

马铃薯中 6-氨基嘌呤和腺嘌呤核苷 在不同光照下的变化与块茎形成的研究*

乌云 李秉真 刘梦芸

(内蒙古农牧学院 呼和浩特市 010018)

摘要

以薄层色谱法对光周期不同处理的马铃薯不同时间的叶片, 匍匐茎以及刚形成的小块茎中 6-氨基嘌呤和腺嘌呤核苷的变化进行了分析, 探讨了该二种代谢产物对块茎形成的调控作用。发现其含量以某种规律变化, 可以促进块茎形成。

关键词 6-氨基嘌呤, 腺嘌呤核苷, 光周期, 马铃薯块茎, 薄层

1 前言

在植物体中存在着大量的嘌呤及其衍生物, 最使人关注的游离嘌呤可能是嘌呤的异戊烯衍生物, 这些衍生物和有关的化合物促进细胞分裂, 而且也影响其它生理功能, 但不少研究认为细胞分裂素是促进块茎形成的主要刺激物。我们知道细胞分裂素中其基本结构有 6-氨基嘌呤, 其中最常见的 msZPA 和 ms-玉米素核苷都是腺嘌呤骨架的二位被 CH_3S 取代的产物, 而且这类化合物的功能有些还不清楚。我们希望通过马铃薯不同光周期, 研究不同部位的 6-氨基嘌呤和腺嘌呤核苷变化与块茎形成的关系, 探讨这两种物质对块茎形成的调控作用。

2 试验材料和方法

2.1 材料与处理

* 本课题是国家自然科学基金资助项目

用晋薯 2 号品种为材料, 选取 50 ± 20 克的块茎 3 月 27 日播于花盆, 全部出齐苗为 4 月 16 日, 将花盆埋入温室土壤内, 分 A 组和 B 组, 按出苗日期等同的基数分成, 每组 25 盆。从 4 月 18 日~5 月 20 日进行光周期处理, 每组分叶、匍匐茎和刚形成的块茎分别进行 6-氨基嘌呤和腺嘌呤核苷含量的测定。B 组: 短日照, 每日接受 8 小时光照 (7: 00~15: 00); A 组: 长日照, 当地正常光照。

2.2 取样

取每组在同一天出苗的植株, 每次取 5 株, 在光照处理结束的前两天开始分期取样。叶片取样以小区内对角线方法 (20 株的叶片的混合样品)。

2.3 测定方法

2.3.1 6-氨基嘌呤和腺嘌呤核苷的测定

使用日本岛津公司 CS-930 双波长薄层色谱仪, DR-2 型数据处理机。单波长扫描法 ($\lambda = 265\text{nm}$) 线性扫描, 狭缝 1.2×1.2 (mm) 扫描步距 0.2mm, 灵敏度中等, 外标二点法定量, 散射参数为 $S_x = 3$ 。

2.3.2 样品的提取

参照丁静的方法^[1]处理。

2.3.3 薄层层析条件

硅胶 GF₂₅₄ 薄板 100×200×0.5 (mm): 110℃活化1小时。

点样量: 在同一块薄板上分别点上对照液 2ml 及 5ml 各一个点, 样品液 2 个点, 点样量根据线性范围选定。

展开剂: 正丁醇, 异丙醇, 氨水和水的比例为 2:8:1:1。Rf 值分别为 6-氨基嘌呤 Rf=0.63, 腺嘌呤核苷 Rf=0.52。样品分别在 Rf=0.63 和 Rf=0.52 处有荧光斑点出现。

仪器上 6-氨基嘌呤和腺嘌呤核苷的有

关条件见表 1。

表 1 测定条件

项目	6-氨基嘌呤	腺嘌呤核苷
回归直线方程(y)	y=0.5068+0.772x	y=0.6380+0.324x
相关系数	r=0.9891	r=0.9936 (n=5)
最小检出限	0.12mg/ml	0.12mg/ml
回收率试验	99.05%	98.78%
变异系数	CV=5.48%	CV=5.56%
仪器精密性试验	CV=0.62%	(n=10)

3 试验结果

3.1 光周期对块茎生长的影响

光周期对块茎生长的影响见表 2。试验

表 2 光周期对块茎生长的影响

测定时间 (日/月)	处理	每主茎匍匐 茎数(个/茎)	每主茎结薯 数(个/茎)	最大块茎 直径(cm)	薯重 (g/茎)	单薯重 (g/个)	单薯体积 (cm ³ /个)
14/5	长日照	1.3	0.0	0	0	0	0
	短日照	5.0	3.5	1.6	1	1	1
21/5	长日照	4.0	匍匐茎顶 端刚膨大	0	0	0	0
	短日照	4.2	5.2	3.1	9.2	1.77	/
31/5	长日照	4.0	4.3	1.0	5.4	1.25	/
	短日照	4.2	5.3	5.0	29.3	5.60	/
19/6	长日照	9.1	6.7	>5	52.1	7.78	49.9
	短日照	8.0	5.7	>5	68.3	11.99	63.5

