

# 北部地區洋香瓜與西瓜蔓枯病之調查與防治

葉俊巖、黃義雄

## 摘要

蔓枯病為北部地區西瓜與洋香瓜的重要病害之一，本試驗調查其田間之消長情形，篩選防治藥劑，比較種子消毒，子葉摘除以及不同施藥時期等處理對蔓枯病之防治效果。調查顯示：春作西瓜與洋香瓜苗期之發病率，分別為 8-11%，及 3-5%。定植 40 天以後田間發病明顯，七月份最嚴重，西瓜與洋香瓜之發病率分別達 42%與 19%。秋作僅調查洋香瓜，十月時發病率雖達 46%，因正值採收期因此不再施藥。種子先催芽再浸藥 30 分鐘，苗蔓枯病可抑制於 8%以下，不僅可縮短浸藥時間，且與直接浸藥 4 小時之處理無差異。藥劑篩選試驗之結果顯示，施用 21.2%依滅列(Imazalil) E.C. 0.2 kg ai/ha (kilogram active ingredient/hectare)之防治效果最好，發病率為 5.3%；其次為 40%護矽得 (Flusilazole)E.C. 0.05 kg ai/ha 之處理，發病率為 22.2%均與對照之 64.7%有極顯著之差異。比較不同施藥時期之結果，1996 年預防性施藥與發病初期施藥均可有效防治本病害，但 1997 年之結果僅預防性施藥對病害具抑制效果，而發病初期才施藥則與對照處理無顯著差異。洋香瓜種子消毒配合預防性施用 21.2%依滅列 0.2 kg ai/ha 對病害防治具協力效應；摘除子葉對蔓枯病防治則無顯著之效應。

關鍵詞：蔓枯病，藥劑篩選，施藥時程，種子消毒。

## 前言

瓜類蔓枯病早在 1944 年即已在臺灣發現<sup>(5)</sup>，其病原菌為 *Didymella bryoniae* (Auersw)，因形態與 *Mycosphaerella melonis* (Pass)接近，早期兩者常被混淆，但其無性世代則分別為 *Phoma* 與 *Ascochyta*<sup>(4,11)</sup>。本病原菌之感染生態尚不十分清楚，其分生孢子與子囊孢子可為氣傳性病原<sup>(4,17,19)</sup>，在種子殘存而成為種傳性病原也獲證實<sup>(1,4,9,6,12,15,19)</sup>，棄置田間的病蔓，使其具有在土中殘存之能力<sup>(4,6,19)</sup>，在環境適合時，會放射子囊孢子造成後續感染，因此又有土壤傳播性病害之特質。甚至某些甲蟲如瓜條葉甲蟲(striped cucumber beetle)也會助長傳播<sup>(3,6,8)</sup>，似乎又屬蟲媒病原。根據調查，北部地區連作田幾乎都會發生，尤以生育後期較為嚴重。由於常造成毀滅性之危害，已成為影響洋香瓜生長與生產最重要之因素。本試驗調查北部地區之洋香瓜與西瓜蔓枯病田間病害發生狀況，比較種子於催芽前或後以藥劑處理，及定植時去除子葉與否對蔓枯病發生之關聯性，藉以推測其可能之傳播方式。同時篩選藥劑及調整施藥時期，以評估其對病害之防治效果。

## 材料與方法

### 一、蔓枯病田間消長調查

為瞭解蔓枯病之田間發生狀況，自 1991 年於桃園、新竹與苗栗縣之瓜類主要栽培區，於 3~10 月間調查各地區蔓枯病之發生株率，3 月份調查苗地際部具 *Pycnidia* 之灰白斑塊的發生率。1992 年之春作則於各鄉鎮分別選擇一定點，面積 1 ha，分別於定植後 50 與 100 天，隨機取樣 100 株，調查蔓枯病之發生株率。

