

209. IAA誘導生長, H<sup>+</sup>分泌 및 細胞壁 多糖類에 對한 糖類의 影響

農業技術研究所 金永雨\*, 陳廣文, 鄭養英, 金萬壽

The Effect of Sugars on IAA-Induced Growth, pH, and Cell Wall Polysaccharides

Dept. of plant physi. and Genetics, A. S. I. Kim, Y. W.\*, Y. M. Jin, T. Y. Chung, M. S. Kim

<實驗 目的>

植物体の 生長은 急速히 伸長시키는 生理活性物質인 IAA가 어떤 條件에 依하여 作用生長을 誘導하는 ことを 究明하고 그 生育에 關한 內生物質인 糖類의 合成 輕位 H<sup>+</sup>分泌, Uronic acid 生成 및 酵素活性에 關한 Sucrose 와 Myo-inositol 의 影響을 調査하고 그 本試驗을 遂行 하였다.

<材料 및 方法>

暗條件에 於て 7日 間 栽培한 豌豆의 上胚軸 Hook에 於て 0.5cm 아래로 부러 1cm의 長이 Special tubes에 各各의 100個를 3~4 tubes 1處理로 하여 Pump System에 連結하고 2mM KCl, 0.5mM CaCl<sub>2</sub>, ± IAA 및 2% mM의 Sucrose 와 Myo-inositol로 造成한 溶液을 1分間 180 ul의 試料에 용해 하여 調節하고 直接 pH電極을 삽입하여 Double pen recorder에 부착하여 兩側 處理의 反應을 同時에 變換 記錄하는 裝置을 設치한 1cm 長의 試料에 1個를 양쪽 生長器에 各各으로 裝設하고 反應計에 記錄計에 連結한 후 生理生長 樣相을 繼續 測定하였다.

處理한 試料은 內生物質 分析을 爲하여 Bonner 와 Terry (1980)가 開發한 遠心分離 法으로 抽出한 후 糖類의 分別定量은 Alditol acetate 分解法에 依하여 經제한 후 Gas Chromatograph에 於て 分析하고 同時에 in-Vitro에서 Oxalacetate, Aspartate, α-Kg 등의 基質反應 試驗을 遂行 하였다.

<結果 및 考察>

IAA가 處理한 試料은 條件下에서는 Sucrose가 Myo-inositol보다 豌豆의 生長을 良好하게 하였으며, IAA誘導生長은 Myo-inositol 存在下에서 크게 伸長되었다(圖 1)이다. H<sup>+</sup>分泌作用과 Xylose와 Glucose 生成率은 Sucrose보다 Myo-inositol에서 低하게 나타났다(圖 2, 3)

이 外는 事實은 Sucrose의 IAA誘導生長이 H<sup>+</sup>分泌作用과 Xyloglucan 合成 輕位에 依한 것과는 先히 Myo-inositol은 Uronic acid 등의 基質로 有效하게 되어 있고, IAA에 依하여 刺戟되어 細胞生長을 促進하여는 것으로 生覺한다. IAA處理한 Myo-inositol 存在下에서 Uronic acid 生成을 顯저하게 增大시켰다 同時에 生理重量 Sucrose에서 보다 크게 增加하였다. (圖 4)

酵素活性에 對한 IAA의 影響을 調査한 結果 細胞內 合成은 輕糖 酵素 P. O. D., M. D. H., GOT, 의 活性은 減少시켰으며, H<sup>+</sup>分泌抑制作用은 高糖 Co 處理에서 IAA에 依한 酵素活性 減少率을 抑制하는 것으로 보아 IAA의 細胞 內生理作用은 細胞壁糖類 H<sup>+</sup>分泌, 酵素活性과의 關聯性이 매우 著은 것으로 思料한다.

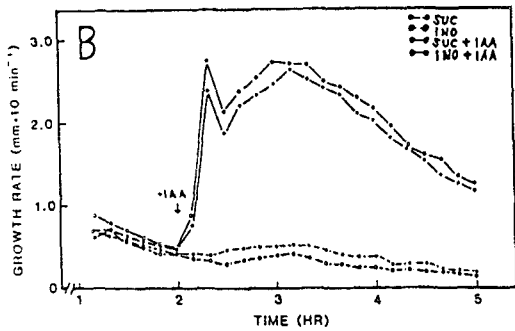


Figure 1A & 1B. The effects of 17 $\mu$ M IAA on the growth of 7-cm stem sections in the presence of 29 mM sucrose or myo-inositol. Growth was continuously monitored with angular transducers.

