

摘芯과 Mg, B 및 Zn 施用이 참깨 生育 및 收量에 미치는 影響

鄭炳官*

Effects of Pinching and Application of Mg, B and Zn on Growth and Yield of Sesame

Byung Gwan Jung*

ABSTRACT : This study was conducted to increase the yield of sesame on the undeveloped upland by pinching and application of minor nutrients which were magnesium, boron and zinc. The effect of pinching to yield at 20 days after germination was 17%, and pinching effect at 50 days after germination with minor nutrients was 46% compared to non-treatments. These effect were considered as increasing the number of capsule per plant, number of node per main stem, and 1,000 grains weight. Simultaneously, the nutrients (Mg, B and Zn) were recognized to promote remarkably the yield.

참깨는 無限花序로서 發芽後 50 日頃에 摘芯을 하면 分枝莖을 包含하여 株當 總莖數가 增加하고 主莖의 中端部以下에서 着莖된 莖內 登熟率 및 千粒重의 增加로서 20%의 增收度를 가져오나 傾斜가진 新開墾田에서는 表土의 流失로 因하여 결핍되기 쉬운 主要 鹽基營養素 即 Mg, Zn, B 等を 播種 1 週日前에 施用하고 아울러 發芽後 20 日, 50 日에 摘芯을 하므로서 粒重을 보다 增加시켜 增收度를 높이고자 本 試驗을 實施하였다.

摘芯의 效果는 鄭⁴⁾이 報告한 바와 같이 發芽後 50 日에 摘芯하므로서 下端部 및 中端部의 登熟率 및 千粒重의 增加로서 增收를 가져오지만 참깨는 開花後 15 日頃에 種實數가 결정되고 種實重도 開花後 15 日頃부터 增加하기 始作하여 35 日頃에 最大에 達하기 때문에⁹⁾ 開花後 35 日~40 日頃の 氣象 및 土壤 等の 環境條件은 大端히 重要하다. 이에 對하여 金 등⁸⁾의 報告內容을 檢討하여 보면 밭土壤의 鹽基比差에서 開花期 土壤中 Ca/Mg 比는 綠豆의 莢數, 分枝數 및 收量과 正의 相關이 있어 Ca 이 豐足한 土壤에서 增收에 效果의이었고 특히 K/ $\sqrt{Ca+Mg}$ 比가 커야 增收되고 이 比가 普通 0.23 以下에서는 收量減少가 현저하다고 하였으며 또한 李 등¹⁰⁾도 콩의 個體當 種實數는 土壤 pH 5, 千粒重은 土壤 pH 6에서 增加하였다고 報告한 바 있고 洪 등³⁾은 콩의 摘芯效果가 分枝에서 莢當 粒數의

減少를 가져오고 分枝의 增加로 個體當 莢數만이 增加할 뿐이라고 하였다. 以上 摘芯의 效果는 結莢(莢) 作物에 있어서 分枝數 增加로 個體當 總莖數 增加와 主莖의 中端部 以下에서 이미 形成된 莖으로의 營養分 移動으로 粒重의 增加를 가져와 增收效果가 認定되었다. 摘芯에 따른 環境條件과 收量 構成要素와의 相互關係를 보면 栽培土壤의 深耕條件은 참깨의 莖長을 增加시켜 單位面積當 總莖數 增加로 增收를 가져오고⁶⁾ 根數는 土深 10cm 內에서 높은 密度로 分布하고 있어 土深이 깊을수록 根數는 減少하지만 根數와 收量과는 負相關을 나타냄으로 耕耘 深度를 깊이하여 根數를 줄이는 것이 增收面에서 有利하다는 報告結果가 있다.⁴⁾ 그러나 Russel¹²⁾은 土深이 깊을수록 水分含量이 높으면서 그 變異가 적음으로 營養生長期의 灌水를 制限하면 根長이 길어지고 특히 高溫作物일 수록 根重/根莖重比가 커서 增收를 피할 수 있는 要因이 된다고 하였으며 土壤의 多濕條件下에서는 참깨의 生育 및 收量이 低調하기 때문에 適한 土壤水分 維持가 必要하다¹¹⁾.

