

# 大豆의 効率的 利用에 關한 研究

## 第1報 콩나물의 製造改善에 關한 研究

梁 且 範·李 盛 雨·高 英 秀·尹 錫 權

漢陽大學校 師範大學 食品營養學科

### Studies on the Effective Utilization of Soybean

#### Part I. Experiments on the Improvement of Cultural Methods for Soybean Sprouts

Cha-Bum Yang, Sung-Woo Lee, Young-Su Ko and Suk-Kwon Yoon

Dept. of Food and Nutrition, College of Education, Hanyang Univ.

#### Abstract

To find out effective cultural methods of soybean sprouts, soaking time, irrigation number and culture temperature influencing on the soybean sprouts were investigated. The optimum soaking was the time which the soybean weight reached the double comparing the initial weight. The relationship between soaking time and temperature could be expressed as  $\hat{Y} = -0.298x + 14.463$  ( $\hat{Y}$ ; time, x; temperature). The optimum number of irrigation was the four times per one day, observing the fresh weight of sprouts, length of axis, length of edible axis and length of roots. Considering only length of axis, optimum temperature was 25°C but it was estimated to 21-22°C minimizing the loss of dry weight and nitrogen.

#### 緒 論

穀類爲主로 食生活를 營爲해은 우리나라는 大豆를 비롯한 豆類가 蛋白質供給源으로써 重要한 位置를 차지하여 왔으므로 大豆를 利用한 食品도 多様하다. 그中 콩나물(豆菜芽, 豆芽)은 栽培期間이 짧고 新鮮하고 값이 저렴하고, 어느 季節이든 쉽게 家庭에서 栽培할 수 있을 뿐만 아니라 營養의으로도 vitamin C, 無機質 및 蛋白質이 豊富한 食品임으로 特히 新鮮한 채소가 없는 겨울철에 많이 利用되어 왔다.

動物性 蛋白質資源의 不足으로 植物性 蛋白質의 利用 特히 大豆蛋白質에 對한 研究가 美國 및 日本에서

活發하게 움직이고 있지만 外國에서는 콩나물을 食用하고 있지 않기 때문에 이에 對한 報文은 거의 없으며 다만 發芽中에 일어나는 生化學的 mechanism을 究明하기 爲하여 發芽大豆를 利用한 發芽過程中的의 여러가지 化學成分變化에 對한 研究가 되고 있을 뿐이다<sup>2,3)</sup>.

우리나라에서 콩나물에 對한 研究는 1930年代<sup>1)</sup>에서 부터 始作하여 콩나물이 軍에서 利用되면서 陸軍技術 研究所를 主軸으로 하여 ascorbic acid, riboflavin, thiamine等 vitamin의 變化와<sup>5,8,14,15)</sup>, 大豆發芽時의 代謝와 化學成分의 變化<sup>9,7,9,10,11,12)</sup> 및 調理時의 成分과 其 營養價低下에 關한 研究<sup>6)</sup>가 發表되어 있다.

콩나물 生長에 關한 研究는 趙<sup>13)</sup>를 위시하여 朴등<sup>5)</sup>

및 金等<sup>4)</sup>의 報告가 있으나 溫度를 달리하였을 때의 生長度 및 化學成分의 變化, 水浸條件 및 注水回數에 따른 生長度 등이 定量的으로 研究되어 있지 않다.

本實驗에서는 콩나물에 對한 綜合的인 研究의 一環으로 가장 基礎的인 콩나물의 栽培環境 特히 水浸條件, 注水回數 및 栽培溫度에 따른 適正條件을 定量的으로 調査하여 效率的이며 養分이 豊富한 콩나물 栽培方法 改善策의 基礎的 資料로 삼고져 한다.

本實驗은 文敎部가 支援하는 研究助成費에 依하여 이루어진 것임을 밝히고 깊은 謝意를 表한다.

### 材料 및 方法

#### 1. 材料

試驗用 大豆는 서울中央市場에서 콩나물 콩으로 가장 많이 利用하는 유태로써 수확한지 3~4個月된 것을 購入하여 使用하였다.

#### 2. 實驗方法

가. 栽培方法: 잘 精選된 大豆種子를 0.01% HgCl 溶液에서<sup>5)</sup> 30分間 담가 殺菌處理한後 물로 充分히 씻고 30°C에서 6時間 水浸한 後 물을 빼고 밀바닥이 뚫린 plastic통에 넣어 gauze로 덮고 恒溫器에 넣어 水道물을 使用하여 여러가지 條件 即 注水回數, 溫度 등의 條件에서 栽培하였다.

