

作物种质资源 保存研究论文集

马缘生 主编



学 术 书 刊 出 版 社

作物种质资源保存研究论文集

A TREATISE ON STORAGE OF CROP GERMPLASM RESOURCES

主编 马缘生

Chief Editor: Ma Yuansheng

学术书刊出版社

Academic Book & Periodical Press.

内 容 简 介

本文集重点介绍作物资源保存技术近年研究的成果。共有论文 39 篇, 由全国从事这方面研究多年的中、老年专家撰写。内容有: 甘薯、马铃薯、草莓等茎尖苗保存技术; 超低温保存植物种子、花粉、茎段及愈伤组织; “正常型”种子 (Orthodox seed) 入库贮存前打破休眠、发芽、干燥等处理的方法、技术; 种质贮存过程中遗传完整性 (Genetic integrity) 的研究及利用我国自然库和简易方法贮存种质资源等五个方面。可供作物种质资源、农业技术、种子学、遗传学、生物学等科研工作者和有关大专院校师生参考。

作物种质资源保存研究论文集

马缘生 主编

责任编辑 姜伟

学术书刊出版社出版

北京海淀区学院南路 86 号

中国农科院区划所印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1989 年 10 月第 1 版 开本: 787×1092 1/16

1989 年 10 月第 1 次印刷 印张: 20

印数: 1—1000 册 字数: 460 千字

ISBN 7-80045-545-9/S·72

定价: 13.00 元

主 编： 马缘生

Chief Editor: Ma Yuansheng

副主编：(以姓氏排列)

Deputy Editor:

石思信 辛淑英 周明德 谭富娟

Shi Sixin Xin Shuying Zhou Mingde Tan Fujuan

总审校： 许运天 高铸九 马缘生

General Reviser: XU Yuntian Gao Zhujiu Ma Yuansheng

序

妥善保存作物种质资源是为作物育种不断提供原始材料的重要措施。50年代以来,我国曾先后在全国范围内开展农作物品种资源征集和补充征集运动,其中70年代后期至80年代,还同时开展了大规模的作物种质资源考察活动,如云南省作物种质资源综合考察,西藏自治区作物种质资源综合考察,全国野生稻种质资源考察,全国野生大豆种质资源考察。目前正在进行的有湖北神农架和海南岛两处的作物种质资源考察。通过多次的征集和考察,加上国外引种,中国已收集各种作物种质资源逾30万份。

为了长期保存已收集的作物种质资源,中国农业科学院于80年代在北京先后建成1号和2号国家作物种质库,以集中保存已收集到的全国作物种质资源。在参照采用国际上有关种质保存技术的同时,积极开展了作物种质保存技术的研究,并已列入“七五”国家攻关项目。经过数年努力,取得一批有重要实用价值的试验结果。在1988年举行的课题负责人会议上,决定编著出版《作物种质资源保存研究论文集》。由于主编和全体执笔人的共同努力,这个专集即将问世。它既反映我国科技工作者现阶段在作物种质资源保存技术研究上取得的成就,又将对改进我国作物种质保存技术产生重要作用。

国际上有计划、大规模的收集作物种质资源,已有上百年的历史。美国针对本国作物种质资源比较贫乏的实际情况,建国后不久即广泛开展国外引种工作,从世界各地广泛收集植物种质。苏联在著名科学家瓦维洛夫的组织下,19世纪20~30年代大规模考察收集国内外作物种质资源。但由于当时还缺乏长期保存种质的技术,经过若干年,收集来的种子大量丧失生活力,辛勤劳动,付之东流。吸取历史教训,美国于50年代后期在科罗拉多州首次建成能长期保存种子生活力的国家种子库,采用低温干燥方法成功地长期保存一大批正常型种子的生活力。随后,世界各地在植物无性繁殖体及顽拗型种子贮存技术的研究上也陆续取得进展,但问题并没有完全解决。如何更加经济而有效地长期保存正常型的作物种子?如何解决不耐低温和干燥的顽拗型种子的长期保存问题?怎样才能较长时期保存无性繁殖系的种质包括植物的组织和器官?怎样保存作为种质的花粉?长期保存后其遗传完整性如何?等等。这一系列问题也正是目前世界各地许多作物种质资源工作者共同关心和探讨的课题。