### 二、蔓枯病防治藥劑篩選試驗

於 1993 春作(4~6 月間)，供試藥劑選擇 21.2% Imazalil E.C. 0.2 kg ai/ha、40% Flusilazole E.C. 0.05 kg ai/ha 與 0.04 kg ai/ha、24.9% Difenconazole E.C. 0.08 kg ai/ha 與 0.04 kg ai/ha，與 50% Summillex-D W.P. 0.3 kg ai/ha，均加展著劑 CS-7 2000 倍，進行藥劑篩選試驗，對照區不施藥劑處理。田間設計採逢機完全區集設計，每小區 25 株，4 重覆。採發病初期開始施藥，以後每隔 7 天施藥 1 次，連續 5 次。罹病度調查於噴藥前、第 3 次與第 4 次噴藥前 1 天、以及第 5 次施藥後 7 天各調查 1 次，共計 4 次。由於蔓枯病在本地春作之病株甚少出現柄子殼或子囊殼，因此罹病度調查時，罹病指數 0~2 級比照 Army 與 Rowe 之分級方式<sup>(7)</sup>，3~5 級則稍作改變，每株由地際莖部向新梢調查 1.5 m，罹病指數以未發病者為 0，莖基部 1 m 範圍內在莖上出現病斑者為 1，在葉片上出現病斑者為 2，在莖及葉片上同時出現病斑者為 3，發病超過 1 m 以上者為 4，全蔓葉片枯萎者為 5，並依下列公式算出罹病度： $\text{罹病度} = \left[ \frac{\sum (\text{指數} \times \text{該指數罹病株數})}{5 \times \text{總調查株數}} \right] \times 100$ ，結果採 Duncan's 多變域統計分析測定 1% 及 5% 之差異顯著性。

### 三、催芽與浸種對苗期蔓枯病之效應

秋香種洋香瓜，分別以 21.2% Imazalil 2000 倍、40% 免賴地 (Benlate-T) 1000 倍，與 70% 甲基多保淨 (Topsin-M) 1000 倍作種子消毒，比較直接浸藥 4 小時或催芽 4 小時後浸藥 30 分鐘再播種，以浸水處理為對照，於定植時調查苗地際部發生灰白色斑塊之株率。

### 四、蔓枯病田間防治試驗

#### (一) 施藥時期對蔓枯病防治效果之影響

洋香瓜採用秋香品種，藥劑採用 40% Flusilazole E.C. 10000 倍 0.04 kg ai/ha。種子不消毒，於 1996 年春作仿 Keinath 之策略<sup>(13,14)</sup>，分別於定植後 35 天病害發生前間隔 14 天，施藥四次；或病發初期間隔 7-10 天施藥 5 次，但不作全程施藥。並於第 1 次施藥起(定植後 35 天)，間隔 14 天調查病勢進展程度。1997 年春作再進行一次相同試驗，但只在定植後 70 天採收盛期時，調查最後之發病率。

#### (二) 種子消毒對田間防治效果之影響

洋香瓜採用秋香品種，以裂區設計，種子消毒與否為主處理，田間之藥劑防治為副處理比較防治之效果。種子消毒藥劑採用 21.2% Imazalil 2000 倍，催芽 4 小時後浸藥 30 分鐘再播種。田間之防治藥劑分別採用 21.2% Imazalil E.C. 0.20 kg ai/ha 與 40% Flusilazole E.C. 0.04 kg

ai/ha。仍仿 Keinath(1994)之策略<sup>(13)</sup>，分別於定植後 35 天病害發生前間隔 14 天施藥，共 4 次；或病害發生初期施藥間隔 7~10 天，共 5 次。

### (三) 去除子葉對西瓜蔓枯病防治之影響

西瓜採用富寶品種，以裂區設計，去除子葉與否為主處理，定植後間隔不同天數施藥防治為副處理，比較防治之效果。田間防治藥劑採用 21.2% Imazalil 2000 倍 0.2 kg ai/ha，病害開始發生時，分別以間隔 7、10 或 14 天施藥處理，各施藥 4 次。