나. 播種前 水浸에 따른 重量變化: 콩 20g을 2~3번 물로 洗滌하고 200ml의 증류수에 浸漬해서 15°C, 20°C, 25°C 및 30°C에서 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 20, 24時間 浸漬한

다음 tissue paper로 물기를 除去하고 扇風器앞에서 5分間 風乾한 다음 무게를 秤量하였다.

다. 注水回數에 따른 生長度 測定: 大豆 50g을 앞에서 說明한 바와 같이 殺菌, 水浸한後 23~25°C의 溫度로 水道물을 調節한 後 每回當 1,000ml을 注水하고 25±1°C 恒溫器에서 栽培하였다. 注水回數는 1日 2, 4, 6, 및 8회 4處理로 하였으며 2, 4, 6 및 8일째는 無作爲로 200個를 골라 子葉(cotyledon)과 胚軸(axis)으로 區分하여 生重과 水分定量用으로 하였으며 또 다른 30個를 無作爲로 取하여 子葉 밑 部分에서부터 1cm以上 잔뿌리가 나오는 곳까지의 길이를 測定하여 可食胚軸길이(edible axis length)로 하고 또한 30個 各個에서 잔뿌리의 갯數를 세었다.

라. 栽培溫度에 따른 生長度 測定: 前方法과 同一하게 水浸한 大豆를 注水回數 1日 4회로 15±1°C, 20±1°C, 25±1°C 및 30±1°C의 恒溫器에서 栽培하였다. 栽培始作後 2, 4, 6 및 8일째에 콩나물을 採取하여 子葉과 胚軸으로 區分하고 子葉 200個, 胚軸 200個의 무게를 달아 新鮮重을 測定하고 乾燥시켜서 窒素分析用으로 하였다. 또 다른 30個를 無作爲로 取해져 胚軸의 길이를 測定하였다.

마. 窒素成分의 分析: Micro Kjeldahl法<sup>1</sup>으로 하였다.

### 結果 및 考察

콩나물은 통상 콩을 하룻밤 물에 침지하여 水分을 充分히 吸收시키는데 이때 最適수침조건을 규명하기 爲하여, 溫度를 달리하면서 調査한 結果는 그림 1 과 같

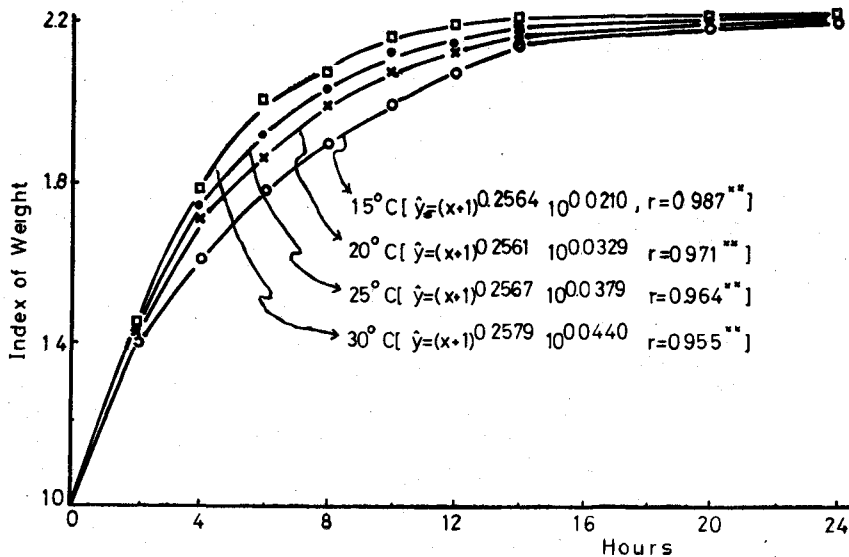


Fig. 1 Changes in soybean weight by soaking at different temperature.

다. 水浸初期에는 溫度別로 큰 差異가 없었지만 時間이 지남에 따라 差異가 나타나서 6時間後에는 가장 큰 差異가 있었으며 溫度가 높을수록 水分의 吸收도 빨랐다. 6時間後에는 差異가 점점 줄어들어 20時間後에는 溫度에 關係없이 水浸된 콩 重量은 原料콩의 거의 2.2배에 到達하고 그 以後에는 큰 變化가 없었다. 水浸은 發芽하기에 充分한 水分을 吸收시키기 위한 것이므로 그림 1의 變化曲線으로 보아 수침은 水浸된 콩 重量이 原料콩의 2배가 되면 適當할 것으로 생각된다.