作为一门现代科学,我国作物种质资源研究工作起步较晚。50年代以后,虽然在大规模的作物种质资源考察收集方面取得巨大成就,但对长期保存种质技术的研究比较薄弱。近10年来,由于国家种质库的建成和逐步投入使用,种质保存技术问题便日益突出,特别是关于植物营养体和顽拗型种子的保存技术,国际上尚乏成熟经验,我们必须加快步伐,奋力探索。这个专集便是我国一批科技工作者近年来在这一领域奋斗的结果,包括一些重要突破,对解决当前我国种质保存中的若干技术问题有重要参考价值。当然,科学技术是

不断发展的，书中的某些技术可能尚有待进一步的检验和完善；长期保存种质的机理，特别是关于植物无性系和顽拗型种子的保存，更是有待深入探讨。衷心希望通过进一步的科学研究和学术交流，使我国的作物种质资源保存技术不断提高，逐步完善。

许运天

1989年4月3日

前 言

我国作物种质资源丰富多采,目前国内外将入“库”保存的种质资源主要分为:“正常型”种子(Orthodox seed),“顽拗型”种子(recalcitrant seed)和营养体等三类。保存各类种质资源的方法,先进国家主要采用:低温长期种质库(基因库)保存,温度为 -10°C 以下,相对湿度低于50%,密封种子;超低温(-196°C)液态氮保存种子、花粉、茎段及愈伤组织;无性繁殖作物种质则采用组织培养方法在一定的低温下保存试管苗。为了妥善保存种质要研究“正常型”种子入库前破休眠、测发芽、干燥等方法技术;入库长期保存后,各类种质资源的遗传完整性(genetic integrity)方面的问题。另外,为减少能源消耗,利用我国干旱地区自然条件或采用民间简易保存方法,中期保存种质的技术,也日益受到重视。为使我国珍贵的名、特、优各种资源妥善保存,且保存种性完整,“七五”期间我国开展了与种质资源保存有关的基础性研究。但全面系统反映种质资源保存的方法、技术和理论研究领域进展的文集,至今还没有。于是邀请全国从事该项研究多年,在科研第一线的中、老专家撰写专项论文。反映各作者多年的研究成果和学术见解。

本文集包括下列内容:“正常型”种子入库前处理方法技术研究论文7篇;无性繁殖作物茎尖苗保存方法、技术研究论文13篇;超低温保存种子、花粉、茎段及愈伤组织研究论文9篇;种质贮存后遗传完整性方面研究论文8篇;自然库保存和简易贮存方法研究论文2篇,共39篇。

为本文集撰写论文的作者共92人次,许多热心的同仁:何东光、张贤珍、苑秀兰、张本云、李正光等同志为本书的编写和出版付出了辛勤的劳动,在此谨向他们表示衷心的感谢。江朝余、岳大华、康小胡等十一位正、付研究员参加了论文的初审工作,最后由许运天、高铸九、马缘生三位研究员对全书审校。由于编者水平有限,书中难免仍有缺点、错误,敬请读者指正。

编者

1989.2

目 录

一、试管苗保存种质

1. 甘薯 (*Ipomoea batatas* Lam.) 种质保存的技术和条件 辛淑英 (2)
2. 化学药剂对甘薯种质保存的影响 辛淑英 (10)
3. 甲基丁二酸对甘薯试管苗生长和保存的影响 周明德 (17)
4. 甘薯外植体组织培养和植株再生 辛淑英 张祖珍 (21)
5. 甘薯分生组织培养 辛淑英 (27)
6. 甘薯茎尖分生组织培养 唐君 王意宏 郭小丁 郭景禹 (32)
7. 甘薯茎尖分生组织培养方法 陈应东 张雄坚 冯祖虾 (37)
8. 马铃薯 (*Solanum tuberosum* L.) 种质试管苗保存 周明德 (43)
9. 马铃薯茎尖培养脱毒与种质资源试管苗保存 林长春 李其文 (48)
10. B₉ 和甲基丁二酸对马铃薯试管苗生长的效应 周明德 (57)
11. 马铃薯气生块茎的诱导和形成 辛淑英 (61)
12. 马铃薯气生块茎的诱导及低温贮藏过程中染色体的检查方法
..... 章一安 李淑焕 侯林林 燕义堂 陶国清 (67)
13. 草莓 (*Fragaria chiloensis*) 种质试管苗的低温保存 周明德 (73)

