棉病害之研究

第一報 棉幼苗病害及種子處理

蔡雲鵬 游江海

一、前言

棉幼苗時期，如遇不良環境，土壤溫度過低或土壤濕度過高，其發病之可能性則增大。在臺灣，棉播種期恰爲雨量較多之月份，故往往發生嚴重之腰折病或角斑病，使幼苗在發芽前後致死。爲欲明瞭棉幼苗病害之發生情形及其防治，乃於民國 46～48 年，舉行各項試驗，將其結果整理報告，以供參考。

本試驗蒙季分所長景元之鼓勵及供給參考文獻核閱修改文稿，復蒙臺灣大學陳其昌教授，王明樟副教授及蘇鴻基先生等校閱，衷心至感，謹此誌謝。

二、前人研究

在臺灣，棉病之研究及試驗之記錄，爲數甚少。三宅博士(1938)在「棉之病害」一書中，對臺灣棉花病害種類及其病徵，防治方法等有詳細之記述。松本博士(1944)就棉幼苗腰折病發生溫度及濕度之關係研究甚詳。Okabe (1932)曾記載棉角斑病菌之各種性質。

Rhizoctonia solani, Fusarium moniliforme 與其他 *Fusarium* sp. 及 *Pythium* sp. 等生存在土壤中之病菌，可引起棉苗病害 (Bird 及 Ranney, 1958. Ranney 及 Bird, 1957, The committee on cotton seedling disease of the Catton disease council, V. S. D. A. 1950)。此外，尚有 *Glomerella gossypii, Diplodia gossypina, Alternaria* spp., *Penicillium* spp., *Pythium* spp., *Chaetomium* spp., *Sclerotium bataticola* 及 *Sclerotium solfsii* 等病菌可由病苗分離 (Miller 及 Weindling 1943)。安部(1939)由棉種籽內分離 *Gloeosporium, Fusarium, Alternarta, Penicillium* 及細菌等。

棉種處理之藥劑種類，經試驗結果，被推薦爲優良者很多，如；Abavit B (Tarr, 1954. Miller, 1954), R 1489, Granosan M, Phenyl mercury salilate (Miller, 1954). Dow 9B. Cresan M (Prasley, 1950), Ceresan, New Improved Ceresan (Georgia Exp. Stat. of the Univ. system of Georgia, 1943) 等。防治角斑病，優良之棉種處理藥劑爲 Copper trichlorophenolate (Sever, 1955. Efinov 及 Mushnikova, 1955), Perecot 及 Perenox (Ducker. 1954), Agrosan (Kandaswany 及 Subramanian, 1955) 等。對腰折病，有 Mathieson 275 (即 PCNB) (Brinkerhoff)等，1954。Mississippi Agr, Exp. Stat. 1953. Lamas 等，1954)，Thiram (Brinkerhoff 等，1954) 等。對 *Fusarium vasinfectum*, Ceresan 有防治卓效 (栃內，1940)。Glen (1942) 指出，以 Ceresan, New Improved Ceresan 及 Spergon 處理棉種，稍爲減少其發芽率，尤其用過量之 New Improved Ceresan 可使發芽銳減而對幼苗有藥害。

Bird 及 Ranney (1958) 云，當播種時，將 Captan, Zineb, PCNB 及 Nabam 等與土壤混合，預防幼苗病害有效。是項藥劑，需充分與種子及地表之土壤混合，且需配合良好之棉種處理，才能得到完滿之結果。Bird 等(1957)指出，據棉種試驗結果，雖可減少 *Rhizoctoria solani* 及 *Pythium* spp., 但反增强 *Fusarium* spp. 之活動力 (activity) 是顯示用殺菌劑處理之結果，影響土壤微生物相，促使 *Fusarium* spp. 之迅速發展。

Gore (1943)就罹炭疽病之種子，分成3種不同型態分別用藥劑處理與無處理，進行試驗，其結果摘要如下。去短絨棉籽及經硫酸處理之種子，發芽時間均比普通種子早 3～4 天，但經硫酸處理種子之費用大，而較有危險，故在 Georgia 州不擬推廣，用 Ceresan 處理之去短絨棉籽每年得到最優良之結果。在去短絨之過程中可減少附着在種子之病菌胞子。銅化合物之保護種子效能較差，其可防治種子上之病菌必要藥量，對棉幼苗有藥害而呈植株枯萎及引起根部之黑化現象。該試驗及其他東南部各試驗站之試驗結果指示，對種子傳染之病菌，用5% New Improved Ceresan 與2% Ceresan 有同樣之防治效果。