重量의 變化와 時間과의 關係는 그림 1에 表示된 方程式과 같이 高度로 有意性 있는 回歸曲線 關係가 있으나 重量과 時間을 모두 對數로 取하면 이들 關係는 回歸直線 關係가 있으며 이때의 各溫度別 方程式은 切片만 差異가 있고 기울기는 거의 같았다. 이와같은 理由는 初期에 溫度別로 差異가 없고 20時間後에도 거의 差異가 없었기 때문이다. 그래서 溫度別로 差異가 없는 部分을 除外하고 4時間에서 부터 14時間까지 時間과 重量의 變化關係를 다시 구하여 보면 表1과 같다. 이를 回歸曲線에 依하여 原料콩의 2배에 到達하는 時間을 求하여 보면 15°C에서 10.04時間, 20°C에서 8.34時間, 25°C에서 7.19時間, 그리고 30°C에서 5.46時間이었는데 이는 그림 1에서 2배에 到達하는 時間을 求

Table 1. Relationship between soybean weight and soaking time from 4 to 14 hours

Temperature (°C)	Regression equation	Regression coefficient
15	$\hat{Y}=(x+1)^{0.2452} \cdot 10^{0.0453}$	0.999**
20	$\hat{Y}=(x+1)^{0.1978} \cdot 10^{0.1096}$	0.983**
25	$\hat{Y}=(x+1)^{0.1677} \cdot 10^{0.1479}$	0.981**
30	$\hat{Y}=(x+1)^{0.1348} \cdot 10^{0.1922}$	0.973**

한 結果와 거의 같았다. 2배에 到達하는 時間과 溫度와의 關係는 그림 2에서와 같이  $\hat{Y}=-0.298x+14.463$  ( $\hat{Y}$ =時間,  $x$ =溫度)로 高度로 有意性있는 回歸直線 關係가 있는 이 式에서 기울기는  $-0.298$ 임으로 溫度 1°C 올러짐에 따라서 時間은 약 19분씩 단축할 수 있다고 생각된다.

朴等은<sup>5)</sup> 水浸時間과 콩나물의 生長度를 調査하였는데 이들은 25°C에서 6時間이 適當하다고 하였는데 本實驗의 結果로는 30°C에서 5시간반 25°C에서 7시간程度가 適當하며 이 溫度보다 낮으면 낮을수록 水浸時間은 길어져야 할 것이며 이 보다 水浸時間이 길어지

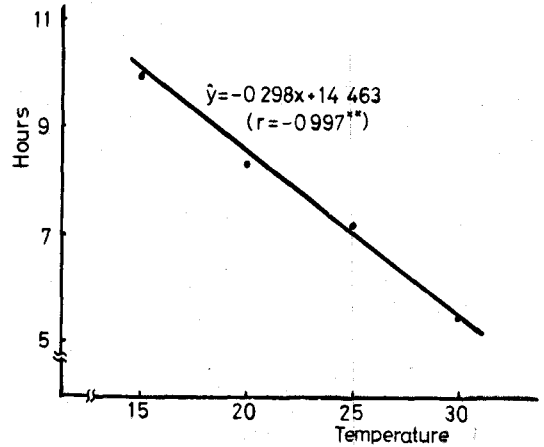


Fig. 2 Relationship between temperature and the time when soybean reached double weight by soaking.

면 부패의 危險性이 따를 것으로 思料된다.

콩나물의 生長은 注水回數에 따라 影響을 받으니라 생각되어 栽培溫度를 25°C로 하고 1일에 2회, 4회, 6회 및 8회로 注水を 달리하면서 栽培하여 各各의 生長度를 比較하였는 바 注水回數에 따른 콩나물 100개의 重量變化는 表2와 같다.

栽培始作後 2日째에서는 子葉과 胚軸 共히 큰 差異가 없었으나 栽培期間이 길어질수록 差異가 나타나기 始作하여 1日 2회의 注水로는 4회, 6회 및 8회보다 特히 胚軸의 生重이 적었으나 4회, 6회, 8回間에는 差異가 적었다.

