

콩 種實크기 및 種皮色에 따른 浸種後 水分吸收特性,
子葉損傷 및 胚軸 伸長力の 差異

朴錦龍* · 金爽東* · 柳龍煥*

Water Uptake, Cotyledon Damage after Imbibition
and Hypocotyl Elongation in Soybean with
Different Seed Size and Color

Keum Yong Park* · Seok Dong Kim* and Yong Hwan Ryu*

ABSTRACT : The experiment was conducted to determine if seed size and seed coat color of soybean might be effective in water uptake and cotyledon damage after imbibition, and hypocotyl elongation.

Eight soybean cultivars were separated into two classes of large and small seed based on seed weight, and each class included two cultivars with yellow and black seed color, respectively.

Small seed size group was superior in water uptake by seed for 24 hour in imbibition at 25°C, but its differences decreased as soaking time increased. Small seed cultivars germinated faster and had better germination rate than large ones.

However, cultivars with black seed coat showed more slow water uptake at initial time and faster germination than yellow seed, but in 24 hour after imbibition, cultivars with black seed coat had higher water uptake rate than yellow seeds.

Small seed cultivar group showed no cotyledon damage in imbibition for 24 hour while large seed cultivars were damaged 78% of cotyledon, and black seed showed low cotyledon damage compared to yellow seed.

Hypocotyl length was shorter in large seed rather than in small seed, but hypocotyl thickness in large seed was more thick than in small seed.

In correlation coefficients, seed coat rate, embryo rate exhibited significantly negative association with seed weight, and the correlation of seed weight with water uptake in 3 hour after soaking was significantly negative, but in 24 hour showed positive correlation.

Key word : Soybean, Water uptake, Cotyledon damage, Hypocotyl elongation, Seed size, Seed color

* 作物試驗場 (Crop Experiment Station, RDA, Suwon 441-100, Korea)

〈'94. 6. 22 接受〉

콩은品種에 따라 크기와 種皮色, 그리고 모양이 다양하고 物理化學의인 특성이 다르기 때문에 이러한 특성따라 醬類콩, 나물콩, 밥밑콩 및 풋콩용 그리고 여러가지 加工食品用등으로 分類되어 利用되고 있다. 一般의으로 쉽게 識別할 수 있는 外形上的 特性으로는 種子の 크기와 種皮色이라고 볼 수 있는데, 콩은 品種이 다양하여 100粒重이 5~6g 以下の 極小粒에서부터 40g 以上의 大粒種까지 種子重의 分布範圍가 크고, 種皮色도 黃, 黑, 靑, 赤, 混色等 많은 種類가 있으며, 攄外 識別 可能한 外形上的 特性으로는 臍의 색깔, 모양, 色澤等이 있다. 이와 같은 外形上的 特性에 따라 種實의 物理化學의 特性 및 種子の 活性等에 差異가 있으리라 推定되는데, 콩 種子の 크기와 種子 活性間 關係에 對한 研究報告^{7,9,10,13,17)}는 많이 있으나 種皮色에 따른 種實特性的 差異를 밝히고자 試圖한 研究¹⁸⁾는 많지 않다.

種子發芽의 初期段階라고 할 수 있는 水分吸收는 滲透壓에 依한 物理的作用으로 種子の 生命力和 關係없이 이루어지며, 種皮는 水分吸收의 調節作用을 하기 때문에 種皮의 特性에 依하여 水分吸收 速度 및 吸收量이 影響을 받는다²⁰⁾. Wang 등²¹⁾은 콩이 100% 水和에 到達하는 時間이 20℃에서 5.5時間, 30℃에서는 3時間이라고 報告하였고, 金等¹¹⁾은 黑色콩의 경우 浸種溫度 20℃에서는 12時間, 40℃에서는 10時間만에 무게增加率이 平衡狀態에 到達한다고 하였다. 또한, 種子の 크기와 水分吸收는 負의 相關關係가 있었으나, 모든 供試品種들이 同一한 傾向을 보이지는 않았다고 하는데, 小粒種子는 種皮重 比率이 높고, 크고 둥근珠孔을 갖기 때문에 水分吸收率이 높으며, 表皮細胞에 높은 密度의 wax物質이 채워져 있고, 珠孔이 작은 種子는 낮은 水分吸收率을 보인다고 하였다^{3,20)}. Synder¹⁹⁾는 珠孔이 水分吸收의 重要한 窓口役을 하는데, 밀랍으로 珠孔을 封하여 浸種後 24時間에 水分吸收率을 調査한 結果, 封하지 않는 種子는 種子重의 70% 程度 水分을 吸收하였는데 反하여, 밀랍으로 封한 種子는 단지 0.25% 內外의 水分을 吸收하였고, Ragus¹⁶⁾는 臍보다는 주로 種皮와 珠孔으로 水分吸收를 하기 때문에 種皮의 구멍數는 水分吸收의 重要한 指標가 되지 못한다고 하였다.

