防治蚜虫和飞虱,并预防甘薯病毒病的发生。悬挂降解黄板可诱杀粉虱和蚜虫。

7 苗床管理

实生苗种植后7d内要定时观察拱棚内温度和湿度变化,根据温度变化情况进行通风调温,并及时微喷补充浇水,使棚内土壤和基质保持适宜湿度。根据实际温度情况调整遮阳网覆盖时间,当棚内温度超过35℃时,要在拱棚两侧开放风口,避免出现烧苗现象。实生苗生长期出现病苗、弱苗时要及时拔除,并及时进行除草,防止草害发生;同时注意控制浇水次数与追肥时间,避免薯苗出现旺长,可根据实生苗生长情况,在种植30d左右时适当进行追肥,追肥不宜过量,以免出现徒长,实生苗茎蔓长度控制在50~100cm为宜。

8 壮苗、高剪苗

实生种子播种后45d左右,根据株型表现,淘汰茎蔓节间过于短密或过长、茎蔓过粗或过细、株型攀援、早期开花等的植株。当实生苗长到10~12片叶,茎蔓长50cm以上时可进行剪苗,剪取薯蔓顶端

25cm高的壮苗进行大田移栽种植。

9 讨论

利用斜口指甲钳刻破种皮的方法比浓硫酸浸泡处理种子具有更多优点。这种方法能够充分利用数量有限的优质实生种子,确保它们的最大化利用;同时,种子吸水率和发芽率也会得到相对提升。操作过程不仅安全简便,还能有效减少对环境的不良影响,更加环保。土壤直接播种不仅能最大程度地降低生产成本,还可以一次培养壮苗,节省时间,而且实生苗直接生长在土壤中,其生长条件更接近于大田,实生苗移栽至大田后薯苗返苗更快,提高了大田栽插薯苗成活率。建立小型拱棚、顶部铺设微喷装置、加盖遮阳网不仅可以很好地控制拱棚内的温度和湿度,为实生苗生长提供适宜条件,同时该技术成本低、容易获得、操作简单,能达到实生苗苗齐、苗壮的生产需求。覆盖防虫网可以防治蚜虫和飞虱,并有效预防甘薯病毒病的发生。

参考文献

- [1] 贾礼聪,王连军,杨子桐,商丽丽,张磊,邱鹏飞,王翠娟,韩俊杰,辛国胜. 不同 IAA 和 6-BA 质量浓度组合对甘薯茎尖培养和表型变异的影响. 河南农业科学, 2023, 52 (12): 42-48
- [2] 陈胜勇,陈宇辉,陈少荣,何霭如,余小丽,陈海敏,刘锴栋,蒋边. 不同施肥处理对甘薯产量的影响. 中国农业文摘-农业工程, 2023, 35 (5): 57-61
- [3] 兰孟焦,张辉,肖满秋,潘皓,侯隆英,张永春,吴问胜. 不同施肥处理对甘薯产量及土壤肥力与氮素利用的影响. 西北农业学报, 2023, 32 (1): 44-52
- [4] 汪宝卿,张立明. 环境因素和农艺措施影响甘薯根系生长发育的研究进展. 江苏师范大学学报:自然科学版, 2017, 35 (2): 11-16, 22
- [5] 姜瑶,汪宝卿,袁振,解备涛,董顺旭,张海燕,段文学,王庆美,张立明. 甘薯耐旱性研究进展. 山东农业科学, 2015, 47 (8): 137-142
- [6] 郭华春,李彩斌,王琼,李斌. 一种甘薯实生种子营养袋育苗方法. 中国, 201610149281. 6. 2016-07-20
- [7] 郭华春,李彩斌,王琼,周远平,杨慧菊. 一种甘薯实生种子漂浮育苗方法. 中国, 201610149008. 3. 2016-07-27
- [8] 黄咏梅,李慧峰,李彦青,滑金锋,廖金秀,银捷,梁耀文,黄学华,陈天渊. 甘薯实生种子播种育苗技术. 现代农业科技, 2022 (2): 27-29
- [9] 苏文瑾,刘意,雷剑,王连军,柴沙沙,焦春海,杨新笋. 甘薯种子特性及促萌发机制的研究. 湖北农业科学, 2015, 54 (22): 5528-5531
- [10] Wada S, Reed B M. Optimized scarification protocols improve germination of diverse rubus germplasm. Scientia Horticulturae, 2011, 130: 660-664

(收稿日期: 2024-02-29)