三、棉種籽內病菌調查

民國48年3月間，用本分所農場47年底採收之 Empire 原原種種籽，以濃硫酸將棉籽之絨毛脫掉後，用水洗淨，選擇成熟優良者，放在水中，分爲浮游種子及沉澱種子兩種，分別於已殺菌之栽盆土壤內，各播子200粒，調查其發芽率及病死率。同時浮游種子及沉澱種子各200粒，浸於1,000倍昇汞水中2分鐘，予以表面殺菌後，放置於裝有 Czapek's agar 之培養皿內，調查其發芽率及病菌發生種類。

結果：播種在栽盆土壤內之沉澱種子發芽率爲79，比浮游種子之47%者高32%。播種在 Czapek's agar內之沉澱種子發芽率爲54，比浮游種子之41%者高13%。沉澱種子之無菌者，佔99%，比浮游種子之90%者，多6%。沉澱種子內之病菌較少，病菌種類以炭疽病菌，細菌 (Unknown sp.) 及 *Diplodia* sp. 較多，病菌種類及其發生率示如第1表：

表1：棉種籽內菌類

Kind of organisms in Cotton seed (%)

種子種類	*Colletotrichum* sp.	*Diplodia* sp.	Bacteria (Unknown sp.)	Fungi (Unknown sp.)	Total
浮游種子	2 0	2.0	2.5	3.5	10.0
沉澱種子	1.5	1.0	0.5	1.0	4.1

四、棉幼苗病害發生調查

民國48年2月間，在本分所農場採集剛發芽及發芽後經7天之罹病幼苗，予以分離，培養其病原菌，以決定其病原種類。剛發芽之病苗，罹有腰折病及炭疽病，至發芽後經7天之病苗，則大部爲腰折病，而無炭疽病病苗。其結果示如第2表。子葉上之病斑，經分離鑑定結果，均爲炭疽病菌。發芽後經14天以上之病苗，其病斑黑色部脫落，發生甚多支根(如圖1)。

表2：棉幼苗病害種類

Kind of cotton seedling diseases

發芽後至調查之日數	調查病苗株數	病害種類		
		腰折病	炭疽病	未知種
0	35	17	11	7
7	32	30	0	2

民國48年5月間，在臺南縣學甲，嘉義縣朴子、義竹等3鄉鎮，計19處棉田調查幼苗病害。結果以腰折病爲最普遍且最多，調查棉田均爲5月初播種者，苗齡均爲10～20天，每處調查之棉幼苗株數爲86～191株。棉種預先以谷樂生 (Granosan) 1,000倍液浸種者幼苗發病率較低，未經處理致

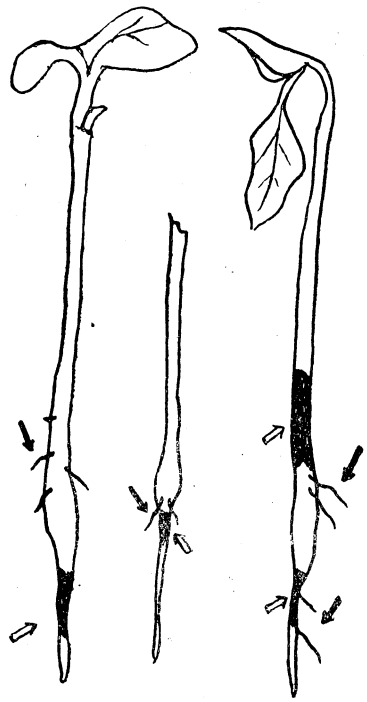


圖1：罹腰折病棉幼苗萌發新根情形

幼苗被腰折病爲害而至死亡者，達0～21.21%，平均爲7.23%，比用谷樂生浸種後之死亡率平均僅3.18%者，高4.05%。其結果示如第3表。

表3：棉幼苗病害發生率

Outbreak of cotton seedling diseases (%)

	A *			B **		
	最低	最高	平均	最低	最高	平均
谷樂生浸種處理之棉田	0	4.82	3.18	12.24	30.12	22.22
浸種處理之棉田	0	21.21	7.23	28.22	79.79	55.16