種皮의 特性과 種子活性間의 關係에 對한 報告들도 多少있는데, Dassou & Kueneman⁴⁾은 有色種이 種子 退化에 對한 抵抗性이 높다고 하였으며, Goias⁵⁾는 黃色과 黑色種皮를 갖는 IAC-8의 isoline을 利用하여 人爲的으로 老化시킨 後 發芽力을 검정하였는데, 黑色種皮의 모든 isoline이 현저히 높은 發芽力을 보였다고 하였고, Starzinger & West¹⁸⁾는 黃色種과 黑色種콩을 發芽以後 100% 相對濕度下에 12日間 處理한 結果, 黑色種은 腐敗率이 낮고 發芽率이 높았다고 하였다. 한편, 低溫에 콩 種子를 浸種하게 되면 子葉이 損傷을 입게 된다고하는데, Hobbs & Obendorf⁶⁾는 5℃ 溫度에 콩을 浸種時 種子の 水分含量이 낮을수록 子葉의 龜裂 및 損傷이 甚하여, 種子の 水分含量이 5% 內外 일때는 거의 致死狀態에 접어 든다고 하였고, Pollock¹⁵⁾은 浸種前 種子の 水分含量을 높여주면 低溫障害를 輕減시킬 수 있다고 하였다. Oliveira 등¹²⁾은 種皮가 破裂된 種子는 水分을 急速히 吸收하므로써, 子葉細胞에 損傷을 주어 溶出物質 發生이 많아진다고 하였다. Bramlage 등¹¹⁾은 7℃에서 種皮를 除去한 後 浸種하여 胚의 生長을 調査한 結果 早生種 品種일수록 低溫障害를 많이 받았는데, 그 理由는 낮은 溫度에서 成熟되는 晚生種은 低溫에 이미 硬化되었기 때문이라 하였다.

이와같이 種實의 特性에 따른 浸種後 水分吸收 및 子葉 損傷度等の 差異는 認定되고 있으나, 浸種後 水分吸收 및 子葉 損傷度, 胚軸 伸長速度等を 種皮色과 關聯시켜서는 아직 體系의으로 檢討되지 않았기 때문에 本實驗에서는 種皮色 또는 種實크기가 浸種後 水分吸收 및 子葉 損傷率, 그리고 胚軸 伸長에 미치는 影響을 經時的으로 調査 研究한 바, 몇가지 結果를 얻었기에 報告하고자 한다.

材料 및 方法

本實驗은 1993年 2~3月사이에 作物試驗場 實驗室에서 遂行되었으며, 供試品種은 1992年 가을에 生産되어 常溫 貯藏庫에 保管中인 種子中 種皮色과 粒重을 考慮하여 大粒種과 小粒種別로 黃色種과 黑色種을 各各 2品種씩 使用하였다. 水分 吸收