## 結 果

1991 年調查之結果，3 月份苗期之發病率洋香瓜較少，西瓜則較嚴重(表 1) 發病率達 11%。4~10 月成株之發病率，均自定植 40 天以後較明顯，西瓜之發病率在 4 月份即達 20%，洋香瓜則因自定植起即經常施藥，因此至 7 月才達到 19%，7 月時之發病率西瓜雖達 42%，但在通霄實際上已至採收末期，田間剩餘之果實經濟價值較低，因此未防治。而 10 月時因新屋地區之夜溫在 16~22 °C，且露水時間長達 6 hr 以上，故秋作洋香瓜病害最嚴重達 46%，因處於採收之高峰期，經濟損失較大。

1992 年 5 月中旬定植後 50 天之定點調查結果發現，發病率較上年度同時期高，其中以後龍之富寶品種發病最嚴重，其次為新屋之秋香品種，而湖口之秋香品種發病率卻較低(表 2)，定植後 100 天均已由採收盛期開始進入末期，因此發病率均較高，僅新龍品種較低。

藥劑篩選之結果顯示，21.2% Imazalil E.C. 0.20 kg ai/ha 對洋香瓜蔓枯病之防治效果最佳(表 3)，其餘藥劑之防治效果也具顯著性，以整體本益評估而言，40% Flusilazole E.C. 施用 0.04 kg ai/ha 較具經濟價值。

表 1. 1991 年北部地區春作瓜類主要產區蔓枯病發生情形

Table 1. Incidence of gummy stems blight of cucurbits in northern Taiwan in 1991.

| Region          | Crop       | Disease incidence (%) |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                 |            | Mar.                  | Apr. | May. | Jun. | Jul. | Aug. | Sep. | Oct. |
| 新屋<br>Hsin-wu   | Cantaloupe | 3                     | 10   | 10   | 5    | 19   | —    | 18   | 46   |
| 觀音<br>Kuan-yin  | Cantaloupe | 5                     | 8    | 10   | 8    | 21   | —    | —    | —    |
| 通霄<br>Tun-hsiao | Watermelon | 8                     | 16   | 17   | 15   | 42   | —    | —    | —    |
| 後龍<br>Ho-lung   | Watermelon | 11                    | 20   | 16   | 18   | 36   | —    | —    | —    |

—: No cucurbits crops.

表 2. 1992 年北部地區春作瓜類主要產區定點調查蔓枯病之發生情形

Table 2. Incidence of gummy stem blight of cucurbits investigated on 50 and 100 days after planted at limited location in 1992.

| Location  | Crop/variety                    | Disease incidence after planted (%) |          |
|-----------|---------------------------------|-------------------------------------|----------|
|           |                                 | 50 days                             | 100 days |
| Hsin-wu   | <sup>z)</sup> Cant./Chiu-hsiang | 31                                  | 63       |
| Kuan-yin  | Cant./Chiu-hsiang               | 18                                  | 89       |
| Ta-yuan   | <sup>y)</sup> WM/Fu-Bao         | 26                                  | 59       |
|           | WM/Hiao-yu                      | 16                                  | 43       |
|           | WM/Fu-Bao                       | 28                                  | 53       |
|           | WM/Hsing-lung                   | 12                                  | 21       |
| Hu-ko     | WM/ Hsing-Kuan                  | 21                                  | 39       |
|           | Cant./Chiu-hsiang               | 11                                  | 42       |
| Ho-lung   | WM/Fu-Bao                       | 39                                  | 48       |
| Tun-hsiao | WM/Fu-Bao                       | 30                                  | 44       |
| Average   |                                 | 23.2                                | 50.1     |

z) Cant: Cantaloupe      y) WM: Watermelon

表 3. 四種藥劑對洋香瓜蔓枯病之防治效果

Table 3. Comparison of the effectiveness of four fungicides against gummy stem blight of cantaloupe.

