

# 麥後作 참깨의 收穫期 決定과 乾燥劑 處理의 效果

李浩鎭 · 權容雄

서울대학교 農科大學 農學科

## Determination of Harvesting Time and Effect of Diquat Treatment in Sesame Cropped After Winter Barley

Lee, H.J, and Y.W.Kwon

Department of Agronomy, Seoul National University, Suweon, Korea

### ABSTRACT

Field experiments were conducted to determine the optimum harvesting time and to evaluate the effect of Diquat spray in late seeded sesame, cultivar 'Suweon 9'. Sesame seed yield reached a plateau from Sept. 18 harvest when seed number was maximum. Thousand seed wt. increased to Sept. 29 harvest. As harvesting was delayed moisture content of capsule decreased and capsule dehiscence increased. Capsule dehiscence did not start until its moisture content dropped below 70%. Optimum harvesting might begin from the time which moisture content of capsule dropped below 70%, leaf senescence reached upper node, and 50% of capsules lost green. About 5% increase in seed weight after defoliation was estimated to be translocation from capsule wall. Diquat spray with 0.3% and 0.5% (v/v) solution of commercial Reglone (20% in A.I.) decreased rapidly capsule moisture content and promoted seed shattering. Dehiscence in 90% capsules was noted at seven days after Diquat spray. Diquat spray as a harvest aid could accelerate sesame desiccation up to 2 wks from normal field condition.

### 緒 言

참깨의 慣行栽培時 收穫期는 下部의 꼬투리가 2~3개 裂開를 시작할 때이며<sup>8)</sup> 이 때 베어 다발로 묶고 세워 약 1주간 말린다. 前報<sup>9)</sup>에서 밝힌 바 麥後作 참깨의 開花 期間은 23~32 일간으로 길고, 때로는 下部節位의 蒴를 心皮의 接合部가 裂開하여 種實을 落下하지만 上部節位는 開花를 하고 있기도 하여 適正收穫時期를 決定하기 어렵고 開蒴에 따른 種實의 脫粒은 收穫作業에 많은 곤란을 주고있다.

他作物에서와 같이 참깨의 適正收穫期는 種實重이 最大에 도달하여 同化産物의 sink 로의 移動을 더 이상 기대할 수 없을 때라고 할 수 있겠지만 너무 늦으면 開蒴으로 인한 種實의 손실이 수반되므로 開蒴性의 指標로서 大豆에서의 莢의 黃化 및 水分含量<sup>12)</sup> 大棉의 아래의 水分含量<sup>4)</sup>과 같은 研究가 병행되어야 하겠다.

本研究는 前報<sup>9)</sup>에 이어서 참깨의 經濟的 收量이 最大에 도달하는 時期를 알고저 數次에 걸쳐 收量 및 그 構成要素들을 조사하고, 開蒴性 및 組織別 老化를 기록하여 收穫適期의 決定에 이용하였고 아울러 成熟과 乾燥의 變異를 줄이고 收穫을 일제히 하기 위하여 作物乾燥劑인 Diquat<sup>2,3,6,11)</sup>을 살포하고 그 效果와 利用可能性을 검토하였다.

그리고 本研究는 峨山社會福祉事業財團의 研究費 支援(1979年度)으로 이루어졌음을 밝힌다.

## 材料 및 方法

참깨品種「水原9號」를 7月3日에 播種하고 前報<sup>9)</sup>에 서술한 것과 같이 栽培 管理하였다. 登熟盛期인 9月14日부터 3~4日 간격으로 5개체씩 입의로 sampling하여 節位別로 蒴의 數, 種子數, 種實重 등 收量構成要素들과 開蒴性和 蒴의 水分含量을 조사하였다. 開蒴은 蒴의 상부첨단 접합부가 열리기 시작함을 기준으로 하여 總蒴數에 대한 開蒴率로서 表示하였으며 葉 및 蒴의 考化進展을 포장관찰로서 기록하였다.