胚軸의 길이도 그림 3에서와 같이 1日 2회의 注水로는 生育이 좋지 않았으나 4회, 6회 및 8回間에는 差異가 적고 6日後에는 6회 및 8回보다 4회가 좋았다. 이와같이 注水回數가 많을수록 生育이 좋지 못한 理由는 注水回數가 많을수록 同의 溫度가 내려가고 生育에 必要한 有効物質이 流失되었기 때문인 것으로 생각된다.

生育 4日까지는 胚軸에 잔뿌리가 있긴 있더라도 大部分 0.5mm 以下이기 때문에 모두 먹을 수 있으나 生育 6日 以後에는 너무 잔뿌리가 많아서 子葉에서 잔뿌리가 1cm 以上 나온 곳까지의 길이를 可食部分으로 했다. 可食部分도 胚軸의 길이 變化와(그림 3) 거의 같은 경향을 보이고 있어 물을 流水하는 번거로움과 食用狀態를 考慮한다면 4회가 適當한 것 같다.

Table 2. Changes in fresh and dry weight of hundred soybean sprouts by different number of irrigation. (g/hundred sprouts)

Days after germ.	No. of irrigation	Cotyledon		Axis		Total	
		Fresh weight	Dry weight	Fresh weight	Dry weight	Fresh weight	Dry weight
2	2	18.74±0.41	7.35±0.19	7.04±0.01	0.61±0.01	25.78	7.96
	4	19.11±0.21	7.44±0.15	7.36±0.10	0.59±0.02	26.47	8.03
	6	18.58±0.02	6.40±0.01	7.40±0.34	0.56±0.04	25.98	6.96
	8	17.05±0.38	6.64±0.20	7.28±0.25	0.55±0.02	24.33	7.19
4	2	18.81±0.10	5.59±0.01	24.91±1.03	1.46±0.02	43.72	7.05
	4	18.47±0.38	5.05±0.10	30.43±1.19	1.51±0.07	48.90	6.56
	6	18.56±0.80	4.62±0.01	30.47±0.41	1.45±0.01	49.03	6.07
	8	19.75±0.07	5.31±0.05	29.92±0.23	1.46±0.01	49.67	6.77
6	2	20.09±1.29	4.29±0.28	46.38±2.43	2.31±0.11	66.47	6.60
	4	21.17±0.31	4.32±0.01	55.45±2.04	2.39±0.07	76.62	6.71
	6	21.11±0.52	4.44±0.16	56.93±0.12	2.55±0.07	78.04	6.99
	8	21.06±0.32	4.18±0.10	56.26±0.34	2.49±0.01	77.32	6.67
8	2	21.22±0.10	3.44±0.12	67.89±2.08	2.90±0.12	89.11	6.34
	4	24.00±1.94	3.58±0.19	74.04±0.21	3.19±0.02	98.04	6.77
	6	23.50±0.08	3.06±0.03	70.19±1.19	2.87±0.18	93.69	5.93
	8	23.10±0.10	3.23±0.20	70.00±2.21	2.91±0.24	93.10	6.14

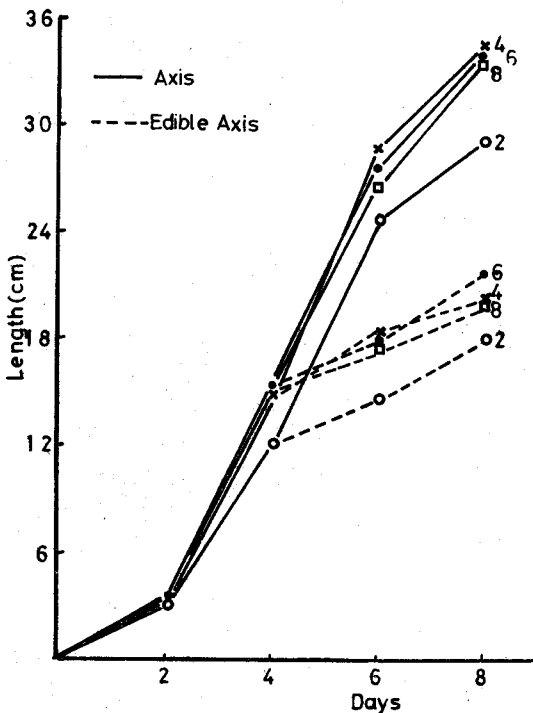


Fig. 3 Changes in length of axis and edible axis by different number of irrigation.