力 調査는 Petri dish(直徑 15cm)當 50粒의 種子를 投入하고 品種別로 3分間隔을 두고 蒸溜水로 浸種한後 25±1℃의 incubator에 置床하여 置床 順序에 따라 經時的으로 種子重量을 測定하였다. 이때 12時間以後에는 種子 腐敗防止를 爲하여 濾過紙를 通하여 水分吸收를 하도록 하였다. 水分 吸收率은 [(測定重量-最初重量)/最初重量]×100으로 換算하였고, 子葉 損傷率은 浸種後 48時間에 種皮를 除去한 後 子葉龜裂個體를 百分率로 換算하였다. 種實硬度는 重量/容積比率로 하였고 發芽率 調査는 petri dish에 濾過紙 2枚를 깔고 50粒씩 3 反復으로 實施하였다. 水分 過不足에 依한 實驗誤差를 줄이기 爲하여 最初重量의 4倍의 蒸溜水를 投入한 後 6時間 또는 12時間 間隔으로 蒸溜水를 加減하였다.

結果 및 考察

1. 種實의 形態의 特性 및 水分 吸收力

供試品種들의 種實特性은 表 1에서 보는 바와 같이 100粒重에 있어서는 大粒種이 24.4~30.7g 範圍로 平均 27.2g이었고, 小粒種은 9.4~11.9g 範圍로 平均 10.6g으로서 大小粒種間 平均 100粒重은 2 倍以上의 顯著한 差異를 보였다.

大粒種中에서 黃色種인 黃金콩과 長莖콩은 전형

적인 醬類콩 品種에 屬하며 黑色種인 水原155號와 水原157號는 밥밀콩用으로 有望한 系統들이고, 黃色 小粒種인 放射콩과 銀河콩은 나물콩用으로 育成된 品種들이며, 黑色 小粒種인 MS91042와 MS91088은 在來 蒐集種으로서 市中에서 약콩이라고 알려진 系統들이다. 臍의 크기는 種皮色間에 差異는 보이지 않았고, 品種間 差異는 다소 있었지만 種實의 크기와 가장 密接한 關係에 있는 것 같으며, 種皮率은 黑色種이 7.5~10.8% 範圍로 平均 8.8%이었고, 黃色種은 5.5~7.9% 範圍로 平均 6.9%로서 黑色種의 種皮率이 1.9%정도 더 높은 樣相을 보여 黑色種의 種皮가 두껍다는 것을 推定할 수 있었다.

助部幼根의 比率은 大粒種이 1.6~2.0% 範圍인데 反하여 小粒種은 2.8~3.0%로 1.5~2.0倍程度나 差異가 났는데, 실제 胚의 크기를 보면 大粒種이 5.16mg, 小粒種 3.13mg으로 大粒種이 크지만 種實에 對한 助部比率은 훨씬 낮기 때문에 發芽時 貯藏養分 利用效率面에서는 小粒種이 훨씬 有利하여 迅速히 發芽하게 되는 것 같다. 그러나, 種皮色間에는 助部의 크기나 比率의 差異가 없었다. 表 2는 浸種後 經時的인 種實의 水分吸收率을 比較한 것으로, 小粒種이 大粒種에 比하여 浸種後 1~6時間 사이의 初期 水分吸收力이 높은 傾向을 보였으며, 特히 時間이 經過함에 따라 小粒種의 水分吸收率이 大粒種에 比하여 漸進的으로 높아지는 樣相

Table 1. Varietal difference of morphological characteristics of seeds used in the experiment

Seed size	Seed coat color	Variety	100 seed weight(g)	Embryo weight(mg)	Hilum length(mm)	Seed component (%)			
						Coat	Radicle	Coty.	
Large seed	Yellow	Hwangkeumkong	28.2	5.08	3.2	6.3	1.8	91.9	
	Yellow	Jangkyungkong	24.4	4.88	3.6	5.5	2.0	92.5	
	Black	Suwon 155	30.7	5.53	3.3	7.0	1.8	91.2	
	Black	Suwon 157	25.5	4.08	3.2	7.5	1.6	90.9	
		Mean		27.2	4.89	3.3	6.6	1.8	91.6
		SD		3.7	0.33	0.21	0.75	0.12	0.65
Small seed	Yellow	Bangsakong	11.9	3.33	2.7	7.9	2.8	89.3	
	Yellow	Eunhakong	10.7	3.00	2.5	7.9	2.8	89.3	
	Black	MS 91042	10.2	3.06	2.6	10.8	3.0	86.2	
	Black	MS 91088	9.4	2.73	2.6	10.0	2.9	87.1	
		Mean		10.6	3.03	2.6	9.2	2.9	88.0
		SD		0.9	0.18	0.10	1.67	1.12	1.79