作物乾燥劑 Diquat은 市販 레그론 液劑(1,1-ethylene 2,2-bipyridylum dibromide 20%)를 0.3%(v/v) 및 0.5%(v/v)로 희석하여 植物體 전면이 충분히 젖도록 살포하고 2일마다 5개체씩 收穫하여 開蒴性和 蒴의 水分含量變化를 조사하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 收量 및 收量構成要素

참깨의 開花盛期로부터 25일이 지난 9月14일부터 sampling을 시작하였을 때 表 1에서와 같이 個體當 總蒴數는 늦은 收穫時 약간씩 감소하는 추세인

Table 1. Changes in the yielding characteristics of sesame as related with harvest-time

Date of harvest	Capsule no. /plant	Seed no. /plant	Seed no. /capsule	1000 seed wt. (gr)	Seed wt. (gr) /plant	Capsule dehiscence (%)	Moisture content of capsule (%)	Seed wt.	
								Capsule wt.	Seed wt.
Sept. 14	53.6 ab	2247 a	45.0 a	1.45 ab	3.21 a	8.1 a	77.6 e	40.8 a	40.8 a
Sept. 18	56.0 ab	2613 b	49.8 b	1.61 abc	4.53 b	11.2 a	76.5 de	41.1 a	41.1 a
Sept. 21	49.4 ab	2446 a	47.9 ab	1.59 abc	4.32 ab	29.2 b	72.7 d	45.7 b	45.7 b
Sept. 26	47.2 a	2355 a	50.6 b	1.67 bc	4.12 ab	33.5 b	64.2 bc	46.4 b	46.4 b
Sept. 29	50.4 ab	2379 a	46.2 ab	1.87 c	4.19 ab	50.6 c	67.6 c	44.2 ab	44.2 ab
Oct. 2	45.3 a	2273 a	44.2 a	1.82 c	3.81 ab	55.3 c	60.2 b	44.7 ab	44.7 ab
Oct. 7	51.2 ab	2298 a	43.1 a	1.64 abc	4.02 ab	90.3 d	48.5 a	47.1 b	47.1 b

\* Means followed by the same letter do not differ significantly by Duncan's Modified(Bayesian) Least Significant Different Test. (P=0.05)

데 이는 특히 上位節에서의 未成熟蒴의 懷死, 脫落 때문이었다. 株當 種實數 9月18日 收穫時에 最大에 달하였다가 점차 감소하였는데 主로 總蒴數에서의 減少때문이었으며, 千粒重은 9月29日까지 계속적인 증가를 보여주나 9月18日 이후부터의 증가는 통계상 有意性이 인정되지 못하였고, 上位節의 種實重 증가에 기인되었으며 실제 上位節의 種實重은 平均千粒重이 1.14g 이하의 未熟粒이어서 收量上으로는 重要視되지 못하였다. 個體當 種實重은 9月18日경에 最大에 도달하는 것으로 나타났는데 9月18日경의 收量은 蒴數 및 總種實數와 같은 sink의 capacity factor가 최대에 달하였기 때문이었고 sink의 filling이 完了 되었음은 아니었다. 千粒重이 최대였던 9月29日 收穫時는 상당한 種實이 脫粒하였거나 上位節의 未成熟種實이 懷死하여 收量에 기여하지 못한 것으로 보인다(表 1).

### 2. 開蒴性和 蒴의 水分含量

포장상태에서의 自然開蒴率은 9月18日경에 11%로서 下位節에서는 다수의 蒴이 裂開되었으며 9月

29日경에는 50%이상의 蒴이 裂開되었고 下部節의 裂開蒴은 상당한 種實의 손실을 나타낸 것으로 보인다.