잔뿌리의 數는 그림 4에서와 같이 生育6日까지는 注水回數가 적을수록 잔뿌리의 數가 많았다. 그러나

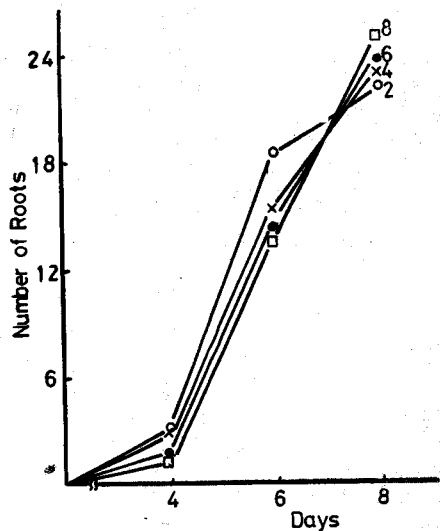


Fig. 4 Changes in number of roots of axis by different number of irrigation.

8日째에서는 오히려 反對로 注水回數가 많을수록 잔뿌리의 數가 많았다. 이는 生育6日까지는 注水回數가 적으면 生育에 必要한 水分이 적기 때문에 水分을 보다 더 많이 吸收하기 爲하여 注水回數가 적을수록 잔뿌리의 數가 적었으나 8日째는 生育이 旺盛하여 子葉으로부터의 養分轉移에 依한 生育이 아니고 獨自의인

Table 3. Growth status of soybean sprout at different temperature.

Temperature (°C)	Days	Axis				Cotyledon				Total	
		Length (cm)	Fresh weight (g)	Dry weight (g)	Moisture (%)	F. W (g)	D. W (g)	Moisture (%)	F. W (g)	D. W (g)	Moisture (%)
15°	2	0.81	1.49	0.51	65.77	19.22	8.09	57.91	20.71	8.60	58.47
	4	2.85	6.40	1.04	83.75	19.31	7.41	61.63	25.71	8.45	67.13
	6	8.21	20.04	2.03	89.62	20.01	6.29	68.56	40.05	8.37	79.10
	8	14.17	40.96	2.37	94.21	70.95	5.84	72.12	61.91	8.21	86.74
20°	2	2.50	5.19	0.71	86.31	19.82	7.74	60.95	25.01	8.45	66.21
	4	8.45	21.92	1.67	92.38	20.33	6.72	66.95	42.25	8.39	80.14
	6	17.24	46.18	2.68	94.20	20.44	5.55	72.85	66.62	8.23	88.44
	8	25.38	68.56	3.45	94.96	20.01	4.67	76.66	88.57	8.12	90.83
25°	2	3.88	8.33	0.84	89.91	19.53	7.43	61.96	27.86	8.27	70.32
	4	14.44	33.27	1.93	94.20	20.83	6.32	69.67	54.10	8.25	84.75
	6	23.47	62.23	3.16	94.62	20.33	4.74	76.68	82.56	7.90	90.43
	8	28.50	82.47	4.4	94.98	20.54	3.78	81.60	103.01	7.92	92.31
30°	2	5.33	11.98	1.06	91.15	19.40	7.07	63.56	31.38	8.13	74.09
	4	13.80	36.08	2.54	92.96	20.15	5.49	72.75	56.23	8.03	85.72
	6	23.19	64.50	3.57	94.46	19.81	4.17	78.95	84.31	7.74	90.82
	8	26.93	84.86	4.26	94.98	70.43	3.12	84.73	105.29	7.38	92.99

生育時期이기 때문에 오히려 注水回數가 많을수록 잔뿌리의 數가 많아진 것이라고 思料된다. 朴等은<sup>5)</sup> 1日 4回 注水하는 것이 適當하다고 하였는데 本實驗에서도 生重 잔뿌리 可食胚軸의 길이 등을 考慮할 때 4回가 좋을 것으로 간주된다.

栽培溫度에 따른 콩나물의 生育狀況은 表3과 같다. 콩나물 胚軸의 길이는 溫度가 높을수록 빨리 자랐으나 25°C와 30°C에서는 差異가 別로 없고 오히려 2일째를 除外하고는 30°C에서 적었다.

