

콩나물의 성장과 Vitamin C 생성에 미치는 Kinetin 과 Auxin 의 혼합효과

金 尙 玉

嶺南專門大學 家政學科

(1982年 2月 20日 수리)

The Combination Effect of Kinetin and Auxin on the Growth Root Development and Vitamin C Content of Soybean sprouts

Sang-Ock Kim

Department of Home Economics, Young Nam Junior College

(Received February 20 1982)

Abstract

This study was conducted to investigate the growth of soybean sprouts and the effective hormonal regulation of vitamin C content by the concentration and combination of kinetin and auxins such as IAA, 2,4-D and NAA.

The results were as follows;

1. The growth of soybean sprouts were fine under the respective conditions of kinetin $10^{-8}M$ +IAA $10^{-6}M$, kinetin $10^{-7}M$ +IAA $10^{-5}M$, kinetin $10^{-8}M$ +IAA $10^{-8}M$, kinetin $10^{-5}M$ +IAA $10^{-7}M$, kinetin $10^{-8}M$ +2,4-D $10^{-8}M$ and kinetin $10^{-7}M$ +NAA $10^{-5}M$.
2. The root development of soybean sprouts were almost in accord with the growth of soybean sprouts by the concentration of kinetin and auxin.
3. The content of vitamin C were more increased under in kinetin $10^{-8}M$ +IAA $10^{-8}M$, kinetin $10^{-6}M$ +2,4-D $10^{-5}M$ and kinetin $10^{-8}M$ +NAA $10^{-8}M$ and both growth and vitamin C content were more activated under kinetin $10^{-8}M$ +IAA $10^{-6}M$ and kinetin $10^{-8}M$ +NAA $10^{-8}M$.
4. The growth, root development and vitamin C content were increased in the low kinetin and high IAA, NAA concentration. Root development and vitamin C content of soybean hypocotyl were decreased in the low kinetin and high 2,4-D concentration.

I. 서 론

콩나물은 단백질과 vitamin C의 좋은 급원식품으로서 계절에 관계없이 단기간에 재배할 수 있어 널리 이용되고 있다. 그러나 재배시의 환경조건에 따라서 품질에 상당한 차이가 있어 위생적이고 규격화된 콩나물을 얻음과 성장 촉진을 위한 여러가지 연구가 이루어

지고 있다.

朴과 金¹⁾은 2,4-dichlorophenoxy acetic acid (2,4-D)와 α -naphthalene acetic acid(NAA)가 발아에 다소 효과가 있음을 보고하였으며, 張과 尹²⁾ 및 金³⁾은 gibberelline이 콩나물의 성장에 매우 효과적임을 보고하였다.

식물성장 hormone은 세포의 신장과 분화 및 분열을

촉진시키는 물질로 정의되고 있으며, 핵산과 단백질의 생합성을 유도하므로써 식물의 성장을 조절하는 것으로 알려져 있으나 식물체의 종류나 환경조건에 따라 요구되는 hormone의 종류와 농도가 다르다.

본 연구는 콩나물의 성장과 vitamin C의 효과적인 조절을 위하여 indole acetic acid(IAA), NAA 및 2, 4-D 등의 auxin과 kinetin과의 농도별 혼합처리 효과를 검토하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재 료

실험용 대두(*Glycine max.* L)는 콩나물의 재배용으로 널리 이용되고 있는 것으로 개체 중량이 100~130 mg인 대두산 녹색 대두를 사용하였다.

2. 재 배

선별한 대두 100개체를 농도별로 조제한 kinetin과 auxin의 혼합용액에 10시간씩 담근 후 500ml용 plastic pot(직경 8cm, 길이 10cm)에서 1일 4회 주수하면서 25°C의 암소하에서 6일동안 재배하였다.

3. 생육 상태

생육상태를 판정하기 위하여 6일동안 재배한 콩나물의 전중량과 뿌리의 중량을 측정하였다.