| Treatment            | Dosage<br>(kg ai/ha) | Disease severity (%) |    |     |    |      | Duncan's |    |
|----------------------|----------------------|----------------------|----|-----|----|------|----------|----|
|                      |                      | I                    | II | III | IV | Avg. | 5%       | 1% |
| 21.2% Imazalil E.C.  | 0.20                 | 5                    | 6  | 6   | 4  | 5.3  | a        | a  |
| 40% Flusilazole E.C. | 0.05                 | 19                   | 22 | 27  | 21 | 22.2 | b        | b  |
| 40% Flusilazole E.C. | 0.04                 | 32                   | 39 | 41  | 37 | 37.2 | b c      | b  |
| 24.9% Score E.C.     | 0.08                 | 29                   | 32 | 27  | 35 | 40.7 | c        | b  |
| 24.9% Score E.C.     | 0.04                 | 39                   | 43 | 38  | 45 | 41.2 | c        | b  |
| 50% Summixel-D       | 0.30                 | 43                   | 36 | 47  | 37 | 40.7 | c        | b  |
| None                 | 0.00                 | 72                   | 58 | 67  | 62 | 64.7 | d        | c  |

經過種子消毒之處理，定植時苗地際部出現白斑者較少，且定植後也較少發生蔓枯病，直接浸藥 4 小時，與先催芽再浸藥 30 分鐘，對苗期蔓枯病之防治效果無差異（表 4）。

表 4. 催芽與浸藥程序對苗期蔓枯病之發生株率

Table 4. Effect of seed disinfection process on the disease incidence of gummy stem blight of cantaloupe at the seedling stage.

| Fungicide treatment          | Disease incidence (%) |               |              |      |
|------------------------------|-----------------------|---------------|--------------|------|
|                              | 21.2% Imazalil        | 40% Benlate-T | 70% Topsin-M | None |
| Pre-soaking dipping 4 hr     | 8**                   | 3*            | 7**          | 16   |
| After-soaking dipping 30 min | 2*                    | 6**           | 9**          | —    |

\* \*: p&lt;0.01      \*: p&lt;0.05

病害發生前之預防性施藥，對病勢進展具顯著之抑制效果，1996 與 1997 兩年之結果一致(表 5·6)。1996 年在定植後 63~77 天是採收盛期，由於所有防治措施均停止，因此後期之病勢發展迅速。而種子

消毒配合病害發生前之預防性施藥，對病害之防治效果更顯著(表 7)。但去除子葉與否對病害防治無實質幫助(表 8)。

表 5. 不同時期施藥對蔓枯病病勢發展之影響

Table 5. Effect of fungicide applications timing on the disease development of gummy stem blight of cantaloupe.

| Fungicides treatment | Application timing                  | Disease development after days of planting |      |        |        |
|----------------------|-------------------------------------|--|------|--------|--------|
|                      |                                     | 35   | 49   | 63     | 77     |
|                      |                                     | (%)  |      |        |        |
| Flusilazole          | Early application, 14 day interval  | 0  | 2.3* | 8.9**  | 24.1** |
| Flusilazole          | Late application, 7-10 day interval | 0  | 6.2  | 32.0** | 51.2   |
| None                 | —                                   | 0  | 14.1 | 58.6   | 62.1   |

\*\* : p<0.01      \* : p<0.05

表 6. 不同時期施藥對蔓枯病防治效果之影響

Table 6. Effect of fungicide applications timing on the disease control of gummy stem blight of cantaloupe.

| Fungicide treatment | Application course                  | Disease incidence (%) |      |      |      |      | Duncan's |    |
|---------------------|-------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|----------|----|
|                     |                                     | I                     | II   | III  | IV   | Avg. | 5%       | 1% |
| Flusilazole         | Early application, 14 day interval  | 28.5                  | 26.3 | 23.4 | 18.3 | 24.1 | a        | a  |
| Flusilazole         | Late application, 7-10 day interval | 67.5                  | 65.0 | 38.0 | 44.5 | 53.7 | b        | b  |
| None                | —                                   | 72.6                  | 64.7 | 67.3 | 58.9 | 65.9 | c        | b  |