*A：莖部靠近地面部變黑而細小，根部均腐爛，存活之希望少者。

**B：莖部靠近地面部變黑，支根少，不至死亡者。

五、谷樂生浸種處理對發芽之關係

1. 棉種浸漬谷樂生1,000倍液，對棉發芽及發病之關係。

處理(一) 民國46年5月舉行。將棉種浸水12小時後，再浸谷樂生1,000倍液內1, 2及5小時，取出用水洗淨後播種於田間。供試種子數各爲200粒。

結果：浸谷樂生1,000倍液內1, 2及5小時之棉種發芽率各爲75、69及74%，比未浸藥處理之31%者高38～44%。幼苗因腰折病而致死之百分率各爲14、7及8%，未浸藥處理者爲30%。

處理(二) 民國48年2～5月舉行。將棉種浸水8小時後浸谷樂生1,000倍液3小時，取出用水洗淨後播種於田間。發芽後每隔1星期拔幼苗1,000株，調查幼苗病害發生情形。播種期分爲2月3日，3月23日及5月23日3期。

結果：以谷樂生處理棉種者，其發芽率比未處理者平均高 9.63%。罹腰折病幼苗在發芽後 1～10天內死亡率較高，經10天以後莖及根部組織漸趨堅硬，且更生新根，死亡之現象則減少。

2. 棉種浸谷樂生後經水洗與否對棉種發芽之影音。

民國47年 2～4 月間舉行。將棉種浸漬谷樂生 1,000倍液 2 小時後，經水洗滌與不洗水兩種處理後分別播種。供試種子數各爲3,000粒。

結果：棉種浸漬谷樂生1,000倍液 2小時後，經水洗與否對其發芽情形無顯著差異。卽經水洗者之發芽率爲 51.4%，未洗水者爲 55.2%。因此，棉種應用谷樂生液浸漬處理後，可不必再用水洗，以期工作簡便。

3. 經谷樂生粉拌種後之棉種貯藏期間與發芽之關係。

民國48年 3 月14日，以普通種子 (Fuzzy seed) 重量之 1 及 0.5 %之谷樂生粉混拌棉種內，裝在小白布袋，放置室內。貯藏 18及 150天後取出至田間播種，調查其發芽率及幼苗罹病率，每處理每播種期之供試種子數均爲 500 粒。

結果：谷樂生粉混拌於棉種內，貯藏 5 個月，對其發芽並無影響，且可減少幼苗發病數。播種前預先將棉種浸漬內者，谷樂生處理與無處理之間，其發芽率相差無幾。無預先浸水而未經谷樂生處理者之發芽率較差。(表 4)

表 4 ：經谷樂生拌種之棉種貯藏期間與發芽及幼苗病害發生之關係

播種前浸水時間 (hr.)	拌種後貯藏期間 (days)	發芽率 (%)			病苗率 (%)		
		ck	谷樂生		ck	谷樂生	
			1 %	0.5%		1 %	0.5%
2	18	59.6	51.2	53.4	38.6	18.8	15.6
	150	70 2	75.2	68.6	2.2	0.4	1.6
0	18	24.2	60.6	57.0	20.8	44.0	26.6
	150	58.8	67.4	64.4	2.8	1.2	2.2

六、棉種藥劑處理對幼苗腰折病之防治效果

棉幼苗腰折病 (*Rhizoctonia solani*)，多發生於氣溫較低之春季，在臺灣棉產區域及臺南棉麻試驗分所農場，偶而發生，致引起缺株等現象，影響幼苗生長，甚至降低單位面積之棉花產量，棉播種時，每 1 穴雖放 4～6 粒種子，以彌補因幼苗病害或種子不發芽所受之損失，但腰折病猖獗時，難免仍有缺株之現象。爰使用各種藥劑處理棉種，以研究對腰折病之防治效果。

處理 1 ：民國47年 6～7 月間舉行。

先將棉種子 (Empire 品種) 浸清水 3 小時，分爲 6 個處理。播種前均加草木灰攪拌。每處理使用100粒棉種；兩個栽盆，每栽盆播種50粒種子。

結果：播種於無病土之棉幼苗，均無病害發生。兩種藥劑中以谷樂生處理者，發病率少，且保護幼苗之時間較長。其結果示如第 5 表。

處理 2 ：民國47年 7 月間舉行本試驗。將棉種 (Empire 品種) 浸清水10小時後，以谷樂生，Granosan M. Uspulun. Fernasan. Arasan SF-X 及 Orthocide 等 6 種藥劑處理。處理後播種於栽盆。每處理使用100粒種子，兩個栽盆，每栽盆種50粒種子。病土及無病土之調製法同處理一。

結果：播種於無病土者，均無病害發生。播種於病土，用 Granosan M, Uspulun 處理者，發病株數佔發芽株數之 90 %以上，對本病無何防治效果。各藥劑中，以谷樂生爲最佳，75% Orthocide. W. P. Fernasan 75 W 及 Arasan SF-X 次之。