结果表明, 经短日照处理的植株, 其每茎块茎重及每块茎的重量和体积仍比长日照处理的高, 但从此时茎叶的生长显著低于长日照处理的这一事实来看, 短日照处理的最终产量和块茎大小, 可能会因受到茎叶生长受抑的限制, 而不及长日照处理的高。

3.2 不同光照下马铃薯体内 6-氨基嘌呤和腺嘌呤核苷的含量。

在匍匐茎和刚形成的小块茎中短日照的含量均高于长日照的含量, 但在叶片中则是长日照的含量高于短日照的含量, 在刚形成期小块茎的含量均高于匍匐茎。在长日照叶

表 3 不同光周期和不同部位 6-氨基嘌呤和腺嘌呤核苷的含量(单位: μg/g)

	处理	叶(11/5)	叶(21/5)	叶(1/6)	匍匐茎	小块茎	(日/月)
6-氨基嘌呤	长日照	2.861	1.358	1.376	2.221	2.301	(1/6)
	短日照	1.315	1.403	/	2.943	4.010	(21/5)
腺嘌呤核苷	长日照	3.899	2.825	2.434	2.703	3.467	(1/6)
	短日照	1.298	1.909	/	2.924	5.228	(11/5)

片中的含量随着时间趋于降低, 短日照的渐趋增加。而且腺嘌呤核苷几乎在不同期叶片、匍匐茎、小块茎中都高于 6-氨基嘌呤, 结果见表 3。

4 结论与讨论

无论是长日照还是短日照处理, 在已形成的块茎中, 6-氨基嘌呤和腺嘌呤核苷的含量均比未形成块茎的匍匐茎中的高, 这一结果表明两种物质对块茎形成有促进作用。

短日照处理在 5 月 11 日已形成块茎, 单株最大块茎已达 1.6cm, 而长日照处理的块茎形成到 5 月 30 日才开始, 此时单株最大块茎直径才达 1cm, 对照两个处理在块茎形成期叶片 6-氨基嘌呤和腺嘌呤核苷均处于最低含量, 可见在叶片中这两种物质的含量降低促进了地下块茎的开始形成。

同一期内, 地下部匍匐茎和块茎中的 6-氨基嘌呤和腺嘌呤核苷的含量均高于同

期叶片中的含量, 并且从长日照处理 6 月 1 日已形成块茎时叶片中的 6-氨基嘌呤和腺嘌呤核苷比处在匍匐茎伸长期的 5 月 11 日叶片中的含量显著的低, 以上事实, 可以认为随着块茎的形成, 这两种物质从叶片向地下部输送, 以满足形成块茎对这两种物质的需要。

从结果来看, 腺嘌呤核苷的含量在块茎形成前后及匍匐茎与块茎间的差值都比 6-氨基嘌呤的大, 是否意味着在促进块茎形成中腺嘌呤核苷比 6-氨基嘌呤作用大, 这两种代谢物谁起主导, 以及它们在细胞分裂素生物合成及其代谢中如何起作用有待进一步研究。

参 考 文 献

- 1 丁静等. 植物生理学通讯, 1979 (2)
- 2 刘梦芸等. 马铃薯杂志, 1994 (4): 193~197
- 3 英 P.M 哈里斯主编, 蒋先明等译. 马铃薯改良的科学基础. 农业出版社, 1984

THE EFFECT OF THE CHANGE OF ADENINE AND ADENOSINE IN DIFFERENT PHOTOPERIODS ON THE FORMATION OF POTATO TUBERS

Wu Yun, Li Bingzhen and Liu Mengyun

(Inner Mongolia Institute of Agriculture and Animal Husbandry, Huhhot, 010018)

ABSTRACT

In the paper, the contents of adenine and adenosine in the leaves, stolons and small potato tubers at different times under different photoperiods were analysed by using the thin chromatographic method. The adjustment of the two cytokinins, mentioned above, on the formation of potato tubers were also studied. The results show that the contents of adenine and adenosine change in a certain way and promote the development of potato tubers.

KEY WORDS: adenine, adenosine, thin layer, photoperiods, potato tubers