4. Vitamin C

vitamin C는 2,4-dinitrophenyl hydrazine(DNP) 비색법⁴⁾에 준하였다. 즉 콩나물 5g을 2% m-HPO₃으로 마쇄하여 추출하고, 추출액 2ml에 indophenol 2~5drops와 thiourea m-HPO₃ 혼액 2ml를 넣어 충분히 흔들어 섞은후 DNP 1ml를 가하여 50°C에서 1.5시간 동안 반응시켰으며 즉시 빙냉한 후 85% H₂SO₄ 용액 5ml를 기력을 통해 서서히 가하여 상온에서 30분간 방

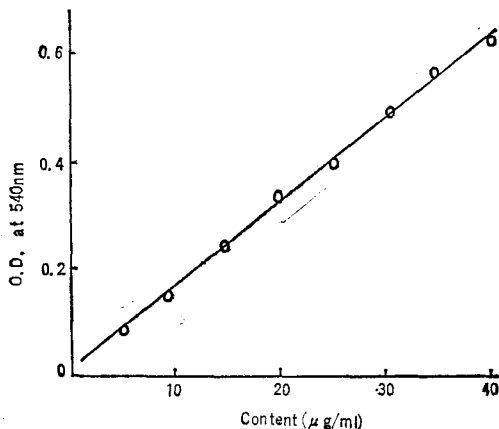


Fig. 1. Standard curve for determination of vitamin C content by DNP method. The relationship between OD and vitamin C content was $Y=0.0077X+0.022$.

치, 540nm에서의 흡광도를 측정하고 Fig.1의 검량선에 의하여 그 함량을 산출하였다. blank는 DNP 용액을 최후로 가한 것으로 하였다.

III. 결과 및 고찰

콩나물의 성장과 vitamin C 생성의 효과적인 조절을 위하여 IAA와 2,4-D 및 NAA 등의 auxin과 kinetin과의 농도별 혼합처리 효과를 측정 한 결과는 다음과 같다.

Fig. 2는 IAA와 kinetin을 10⁻⁸~10⁻⁵M의 농도범위로 혼합하여 처리한 결과로서 콩나물의 전중량과 뿌리의 중량은 kinetin 10⁻⁸M에서는 IAA 10⁻⁶M에서, kinetin 10⁻⁷M에서는 IAA 10⁻⁵M, kinetin 10⁻⁶M과 10⁻⁵M에서는 IAA 10⁻⁶~10⁻⁵M 및 10⁻⁷M에서 각각 그 값이 높았으며, vitamin C는 자엽에서는 kinetin 10⁻⁸M의 처리가 타처리에 비하여 함량이 높았고, 배측에서는 kinetin 10⁻⁸ 및 10⁻⁵M에서 비교적 그 함량이 높았다.

2,4-D와 kinetin과의 농도별 혼합처리 효과를 본 결과는 Fig.3과 같다. 콩나물의 전중량과 뿌리의 중량은 kinetin+IAA의 경우에서와는 달리 kinetin의 농도에 거의 관계없이 2,4-D의 농도가 높아짐에 따라 감소하는 경향을 보였으며 vitamin C도 자엽에서는 kinetin 10⁻⁶M에서의 2,4-D 농도증가에 따라 함량이 증가하는 양상외에는 거의 대등한 값을 보여주고 있으며, 배측에서는 kinetin의 농도 증가에 따라 vitamin C의 함량이 높아지는 경향을 나타내었다.

NAA와 kinetin과의 농도별 혼합처리의 결과는 Fig.4와 같다. 콩나물의 전 중량과 뿌리의 중량은 kinetin의 농도가 비교적 낮은 10⁻⁸과 10⁻⁷ 및 10⁻⁶M에서는 NAA 10⁻⁸과 10⁻⁵ 및 10⁻⁸M에서 각각 그 값이 높았으나 kinetin의 농도가 높은 10⁻⁵M에서는 NAA의 농도별에 따른 뚜렷한 차이를 나타내지 않았다. 그리고 vitamin C의 함량은 자엽에서는 kinetin 10⁻⁸M에서 높았으며 배측에서는 kinetin 10⁻⁶M의 NAA 10⁻⁶에서 그 함량이 높았다.