表5：谷樂生及好速殺兩種藥劑之棉種處理效果

Table 5. Effect of granosan and orthocide on the germination and damping-off control of cotton seeds

藥劑	處理方法	供試子種數	發芽數	播種後至調查病時之天數 10 病株	10 病株百分率	15 病株	15 病株百分率	24 病株	24 病株百分率
75% Orthocide W. P.	每公斤種子加6公分藥劑，以 Slurry 拌種。播種於無病土 a)	100	43	0	0	0	0	0	0
75% Orthocide W. P.	每公斤種子加6公分藥劑，以 Slurry 拌種。播種於病土 b)	100	46	26	63.41	26	63.41	26	63.41
Granosan	將種子浸在1,000倍藥液內1小時，播種於無病土。	100	64	0	0	0	0	0	0
Granosan	將種子浸在1,000倍藥液內1小時，播種於病土。	100	49	8	16.33	21	43.48	24	48.98
Check	播種於無病土。	100	52	0	0	0	0	0	0
Check	播種於病土。	100	32	27	84.38	29	90.61	29	90.61

a) 無病土係將土壤在水泥曬場曝曬3天，土溫爲 26～50°C。

b) 病土係每栽盆內加入經室溫 27～31°C 狀態下培養10天之 10 c.c. Czapek's agar media 內之 *Rhizoctonia solani* 菌體者。

表6：6種殺菌藥劑之棉種處理效果

Table 6: Effect of cotton seed treatment by six fungicides on the infestation of damping off in seedling stage

藥劑種類	藥劑處理方法	供試子種數	發芽數(株)	播種後至調查時之天數 7 病株	7 症株百分率	8 病株	8 病株百分率	11 病株	11 病株百分率
Granosan	棉種浸於1,000倍藥液中1小時，播種於無病土	100	61	0	0	0	0	0	0
	棉種浸於1,000倍藥液中1小時，播種於病土	100	56	12	21.42	18	33.33	26	46.42
Granosan M	棉種浸於1,000倍藥液中1小時，播種於無病土	100	61	0	0	0	0	0	0
	棉種浸於1,000倍藥液中1小時，播種於病土	100	56	33	58.92	42	74.10	54	96.42
Uspulun	棉種浸於1,000倍藥液中1小時，播種於無病土	100	65	0	0	0	0	0	0
	棉種浸於1,000倍藥液中1小時，播種於病土	100	56	2	3.57	20	35.71	52	92.85
Fernasan 75 w.	加棉種重量之1%藥量，並加藥劑（slurry）6倍量水拌種播種於無病土	100	42	0	0	0	0	0	0
	加棉種重量之1%藥量，並加藥劑（slurry）6倍量水拌種播種於病土	100	42	3	7.14	7	16.66	29	69.04
Arasan SF-X	加棉種重量之1%藥量，並加藥劑（slurry）6倍量水拌種播種於無病土	100	60	0	0	0	0	0	0
	加棉種重量之1%藥量，並加藥劑（slurry）6倍量水拌種播種於病土	100	35	11	31.42	15	42.85	26	74.28
75% Orthocide w. p.	加棉種重量之1%藥量，並加藥劑（slurry）6倍量水拌種播種於無病土	100	59	0	0	0	0	0	0
	加棉種重量之1%藥量，並加藥劑（slurry）6倍量水拌種播種於病土	100	46	5	10.87	6	13.03	27	58.26
對照	播種於無病土	100	70	0	0	0	0	0	0
	播種於病土	100	36	13	36.11	17	47.22	29	80.55

七、討　　論

在臺灣南部之棉田，病害種類繁多。據本調查，幼苗病害以腰折病及炭疽病爲主。供試棉種中有 1.5～2.0 %之種子有炭疽病菌，剛發芽之幼苗中，病苗之 31.4%爲罹炭疽病者。由此可知炭疽病在棉種病害中佔重要之地位。發芽後經 7 天之病苗，查不出炭疽病菌，是可能因炭疽病菌之病原性較强，凡罹本病者均在發芽後 7 天內倒伏死亡。

7～9月間，角斑病爲棉葉之最主要病害。且常爲害棉鈴，影響棉鈴之成熟度，以致減低產量。本調查中未發現角斑病菌；因供試棉種係在角斑病發生甚微之棉田採集，因此影響到本調查之結果。但作者認爲角斑病亦係棉種在臺灣之重要病害之一。