二、超低温保存种质

14. 玉米 (*Zea mays* L.) 花粉超低温保存一年后的结实能力 石思信 田 玥 (79)
15. 利用液态氮保存玉米花粉 石思信 田 玥 曹心如 (86)
16. 黑麦 (*Secale cereale* L.) 花粉超低温长期冷冻保存试验初报 石思信 田 玥 (92)
17. 桃 (*Amygdalus persica* L.) 梨 (*Pyrus pyrifolia* Nakai) 花粉的超低温贮藏
..... 江雨生 高铸九 (97)
18. 猕猴桃 (*Actinidia chinensis* Planch.) 茎段的超低温保存 简令成 孙龙华 (105)
19. 玉米 (*Zea mays* L.) 愈伤组织的超低温保存 孙龙华 简令成 (109)
20. 甘蔗 (*Saccharum officinarum* L.) 愈伤组织的超低温保存
..... 简令成 孙德兰 孙龙华 (114)
21. 红豆草 (*Onobrychis viciaefolia*) 无性细胞系的超低温保存 孙龙华 简令成 (124)

22. 利用液态氮保存植物种子 石思信 江朝余 陶梅 田玥 (129)

三、遗传完整性

23. 小麦(*Triticum aestivum* L.)玉米(*Zea mays* L.)种子在液态氮中保存7年后的活力和遗传完整性 石思信 田玥 (136)
24. 普通小麦(*Triticum aestivum* L.)陈旧种子的遗传完整性 马缘生 谭富娟 蒋兴元 刘祖德 (143)
25. 豌豆(*Pisum sativum* L.)陈旧种子的遗传完整性 王葆军 马缘生 蒋兴元 刘祖德 (155)
26. 贮存年限与种子发芽率的关系 陈叔平 (164)
27. 人工老化小麦(*Triticum aestivum* L.),黑麦(*Secale cereale* L.)种子及其遗传完整性 吕凤金 马缘生 (173)
28. 花生(*Arachis hypogaea* L.)贮藏技术及其生理效应 张维强 计林贞 唐秀芝 赵世荣 (194)
29. 甘薯(*Ipomoea batatas* Lam.)试管保存苗遗传稳定性初探 王意宏 唐君 郭小丁 孙近友 郭景禹 (204)
30. 杂交水稻(*Oryza sativa* L.)及其三系种子贮藏特性的差异 胡晋 (210)

四、种子入库前处理及其他

31. 野生大豆(*Glycine soja* Sieb. et Zucc)种子打破休眠和发芽方法 马榕荫 李灵芝 (225)
32. 野生大豆(*Glycine soja* Sieb. et Zucc)种子干燥方法 马榕荫 李灵芝 (235)
33. 提高野生稻(*Oryza sativa* L. f. *spontanea*)种子发芽率的方法 陈家裘 侯兆新 覃初贤 宁秀呈 (241)
34. 破除稻、麦(*Oryza sativa* L., *Triticum aestivum* L.)种子休眠 毕辛华 戴心维 许翌 (247)
35. 水稻(*Oryza sativa* L.)种子加温干燥 楼锡元 (266)
36. 大麦(*Hordeum vulgare* L.)种子不同成熟度对发芽力和生活力的影响 孙雨珍 刘凤琴 谷贵卿 (279)
37. 萌发条件对油菜(*Brassica napus* L.)休眠种子发芽的影响 戴心维 毕辛华 许翌 (286)
38. 小麦(*Triticum aestivum* L.)种质资源简易贮藏方法 曹昉 刘淑芬 蔡士宾 (298)
39. 西宁种质库温、湿度观测结果及贮藏年限预测 吴志成 蒋兴元 (304)