Ashri<sup>10)</sup>의 조직해부적 연구에 의하면 果皮組織의 水分喪失에 따른 팽압의 차이가 心皮層 裂開의 원인으로 지적되었듯이 蒴의 水分含量은 밀접히 관련되어 있어 非裂開蒴의 水分含量은 70% 이상을 유지하였으며 이보다 낮은 水分含量에서는 裂開가 가능한 狀態로 보여진다. 본 研究에서는 9月23日경에 全體蒴이 70% 이하의 水分狀態가 되었고 9月29日 이후부터는 裂開蒴이 50% 이상으로 種實脫粒으로 인한 收量減少가 현저하여졌다.

### 3. 適正收穫期の 決定

참깨의 收穫期를 정하려면 種實의 收量の 最大에 달하고 收穫時와 乾燥期間동안 蒴의 裂開로 인한 種實의 損失을 방지하는 두가지 면에서 고려되어야 할 것이다. 第1圖에서와 같이 個體當 種實重은 9月18日에서 plateau에 도달하였으나 千粒重은 9月29日까지 서서히 증가하여 登熟이 더욱 진행하였다. 그러

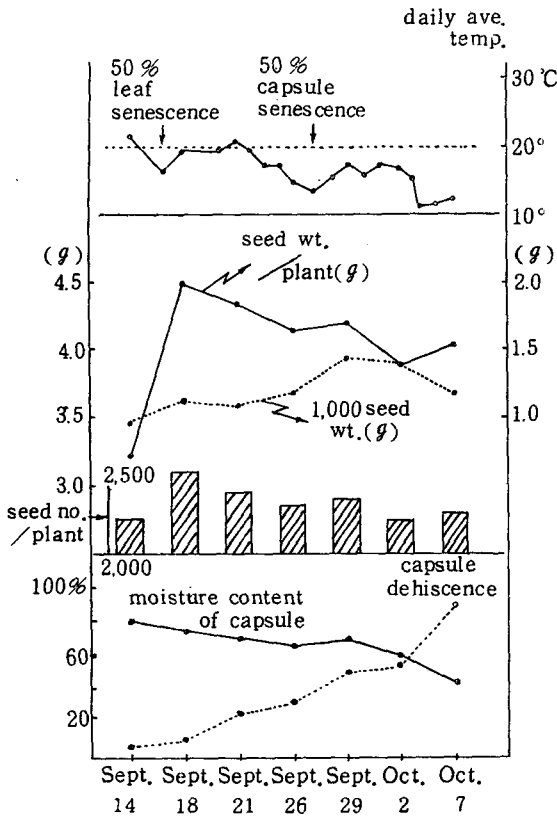


Fig. 1. Sesame seed wt., seed number, 1,000 seed wt., capsule dehiscence, moisture content of capsule and daily average temperature at each harvesting time.

나 種實의 數에서는 9月18日以後 감소가 심하여지고 있다. 開蒴率은 9月18日에서 10% 이상이 되고 계속 증가하여 9月29日에서 50%에 이르러 下位節에서 種實數의 감소가 나타나고 있다. 植物體의 部位別 老化의 進전을 관찰하였을 때 9月18日까지는 上位10節까지 葉이 이미 黃化되었으며 9月20日에는 모든 葉의 黃化가 完了되었으며 下部節位는 落葉이 상당히 進행된 狀態였다. 蒴은 좀더 늦게까지 綠色을 유지하고 9月20日경에 50%가량의 蒴이 綠色을 喪失하였고 10月1日경에는 完全히 褐色化한 것으로 나타났다. 따라서 干粒重이 落葉 이후에도 증가하였음은 蒴에서 種實로의 物質이 移轉되었음을 보여준다. 이는 葉이 同化能力을 喪失한 9月18日 이후 種實重/蒴重이 5%가량 증가하고 있으며 大豆의 경우 Hume<sup>7)</sup>과 Thorne<sup>13)</sup>의 研究에서 pod wall이 同化物質의 storage pool로서의 역할을 2~13% 담당한다고 설명한 점과 부합하고 있다. 組織老化現

像에 대한 觀察은 大豆莢의 黃褐變色이 나타나기 시작할 때는 水分含量이 55~64%경이나<sup>12)</sup> 참깨의 경우는 65%가량으로 禾本科作物들의 경우 38~48%의 種子水分含量에 비하여<sup>10)</sup> 높게 나타나고 있다.