胚軸의 100個當 新鮮重 및 乾物重은 溫度가 높을수록 增加되었고 栽培期間이 길수록 增加되었다. 子葉의 100個當 新鮮重은 溫度別 및 栽培日字別로 큰 差異를 보이고 있지 않으나 乾物重은 溫度가 높을수록 적었고 栽培日字가 길수록 적었다. 콩나물 全体로는 量은 差異가 있으나 子葉과 똑같은 變化樣相을 보이고 있다.

溫度를 無視하고 胚軸의 길이와 胚軸의 乾物重과는  $\hat{Y}=0.126x+0.521(r=0.979^{**})$ 와 같은 高度의 有意性 있는 正의 回歸直線 相關關係가 있고 胚軸의 길이와 子葉의 乾物重과는  $\hat{Y}=-0.152x+7.895(r=-0.972^{**})$ 와 같은 高度의 有意性 있는 負의 相關關係가 있다. 그러므로 栽培溫度에 關係없이 一定한 길이의 胚軸의 乾物重은 거의 一定하며 子葉의 重量은 一定하게 減少한다고 할 수 있다. 이들 두 直線의 기울기를 比較해보면 減少하는 기울기가 增加하는 기울기보다 크기 때문에 結局 콩나물이 자라면 一定量씩 全体的으로 乾物重은

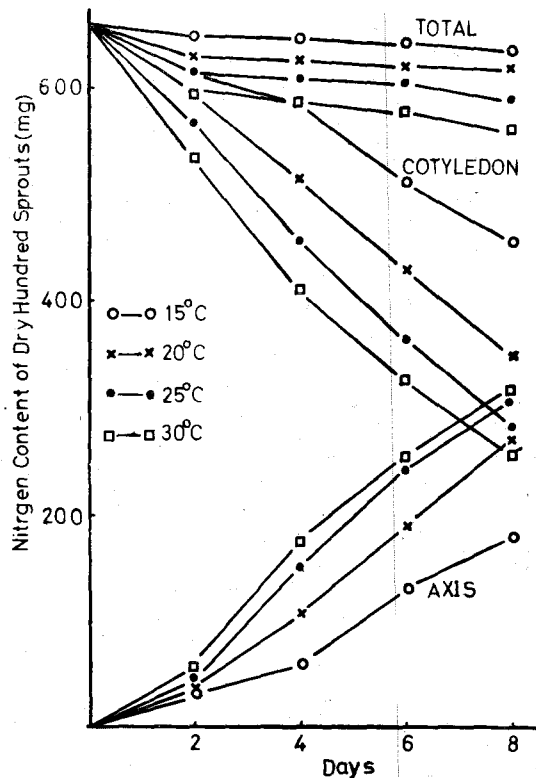


Fig. 5 Nitrogen content of axis and cotyledon of hundred soybean sprouts at different temperature,

減少하게 된다.

栽培溫度別 生育中 콩 100個當 蛋白質含量變化를 보면 그림 4 와 같다. 콩이 發芽함에 따라 窒素含量變化는 子葉에서 栽培期間이 길수록 크게 減少를 보이는데 15°C에서는 原料콩 100個當 窒素含量이 667.8mg이 있던 것이 2日에는 7.8%, 8日에는 32.1% 減少되었고 30°C에서는 2日에 20.2% 8日에는 61.6%로 減少되어 溫度가 增加됨에 따라서 窒素의 減少量은 더욱 커졌다.

한편 100個當 胚軸의 窒素含量變化는 15°C에서 2日에 32.9mg에서 8日에 180.3mg으로 30°C에서는 2日에 57.6mg, 8日에 312.6mg으로 溫度가 增加됨에 따라 窒素의 增加量은 더욱 크게 나타났다. 全体的으로 콩나물이 生長함에 따라 窒素含量은 약간 減少하였으며 溫度가 높을수록 그 減量이 컸다.

栽培溫度를 無視하고 胚軸의 길이와 100個當 子葉의 窒素含量과의 關係는 그림 6 과 같고, 質軸의 길이와 胚軸의 窒素含量과는 그림 7 과 같이 高度로 有意性 있는 直線相關關係가 있다. 이는 栽培溫度와 關係없이 胚軸의 一定한 길이만큼 生育하는데는 같은량의 窒素

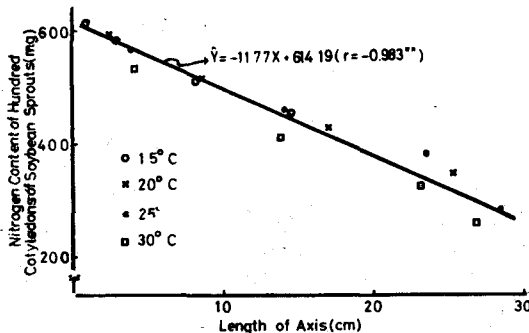


Fig. 6 Relationship between nitrogen content of hundred cotyledons of soybean sprouts and length of axis.