* The abbreviated word, Coty. means cotyledons

Table 2. Changes of water uptake by seed according to time after imbibition at 25°C in soybean

Seed size	Variety	Water uptake rate of seed (%)							
		1	2	3	4	5	6	24	36 hr
Large seed	Hwangkeumkong	30	47	62	76	88	96	131	145
	Jangkyungkong	37	53	67	80	91	98	126	140
	Suwon 155	14	27	42	56	70	83	143	145
	Suwon 157	24	43	59	74	86	96	152	153
	Mean	26	43	58	72	84	93	138	146
	SD	11.8	13.6	13.2	12.9	11.4	8.1	8.7	2.9
Small seed	Bangsakong	35	58	75	91	104	115	128	183
	Eunhakong	27	53	73	90	110	120	133	186
	MS 91042	22	45	60	81	102	116	139	154
	MS 91088	23	43	64	83	99	112	131	160
	Mean	27	50	68	86	104	116	133	171
	SD	6.6	6.6	8.1	5.5	4.2	2.7	5.5	17.7

을 나타내고 있었다.

초기의 水分吸收力은 種子의 生命力과 關係없는 物理的인 滲透壓에 依한 水分吸收過程이라고 볼때 水分吸水의 母體가 되는 子葉의 比率이 높은 大粒種이 더 많은 水分吸收를 하는게 當然함에도 小粒種이 더 높은 水分吸收率을 보이는 理由는 種實重量에 對한 表面的이 커서 水分을 吸收하려는 滲透壓이 大粒種보다 더 크기 때문이라고 판단된다. 또한, 黑色種의 初期 吸收力(1~3時間 사이)이 낮은 것은 種皮두께가 두껍고, 種皮의 水分吸收 制御能力이 높기 때문이라고 여겨지는데, 金等¹¹⁾이 黑色種皮의 孔은 水分吸收가 느리게 進行되었다고 한 報告와 一致되는 傾向이었다. 浸種後 24時間에는 黑色種이 오히려 顯著히 높은 水分 吸收率을 보이는 것은 種皮의 特性이나 種實의 蛋白質 또는 其他 構成物質의 特性에 起因하는 것이라고 推定되지만, 追後 이에 對한 綿密한 再檢討를 通하여 明確한 原因을 究明해야 하리라 判斷된다. 25°C에서의 全般的인 水分 吸收패턴을 보면, 90% 内外의 水分吸收에 到達하는 時間은 大粒種이 浸種後 6時間이었고, 小粒種은 浸種後 4時間으로써, 20°C에서 孔이 100% 水和에 到達하는 時間은 5.5時間이라고 한 報告²¹⁾와 거의 비슷한 結果이었다. 浸種後 24時間에는 大粒種이 小粒種에 비해 水分吸收量이 다소 높았는데, 이때는 物理的인 水分 吸收가 거의 完了되어 水分 吸收 平衡狀態(水分吸收 第2期)에 到達한

時點이기 때문에, 水分 吸收의 母體인 子葉比率이 높은 大粒이 發芽直前의 最終 水分含量이 더 높은 것은 當然한 것이라 判斷된다. 그리고, 浸種後 36時間의 水分含量 增加는 24時間 以後 이미 生理的인 發芽代謝가 始作되어 細胞組織의 生合成이 이루어지고 可視的인 發芽가 이루어졌기 때문이며, 小粒種中에서 放射孔과 銀河孔의 重量이 急激히 增加된 것은 發芽가 거의 完了되고 胚軸伸長이 迅速히 이루어졌기 때문이다.

