

中图分类号: S532; Q539^{+.1} 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2008)06-0339-03

影响马铃薯淀粉产量的因素研究

梁焯赫, 高华援, 刘 峰, 石晓华, 王 凤

(吉林省农业科学院经济植物研究所, 吉林 范家屯 136105)

摘 要: 选用春薯 3 号、克新 12、春薯 4 号、普兹内依兹、良 4AL-204 等 6 份马铃薯品种为试验材料, 采用 L_{18} (6×3^3) 混合水平正交设计方法, 对影响马铃薯淀粉产量的因素进行研究。结果表明, 马铃薯淀粉产量对基因型有很大的依赖性。普兹内依兹、春薯 3 号 2 份材料、每公顷施用 1 049.8 kg 复合肥和株距 25 cm 配置, 是理想的田间生产方案。

关键词: 马铃薯; 淀粉产量; 影响因素

马铃薯(*Solanum tuberosum* L.)为茄科茄属一年生草本块茎植物, 由于它耐旱、耐瘠薄、高产、适应性广、营养成分全和产业链长, 受到全世界的高度关注, 成为四大栽培作物之一。但一个优良品种应用于生产中, 其产量和淀粉含量表现, 除受品种本身的遗传特性控制外, 还受区域的气候、土壤等生态环境和栽培措施的影响, 发生较大的差异。本试验采用混合水平正交设计方法, 在同一生态区域

中, 人为设置不同的环境差异(设置不同的施肥量和不同的播种密度), 对生产上应用的一些高淀粉品种的产量和淀粉含量进行研究, 从而为高淀粉马铃薯品种引种和生产合理布局提供依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

试验材料为吉林省蔬菜研究所和黑龙江省农科院马铃薯研究所及黑龙江讷河四良种场提供的 6 个马铃薯品种: 春薯 4 号、春薯 3 号、克新 12、普兹内依兹、良 4、AL-204。

收稿日期: 2008-06-16

作者简介: 梁焯赫(1980-), 女, 硕士研究生, 从事作物高产栽培技术研究。

由表 4 可以看出, 白糖浓度的差异对试管薯的大薯率也有影响。在两种光照条件下, 都是 $100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 白糖浓度下的大薯率最高。在全黑暗条件下, 随着白糖浓度的递增, 试管薯的大薯率相应提高, 且当浓度增加到 $80 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 以上, 大薯率明显提高, 达到极显著水平。而在弱光照条件下, 大薯率的提高没规律, 且各处理间没有显著差异。

全黑暗条件下诱导的试管薯大薯率比弱光照下诱导的提高了 6.44%, 但不显著。

3 小 结

在三角瓶内诱导试管薯(微型薯), 不受时、空限制, 无污染, 便于工厂化生产。在 MS(基本培养基)+ $6 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 6-BA 的诱导培养基中诱导, 其适宜的

白糖浓度为 $100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$; 在全黑暗条件下诱导效果最好。

本试验采用“间接”诱导法, 即先培养试管苗, 再把试管薯诱导培养基添加到长有试管苗的容器中, 过程操作繁琐, 污染率偏高, 今后有待改善。

[参 考 文 献]

- [1] 李灿辉, 王军, 龙维彪. 马铃薯块茎特异蛋白 Patatin 研究进展[J]. 马铃薯杂志, 1998, 12(3): 179-186.
- [2] 韩德俊, 陈耀锋, 王亚娟, 等. 水杨酸和不同糖浓度对马铃薯试管微型薯形成与生长的影响研究[J]. 西北植物学报, 1999, 19(6): 92-96.
- [3] 孙慧生. 马铃薯试管薯的诱导与利用研究[J]. 山东农业科学, 1993(2): 10-12.

1.2 试验条件

试验在吉林省农科院经济植物研究所试验地里进行。土壤为黑钙土, 肥力中上等, 前茬为大豆。土壤农化指标为: 有机质含量 2.408%, pH 值 6.6, 每 100 g 速效 N 126.7 mg, 速效 P₂O₅ 37.1 mg, 速效 K₂O 127.6 mg, 全 N 0.123%, 全 P₂O₅ 0.058%, 全 K₂O 2.2%。试验未施农家肥。

1.3 试验内容与方法

试验设置在同一生态区域内, 采用不同的品种(基因型), 人为设置 3 个水平的施肥量(复合肥)和 3 个水平的播种密度, 利用混合水平正交设计, 研究马铃薯产量和淀粉含量影响因素。

1.4 试验处理与田间设计

试验采用 L₁₈(6¹×3²)混合水平正交表, 表头设计见表 1。具体试验处理见表 2。试验采用顺序排列, 行距 90 cm, 四行区, 行长 6 m, 小区面积 21.6 m², 步道 1 m, 试验区四周设常规保护行, 按照试验设计保证各小区理论株数。

表 1 正交表 L₁₈(6¹×3²)表头设计与各因素的水平设计

水平	因 子		
	基因型	每公顷施肥量(kg)	每公顷播种密度(株)
1	春薯 4 号	899.6	74063.0
2	AL-204	1 049.5	55547.2
3	普兹内衣兹	1 199.4	44437.8
4	克新 12		
5	春薯 3 号		
6	良 4		

1.5 试验地田间管理

试验地块经秋翻起垄后, 于第二年 4 月 24 日开沟按不同肥量施肥和按不同株距播种, 播后苗前用除草剂土壤封闭处理防除田间杂草, 在马铃薯生育期间三铲三趟, 防治病虫害, 秋后田间拔二次大杂草, 9 月 10 日试验小区中间两行测产起收并测单株产量, 起收一周后利用水比重法结合 Mepkep 表测各样品淀粉含量。