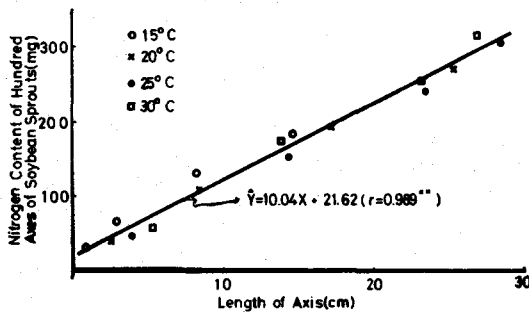


Fig. 7 Relationship between nitrogen content of hundred axes of soybean sprouts and length of axis.

가 子葉으로부터 胚軸으로 移行된다는 것을 意味하여 앞에서 溫度가 높으면 높을수록 子葉에서의 窒素減少量이 높고 胚軸에서 窒素增加量이 많은 것은 栽培溫度가 높을 때 胚軸의 길이가 커졌기 때문이다.

食用으로 하는 콩나물 栽培期間 동안의 發芽成長은 炭素作用이 일어나지 않도록 暗所에서 栽培하기 때문에 이런 幼植物의 生育은 從屬營養에 依存하게 된다. 即 胚軸의 成長은 子葉의 貯藏物質이 分解되고 이것이 胚軸部分으로 移行되어서 여기에서 새로이 合成되어 胚軸을 形成하게 된다고 볼 수 있다. 獨立營養이 될 때는 이미 幼根이 發生하여 이 幼根으로 부터 養分을 吸收할 수 있는 能力이 있고 子葉에서는 잎이 나와 炭素同化作用을 通하여 獨立的으로 養分을 吸收하게 되는데 이때는 食用 콩나물이 되지 못한다.<sup>9)</sup> 그러므로 앞에서 胚軸의 길이와 100個當 胚軸의 乾物重 및 子葉의 乾物重, 또 胚軸의 길이와 100個當 胚軸 및 子葉의 窒素含量이 直線的인 相關關係가 있는 것은 이와같은 理由라고 思料된다.

그림 7에서 1cm 生育함에 따라 10.04mg의 窒素가 增加하고 그림 6에서 胚軸 1cm 生育함에 따라 子葉의 窒素는 11.77mg 만큼 減少되었다. 胚軸 1cm當 生育함에 따라 子葉의 減少量은 胚軸의 增加量보다 1.74mg 만큼 컸는데 이 量은 콩나물이 자라면서 子葉의 蛋白質이 分解될 때 및 胚軸에서 合成될 때 energy로 利用되었거나 注水中물에 溶解하여 生体外로 流出된 것으로 思料된다.

表 3에서 胚軸의 길이와 콩나물 全体的 乾物重과의 關係는 溫度를 重視할 때 그림 6과 같은 形態가 된다. 各溫度別로 胚軸의 길이와 콩나물 乾物重과의 關係는 表 4와 같다. 이때의 기울기는 各溫度마다 달라서 30°C일 때 乾物重의 減少量이 第一크고 20°C일 때 가장 적다.

Table 4. Slope of regression equation between length of axis(x) and dry weight of sprouts at different temperature

Temperature (°C)	Slope of regression equation	Coefficient of correlation
15	-0.0256	-0.969**
20	-0.0149	-0.996**
25	-0.0169	-0.904*
30	-0.0324	-0.933**

이 네點으로 回歸方程式을 求하면  $\hat{Y} = -0.000262x^2 + 0.011342x - 0.1368$  ( $r = 0.9999^{**}$ )로 高度로 有意性 있는 二次方程式이 되어 이 方程式에서 極大點일 때의 瀾

도는 21.6°C가 되어 이 온도에서 가장 적게 콩나물의 乾物重이 減少된다고 볼 수 있다. 이러한 결과는 胚軸의 길이와 胚軸의 乾物重, 子葉의 乾物重, 胚軸의 窒素含量에서도 이와 비슷한 計算値가 나온다. 이러한 事實로 볼때 養分의 損失은 가장 적게 콩나물을 生育할 수 있는 온도는 21°C~22°C 附近이라고 볼 수 있다. 그러나 콩나물의 成長만 본다면 온도가 높을수록 成長速度는 빨랐는데 25°C와 30°C에서는 오히려 25°C에서 胚軸의 길이가 크므로 適正溫度는 25°C라고 볼 수 있다.