따라서 慣行栽培時와 같이 下部節位의 蒴에서 裂開가 始作될 때 植物體의 下部를 잘라 乾燥시킬 경우 약간의 蒴의 저장물질을 種實로의 移動이 可能할 것으로 보여 비교적 合理性을 가진다. 1979년의 참깨 실험에서는 9月18日 이후에서 9月29日까지 참깨 種實收量에서 最大水準에 달하여 있고 種實重은 약간의 증가를 기대할 수 있으나 裂開에 따른 減收의 위험이 커지므로 9月20日경에 잘라 post-harvest translocation에 따른 粒重 증가를 도모함이 타당할 것으로 보인다. 이때의 開蒴率은 30%정도이며 蒴水分含量은 70%로서 葉은 完全히 黃化되었고 蒴의 30%가량이 變色하였을 때에 해당한다. 氣溫이 20°C 이하로 하강함에 따라 植物의 老化가 促進되고 裂開蒴이 증가하여 同化物質의 生産은 기대될 수 없으나 貯藏物質의 轉流는 可能하여 平均氣溫이 20°C 이하로 떨어지고 蒴의 老化가 나타날 때 收穫은 完了되어야 하겠다.

#### 4. 乾燥劑 Diquat 處理效果

近來에 外國에서는 벼<sup>11)</sup>, 해바라기<sup>2)</sup>, 유채<sup>6)</sup>, 감자<sup>5)</sup> 등의 여러 作物의 收穫 및 乾燥에 그 效用이 認定되고 實用化되고 있는 作物 乾燥劑이고 蒴의 水分含量이 76.5%인 Diquat을 登熟後期인 9月18日에 전면살포한 결과 하루만에 葉 및 蒴의 變色이 일어나고 3日後부터 蒴의 裂開가 왕성히 일어나기 시작하여 7일후에는 90%의 蒴이 裂開하였다. 이에 수

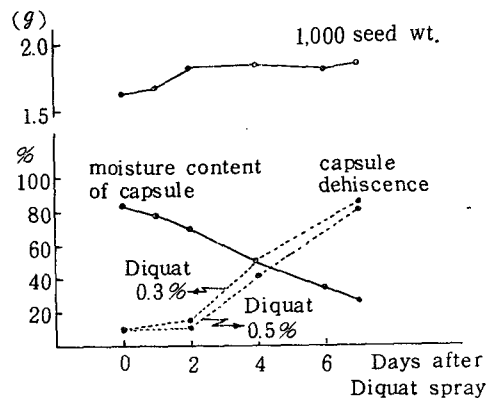


Fig. 2. Effects of Diquat spary on sesame plants.

반하여 蒴의 水分含量 역시 급격히 감소되었으며 살포 5日後에는 水分含量이 40%이하로 떨어졌다. 乾燥劑 撒布에 의한 蒴의 乾燥는 포장상태 건조보다 2週이상 단축시켰으며 기상요인에 따른 收穫物 건조지연을 방지하고 예정된 시기에 收穫機를 이용하여 넓은 면적을 단시간에 作業할 수 있게하며 收穫物의 乾燥를 均一하게 하는 利點을 가졌다. 第3圖에서 Diquat 살포와 더불어 蒴의 水分減少가 일어나며 種實重의 증가 또한 加速化하여 2日 동안에 蒴에서 種實로의 저장물질의 移動이 完了된 것으로 보여지며 Diquat 살포시기는 種實重이 plateau에 도달하고 開蒴率이 낮을 때에 실시하는 것이 적당할 것으로 생각되며, 앞으로 蒴의 收穫乾燥에 이를 實用化하는 綜合的 研究檢討가 必要할 것이다.