참깨 收量 構成要素와의 相互關係는 着莖部位長이 길고 莖數가 많으면 收量이 增加하며²⁾ 上端部의 分枝莖은 開花期間이 0.45 日이 短縮되고 1 個程度 莖數가 減少하기 때문에 上端部의 分枝는 收量에 아무런 影響을 주지 않는다⁵⁾. 또한 鈴木¹³⁾은 참깨의 千粒重이 下部, 中部, 上部順으로 무겁기 때문

* 順天大學 (Sunchon National Univ., Sunchon 540-070, Korea) <90. 4. 3 接受>

에 참깨 全莖長의 2/3 以下가 收量을 支配한다고 하였으며 李 등⁹⁾은 種實發育 및 登熟이 同時에 이루어지기 때문에 참깨栽培는 營養生長과 生殖生長 期間을 同時에 管理해야 한다고 하였다. 따라서 本試驗은 播種 1週日前 N, P, K 3要素와 더불어 主要 鹽基營養素인 Mg, Zn, B 등을 開墾田에 全量 基肥로 施用하고 摘芯時期에 따른 이들 要素들이 收量 構成要素들의 改善에 依한 참깨 增收效果를 究明한 結果에 對하여 報告하고자 하는 바이다.

材料 및 方法

全南 獎勵品種인 「한섬깨」로서 1989年 5月 30日 畦幅 50cm, 株間距離 10cm를 두어 條點播 하였고 土壤條件은 傾斜도가 30度로서 未熟한 開墾田의 埴壤土로서 排水가 比較의 良好한 土壤이었다. 施肥量은 反當 N-P₂O₅-K₂O로서 6-5-5kg을 播種 1週日前에 全量 基肥로 施用하였고 主要 鹽基營養素로서는 MgSO₄, ZnSO₄, 硼砂를 各各 反當 3kg을 上記 3要素와 同時에 施用하였으며 播種後 白色비닐被覆을 하고 發芽後 10日頃 비닐에 有孔을 設置 幼苗를 비닐 밖으로 誘引시킴과 同時에 1곳에 2本씩 固定시키면서 間引을 實施하였다. 處理內容으로서는 다음 表 1과 같이 하여 亂塊法 3反復 圃場配置로서 各區當 15m²으로서 其他 栽培方法은 참깨 標準栽培法에 準하여 實施하였다. 摘芯方法은

Table 1. Treatments.

No	Treatments
1.	Control (non pinching and non application of Mg, B, Zn nutrients)
2.	Pinching at 20 days after germination
3.	Pinching at 50 days after germination and applicatopm of nutrients (MgSo ₄ +Borax+ZnSo ₄)
4.	Pinching at 20 days after germination and application of nutrients (MgSo ₄ +Borax+ZnSo ₄)

Table 2. Chemical property of experimental soil.

Treatments	pH	OM (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	Exch. (me/100g)				C.E.C (me/100g)
				K	Ca	Mg	Zn	
Before expt. After expt.	4.6	3.0	708	0.25	1.07	0.25	2.24	10.4
1	5.0	3.0	607	0.24	1.62	0.28	2.98	10.9
2	5.0	2.9	594	0.24	1.69	0.30	3.28	11.0
3	5.0	3.1	618	0.30	1.60	0.41	16.1	11.1
4	5.0	3.1	593	0.25	1.90	0.38	8.10	11.3

發芽後 20日, 發芽後 50日에 主莖의 最先端部 生長點만을 손으로 除去하였다.

結果 및 考察

1. 土壤 化學의 特性.

表 2에서 보여준 바와 같이 土壤酸度는 試驗前이 4.6%로서 比較의 酸도가 높았으나 試驗後는 各 處理 共히 5.0으로서 약간 낮아진 傾向이었다. 腐植은 試驗中에 人工의인 有機物施用이 없었던 關係로 各 處理 共히 3% 内外로서 큰 變化가 없었다. 有效磷酸은 試驗前에 比하여 試驗後는 약간 減少한 傾向이었고 處理間의 減少傾向을 보면 대체로 摘芯時期가 빠를수록 더욱 減少하였다. 加里는 試驗前後 큰 變化가 없었으나 Ca, Mg, Zn 등 主要 鹽基營養素들은 試驗前에 比하여 試驗後는 增加하는 傾向이었고 特히 Zn은 發芽後 50日 摘芯에서 土壤中 含量이 많았다. 이것은 人工施用에 依한 土壤中 鹽基分의 增加와 摘芯時期가 늦을 수록 一時的인 作物體의 자극에 依한 Zn의 吸收量이 적고 後期 자극에 의한 회복기간이 짧아 土壤中에 殘存量이 많아진 것으로 생각된다.