棉苗腰折病之發生甚爲普遍，且爲最嚴重之幼苗病害。在臺灣南部常有因腰折病而補播之事情發生。腰折病菌 Rhizoctonia solani 生存於土壤中，當棉種發芽時或發芽後爲害地際部而引起腰折病。棉莖硬化後則不易發病。據松本巍教授（1944）之研究，棉花於低溫時發病率高，15～20°C 時播種之棉種，當其芽未到地上面，則罹病枯死，25°C 左右時其芽伸出地上面後枯死或呈腰折病狀，至 30°C 則罹病率銳減，35°C 以上時則鮮見發病。本病菌之發育適溫爲 25～31C° 之高溫，可是棉發病率在低溫時較高，其原因可能是棉花在高溫度下生育旺盛，是故根據「病害逃避」之原理，避免發病。所以當地溫升高時播種棉花，可減少本病發生。棉花產區之播種期間爲 4～6 月，其平均地面溫度各地雖無詳細記錄，但根據第 7 表，可知播種較早者，發病之可能性較大。又棉播種時期，如常遇雨，致土壤溫度降低時，則極易被本病菌浸害。

表 7：臺灣各地平均地面溫度（°C）*

月　份	4	5	6
臺　中	25.3	28.8	30.1
臺　南	29.1	31.5	31.7
臺　東	26.7	29.0	31.7

* 採自1944年臺灣農家便覽第19頁。

本試驗所應用之棉種處理藥劑計有 6 種，使用浸藥水法及 slurry 等兩種方法處理。就各藥劑之腰折病防治效果而言，以谷樂生爲最佳，Orthocide W. P., Fernasan 75 W., Arasan SF-X 次之，Uspulun 及 Granosan M 之效果最差。就保護幼苗期間之長短而言，以 Orthocide W. P. 及 Fernasan 75 W. 比其他藥劑長 2～3 天，谷樂生及 Usputun 次之，Arasan SF-X 及 Granosan M 最短。就無病土及病土之棉種發芽情形而言，在病土者發芽率均差，尤以對照區及 Arasan SF-X 兩者爲甚。是種現象可能是未發芽前即被本病菌侵害，以致未能發芽。

目前在臺灣，容易得到之種子消毒藥劑種類爲；谷樂生（即 New Improved Granosan), Granosan M. Spergon, 及75% Orthocide W. P. 等（據臺灣省農林廳農業藥品器材處理委員會農藥價格表）。根據一般棉農之習慣，爲使棉種容易發芽起見，播種前常將棉種浸漬水中，因此棉種消毒用藥劑宜選擇水溶性者。又本省所使用之棉種均係普通種子（Fuzzy seed），故棉種浸漬藥水法比拌粉（dusting）或 slurry 等法較爲適宜。

八、摘　　要

1. 本研究係於 1957～1959 年間，就棉種內病菌，棉幼苗病害發生情形，棉種谷樂生處理，腰折病防治等各項目進行者。

2. 在臺南本分所農場採收之棉種內，有菌者佔發芽株數之 4～10 %。菌之種類計有 *Colletotrichum* sp. *Diplodia* sp., Bacteria 及 Fungi（Unknown sp.）等，幼苗病害種類以腰折病最

多，炭疽病及未知種次之。

3. 棉種以谷樂生1,000倍液浸漬處理者，比未處理者之發芽率高9.63～44％，且減少腰折病發生率16～23％。棉種浸漬谷樂生1,000倍液後，用水洗淨與否，對發芽率無何差異。以棉種重量之1及0.5％之谷樂生粉混拌棉種內，貯藏於室內5個月，對其發芽並無影響，且可減少幼苗發病數。

4. 以谷樂生. Granosan M. Uspulun. Fernasan. Arasan SF-X 及 Orthocid 比較棉種處理對腰折病之防治效果。結果以谷樂生處理之病株率最少，Orthocide, Fernasan 及 Arasan SF-X 次之。

參 考 文 獻

Bird, L. S. and C. D. Ranney. 1958. Fungicides mix with the covering soil at planting for cotton seedling disease control. Texas Agri. Exp. Stat. Progress Report 2003.

Bird, L. S. etc. 1957. Fungicide treatments at planting to control the cotton seedling disease complex. Texas Agri. Exp. Stat. Progress Report 1930.

Brinkerholl, L. A. etc. 1954. Field tests with chemicals for the control of Rhizoctonia and other pathogens of cotton seedlings. Plant dis. Rept. 38(7):467-475.