CONTENTS

I . PRESERVATION OF GERMPLASM IN VITRO

1. Technology and conditions for germplasm preservation of sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam.) Xin Shuying (2)
2. Effects of chemicals on the preservation of sweet potato germplasm Xin Shuying (10)
3. The effects of metnvl succinic acid on growth and preservation of *in vitro* plantlet of sweet potato Zhou Mingde (17)
4. Explant tissue culture and plantlet regeneration of sweet potato Xin Shuying, Zhang Zuzhen (21)
5. Meristem culture of sweet potato Xin Shuying (27)
6. Meristem—tip culture of sweet potato Wu Jingyu, Tang Jun, Wang Yihong, Guo Xiaoding (32)
7. The methods of meristem tip culture of sweet potato Chen Yingdong, Zhang Xiongzian, Fung Zuxia (37)
8. Storage of potato (*Solanum tuberosum* L.) germplasm *in vitro* Zhou Mingde (43)
9. Elimination of potato virus and storage of the germplasm materials Lin Changchun, Li Qiwen (48)
10. The effects of B₉ and methyl succinic acid on *in vitro* potato plantlet ... Zhou Mingde (57)
11. Induction and formation of air—tubers of potato Xin Shuying (61)
12. The induction of potato micro tuber *in vitro* and the method for observation of chromosome during storage at low temperature Zhang Yian, Li Shuhuan, Hou Linlin, Yan Yitang, Tao Guoqing (67)
13. Conservation of strawberry (*Fragaria chiloensis*) *in vitro* at low temperature Zhou Mingde (73)

II . CRYOPRESERVATION OF GERMPLASM

14. Fertility of maize (*Zea mays* L.) pollen stored in liquid nitrogen for one year Shi Sixin, Tian Yue (79)

15. The storage of maize pollen in liquid nitrogen Shi Sixin, Tian Yue, Cao Xznru (86)
16. Preliminary study on long term storage of rye (*Secale cereale* L.) pollen in liquid nitrogen Shi Sixin, Tian Yue (92)
17. Cryopreservation of peach (*Amygdalus persica* L.) and pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai) pollens Jiang Yusheng, Gao Zhujiu (97)
18. Cryopreservation of chinese gooseberry (*Actinidia chinensis* planch.) stem segments Jian Lingcheng, Sun Longhuae (105)
19. The cryopreservation of maize (*Zea mays* L.) calli Sun Longhua, Jian Lingcheng (109)
20. Cryopreservation of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) callus Jian Lingcheng, Sun Delan, SunLonghua (114)
21. Cryopreservation of (*Onobrychis viciaefolia*) sainfoin tissue cultures Sun Longhua, Jian Lingchen (124)
22. The seed—storage in liquid nitrogen Shi Sixin, Jiang Chaoyu, Tao Mei, Tian Yue (129)

III. GENETIC INTEGRITY

23. The seed vigor and genetic integrity of wheat (*Triticum aestivum* L.) and maize (*Zea mays* L.) seeds stored in liquid nitrogen for seven years Shi Sixin, Tian Yue (136)
24. Genetic integrity of aged seeds of common wheat (*Triticum aestivum* L.) Ma Yuansheng, Tan Fujuan, Jiang Xingyuan, Liu Zude (143)
25. The genetic integrity of aged seeds in pea (*Pisum sativum* L.) Wang Baojun, Ma Yuansheng, Jiang Xingyuan, Liu Zude (155)
26. The relation between storage Period and seed germination percentage Chen Shuping (164)
27. Genetic integrity of ryes (*S. cereale* L.) and wheat (*T. aestivum* L.) seed germplasms during artificial aging Lu Fengjin, Ma Yuansheng (173)
28. Preservation technique and its physiological effect of peanut (*Arachis hypogaea* L.) seeds Chang Weiqiang, Ji Linzhen, Tang Xiuzhi, Zhao Shirong (194)
29. Preliminary study on genetic stability of sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam.) maintained *in vitro* Wu Jingyu, Wang Yihong, Tang Jun, Guo Xiaoding, Sun Jinyou (204)
30. Differences of storage properties from the hybrid rice (*Oryza sativa* L.) and its three line seeds Hu Jin (210)

