

植物激素对马铃薯试管薯形成的影响

鄢 铮, 郭德章

(福州市农业科学研究所, 福州 350018)

摘要: 以马铃薯品种克新3号为试验材料, 在诱导结薯的过程中以不同浓度的香豆素和BA进行处理, 研究香豆素和BA对试管薯诱导的影响。结果表明, 在诱导结薯的培养基中, 添加香豆素30 mg/L+BA3.0 mg/L+活性炭0.1%时, 获得的微型薯块茎较大且大薯率较高。

关键词: 马铃薯; 试管薯; 香豆素; BA

中图分类号: S532

文献标识码: A

文章编号: 1672-3635 (2004) 02-084-03

1 前 言

植物生长调节物质一直是试管薯诱导培养基中必不可少的成分, 它们通过参与植株的代谢而改变其正常的营养生长过程, 最终诱导试管苗形成微型试管薯^[1]。目前, 已有不少报道试管诱导结薯的优化条件组合^[2~5]。本试验试图了解不同BA浓度和不同的香豆素浓度对马铃薯块茎形成的影响, 以便进一步明确适宜诱导的激素浓度。

2 材料与方 法

2.1 试验材料

试验选用本所繁育的克新3号试管苗为供试材料。

2.2 试验方法

2.2.1 获得一致的基础苗

取一株带有4~5个茎节的试管苗, 在无菌条件下切成单节茎段, 转接到盛有30 ml经过高压灭菌的固体繁育培养基(MS+0.05 mg/L 6-BA+3%蔗糖+1 g/L活性炭+8 g/L琼脂, pH为5.8)的罐头瓶中进行培养。温度为(25±1)°C, 光照为16 h/d。待试管苗长至5个茎节左右, 在同样条件下进行扩繁, 诱导出足够的、来源一致的基础苗。

2.2.2 壮苗培养

取出马铃薯基础苗, 在无菌条件下切成单节茎

段漂浮于液体培养基(固体培养基去除琼脂)表面。每个罐头瓶加10 ml液体培养基, 接10个茎段, 在(25±1)°C, 光照为16 h/d下培养21 d。

2.2.3 试管薯的诱导

待试管苗长成壮苗后再进行切段, 置于以下各试验设计的诱导结薯培养基中。每瓶8株, 每处理为32株试管苗。移入诱导培养基中的试管苗先置于2000 lx光照下培养, 待芽长出后转入暗培养, 培养温度为(25±1)°C, 60 d后收获。试验结果以直径大于3 mm的微型薯进行统计, 直径大于5 mm的微型薯称为大薯。统计微型薯产量(g/瓶)和大薯率(大薯占结薯总数百分数)等指标。

试验一: 香豆素、BA单独处理。

马铃薯诱导培养基中不变的成分是MS+蔗糖8%, pH为5.8, 所加激素如表1所示。

表1 香豆素和BA诱导培养基

处理	培养基
1	香豆素 2mg/L
2	香豆素 10mg/L
3	香豆素 15mg/L
4	香豆素 30mg/L
5	香豆素 50mg/L
6	BA 3.0mg/L
7	BA 6.0mg/L

收稿日期: 2003-08-12

作者简介: 鄢铮(1974-), 男, 助理研究员, 主要从事马铃薯

栽培生理研究

试验二: 香豆素+BA的处理

诱导结薯的培养基中同时加入香豆素和 BA, 其浓度如表 2 所示, pH 为 5.8。不变的成分为 MS + 蔗糖 8%。

表 2 香豆素+BA 的诱导培养基

处理	培养基
A	香豆素 15mg/L+BA3.0mg/L
B	香豆素 15mg/L+BA6.0mg/L
C	香豆素 30mg/L+BA3.0mg/L
C	香豆素 30mg/L+BA6.0mg/L

试验三：活性炭的处理

本试验设两个处理：①MS+香豆素 30 mg/L+BA 3.0 mg/L+蔗糖 8%+活性炭 0.1%；②MS+香豆素 30 mg/L+BA3.0 mg/L+蔗糖 8%。