흔히 市販用 콩나물은 家庭에서 栽培하는 콩나물보다 맛이 떨어진다는 것이 大部分의 意見인데 市販用은 빨리 栽培하기 위해서 높은 온도에서 栽培하여 맛을 낼 수 있는 有效成分의 손실이 크고 家庭에서는 普通 겨울철에 栽培함으로써 낮은 온도에서 栽培가 되어 全体的으로 乾物總量의 損失이 적어 콩나물중에 아미노酸等 여러가지 分子量이 적은 有效成分이 아닌가 생각된다. 이 問題는 追後 더 研究해 볼만한 問題인 것 같다.

要 約

養分의 損失이 적고 效率的으로 콩나물을 栽培할 수 있는 栽培環境 特히 水浸條件, 注水回數 및 栽培溫度에 따른 適正條件을 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 發芽하기에 充分한 水浸은 水浸된 콩의 重量이 原料콩의 2배가 될때가 適當하며 2배에 到達하는 時間은 溫度에 따라 달라서 溫度와의 關係는  $\hat{Y} = -0.298x + 14.463$  ( $\hat{Y}$ =時間,  $x$ =溫度)로 表示할 수 있으며, 30°C에서는 5時間半 程度된다.
2. 注水回數는 胚軸의 잔뿌리 및 生育을 考慮할 때 1日 4회가 適當하다.
3. 適正栽培溫度는 胚軸의 길이만을 考慮할 때 25°C라고 할 수 있으나 乾物重 및 窒素의 損失이 가장 적은 栽培溫度는 21~22°C로 推定된다.

文 獻

- 1) Association of Official Analytical Chemists, (1970) 11th ed., 123.
- 2) Collins, J. L. and G. G. Sanders(1976):

Changes in trypsin inhibitory activity in some soybean varieties during maturation and germination. J. Food Science, 41, 168~172.

- 3) Parrish, D. J. and A. C. Leopold(1977): Transient changes during soybean imbibition. Plant Physiol., 59, 1111~1115.
- 4) 金銅淵(1963): 콩나물의 成長 및 成分에 미치는 Gibberellin, Urea 및 Sucrose의 영향. 農化學會誌, 4, 29~33.
- 5) 朴一鉉, 金燦祥(1956): 豆菜芽에 關한 食品化學的 研究(第一報). 科研彙報, 1, 32~39.
- 6) 襄孝元, 劉太鍾(1967): 大豆發芽中の 各 器官蛋白質 및 子葉 RNA變動에 關한 研究. 農化學會誌, 8, 81~86.
- 7) 辛孝善(1974): 大豆發芽中 脂質代謝에 關한 研究. 農化學會誌, 17(4), 240~246.
- 8) 楊明淑, 崔春彥(1963): 콩나물 調理中 Riboflavin의 變動. 陸技研報, 2, 51~52.
- 9) 李基寧, 李春寧, 金昇元, 高在燾(1958): 大豆發芽中の 化學的 變化(第一報). 서울大學校 論文集, 8, 55~60.
- 10) 李基寧, 李春寧, 李泰寧, 權泰完(1959): 大豆發芽中の 化學的 變化(第二報), 서울大學校 論文集, 9, 35~44.
- 11) 李泰寧, 崔基柱, 徐暉河(1957): 豆菜芽에 關한 食品化學的 研究(第二報), 科研彙報, 2, 74~77.
- 12) 張建型, 尹英姬, 尹壯植(1963): 콩나물 栽培에 關한 研究(第二報), 陸技研報, 2, 16~18.
- 13) 趙伯顯(1932): 豆芽製造中에 일어나는 諸成分의 變化에 關하여, 水原高等農林學校 25週年 論文集.
- 14) 崔春彥, 金正熙, 宋泌淳, 李泰寧(1959): 大豆發芽中 vitamin의 消長에 關하여(第一報). 科研彙報, 4, 181~184.
- 15) 崔春彥, 宋泌淳(1960): 大豆醱酵 食品에 있어 서의 Riboflavin生成에 關하여. 科研彙報, 5(1), 29~35.