IV. PRETERAMENT OF SEED BEFORE STORAGE AND OTHERS

31. The methods of dormancy — breaking and germination in wild soybean (*Glycine soja* Sieb. et

- Zucc.) Ma Rongyin, Li Lingzhi (225)
32. The drying methods to wild soybean Ma Rongyin, Li lingzhi (235)
33. The methods of promoting germinability of wild rice seeds (*Oryza sativa* L. f. *spontanea*) and (*O. officinalis*) Chen Jiaqiu, Hou Zhaoxin, Qin ChuZian, Ning Xiuchen (241)
34. Breaking seed dormancy in rice (*O. sativa* L.), barley (*Hordeum vulgare* L.) and wheat (*T. aestivum* L.) BiXinhua, Dai Xinwei, Xukui (247)
35. Heat—drying with special reference to rice (*O. sativa* L.) seed Lou Xiyuan (266)
36. Germinating ability and vitality of barley (*H. vulgare* L.) seeds in different maturities
..... Sun Yuzhen, Lui Fengqin, Gu Guiqing (279)
37. Effects of temperature and light on rape seed germination (*Brassica napus* L.)
..... Dai Xinwei, Bi Xinhua, Xu Kun (286)
38. Simple method for storing wheat (*T. aestivum* L.) germplasm
..... Cao yang, Liu Shufen, Cai Shibin (298)
39. A forecast of storage life based on temperature and humidity data in Xining genebank
..... Wu Zhichen, Jiang Xingyuan (304)

一、试 管 苗 保 存 种 质

I . PRESERVATION OF GERMPLASM *IN VITRO*

甘薯 (*Ipomoea batatas* Lam) 种质保存的技术和条件

辛淑英

(中国农业科学院作物品种资源研究所, 北京)

提 要

用甘薯茎尖分生组织培养获得的无性植株为试材, 通过在培养基中加入生长延缓剂, 使 10~20 个甘薯品种的茎尖苗切段自培养器官转移到再培养的时间间隔可达 1 年以上。在培养基中分别加入脱落酸 (ABA)、膦甘酸 (glyphosate)、矮壮素 (CCC) 和激动素 (kinetin)、甘露醇, 结合降低温度, 使保存 1 年以上的培养物存活率分别达到 84~89% 和 69~71%。当再培养时, 除 K_t 外, 其余四个药物处理存在不同程度的生长延缓期, 其中, ABA 的抑制能力最强, 生长延缓期长达 3~6 个月之久, 膦甘酸处理的再生苗, 发现叶片具有轻度失绿现象。五种化学药物参与甘薯种质保存, 均有提高茎尖苗存活率的效果, 甘露醇和矮壮素可用于甘薯种质保存。

甘薯茎尖苗贮存较合适的条件为每日补充光照强度 1000~2000lx、光照时间 8~10 小时, 贮存温度 16~18℃, 湿度控制在 60% 以下为好, 种质贮存培养基是 MS 附加 1% 甘露醇或每升加 100~500 mg 矮壮素, 管口用 0.01mm 厚度二层铝箔封装。

关键词: 甘薯, 种质贮存, 离体培养

随着生物技术的不断发展, 妥善保存种质的基因库, 其价值和作用越来越大。它不仅起到保种作用, 更重要的是为科研和生产提供有价值的基因资源, 以满足科研和生产的需要。

低温冷存组织培养物是保存作物种质的一种新方法, 它特别适用于目前尚无有效方法进行长期保存的无性繁殖作物。目前, 利用组织培养技术, 在最佳的培养条件和最好的营养条件下保存甘薯种质已获得成功, 取得存活率高, 种植田间可以结薯块的结果。试验是通过在培养基中加入适量的生长延缓剂, 结合低温控制, 降低培养物生长速率的途径, 从而达到矮化植株, 延缓生长, 增加寿命的目的。本文将介绍几种化学药物应用于甘薯种质保存试验中所取得的结果, 并对保存条件和技术进行探讨。