Thiamin과 Laloraya⁵⁾는 auxin은 저농도에서는 배측의 신장을 촉진시킨다고 고농도에서는 억제시킨다고 하였으며, 宇佐^{6,7)} 등은 auxin은 발근을 촉진시키나 2,4-D는 저농도에서 IAA는 고농도에서 효과적이라고 하였고 또 Humphries⁸⁾는 kinetin이 발근을 억제한다고 보고하였다. 그러나 본실험에서의 auxin과 kinetin과의 혼합처리는 상기 연구자들의 auxin과 kinetin의 단독 처리경우와는 매우 다른 양상을 보였으며 data에는 나타내지 않았으나 단독농도별 처리에 비하여 양호한

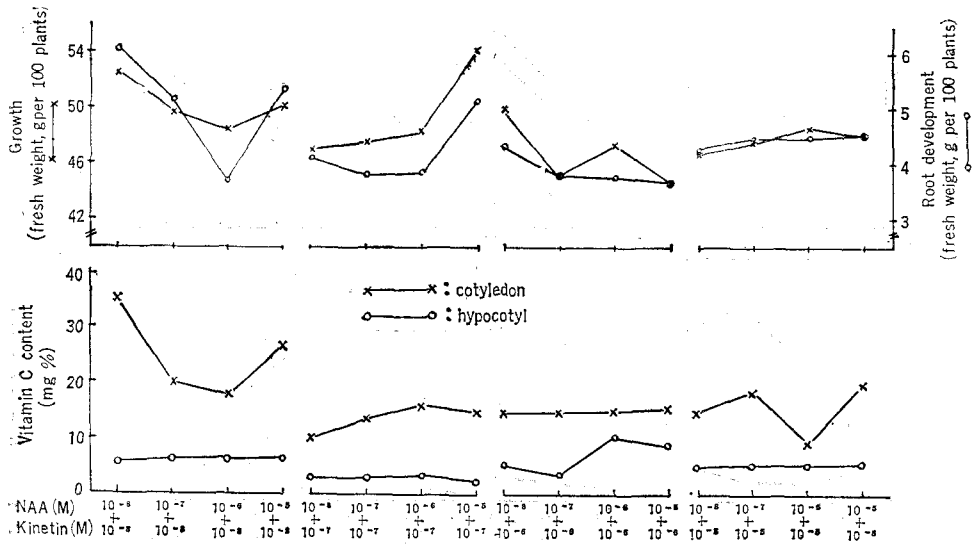


Fig. 2. The effect of kinetin and IAA combination on the growth, root development and vitamin C content of soybean sprouts.

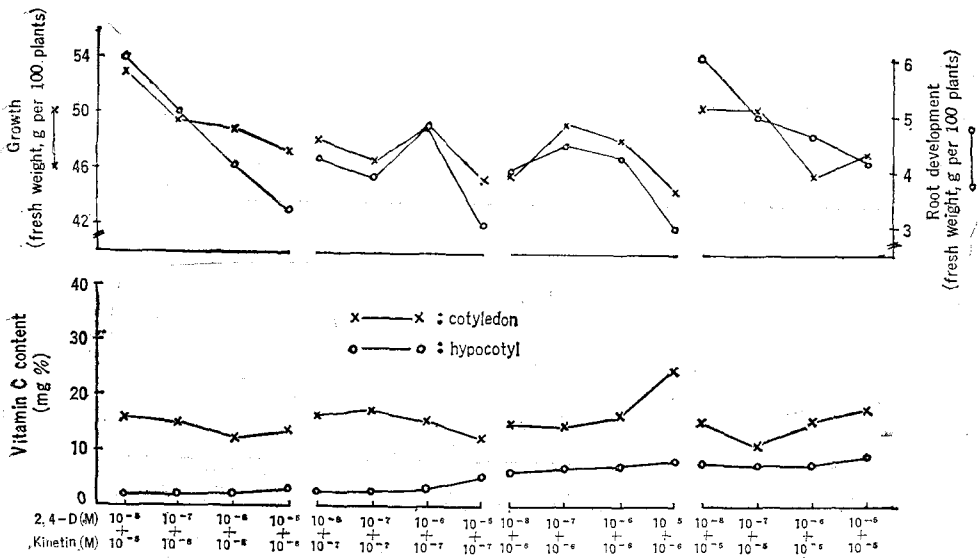


Fig. 3. The effect of kinetin and 2,4-D combination on the growth, root development and vitamin C content of soybean sprout.