3 结果与分析

3.1 香豆素、BA 对单瓶试管薯重量的影响

从表 3 可以看出, 随着香豆素浓度的增加, 结薯数也随着增加。但薯重却呈抛物线, 以添加香豆素 30 mg/L 的培养基诱导出的薯块最重, 且与其他培养基诱导的呈显著差异。加入香豆素 2.0 mg/L 的培养基诱导效果最差。

表 3 单独添加不同浓度香豆素和 BA 诱导结薯情况

激素水平 (mg/l)	结薯数 (个/瓶)	薯重 (g/瓶)	平均薯重 (g/个)
香豆素			
2	3	0.1231 ^{ceC}	0.0410
10	4	0.1413 ^{cdB}	0.0353
15	4	0.1717 ^{bB}	0.0429
30	5	0.2689 ^{aA}	0.0538
50	6	0.1289 ^{cdB}	0.0215
BA			
3.0	4	0.1409 ^{cdB}	0.0352
6.0	5	0.1562 ^{bcdB}	0.0312

3.2 香豆素和 BA 混合使用对试管薯的影响

根据试验一的结果, 我们选择香豆素 15 mg/L、30 mg/L 分别与 BA3.0 mg/L、6.0 mg/L 混合添加入结薯培养基中, 以筛选出诱导产量高的结薯培养基。表 4 的结果显示, C 组合 (香豆素 30

mg/L+BA3.0 mg/L) 诱导出的薯块重量与其他组合诱导出的薯块重量存在着极显著差异, 与 D 组合 (香豆素 30 mg/L+BA 6.0 mg/L) 存在着极显著差异。

表 4 香豆素和 BA 混合使用对试管薯诱导的影响

处理	结薯数	大薯数	大薯率 (%)	单瓶薯重 (g)
A	9	3	33.33	0.4062 ^{bAB}
B	10	5	50.00	0.4418 ^{bAB}
C	7	4	57.14	0.6490 ^{aA}
D	12	4	33.33	0.3089 ^{bB}

3.3 活性炭的影响

由表 5 可以看出, 加入 0.1% 活性炭的培养基诱导出的薯块在单瓶薯数、单瓶薯重及单株薯数和成薯指数均优于对照 (不加活性炭的)。其中单瓶薯重比对照增加 0.0923 mg, 结薯率增加 28.57%。但由于小薯的增加, 导致平均薯重的降低。

表 5 活性炭对试管薯诱导的影响

处理	结薯数 (个)	单株薯数 (个)	单瓶薯重 (mg/L)	单薯重 (mg)	成薯指数 (IP)
AC 0.1%	9	1.125	0.7835 ^a	0.0869	4.1740
对 照	7	0.875	0.6912 ^b	0.0987	3.0845

4 讨 论

马铃薯试管薯的形成和发育受多种外界环境条件影响, 外源激素的影响尤为明显。有学者认为, 只要在适宜的外界条件下, 植物体内能合成足够的内源激素或结薯刺激物, 任何外源生长调节剂都可取消^[6]。但在相同条件下, 不添加外源诱导剂将使结薯时间推迟, 且结薯率低, 一般结薯率为 10%~15%, 在生产上不适用。本研究表明, 合理地加入诱导激素可提高试管薯的产量。其中以香豆素 30 mg/L+BA3.0 mg/L+活性炭 0.1% 的组合效果最明显。

试验还发现, 结薯与外植体的生理年龄和健壮程度有关, 生理年龄老的、植株健壮的切段比幼嫩的更容易结薯, 且在加入诱导培养基后 5 d 左右即在叶腋处开始结薯, 但结于此处的薯块若遇光照易使顶芽萌发, 长成幼苗。因此, 应及时将试管苗置于暗培养。

灌溉条件下早熟马铃薯施钾肥增产效果研究

宋家宝

(甘肃省白银市农技中心, 白银 730900)