材 料 和 方 法

本研究使用的甘薯品种有 4~20 个, 是通过茎尖分生组织分离培养的茎尖苗, 经过若

干代繁殖之后, 用作种质保存的试验材料。基本培养基为 MS, 分别加入不同浓度的激动素、脱落酸、甘露醇、麟甘酸和矮壮素以及减少培养基中的有机成分。培养基的 pH 值为 5.7~5.8, 分装在 18×150 mm 圆底试管中, 每管装入 10ml 琼脂固化的培养基, 用 0.01mm 厚度两层铝箔封口, 经 20min、121℃ 高压灭菌备用。

把茎尖苗植株切成单一节段, 接种在上述配好的培养基上, 在温度 28~30℃、每日补充光照 16h 照度达 3000~4000lx 的培养室内生长 15~30 天, 植株高度为 3~4 cm, 然后, 转移到温度为 16~18℃、每日补充光照 8h 照度达 1000lx 的贮存室内, 作为种质保存。

表 1 用于甘薯种质贮存试验的培养基

Tab. 1 Media used in storage experiments

基本培养基 Basic medium	附 加 成 分 Supplements (mg/l)
MS	激动素 (kt) 1 5 10
MS	脱落酸 (ABA) 0.5 1 5 10
MS	甘露醇 (mannitol) (1 1.5 2 3 5) × 10 ⁴
MS	麟甘酸 (glypnosate) 0.1 0.5 1 2 3 5 10 30 50
MS	矮壮素 (CCC) 5 10 20 50 100 300 500
MS 无机盐	甘氨酸 (glycine) 2 VB ₈ 0.5
MS 无机盐	烟 酸 Nicotinic acid 0.5 VB ₁ 0.5
MS (CK)	0

存活的标准是把组织培养物部分或全部在生长的条件下, 把它转移到不含有生长矮化剂新配制的 1/2MS 或 MS 培养基上时, 有重新恢复生长的现象。

结 果 与 分 析

一、生长矮化剂对甘薯种质保存的影响

在 MS 培养基中加入激动素 1~10mg/l 对甘薯单一节段生长的影响, 最初供试品种 4 个, 每个处理 6~10 个管, 重复二次, 结果相同。即控制生长一年之后, 进行植株再培养时, 再生苗生长正常, 存活率达 60~100% (表 2)。同时把这些再生苗种植到田间, 可以生产块根。但是, 不同品种对激动素的忍耐力是有差别的。在低浓度时, 激动素对品种间作用差异小, 在高浓度时 (5~10mg/l) 控制生长的能力, 品种间差异明显。其作用大小的顺序为丰薯 1 号、徐薯 18、一窝红和烟薯 8 号。

第三次试验是在 MS 培养基中加入激动素 10mg/l, 供试品种 20 个, 当植株生长半年时, 各品种长势良好, 植株高度约为 5~6cm, 平均存活率略有下降 (96%), 生长 9 个月为 82.4%, 贮存一年为 71.3% (表 3)。

这一处理与对照相比, 在贮存期间对植株生长高度的控制较为明显, 苗长得较为壮实, 存活率比对照高。但是, 切段的切口部分要膨大长愈伤组织。

表 2 激动素(Kt)对 4 个甘薯种质存活率的影响

Tab. 2 Effect of the addition Kenetin on the survival percentage of nodal culeures from four sweet potato geamlasm

品 种 名 称 Species	存 活 率 (%) Survival percentage	再 培 养 反 应 Reculture response
丰薯 1 号 Feng Shu-1	100	成 株 Shoot regeneration
徐 薯 18 Xu shu-18	80	成 株 Shoot regeneration
一 窝 红 Yi Wo Hong	80	成 株 Shoot regeneration
烟薯 8 号 Yan Shu-8	60	成 株 Shoot regeneration

表 3 激动素(Kt10mg/l)对甘薯单节存活的影响

Tab. 3 Effect of the addition Kt (10mg/l) on the survival percentage of single nodal from 20 sweet potatoes

贮 存 期 (月) Storage period (months)	6	9	12
存 活 率 (%) Survival percentage	96	82.4	71.3
对 照 (ck)	86.3	61.3	51.5

表 4 甘露醇浓度与甘薯茎尖苗存活率的关系

Tab. 4 Relations between mannitol concentration and survival percentage of meristem tip plantlet