2. 生育反應

가. 開花期 및 成熟期

表 3에서 보여준 바와 같이 慣行에 比하여 各 處理區는 開花期가 2~3日, 成熟期는 3~5日이 지연되었다. 이것은 主要 鹽基營養素의 施用에 基因한 것으로 思料된다.

나. 莖長, 着莖部位長, 節數 및 分枝數

無摘芯에 比하여 摘芯處理는 共히 短莖化가 이루어졌고 摘芯時期만의 早晚에 따른 莖長의 變化는 없었으나 發芽後 20日 早期摘芯과 더불어 主要 鹽基營養素의 併合處理는 9cm가 짧았다(表 4). 이것은 鹽基營養素에 依하여 開花期 지연 등 生育遲延에 基因한 것으로 생각된다.

Table 3. Comparison of flowering and maturation time in different treatments.

NO.	Treatments	Flowering time	Maturation time
1.	Control	July 21	Aug. 21
2.	Pinching at 20 days after germination	July 23	Aug. 26
3.	Pinching at 50 days after germination + Mg + B + Zn	July 23	Aug. 24
4.	Pinching at 20 days after germination + Mg + B + Zn	July 24	Aug. 26

Table 4. Argonomic characteristics affected by different pinching times and application of Mg, B and Zn.

Treatments	Stem length (cm)	Capsule setting length (cm)	Branch no. per plant	Node no. per plant	Dry wt. (kg/10a)	Inedx (%)
1. Control	116	63	2	26	254	100
2. Pinching at 20 days after germination	112	57	3	34	293	115
3. Pinching at 50 days after germination + Mg + B + Zn	112	56	3	34	329*	130
4. Pinching at 20 days after germination + Mg + B + Zn	107*	54	4*	36*	293	115

* : Significant at 5% level.

着莖部位長은 대체로 莖長에 比例하는 傾向이었고 (그림 1) 主要 鹽基營養素 施用과 發芽後 20日 摘芯의 併合處理가 莖長의 變化와 같이 54.1 cm 로서 慣行에 比하여 8.7 cm 가 짧았다. 摘芯處理 時期別로 보면 早期에 處理할 수록 짧아지는 傾向이 있었다.⁴⁾

分枝數에 있어서는 摘芯處理를 하므로서 無摘芯에 比하여 1~2 個 節數는 8~10 個가 增加하는 傾向이었고 特히 鹽基營養素+發芽後 20日 早期摘芯의 併合處理는 鹽基營養素+發芽後 50日 摘芯의 併合

處理에 比하여 分枝數 및 節數의 增加度가 컸다. 이것은 鹽基營養素의 施用에 따른 生育遲延과 摘芯에 依하여 根에서 吸收한 營養分이 上端部로의 移行이 抑制됨과 同時에 대신 節數增加와 더불어 分枝發生으로의 移行消耗로 생각되며 이 結果는 洪 등³⁾의 報告와도 일치한다. 地上部 乾莖葉重의 增減變化를 보면 慣行에 比하여 摘芯만의 單一 혹은 鹽基營養素+摘芯의 併合處理는 15~30%가 增加하였고 特히 鹽基營養素+發芽後 50日 摘芯의 併合處理는 他處理에 比하여 增加度가 大端히 컸다. 이것은 莖太의 增加와 分枝數 및 株當莖數의 複合的 增加 때문으로 生覺되며 乾莖葉重은 收量과도 正比例하는 것을 보아 收量 構成要素로서 重要性을 갖고 있다고 생각된다(그림 2).

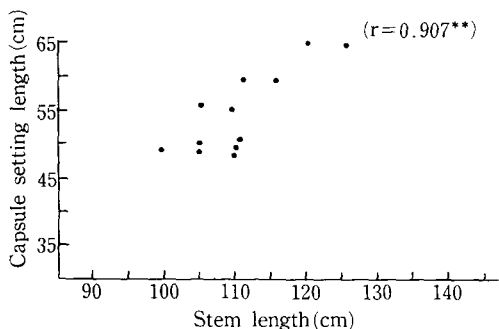


Fig. 1. Relationship between stem length and capsule setting length.