表 7. 種子消毒與田間藥劑防治對蔓枯病之防治效果

Table 7. Effect of seed disinfection treatment and field application of fungicide on the disease control of gummy stem blight of cantaloupe.

| Seed treatment | Field treatment | Fungicide application course (%) |                  | None |
|----------------|-----------------|----------------------------------|------------------|------|
|                |                 | Early application                | Late application |      |
| Disinfection   | Imazalil        | 3.2**                            | 9.7*             | —    |
| None           | Imazalil        | 16.9*                            | 39.1*            | —    |
| Disinfection   | Flusilazole     | 4.8**                            | 11.7**           | —    |
| None           | Flusilazole     | 21.3*                            | 41.1*            | —    |
| None           | None            | —                                | —                | 67.2 |

\*\* : p<0.01      \* : p<0.05

表 8. 去除子葉與否配合藥劑對西瓜蔓枯病之防治效果

Table 8. Effects of decotyledon treatment and field application of fungicide on the disease control of gummy stem blight of watermelon.

| Fungicide treatment | Application interval | Disease severity (%) |                   |
|---------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
|                     |                      | Decotyledon          | Reserve cotyledon |
| Imazalil            | 7 days               | 10.5**               | 8.5**             |
| Imazalil            | 10 days              | 10.3**               | 7.5**             |

|          |         |       |       |
|----------|---------|-------|-------|
| Imazalil | 14 days | 23.0* | 23.8* |
| None     |         | 46.98 | 50.3  |

\* \*: p<0.01      \*: p<0.05

## 討 論

瓜類蔓枯病菌感染之最適溫度，在西瓜為 20~24 °C，在洋香瓜為 16~20 °C<sup>(4,6,7,10,16)</sup>，且植物體表之游離水須滯留 1 小時以上<sup>(7,10,16,19,20)</sup>，由 1991~1992 年之調查結果(表 1、2)顯示，西瓜之蔓枯病在 4~6 月間即已達 20%以上，如通霄地區之西瓜，自 4 月春雨末期至 6 月梅雨季節，夜溫長期處於 20~24 °C 之間，且常下雨而呈潮濕狀態適合蔓枯病之發展，至 7 月因採收期末再施藥，因此病害迅速漫延。而秋作洋香瓜在 9~10 月間，夜溫則處於 16~22 °C 之間，且露水重，若採隧道棚或設施栽培則水份滯留時間更久，也有報告指出白粉病會助長蔓枯病之感染<sup>(4,8,19)</sup>，而秋作洋香瓜在 9 月末至 11 月間也是白粉病容易造成為害的時期，因此表 1 之結果，洋香瓜在 10 月才嚴重受害，實為生態因素之配合。

蔓枯病之防治首重種子消毒<sup>(3,9,12,15,19)</sup>，表 4 與表 7 之結果可支持此說法，由試驗之結果發現，種子先催芽再消毒與直接浸藥之效果無差異(表 4)，且可縮短處理時間，值得再繼續評估。而田間防治則須採預防性策略，由 Keinath 之施藥時程發現<sup>(13,14)</sup>，早期施藥可獲得較好的防治效果，本試驗也得到同樣的結果，而且還可延長施藥間隔(表 5、6)。在藥劑篩選試驗中，雖各項藥劑均可抑制病害(表 3)，但均於發病初期開始施藥，依 Keinath 之定義屬於後期施藥<sup>(13)</sup>，因此最終之發病度仍高達 22~40 %，而先行種子消毒再配合田間之藥劑防治則有協力之防治效果，即使後期施藥仍可把病害抑制在 11.7%以下(表 7)。陳之報告指出<sup>(2)</sup>，定植時摘除子葉也可預防蔓枯病，但本試驗並未得到相同的結果(表 8)，可能是定植前病原菌就已進入主蔓，也可能是田間之接種源密度高，以致田間感染比率較多，尚須另設計實驗求證。由本研究之結果推論，瓜類蔓枯病之最佳防治策略為種子消毒，再配合早期之田間藥劑防治。由於蔓枯病常藉罹病植物體殘存，故採收後之清園工作仍是重要之措施<sup>(3,10,19,16)</sup>，二年或更長間隔之輪作也是重要的策略<sup>(3,18)</sup>，而抗病育種<sup>(3,20)</sup>則是長遠而根本之計。