Ducker, H. C. 1954. Nyasaland cotton exp. Stat. Chitala Progress Rept. for the season 1953-54 Progress Rep. Exp. Sta. Emp. Cot. Gr. Corp. 1953-54. P. 9.

Effimov, A. L. and Mushnikova, Mme. K. N. 1955. Possible new preparation for disinfecting cotton seeds against gummosis. R. A. M. 34:35.

Glen Staten. 1942. Cotton seed treatments in New Mexico Agr. Exp. Sta. Bull. 290.

Georgia Exp. Sta. of the university system of Georgia. Circular 141. 1943.

Lamas C. J. M. and Bazan De Segura C. 1954. Experiments on control of "fungal damping off" of cotton in the Valley of Carabayllo (Chillon). Inf. Dstac. Agric. 'Le Molina' 89. 26pp.

Kandaswany, M. and Subramanian, C. L. 1955. Seed treatment against blackarm disease of cotton. Biol. Abs. 29(6):1476.

Gore, U. R. 1943. Delinting and treating cotton seed in Georgia. Georgia Exp. Sta. Circular 141.

Miles, L. E. 1939. Effect of type and peried of storage on cotton seed after treatment with organic mercury dusts. Phytopathology 29:980-991.

Miller, P. R. and Weindling, Richard. 1943. A summary of four years of cotton seedling and boll rot disease surveys. Plant Dis. Rept. Supply 141. 54-78.

Mississippi Agr. Exp. Sta. 1953. 66th annual report, P. 48.

Okabe, Norio 1932. Bacterial diseases of plants occurring in Formosa. Jour. of the society of Tropical Agriculture. 4:470-483.

Praslay, John T. 1950. Advances in Agronony 11. P. 26.

Ranney, C. D., and Bird, L. S. 1957. Primary fungi causing the cotton seedling disease complex in Texas. Texas Agr. Exp. Sta. Progress Report. 1934.

Sever E. 1955. Dust Preparations for the control gummosis. Cotton Raising. 5(2):24-26.

The committee on cotton seedling diseases of the cotton disease council. U. S. D. A. 1950. Cotton seed treatment: its effect on seedling emergence, seedling survival, plant stands and yields. Tech. Bull. 1025.

Tarr. S. A. J. 1954. Seed treatment against blackarm disease of cotton in the Angle-Egyptian sudan, parts II and III. R. A. M. 33(4):228.

Miller J. H. 1954. Repert of prelimiary study of tri-basic copper in control of Ascochyta blight of cotton R. A. M. 33(2):81.

安部卓爾 1939：種子に由來する棉の病害に關する研究（預報） 病蟲害雜誌 26:29-35, 105-112.

松本巍 1944：棉の熱地栽培に對する病理學の寄與（油印本）

三宅勉 1938：臺灣農作物病蟲害防除要覽 第5編 棉の病害 臺灣總督府殖產局 出版第812號

STUDY ON THE DISEASES OF COTTON

1. Seedling Diseases and Seed Treatment of Cotton

by

Y. P. TSAI & C. H. YOU

SUMMARY

This paper gives the results of the experiments on the microorganisms causing seed rot or seedling disease of cotton and on seed treatment. The works were carried out in Tainan Fibre Crops Experiment Station, in 1957–1959.

Rhizoctonia solani and *Colletotrichum gossypii* were isolated from the diseased cotton seedlings. Some unknown species of *Colletotrichum, Diplodia, Rhizoctonia,* bacteria and other fungi were also isolated from the acid delinted cotton seeds harvested from the farm of this station in 1958.

The germinability of fuzzy seeds treated with a 0.1% aqueous Granosan solution (44.0%) was higher than that of the untreated one (9.63%). The rate of treated seed subjected to attack by the damping-off fungi was 16%, while that of the untreated one was 23%. Washing of the seeds with running water after Granosan treatment did not effect remarkably the emergence of seedlings when comparison was made to that of the corresponding untreated let. Dusting of the seed with 1.0 and 0.5% (by weight) respectively, of Granosan exhibeted no difference on emergence of the seedling when comparisom was made to that of the untreated check, but effectively reduced an outbreak of damping-off.

Treatment of fuzzy seeds with Granosan, Granosan M. Fernsan, Uspulun, Arasan SF-X and Orthocide-75 was made for the purpose of controlling damping-off of cotton seedlings caused by *Rhizoctonia solani.* Among the fungicides so far tested, Granosan showed relatively good control effect and was followed by Orthocide, Fernasan and Arason SF-X in a descending order named above.