2. 浸種後 子葉 損傷率 및 胚軸伸長

表 3은 種實硬度, 浸種 24時間後 子葉損傷度 및 經時的인 發芽率을 調査한 것으로서 種實의 硬度는 大小粒種 및 種皮色間 差異를 보이지 않았으며, 浸種後 子葉損傷率은 黃色 大粒種인 黃金콩이 100%, 長莖콩이 94%로 거의 모든種實의 子葉이 가로로 龜裂되었으며, 黑色種인 水原 155號는 78%의 子葉이 損傷을 입어 黑色種의 子葉損傷率이 낮음을 알 수 있었다. 이와 같이, 黑色種의 子葉損傷率이 낮은 理由는 黑色種이 浸種初期에 水分吸收를 느리게 하였기 때문인데, 이는 結局 黑色種의 水分吸收 調節能力이 優秀하여 浸種初期 急激한 水分吸收의 衝擊으로 發生되는 子葉損傷을 輕減하는데 寄與하였기 때문이라고 생각된다.

그러나, 同一黑色種인 水原155號와 水原157號間 子葉損傷率의 差異가 크게 나타난 것은 水原157

號는 種皮 自體는 두꺼웠지만, 浸種 12時間을 前後 하여 모든 種實의 種皮가 内部의 子葉이 들어날 程度로 크게 갈라져 水分吸收調節能力을 상실해 버렸기 때문이라고 判斷되나, 이에 對한 明快한 解答을 얻기위해서는 浸種後 經時的인 子葉 損傷程度를 調査해 볼 必要가 있다고 본다. 經時的인 發芽 樣相을 보면, 浸種後 24時間에 大粒種의 發芽率은 平均 31%를 보인 反面, 小粒種은 61% 發芽하여 倍

程度나 높은 發芽率을 보였으며, 浸種後 30時間에 는 大粒種은 發芽率이 55%이었으나, 小粒種은 이미 84% 發芽되어 小粒種의 發芽速度가 顯著히 빠르게 進行됨을 알 수 있었고, 특히 나물콩用인 放射콩과 銀河콩은 浸種後 30時間에 90%内外의 높은 發芽率을 보여 25℃에서의 나물콩의 發芽 完了 時點은 30時間内外임을 알 수 있었다. 또한, 種皮色 間에도 發芽速度에 差異가 있었는데, 黑色種은 黃色種에 比하여 大體的으로 6~12時間 程度 發芽가 늦게 進行되었는데, 이것은 아마도 遲延된 水分吸收와 두꺼운 種皮에 起因한 것 같다.

Table 3. Varietal difference of cotyledon damage after imbibition and germination rate at 25°C in soybean

Seed size	Variety	Seed density (W/V)	Cotyledon damage (%)	Germination rate (%)				
				18	24	30	36	48 hr
Large seed	Hwangkeumkong	1.23	100	13	35	46	71	82 ^c
	Jangkyungkong	1.20	94	13	43	75	88	87 ^b
	Suwon 155	1.23	24	0	19	44	63	87 ^b
	Suwon 157	1.20	78	1	27	55	68	79 ^c
	Mea	1.22	74	7	31	55	73	84
	SD	0.02	34.6	11.8	15.9	8.2	3.0	2.6
Small seed	Bangsakong	1.20	0	45	87	96	99	100 ^a
	Eunhakong	1.22	0	45	78	89	94	98 ^a
	MS91042	1.24	0	17	51	77	85	92 ^{ab}
	MS91088	1.22	0	0	39	72	78	91 ^{ab}
	Mean	1.22	0	27	64	84	89	95
	SD	0.016	0	16.2	16.8	8.3	7.3	2.5

發芽後의 胚軸 伸長速度를 알아보기 爲하여 經時的인 胚軸長 및 浸種 48時間의 胚軸 두께와 生體重을 調査한 바 表 4와 같다.