3. 收量構成要素와 收量性

鹽基營養素+發芽後 20日 摘芯의 併合處理는 慣行에 比하여 株當莖數가 64 個로서 發芽後 20日 單一處理에 比하여 5 個가 增加하였다(그림 3). 이것은 發芽後 20日의 同一時期에 摘芯處

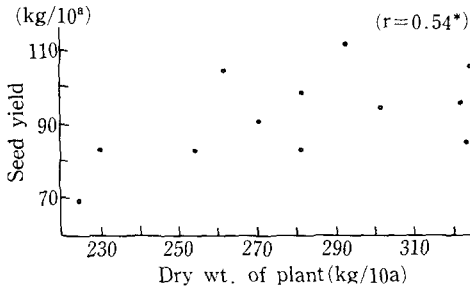


Fig. 2. Relationship between dry weight and seed yield.

를 하여도鹽基營養素의施用效果는株當5個의莢數增加가있었고鹽基營養素+發芽後50日摘芯의併合處理는鹽基營養素+發芽後20日摘芯의併合處理에比하여株當莢數가60個로서4個가減少한것은晩期摘芯에따른節數增加가크지않았기때문으로생각된다.

千粒重은鹽基營養素+發芽後50日摘芯의併合處理가2.60g으로서가장무거웠고그다음이發芽後20日摘芯만의單一處理가2.57g으로서慣行에比하여무거웠으나鹽基營養素+發芽後20日摘芯의併合處理는慣行과비슷하였다.이와같은

結果는株當莢數에依하여支配가있고株當莢數가收量에미치는영향이크다하더라도株當60個以上일시는千粒重減少現象을가져오기때문에增收을위하여서는일정한莢數確保와千粒重增加를도모하고이를위하여鹽基營養素+發芽後50日摘芯의併合處理가效果의일것이다.이摘芯時期는鄭⁴⁾이報告한結果와도일치한다.따라서千粒重의增加는不登熟粒重을減少시키고그結果는그림3에서와같이千粒重이가장무거운鹽基營養素+發芽後50日摘芯의併合處理가不登熟粒重이현저히낮았다.이들의收量構成要素變化에依하여種實收量에있어서도株當莢數가많고千粒重이무거우며不登熟粒重이가벼운鹽基營養素+發芽後50日摘芯의併合處理가無處理인慣行에比하여46%가增收하였고鹽基營養素의效果는發芽後20日摘芯에서7%效果를가져왔다.이와같은結果는表5의摘芯과鹽基營養素施用에對한收量の單一 및 併合處理效果를統計的平均值分割分散分析表에서立證해준바와같이摘芯 및 鹽基營養素處理는各各無摘芯鹽基營養素의無施用에比하여有意差를보여주고있다.뿐만아니라作物體의地

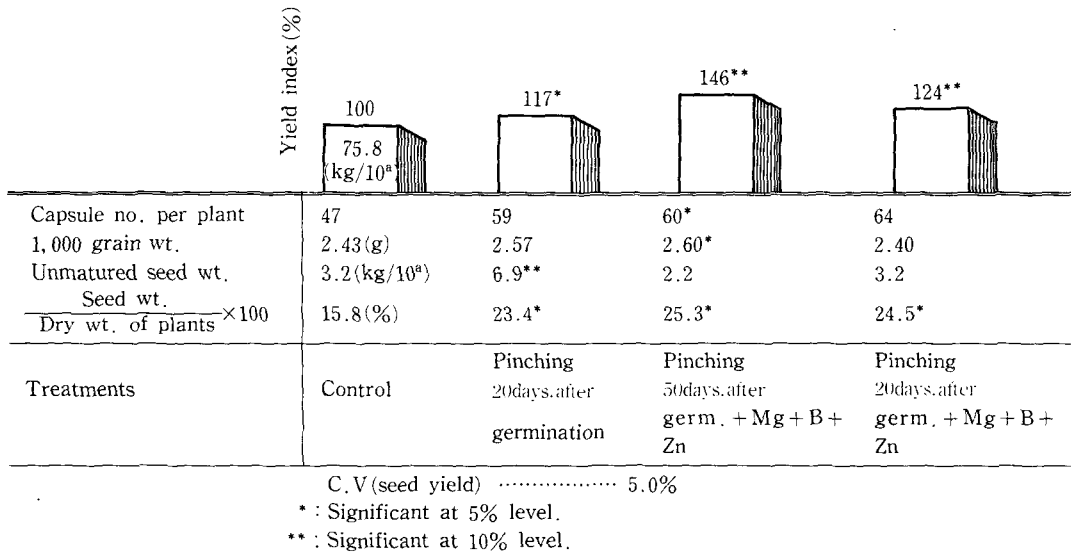


Fig. 3. Comparison of yield components and yield by different treatments.

Table 5. An orthogonal partitioning of treatments of the seed yield.