## 誌 謝

本研究承行政院農委會兩年之 81 農建-12.2-糧-39(3)與 82 科技-2.3-糧-35 計畫支持，以及前臺灣省政府農林廳植保科研究股張國輝股長、陳清倫技正，與農試所鳳山分所林正忠博士在藥劑篩選之協助與經費支持，特此感謝。

## 參考文獻

- 楊佐琦、林俊義、陳俊位。1994。臺灣進口十字花科蔬菜種子之真菌相。植保會刊 36: 333-339。
- 陳哲民。1993。瓜類蔓枯病農建計畫報告(個人通訊，尚未正式發表)。
- 蔡竹固、童伯開、陳俊位。1990。瓜類蔓枯病及其防治。中國園藝 36(2): 100-104。

4. 謝文瑞、黃振文。1985。瓜類蔓枯病菌的生理與品種罹病性。植保會刊 27: 325-331。
5. 臺灣總督府農業試驗所。1944。農作物病害。臺灣農家便覽 p.1991-1109。
6. Agrios, G. N. 1988. Cucurbit leaf spot, gummy stem blight, and black rot. p.356, in "Disease caused by *Ascomycetes* and Imperfect fungi, p.325-449. Part II specific plant disease, 11: Plant disease caused by fungi, Plant Pathology 3rd. ed. Academic Press, New York, U. S. A. 803 pp.
7. Army, C. J., and R. C. Rowe. 1991. Effect of temperature and duration of surface wetness on spore production and infection of cucumber by *Didymella bryoniae*. Phytopathology 81: 206-209.
8. Bergstrom G. C., D. E. Knavel, and J. Kuc. 1982. Role of insect injury and powdery mildew in the epidemiology of the gummy stem blight disease of cucurbits. Plant Dis. 66: 683-686.
9. Brown, M. E., E. M., Howard, and B. C. Knight. 1970. Seed-borne *Mycosphaerella melonis* on Cucumber. Plant Pathol. 19: 198, in "Chapter I Introduction p.1-15, and Chapter II Seed borne pathogens p.17-76. Principle of Seed Pathology Vol.1 " Agarwal, V. K. and Sinclair, J. B. 1987 CRC Press pp.176 Florida U. S. A.
10. Dixon, G. R. 1981. Vegetable crop diseases. 404pp. AVI Pub. Co. Westport, Connecticut, U. S. A.
11. Hanlin, T. R. 1990. Illustrated Genera of *Ascomycetes*, *Didymella* p.146-147, and *Mycosphaerella* p.148-149. APS Press, Minnesota U. S. A. 263pp.
12. Kaiser, W. J., and R. Hannan. 1987. Seed-treatment fungicides for control of seedborne *Ascochyta lentis* on lentil. Plant Dis. 71: 58-62.
13. Keinath, A. P. 1994. Optimizing fungicide applications to control gummy stem blight of watermelon. Phytopathology 84: 775 (abstract).
14. Keinath, A. P. 1995. Fungicide timing for optimum management of gummy stem blight epidemics on watermelon. Plant. Dis. 79: 354-358.
15. Rankin, H. W. 1954. Effectiveness of seed-treatment for controlling anthracnose and gummy-stem blight of watermelon. Phytopathology 44: 675-680.
16. Schenck, N. C. 1968a. Epidemiology of gummy stem blight (*Mycosphaerella citrullina*) on watermelon: Ascospore incidence and disease development. Phytopathology 58: 1420-1422.
17. Schenck, N. C. 1968b. Incidence of airborne fungi spores over watermelon fields in Florida. Phytopathology 58: 91-94.
18. Sitterly, W. R. 1969. Effect of crop rotation on cucumber gummy stem blight. Plant Dis. Rep. 53: 417-419.
19. Sitterly, W. R. and A. P. Keinath. 1996. Gummy stem blight, in "Compendium of cucurbit diseases" 2nd ed. 87pp. Edited by Thomas A. Zitter, Donalds Hopkins and Claude E. Thomas. American Phytopathology Society Press, Minnesota.
20. Thompson, D. C. and S. F. Jenkins. 1985. Influence of cultivar resistance, Initial disease, environment, and fungicide concentration and timing on anthracnose development and yield loss in pickling cucumbers. Phytopathology 75: 1422-1427.