胚軸長에 있어서는 浸種後 26時間에 大粒種이 7.1mm, 小粒種은 9.8mm, 浸種後 48時間에는 大粒種 24.2mm, 小粒種 30.2mm로 發芽 初期의 胚軸伸長 速度는 小粒種이 빠르고, 單位 時間內的 胚軸長도 小粒이 큰 傾向이 있었으나, 胚軸의 두께는 大粒이 多少 두꺼운 편이었는데, 이는 大粒種의 胚軸長이 길었다고 하는 몇몇 報告^{2,6)}와는 一致하지 않았으나, 發芽와 胚軸伸長은 小粒種이 빠르고, 胚軸長이 길었다고 하는 Payne & Korszykouski¹⁴⁾의 報告와는 같은 傾向이었다. 種皮色間 胚軸長을 比較해 보면 大粒種은 黃色種이 多少 길었으나, 小

Table 4. Comparison of hypocotyl length and fresh weight in 48 hr after imbibition at 25°C in soybean

Seed size	Variety	Hypocotyl length(mm)			Hypo. thick (mm)	Fresh weight(mg /seed)		
		26	36	48 hr		Coty.	Hypo.	Hypo /Coty
Large	Hwangkeumkong	7.6	17.2	26.9 ^{cd}	2.32 ^a	701	105	0.149
	Jangkyungkong	8.9	15.3	25.6 ^{de}	2.11 ^b	561	82	0.149
	Suwon 155	5.0	11.7	22.7 ^e	2.01 ^{bc}	701	86	0.123
	Suwon 157	6.7	11.4	21.7 ^e	1.82 ^{cd}	592	72	0.121
	Mean	7.1	13.9	24.2 ^{cd}	2.07	639	86	0.136
SD	1.6	2.8	2.4	0.21	73	13.8	0.016	
Small	Bangsakong	12.6	19.1	29.5 ^{bc}	1.94 ^{bcd}	283	84	0.298
	Yeunhakong	7.1	13.8	25.4 ^{de}	1.84 ^{cd}	228	71	0.310
	MS91042	9.9	19.4	32.1 ^{ab}	1.72 ^d	260	79	0.302
	MS91088	9.6	18.0	33.7 ^a	1.79 ^d	248	76	0.306
	Mean	9.8	17.6	30.2	1.82	255	78	0.304
SD	2.2	2.6	3.6	0.09	26	5.4	0.005	

* Data in same column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level probability according to Duncan's Multiple Range Test

** The abbreviated word, Coty. and Hypo. stand for cotyledon and hypocotyl, respectively

Table 5. Correlation coefficients between 100 seed weight, seed component rate, seed damage after imbibition and water uptake of seed

Variable	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
100 seed weight (X1)	-0.738*	-0.959**	0.743*	-0.242	-0.674*	0.285	0.783*
Seed coat rate (X2)	-	0.783*	-0.767*	-0.345	0.047	0.490	0.161
Radicle rate (X3)	-	-	-0.809**	0.165	0.553	0.837**/	-0.388
Cotyledon damage (X4)	-	-	-	0.314	-0.135	-0.473	-0.009
Water uptake 1hr (X5)	-	-	-	-	0.829**	0.510	-0.759*
3hr (X6)	-	-	-	-	-	0.877*	-0.625
5hr (X7)	-	-	-	-	-	-	-0.453
24hr (X8)	-	-	-	-	-	-	-

*, ** symbols are significant at 5% and 1% level, respectively

粒種은 이와 反對로 黑色種이 더 긴 傾向을 보여 이는 品種間 差異에 起因된 것이 아닌가 생각된다. 그리고, 子葉의 生體重은 大粒種이 顯著히 높았는데, 子葉은 種實크기에 따르는 것이기 때문에 당연한 現象이라 여겨지며, 胚軸의 生體重大 大粒種이 다소 높았으나, 乾物 生産能力을 에너지 利用 效率面에서 比較하고자, 胚軸/子葉 比率로 換算하면 結果 小粒種이 倍 以上 높아 單位 貯藏物質當 에너지 利用效率은 小粒이 顯著히 앞서는 것을 알 수 있다.

3. 種實特性和 水分 吸收力間 關係

表 5는 100粒重에 따른 種實의 特性和 水分吸收 間의 關係를 알아 보고자, 이들 相互間의 相關關係를 調査한 것인데, 100粒重과 種皮率은 5%水準에서 負의 相關이 認定되었으며, 100粒重과 胚部의 比率間에는 高度의 負의 相關을 보여, 小粒種일수록 種皮의 比率과 胚部의 比率이 높다는 것을 알 수 있었다.