Source of Variance	df	SS	MS	F
Treatments	3	614.1	348.7	16.4**
Pinching vs pinching + majorbase nutrients	2	364.5	182.25	8.58*
Non pinching vs pinching	1	249.6	249.6	11.75*
Error	6	127.5	21.25	

上部 全 乾物重中 種子重이 차지하는 比率에 있어서도 慣行이 15.8%에 比하여 鹽基營養素 + 發芽後 50日 摘芯의 併合處理는 25.3%로서 9.5%가 增加한 것을 보아도 鹽基營養素 + 摘芯의 併合處理는 大端히 컷음을 알 수 있다.

以上과 같이 收量 構成要素들 중 地上部 乾莖葉重 蒴數, 節數 및 千粒重은 收量에 크게 關여하였기 때문에 增收度를 보다 높이기 위하여서는 收量 構成要素들을 일정한 水準으로 改善시켜 주어야 할 것이다. 以上을 綜合하여 보면 鹽基營養素의 施用에 依하여 地上部の 乾莖葉重 및 千粒重의 增加와 登熟粒重의 增加를 도모하고 아울러 摘芯處理를 併合시킴으로서 節數 增加에 依한 株當 蒴數 增加와 千粒重의 增加를 보다 높여줌으로서 開墾田에서의 이들 2方法 併合遂行은 增收幅을 더욱 높였다고 보겠다.

摘 要

本 試驗은 傾斜가 있는 未熟의 開墾田에서 참깨의 增收方法을 改善하고자 主要 鹽基營養素의 施用과 摘芯時期를 달리한 併合處理效果를 究明하였던 바 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 鹽基營養素 + 摘芯處理의 併合方法은 摘芯만의 單一處理에 比하여 그 效果가 認定되었으며,
2. 鹽基營養素 + 發芽後 50日 摘芯의 併合處理는 一般慣行에 比하여 46%가 增收되었다.
3. 摘芯만의 單一處理效果는 一般慣行에 比하여 17% 增收效果만을 나타냈으며,
4. 摘芯만의 單一效果는 節數, 分枝數, 蒴數 및 千粒重 增加에 影響을 주었으나,
5. 鹽基營養素 + 摘芯의 併合處理는 作物體의 乾莖葉重 및 千粒重의 增加度를 더욱 높여 增收를 가져오는데 한층 效果的이었다.

引 用 文 獻

1. 具滋玉·李錫淳. 1980. 참깨의 등숙진전特性에 關한 品種比較研究. 韓作誌 25(2): 58~63.
2. 船越三郎. 1954. 胡麻의 收量構成要素. (第1報) 胡麻諸形質間의 相關關係農業及園藝 第29卷 第6號: 73~74.
3. 洪殷熹·朴義浩·陳文燮. 1987. 摘芯에 依한 콩의 營養生長과 特性變化. 韓作誌 32(4): 431~435.
4. 鄭炳官. 1981. 摘芯期間가 참깨 生育 및 收量에 미치는 影響. 朝鮮大 農業研究 1: 50~51.
5. 金奎眞·李正日. 1981. 참깨 지방수집중의 重要 形質特性과 收量性에 關한 研究. 韓作誌 26(3): 263~268.
6. 金蔣烈·鄭炳官·金客在. 1985. 耕耘深度 및 施肥量 差異가 참깨 諸形質에 미치는 影響. 全南大 農漁村開發研究所 20(1): 49~54.
7. 金旭漢·洪丙熹. 1986. 멀칭재료가 참깨 栽培 土壤의 物理性 및 種實收量에 미치는 影響. 韓作誌 31(3): 260~267.
8. 金在鈇·李東右·朴然圭: 1986. 밭土壤의 鹽基比差가 綠豆收量에 미치는 影響. 韓作誌 25(1): 66~71.
10. 李弘柘·李錫河. 1987. 土壤 pH에 따른 大豆 品種의 生育 및 收量反應과 그의 品種間 差異. 韓作誌 34(4): 483~492.
11. 閔宗基. 1983. 참깨 生育 Stage에 따른 洪水 處理가 生育 및 收量構成 要素에 미치는 影響. 碩士學位論文. 全南大學校.
12. Russel E.W. 1973. Soil conditions and Plant growth, winter crop growth. Longnan U.S. A.: 448~479.
13. 鈴木隆. 1960. 胡麻의 開發須序에 關する研究. 日作記 22(3-4): 39~40.