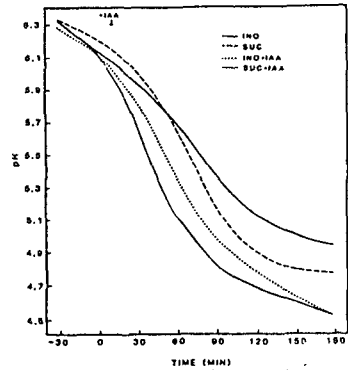


Figure 2. The effects of sucrose and myo-inositol on IAA-induced proton secretion. pH was measured continuously by inserting a pH electrode into the continuously flowing solution rinsing the tubular sections.

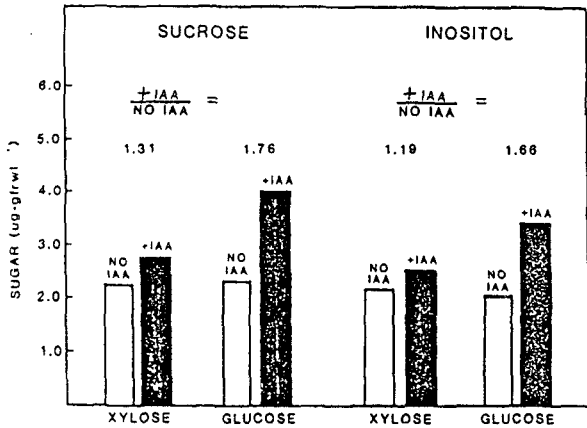


Figure 3. The effects of sucrose and inositol on the levels of ethanol-insoluble xylose and glucose centrifuged from tubes of sections at 1000 g following vacuum infiltration with ice-water. Sugars were separated gas chromatographically as alditol acetates.

IAA	F. W.		Uronic acid(ETOH-insoluble)
	(g/2packs)	( $\mu$ g/g f.w.)	
Sucrose	+	10.08	3.03
	-	9.60	2.83
myo-inositol	+	1.05	1.07
	-	10.42	4.45
+/-	+	9.90	2.78
	-	1.05	1.60

Table 4. The effect of sucrose and myo-inositol on IAA-induced uronic acid

Table 4c. The change in absorbance for assays of POD, GOT and MDH from homogenized pea sections treated 2.17  $\mu$ M IAA for 3h. The homogenized peas were first extracted with 50 mM HEPES (pH 7) and then re-extracted with 1 M NaCl.

time (hours)	treatment (+/- IAA)	increase in WGT (g)	$A' \text{ min}^{-1} \cdot \text{gram fresh weight}^{-1}$					
			POD		GOT		MDH	
			HEPES	NaCl	HEPES	NaCl	HEPES	NaCl
0.0	+	3.17	-----	.1219	-----	.5638	-----	1.8657
0.0	-	3.17	-----	.1219	-----	.5638	-----	1.8657
	+/-	1.00	-----	0.0	-----	0.0	-----	0.0
0.5	+	3.4	2.992	1.019	3.531	.3783	15.77	3.411
0.5	-	3.34	3.407	.8076	4.454	.5376	19.42	3.367
	+/-	1.02	0.88	1.26	.79	.70	.81	1.01
3.0	+	4.38	.1991	.0984	.8532	.3057	16.19	2.051
3.0	-	4.05	.3845	.1231	1.495	2.303	21.935	2.695
	+/-	1.08	0.52	0.80	0.57	0.13	0.74	0.76

Table 5. The effects of cobalt on IAA-induced decreases in POD, MDH and GOT. Replacing calcium with 0.1 mM Co in the pump system had little effect on growth but inhibited the decrease in POD and GOT normally caused by IAA after three hours of treatment.

Co +/- IAA	increase in fr. wgt (g)	$A' \text{ min}^{-1} \cdot \text{gram fresh weight}^{-1} \times 10^2$		
		POD	GOT	MDH
+ IAA	3.28	2.93	1.15	41.97
- IAA	3.08	3.54	1.25	45.27
+/-	1.07	0.82	0.92	0.93