# Survey and Management Practices of Gummy Stem Blight on Cantaloupe and Watermelon in Northern Taiwan

Chun-Yen Yeh and Yi-Hsiung Huang

## Summary

Gummy stem blight is one of the most devastating diseases of watermelon and cantaloupe in northern Taiwan. The seasonal prevalence of the disease were surveyed, while fungicides screening and their application timing, disinfection process, and remove of cotyledon as well as combinations of these practices were also studied in the experiment. For the spring crops of 1991, the incidence of gummy stem blight on seedlings of cantaloupe and watermelon were 3-5% and 8-11% respectively. The disease appear mainly in the field around 40 days after transplanting, and the disease incidence for cantaloupe and watermelon were 21% and 42% respectively. For the autumn crops, only cantaloupe was surveyed. The disease incidence was 46% in October, and the environment was favorable for disease development. For seed disinfecting process, there was no significant difference of disease suppression on seedlings between presoaking and after-soaking of seeds followed by fungicides dipping. Time for seed disinfection might be saved while seeds were pre-soaked for four hours in water and followed by 30 minutes dipping in one of the fungicides. Four fungicides, 21.2% Imazalil E.C. 0.2 kg ai/ha (kilogram active ingredient/hectare); 40% Flusilazole E.C. 0.05 kg ai/ha and 0.04 kg ai/ha; 24.9% Difenconazole E.C. 0.08 kg ai/ha and 0.04 kg ai/ha and 50% Summlex-D W.P. 0.3 kg ai/ha were separately applied on cantaloupe. Incidences of the disease were 5.3%; 22.2%; 37.2%; 40.1%; 41.2% and 40.7% respectively. Effects of all treatment were significantly different against check (64.7%) by 1% level. In 1996, effects of early application and late application of 40% Flusilazole E.C. 0.05 kg ai/ha on cantaloupe were compared. The disease incidences were 8.9% and 32%, significantly different from each other at the 1% level, as against check (58.6%). But in 1997, against the early application (24.1%) and check (65.9%), significant difference was at 1% level. The difference between early and late application (53.7%) was insignificant. On cantaloupe, while seeds were disinfected with 2000x of 21.2% Imazalil and followed by early application of Imazalil E.C. 0.2 kg ai/ha or 40% Flusilazole E.C. 0.04 kg ai/ha, the disease incidence were 3.2% and 4.8% respectively. Synergistic effect was found in this combination practice, but no such effect was found if seed disinfection was replaced by decotyledon. Based on the outcome of these study, we agreed with an earlier recommendations that gummy stem blight on cucurbits are seedborne, and suggest, seed disinfection should be followed by early application of fungicide after 30-35 days of transplant.

Key words: Gummy stem blight, Fungicide screening, Application timing, Seed disinfection.