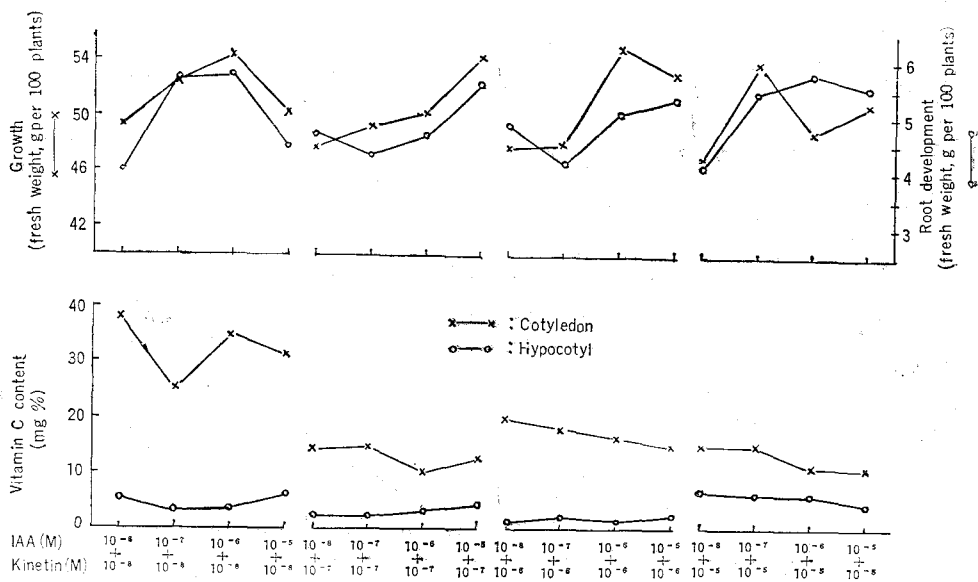


Fig. 4. The effect of kinetin and NAA combination on the growth, root development and vitamin C content of soybean sprouts.

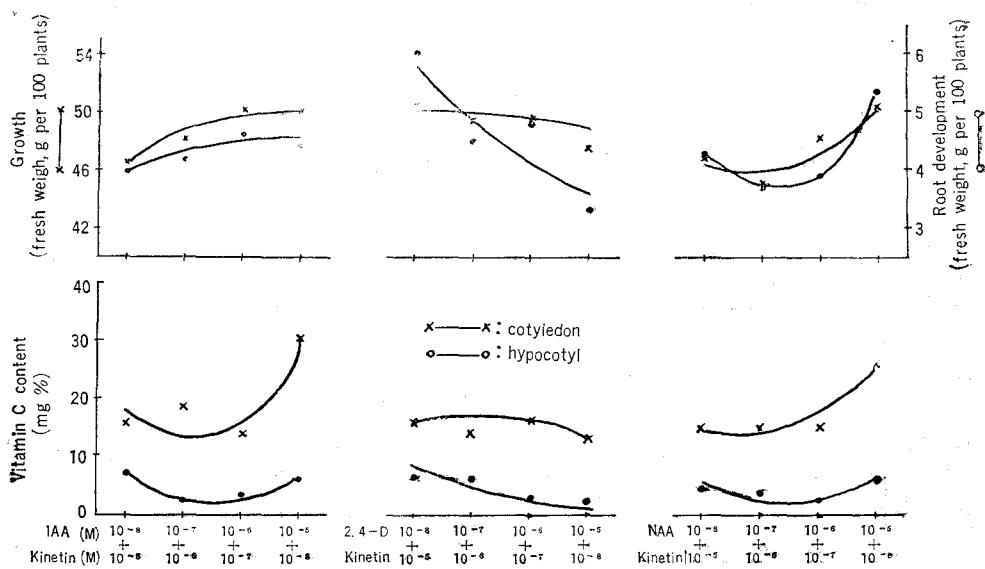


Fig. 5. The effect of IAA+kinetin, 2,4-D+kinetin and NAA+kinetin on the growth, root development and vitamin C content of soybean sprouts.

Solid lines denote the theoretically calculated value by $y = ax^2 + bx + c$

결과를 얻을 수 있었다. Homes^{9,10}는 binary interaction을 검토하기 위하여 systematic variation method¹¹⁾에 의하여 얻어진 결과를 $y=ax^2+bx+c$, $y=\frac{x(1-x)}{ax+b}$ 및 $y=\frac{ax^2+bx+d}{1-cx}$ 등의 방정식에 적용하여 효율적인 결과를 얻었으며 鄭과 杓¹²⁾은 이들의 방법에 준하여 담배의 성장과 nicotine 함량에 미치는 K^+ 와 Ca^{++} 의 binary interaction을 검토한 바 있기에 본실험에서도 상기의 방법에 준하여 얻은 data를 $y=ax^2+bx+c$ 의 방정식에 적용시켜 보았다.