摘要: 裂区试验结果表明, 白银区耕灌灰钙土在无氮肥配合的条件下增施钾肥对早熟马铃薯产量效果不明显, 在 N_{15} 的条件下随着钾素水平的不断递增, 增产效果趋于明显, 当 K_2O 的投入量为 $12.25 \text{ kg}/667 \text{ m}^2$ 时, 鲜薯产量达到最高, 为 $2600 \text{ kg}/667 \text{ m}^2$, 经济最佳投入量为 $8.7 \text{ kg}/667 \text{ m}^2$, 对应的鲜薯产量为 $2580 \text{ kg}/667 \text{ m}^2$ 。

关键词: 灌溉; 马铃薯; 增施钾肥; 效果

中图分类号: S532

文献标识码: A

文章编号: 1672-3635 (2004) 02-086-02

1 前言

专家们在分析本地区土壤普查资料后比较一致的观点认为: 白银市灌区耕灌灰钙土养分的基本特点是氮不足、磷极缺、钾丰富。然而随着农业生产水平的不断提高, 氮磷肥施用量的增加, 农作物产量大幅度提高, 土壤中钾素将因大量消耗而匮乏。近年来, 一系列肥料试验表明, 多数对钾素营养反应较迟钝的农作物施用钾肥后均表现出增产效果, 而对钾素较为敏感的马铃薯, 施用钾肥后增产作用如何呢? 为此我们进行了此项试验, 以期为制定早熟马铃薯产业发展中环境保护条件下的养分资源综合管理生产技术体系提供科学施肥依据。

2 材料与方法

供试土壤为耕灌灰钙土, 前茬为小麦, 播前耕

作层土壤养分有机质为 $17.18 \text{ g}/\text{kg}$ 、碱解氮 $107 \text{ mg}/\text{kg}$ 、速效磷 $8.8 \text{ mg}/\text{kg}$ 、速效钾 $191.6 \text{ mg}/\text{kg}$ 、pH 为 8.11。供试马铃薯品种为克新 1 号, 沟垄覆膜种植, 密度为 $4650 \text{ 株}/667 \text{ m}^2$ 。肥料种类为尿素 (含氮量为 46%) 和硫酸钾 (含 K_2O 33%), 于起垄的当天一次施入垄的底部。

试验为裂区设计, 氮肥为主区, 设 N_0 、 N_{15} 两个水平; 钾肥为副区, 设 K_0 、 K_8 、 K_{16} 、 K_{24} 、 K_{32} 五个水平 (下标分别表示 667 m^2 施用纯氮和氧化钾的使用千克数)。小区面积 20 m^2 , 重复两次, 随机区组排列。其他管理同于大田。

3 结果与分析

3.1 施氮与产量的关系

由表 1 可见, 主处理两个氮素水平之间产量的差异较为明显。钾素的投入水平不同, 氮素的增产作用有差异, 增产幅度在 38.5%~60.7%。趋势是: 氮钾配合的情况下, 随着钾素投入水平的不断递增, 增产效果趋于明显提高。

收稿日期: 2003-07-29

作者简介: 宋家宝 (1956-), 男, 白银市农技中心高级农艺师, 从事马铃薯栽培技术研究。

参 考 文 献

- [1] 石瑛, 秦昕, 王凤义, 等. 香豆素对马铃薯试管微型薯诱导的影响 [J]. 中国马铃薯, 2000, 14 (1): 1-3.
- [2] 连勇. 马铃薯试管薯诱导与应用 [J]. 马铃薯杂志, 1995, 9 (4): 273-240.
- [3] 何静波. 马铃薯试管薯诱导结薯方法的改进 [J]. 云南植物研

究, 1988, 10 (4): 396-402.

- [4] 陈娜, 李琼红, 王丽华, 等. 香豆素和糖素对马铃薯试管结薯的影响 [J]. 云南植物研究, 1991, 13 (3): 321-326.
- [5] 胡云海, 蒋先明. 不同糖类和 BA 对马铃薯试管薯的影响 [J]. 马铃薯杂志, 1989, 3 (4): 203-206.
- [6] 王军. 马铃薯快繁技术的某些进展 [A]. 中国马铃薯种植生产研讨会论文集 [C], 1992.