이와 같이 小粒種이 種皮重 比率이 높은 것은 Calero等의 報告³⁾와 一致되는 結果이었으며, 小粒種의 높은 胚部比率은 小粒種이 發芽하는데, 크게 寄與하는 것으로 判斷된다. 또한, 100粒重과 浸種後 子葉 損傷率은 正의 相關을 보였는데, 이는 過多한 水分 條件下에서 發芽될때, 大粒種의 發芽 失敗의 直接的인 原因이 되며, 發芽되더라도, 非正常 幼苗가 出現하게 되리라 推定되며, 浸種後 子葉損傷이 되면 糖等의 溶出物質이 크게 增加되어 腐敗의 原因이 된다는 報告^{12,13)} 등을 고려해 볼때, 過多

한 水分 條件下에서는 大粒種의 發芽는 致命的인 打擊을 입게 되리라 믿어진다. 그리고 100粒重과 水分吸收率 間의 關係에 있어서는 浸種後 3時間에는 負의 相關을 보인 反面, 浸種 24時間에는 正의 相關을 나타내어 서로 相異한 樣相을 보였는데, 이는 浸種初期에는 小粒種이 急速히 水分吸收를 하지만 發芽에 必要한 適定 水分 要求度는 오히려 大粒種이 높기 때문이라고 여겨지나, 밥밀콩으로 利用되는 黑色種인 水原155號와 水原157號의 水分吸收量이 浸種 24時間에 크게 높았기 때문에 有意的인 差異를 보인 것으로 判斷되어 이에 對한 追後 再檢討가 要望된다 하겠다.

摘 要

콩의 種實크기 및 種皮色에 따른 浸種後 水分吸收, 子葉損傷 및 胚軸伸長의 差異를 究明하고자, 黃色 및 黑色 大小粒種 各各 4品種씩을 供試하여 經時的인 水分 吸收 및 發芽樣相을 調査하고 나아가서, 浸種後 子葉損傷率과 發芽過程中的 胚軸伸長力을 相互比較하였던바, 다음과 같은 몇가지 結果를 얻었다.

1. 幼根의 重量은 大粒種이 높았으나, 種實에 대한 幼根의 比率에 있어서는 大粒種이 1.8%, 小粒種 2.9%로 小粒種이 顯著히 높았고, 種皮色間에는 差異를 보이지 않았으며, 種皮率은 大粒種 6.6%에 비하여 小粒種은 9.2%로 뚜렷히 높았고, 黑色種은 黃色種에 비하여 높은 種皮率을

- 보여 黑色種의 種皮가 두껍다는 것을 알 수 있었다.
2. 25℃에서의 水分吸收를 보면 小粒種이 初期 水分吸收力이 높았으나, 水分平衡狀態에 到達한 24時間에는 大粒種의 水分吸收率이 多少 높았고, 黑色種皮種은 浸種後 3時間까지는 水分吸收가 黃色種에 비해 크게 遲延 되었으나, 浸種 24時間에는 오히려 높은 水分吸收率을 보였다.
 3. 種實의 硬度는 大小粒種 및 種皮色間 差異가 없었고, 浸種後 24時間에 調査한 子葉損傷率은 大粒種이 78%를 보인 反面, 小粒種은 子葉損傷이 전혀 發生되지 않았으며, 黑色種은 黃色種에 비하여 子葉 損傷率이 낮은 傾向을 보였다.
 4. 最終 發芽率 및 發芽速度는 小粒種이 높았으며, 黑色種은 發芽速度는 느렸으나, 最終 發芽率은 黃色種과 差異가 없었다.
 5. 發芽期間中 調査한 胚軸長은 대체적으로 小粒種이 큰 傾向을 보였고, 子葉에 대한 胚軸의 生體重 比率도 小粒重이 뚜렷히 높았으나, 胚軸 두께는 大粒種이 더 두꺼웠다.
 6. 100粒重과 種皮率, 胚의 比率 間은 負의 相關이 認定되었고, 子葉損傷率과 正의 相關을 나타내었으며, 浸種後 3時間의 水分吸收率과는 負의 相關을 보였으나 水分吸收 平衡狀態에 到達한 浸種後 24時間의 水分吸收率과는 正의 相關을 보였다.