그 결과 Fig.5에서 보는 바와 같이 IAA+kinetin에서는 IAA의 농도가 높고 kinetin의 농도가 높을수록 콩나물의 전중량과 뿌리의 중량이 높았으며 vitamin C는 배측과 자엽 다 같이 IAA 농도가 낮고 kinetin 농도가 높거나 IAA 농도가 높고 kinetin 농도가 낮은 쪽에서 그 함량이 높음을 볼 수 있으나 후자에서 더욱 그 함량이 높았다. 그러나 2,4-D+kinetin에서는 kinetin 농도가 높고 2,4-D의 농도가 낮은 쪽에서 전중량과 뿌리의 중량이 높았으며 2,4-D의 농도가 높아질수록 특히 뿌리의 발육이 불량하였고 배측의 vitamin C 함량도 감소하였다.

한편 NAA+kinetin에 있어서는 kinetin의 농도가 낮고 NAA의 농도가 높은 쪽에서 콩나물의 전중량과 뿌리의 중량 및 vitamin C의 함량이 높았다.

IV. 요 약

콩나물의 성장과 vitamin C의 효과적인 hormonal regulation을 위하여 IAA와 2,4-D 및 NAA 등의 auxin과 kinetin과의 농도별로 혼합처리한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 콩나물의 성장은 kinetin $10^{-8}M$ +IAA $10^{-6}M$, kinetin $10^{-7}M$ +IAA $10^{-5}M$, kinetin $10^{-6}M$ +IAA $10^{-6}M$ 및 kinetin $10^{-5}M$ +IAA $10^{-7}M$ 에서, 그리고 kin-

etin $10^{-8}M$ +2,4-D $10^{-8}M$, kinetin $10^{-7}M$ +NAA $10^{-5}M$ 에서 각각 양호하였다.

2. 콩나물 뿌리의 생성은 kinetin과 auxin의 농도비에 따른 콩나물 성장과 거의 일치하였다.

3. vitamin C의 함량은 kinetin $10^{-8}M$ +IAA $10^{-8}M$, kinetin $10^{-6}M$ +2,4-D $10^{-5}M$ 및 kinetin $10^{-8}M$ +NAA $10^{-8}M$ 에서 높았으며 성장과 vitamin C의 함량이 동시에 양호한 것은 kinetin $10^{-8}M$ +IAA $10^{-6}M$ 과 kinetin $10^{-8}M$ +NAA $10^{-8}M$ 이었다.

4. kinetin의 농도가 낮고 IAA와 NAA의 농도가 높을수록 콩나물의 성장과 뿌리의 발육이 양호하였고 vitamin C의 함량도 높았으며 kinetin의 농도가 낮고 2,4-D의 농도가 높을수록 뿌리의 발육이 불량함과 동시에 배측의 vitamin C 함량이 저하하였다.

문 헌

1. 朴一鉉, 金燦祚: 科研彙報, 1, 32(1956)
2. 張建型, 尹英姬: 陸技, 1, 28(1962)
3. 金銅淵: 農化學會誌, 4, 29(1963)
4. 昭丙 淳也: ビタミン 定量法, 八木國夫編, 醫齒藥出版, 124 (1964)
5. Thiamin, K.V. and M.M. Laloraya: *Physiol. Plant.*, 13, 165 (1960)
6. 宇佐美和夫: 生活科學, 8, 66 (1968)
7. 宇佐美, 井上, 岩橋: 生活科學, 8, 92 (1970)
8. Humphries, E.C.: *Plant physiol.*, 13, 659 (1960)
9. Homès, M.V.: Masson and cie, paris, (1969)
10. Homès, M.V.: Masson and cie, paris, (1969)
11. Chung, S.R.: Ph. D. theses, Univ. of Brussels, (1971)
12. 鄭時鍊, 金瓊姬: 嶺南大學校論文集, 7, 209(1973)