### 摘 要

참깨品種 “水原9號”의 晩植栽培時 適正收穫期를 결정하기 위하여 成熟後期로부터 週期的으로 sampling하여 收量關聯項目들을 조사하고 蒴水分含量, 開蒴率 및 組織老化狀態를 기록하였다. 아울러 作物乾燥劑 Diquat을 살포하여 그의 效果와 利用可能性을 검토하였다.

1. 個體當 種實收量과 種實數는 9月 18日 收穫에 이미 最大에 달하였고, 이들은 그후 점차 減少하였으나 千粒重은 9月 29日 收穫期까지 增加하는 추세이었다.
2. 收穫期가 늦어질 수록 蒴水分含量은 감소하고 반면 開蒴率은 증가하였다. 蒴의 裂開는 水分含量이 70% 이하로 떨어졌을 때 발생하였고 脫粒에 따른 收量低下가 급격히 增大되는 時期는 水分含量이 65% 이하이고 開蒴率이 50% 이상인 때부터이었다.
3. 適正收穫期는 個體當 種實數가 최대로 확보되고 蒴水分含量이 70% 이하로 떨어질 때부터이며 葉의 黃化는 上位節까지 進진되고 50%蒴이 黃化되었을 때에 해당하였다.
4. 葉의 脫落이후의 千粒重의 증가는 蒴의 storage pool로서의 機能으로 보여지며 蒴組織重의 약 5%가량이 種實重증가에 기여하였다.
5. Diquat을 식물체에 살포하였을 때 5日後에 蒴水分含量은 40%이하로 떨어지고 7日後에는 90%이

상 開蒴이 일어났다. 이는 포장상태 蒴보다 2週 이상 乾燥를 促進시켰으며 均一化의 效果가 있었다.

### 引用文獻

1. Ashri, A., and G. Ladijinski. 1964. Anatomical effects of the capsule dehiscence alleles in sesame. *Crop sci.* 4:136~138.
2. Birch, E. B. 1979. Harvest time critical for sunflowers. *RSA Oilseed News*, March 1979, Vol. 13
3. Bovey, R. W., and E. R. Miller 1968. Desiccation and defoliation of plants. *Agron. J.* Vol. 60 (6): 70.
4. Cathey, G. W. 1979. Acceleration of boll dehiscence with desiccant chemicals. *Agron. J.* 71:505~508.
5. Headford, D. W. G., and G. Douglas 1967. Tuber necrosis following desiccation of potato foliage with diquat. *Weed Research* 7(2):131.
6. Hill, J., P. Slade, M. Reeve, and M. L. Moore 1973. Reglone desiccation of rape and sunflower. Hungary 1972/3 ICI report.
7. Hume, D. J., and J. B. Criswell 1973. Distribution and utilization of <sup>14</sup>C-labelled assimilates in soybeans. *Crop Sci.* 13:519~524.
8. 金熙泰·朴贊浩·孫世鎬, 1976. 新稿 工藝作物學 pp. 151~161, 鄉文社.
9. 李浩鎭·尹進一·權容雄, 1980. 麥後作 蒴의 開花와 種實登熟의 特性. *韓國作物學會誌.* 25(1) 66~71.
10. Lee, H. J., G. W. Mckee, and D. P. Knievel 1979. Determination of physiological maturity in oats. *Agron. J.* 71:931~935.
11. Lloyd, L. S. 1975. Reglone-harvest aid in rice. Symposium, Moscow.
12. TeKrony, D. M., D. B. Egli, J. Balles, T. Pfeiffer, and R. J. Fellows 1979. Physiological maturity in soybean. *Agron. J.* 71:771~775.
13. Thorne, J. H. 1979. Assimilate redistribution from soybean pod walls during seed development. *Agron. J.* 71:812~816.