引用文獻

1. Bramlage, W.J., A.C. Leopold and J.E. Specht. 1979. Imbibitional chilling sensitivity among soybean cultivars. *Crop Sci.* 19:811-814.
2. Burris, J.S., A.H. Wahab and O.T. Edje. 1971. Effect of seed size on seedling performance in soybeans. I. Seedling growth and respiration in the dark. *Crop Sci.* 11:492-496.
3. Calero, E., S.H. West and K. Hinson. 1981. Water absorption of soybean seeds and associated causal factors. *Crop Sci.* 21:926-933.
4. Dassou, S. and E.A. Kueneman. 1984. Screening methodology for resistance to field weathering of soybean seed. *Crop Sci.* 24:774-779.
5. Goias, G. 1987. Effect of seed color on seed deterioration. *Soybean Genetics Newsletter.* 14:71-72.
6. Gupta, P.C. 1976. Note on the effect of genetic and physiological seed size on viability and vigor of Lee soybean. *Seed Res.* 4:132-135.
7. Hill, H.J., S.H. West and K.Hinson. 1986. Soybean seed size influences expression of the impermeable seed coat trait. *Crop Sci.* 26:634-636.
8. Hobbs, P.R. and L. Obendorf. 1972. Interaction of initial seed moisture and imbibitional temperature on germination and productivity of soybean *Crop Sci.* 12:664-667.
9. Hoy, D.J. and E.E. Gamble. 1987. Field performance in soybean with seeds of differing size and density. *Crop Sci.* 27:121-126.
10. 黃永鉉, 朴根龍, 洪殷憲, 咸泳秀. 1980. 蒐集在來種 나물콩의 特性 및 粒重과 콩나물 收量間의 關係. 孫膺龍 回甲 論文集:123-129.
11. 김우정, 신애숙, 김종근, 양차범. 1985. 검정콩의 水分吸收에 미치는 影響因子. 韓國食品科學會誌 17:41
12. Oliverira, M.D., S. Matthews and A. Powell. 1984. The role of split seed coats in determining seed vigor in commercial seed lots of soybeans as measured by the electrical conductivity test. *Seed Sci. & Technol.* 12:659-668.
13. 朴錦龍. 1992. 大豆種實의 發芽生理와 理化學性的의 品種間 差異 및 諸特性間의 相互關係, 全南大 博士學位 論文:3-4.

14. Payne, R.C. and T.J. Koszykowski. 1979. The effect of seed size on hypocotyl length of soybean cultivars. *Seed Sci. & Technol.* 7:109-115.
15. Pollock, B.M. 1969. Imbibition temperature sensitivity of lima bean seeds controlled by initial seed moisture. *Plant Physiol.* 44:907-911.
16. Ragus, L.N. 1984. Variation in water absorbing capacities of soybean seed. PhD thesis, uNIV. of Illinois. USA.
17. Singh, J.L., S.K. Tripathi and P.S. Negi. 1972. Note on the effect of seed size on germination, growth and yield of soybean. *Indian J., Agric. Sci.* 42:83-86.
18. Starzinger, E.K. and H. West. 1982. An observation on the relationship of soybean seed coat colour to viability maintenance. *Seed Sci. & Technol.* 10:301-305.
19. Synder. B. 1936. Some factors affecting the cooking quality of the peas and Great Northern types of dry beans. *Nebraska Agri. Exper. Stat. Res. Bulletin.* 85.
20. Tully. R.E., Musgraves, M.E. and A.C. Leopold, 1981. The seed coat as a control of imbibitional chilling injury. *Crop Sci.* 21:312-317.
21. Wang, H.L., E.W. Swain, C.W. Hesseltine and H.D. Health. 1979. Hydration of whole soybean seed affects solids losses and cooking quality. *Food Sci., J.* 44:1510