贮 存 期 (月) Storage period (months)	甘 露 醇 浓 度 (g/l) Mannitol concentration				
	10	15	20	30	50
6	87.6	86.7	97.2		
9	72.9	74.7	81.1		
12	62.3	56.3	12.8	个别存活	0

试验选用的甘露醇浓度是每升培养基中加入 10、15、20、30、50g。结果表明, 在每升培养基中加入 10~15g 甘露醇, 对 10 个甘薯品种茎尖苗单节段生长有较强的抑制力, 植株生长高度为 3~4cm, 发根少, 品种间植株生长高度较整齐, 叶片缩小, 幼苗可以在试管中存活 1 年进行移植。这一浓度范围是甘薯种质保存较合适的浓度。20g 浓度偏高, 存活率下降, 30g 个别植株存活, 50g 全部死亡。

脱落酸(ABA)亦称休眠素,它的生理功能除诱导脱落和休眠外,还能延缓生长,影响株高。在应用于甘薯组织培养物种质贮存试验中,脱落酸浓度及其试验结果见表5。

表5 脱落酸浓度与甘薯茎尖苗存活率的关系

Tab. 5 Relations between ABA concentration and survival percentage of meristem tip plantlet

贮存期 (月) Storage period (months)	脱落酸浓度 (mg/l) ABA concentrations				
	0	0.5	1	5	10
6	86.3	91.0	94.9	100	100
12	51.5	57.5	85.8	80	50

从表5中可以看出,ABA附加浓度除10mg/l外,浓度从0.5~5mg/l范围内均可增加甘薯茎尖苗的存活率。其中以1mg/l的处理存活率为最高。

ABA对甘薯茎尖苗生长的控制能力因品种而异,当培养基中加入浓度为0.5mg/l时,切段培养15~20天,有些品种如一窝红、徐薯18、丰薯1号、犁妇、宁1等腋芽仅长2~5mm就不再继续伸长,贮存1年后,芽保持绿色而不伸高。另一些品种象李村黄、长年碰、农林4号等,在该浓度下,ABA对其生长失去控制能力,接种后15~30天,植株长得很高,因此,存活率低,浓度为1mg/l时,10个甘薯品种茎尖苗切段培养15~30天,腋芽略伸长,不长根或扎根少,存期1年,有些品种伸长长成小植株,绝大多数芽仍然处于停滞状态,切段的存活率为最高,只要培养基不干掉,它们就可以继续生存下去。浓度在5~10mg/l时,对茎段腋芽生长的抑制能力太强,贮存1年,有些腋芽干枯死亡,存活的芽重新再培养时,处于休眠状态,其生长的延缓期长达3~6个月之久。

MS+ 麟甘酸处理。麟甘酸是N-(麟羧基甲基)甘氨酸的简称。它是一种内吸传导性强的化学除草剂。试验用的麟甘酸浓度为0.1、0.5、1、2、3、5、10、30、50mg/l,其中在0.1~0.5mg/l浓度范围内,具有促进腋芽分枝生长作用,浓度为1mg/l,则有明显控制生长、矮化植株作用,是调控茎尖苗生长较合适的浓度。浓度从3~50mg/l,具有不同程度促进腋芽丛生的作用,随着浓度的增加,抑制腋芽生长的能力也逐渐加强。当试验材料保存半年左右,绝大部分丛生芽先后相继死亡。

低浓度(0.1~1 mg/l)的麟甘酸对甘薯茎尖苗延长寿命具有良好的作用,试验结果表明,它对10个甘薯品种茎尖苗贮存1年之后的存活率分别为54.7%、69.9%和84.4%,其中浓度为1mg/l的存活率最高。

MS+ 矮壮素(CCC),矮壮素为植物生长调节剂,在一定浓度范围内,起矮化植株作用,为了寻求矮壮素在甘薯种质保存中的应用浓度,曾试用5~500 mg/l浓度范围,其中从5~50mg/l,浓度偏低,缺少控制生长能力,浓度在100~500mg/l范围内,可缩短节间长度,植株矮壮,年存活率达85.1~89.5%;因此,在这一浓度范围可作为甘薯种质保存之用。

除单一药物试验外,还进行了混合药物对甘薯种质保存的影响研究,即培养基MS附