2 结果与分析

2.1 不同因素影响下马铃薯产量、淀粉含量及淀粉产量结果

从表 3 可以看出, 不同因素对马铃薯产量、

淀粉含量以及淀粉产量的影响较大, 且同一品种不同处理间的差异也很大。

表 2 田间处理方案

处理	基因型	施肥量	播种密度
1	1	1	1
2	1	2	2
3	1	3	3
4	2	1	1
5	2	2	2
6	2	3	3
7	3	1	2
8	3	2	3
9	3	3	1
10	4	1	3
11	4	2	1
12	4	3	2
13	5	1	2
14	5	2	3
15	5	3	1
16	6	1	3
17	6	2	1
18	6	3	2

表 3 马铃薯产量、淀粉含量及淀粉产量结果

产量(kg·hm ⁻²)	淀粉含量(%)	淀粉产量(kg·hm ⁻²)
29 629.7	9.636	2 855. 2
37 500.0	10.492	3 934.5
27 777.8	8.779	2 438.7
10 648.1	10.278	1 094.5
7 407.3	10.706	793.1
8 333.3	10.706	892.2
13 426.0	14.988	2 012.3
18 518.6	16.273	3 013.5
9 259.4	14.988	1 387.9
30 555.6	12.419	3 794.8
30 092.7	12.205	3 673.0
31 018.6	13.061	4 051.3
27 777.8	12.847	3 568.7
32 407.4	12.633	4 094.0
31 018.6	11.777	3 653.1
12 037.0	12.633	1520.7
12 037.0	12.205	1469.3
9 259.4	13.489	1249.0

2.2 多因素变化对马铃薯产量的影响

多因素变化对马铃薯产量的影响大小依次为基因型>施肥量>播种密度, 不同材料间对产量影响达到极显著水平, 说明品种对马铃薯产量影响最大; 施肥量间和播种密度间没达到显著水平。本试验中, 马铃薯产量差异较大, 其中春薯4号每公顷施肥量在1 049.5 kg水平下种植20 cm的产量最高, 达到37 500 kg; AL-204每公顷施肥量在1 049.5 kg水平下种植20 cm的产量最低, 为7 407.3 kg。分析结果见表4。

表4 多因素变化对马铃薯产量影响正交试验结果的方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F值	P值
基因型	7 905 388.01	5	1 581 077.60	37.53**	0.0001
施肥量	173 329.17	2	86 664.58	2.06	0.1902
播种密度	17 904.46	2	8 952.23	0.21	0.8130
误差	337 027.65	8	42 128.46		

2.3 多因素变化对马铃薯淀粉含量的影响

多因素变化对马铃薯淀粉含量影响大小依次顺序为: 基因型>播种密度>施肥量。不同材料间对淀粉含量影响达到极显著水平, 说明基因型对马铃薯淀粉含量影响最大; 播种密度间和施肥量间没有达到显著水平, 但从方差分析水平看, 播种密度还是具有较大影响的。

本试验中, 马铃薯淀粉含量差异较大, 其中以普兹内衣兹每公顷施肥量在1 049.5 kg水平下种植25 cm的淀粉含量最高, 达到16.27%; 春薯4号每公顷施肥量在1 199.4 kg水平下种植25 cm的淀粉含量最低, 为8.78%。分析结果见表5。

表5 多因素变化对马铃薯淀粉含量影响正交试验结果的方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F值	P值
基因型	46.07	5	9.21	37.98**	0.0001
施肥量	0.27	2	0.13	0.55	0.5953
播种密度	1.28	2	0.64	2.63	0.1325
误差	1.94	8	0.24		

2.4 多因素变化对马铃薯淀粉产量的影响

多因素变化对马铃薯淀粉产量影响大小依次顺序为: 基因型>施肥量>播种密度。不同材料间对淀粉含量影响达到极显著水平, 施肥量间和播种密度间没有达到显著水平。

本试验中, 马铃薯干物质含量差异较大, 其中以春薯3号每公顷施肥量在1 049.5 kg水平下种植25 cm的淀粉产量最高, 达到4 094.0 kg; AL-204每公顷施肥量在1 049.5 kg水平下种植20 cm的淀粉产量最低, 为793.1 kg。分析结果见表6。

表6 多因素变化对马铃薯淀粉产量影响正交试验结果的方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F值	P值
基因型	100 476.52	5	20 095.30	321.83**	0.0002
施肥量	4163.50	2	2 081.75	2.26	0.1666
播种密度	1 193.10	2	596.55	0.65	0.5485
误差	7365.05	8	920.63		

3 讨论

马铃薯淀粉产量是产量和淀粉含量的乘积值, 是一个综合指标, 对基因型有很大的依赖关系, 材料间的产量、淀粉含量、淀粉产量存在很大的差异。品种本身的遗传特性决定了淀粉含量的高低^[1], 马铃薯淀粉含量受基因型影响大于环境的影响。本试验中得出, 在同一生态区域内, 对以高淀粉材料为生产目标的田间方案, 在施肥水平每公顷用复合肥1 049.5 kg和株距25 cm下选用春薯3号和普兹内衣兹是比较理想的。

[参 考 文 献]

- [1] 白建明, 杨琼芬, 杨万里, 等. 马铃薯产量和淀粉产量与品种及栽培措施的关系 [J]. 中国马铃薯, 2006(3): 160-162.

