

抗生菌混和肥料在各種經濟植物上應用的研究簡報^{*1}

尹莘耘^{*2} 楊開宇^{*3} 陳 驕^{*3} 耿殿榮^{*4}
諸德輝^{*5} 羅靜玉^{*6} 陳應南^{*7}

一. 引 言 .

近年來,各國利用根瘤菌、固氮菌、磷細菌或矽酸鹽細菌在土壤中固定氮素、活化磷鉀等特性,與泥炭混合起來而製成的各種“細菌肥料”,獲得了提高多種農作物產量的顯著效果。同時,抗生菌和抗生素在植物生產上的應用也引起了許多研究者的注意^[4,5,6,7]。

我們在“抗生菌”繁殖試驗的過程中,發現某些放線菌如 G₄、5406 號,特別喜歡生長在肥土和餅肥的混合堆肥中,施用到田間,不僅減少了爛種、死苗和病害感染率,而且還強烈地刺激植物的生長。

由於我們所採用的抗生菌不屬於細菌,又兼具肥田、防病的雙重作用,且是結合肥土和餅肥繁殖使用的,與細菌肥料的性質不很相同,所以特稱它為“抗生菌混和肥料”。

本文就抗生菌混和肥料的制備及施用方法和在棉花、黃瓜、白菜、小麥、顛茄等經濟植物上施用的效果作簡要的報告。

二. 抗生菌混和肥料製造方法的研究

要使抗生菌肥料在我國農村中普遍應用,必須研究出一套簡單方法使工廠裏製成的“母劑”運到農村後,農民自己能夠大量繁殖。我們幾年來的試驗,就在這個前提下摸索進行的。

(一) 菌種的採選及其生物學特性

自 1950 年起我們從西北、東北和華北所採到的 2652 個菌株中選出了 G₄、A₁₁、5406 等號抗耐性能最強,抗耐範圍也最廣的放線菌。它們能夠抗耐所測定的 30 餘種

^{*1} 本文承戴芳瀾、林傳光、彭克明、相望年等教授評閱修正特誌謝忱。

參加本研究工作的尚有丁金城、方成樑、易長生、劉鐵城、王俊祥、黃亮文、劉秀雲、陳惠勤、蕭之俊等同志。

^{*2} 北京農業大學、^{*3} 中國科學院應用真菌學研究所、^{*4} 遼陽棉作試驗場、^{*5} 北京市農林局、^{*6} 中國醫學科學院、

^{*7} 中國農業科學院

主要致病真菌和數種細菌。在含腐植質豐富、接近中性、通氣良好、20—30°C 的溫度、15—40% 的絕對含水量、1:4—12 的餅肥和土壤混合肥料中，即在不消毒的情況下，也能大量繁殖。這些抗生菌不怕和磷肥及草木灰等結合，但在北方的鹼性土中，加用石灰、硫銨、或硝酸鈉等肥料，均不利於它們的生長。此外，666 粉劑對上述放線菌的生長，並無不良影響；而極少量的賽力散或黑礬（硫酸亞鐵），則能抑制它們。這些資料的一部分已詳細報道^[1]。這些菌種的孢子堆呈淺紅色，帶腥鮮味，製備時容易檢查。

(二) 接種母劑的製備法

1. 菌粉母劑

通過各種培養劑的試驗，證明下列 2 種培養劑在扁瓶中培養 5406 等號放線菌，較在克拉西爾尼柯夫^[6]合成培養劑上生長孢子快速，菌落也較大，特別是原料便宜得多。

(1) 餅土洋菜培養劑：

新鮮棉仁餅	30 克	} 加水混煮半小時用紗布過濾
肥沃土壤	30 克	
蔗糖	20 克	
食鹽	3 克	
洋菜	20 克	
加水使總量成	1,000 毫升	

(2) 麥麩洋菜培養劑：

新鮮麥麩	50—70 克
洋 菜	20 克
分別加水煮半小時，不須過濾，混合後再煮	
加水使總量成	1,000 毫升

扁瓶面上的孢子長成後，即可用軟毛刷或棉花球將孢子輕輕刷下。這些孢子能耐多年的乾燥儲藏。缺點是製備速度較慢，同時麥麩培養劑容易引起菌種退化。

2. 糠皮母劑

前述 5406 號放線菌，不能生長在單純的麥麩、棉仁餅、或玉米麵上，而在小米糠或高粱皮上生長較好。如在消毒前加入上述餅、土、糖、鹽的煮汁，則 5406 等放線菌在此種糠、皮上生長更為茂盛。但糠、皮的濕度以及在培養時的溫度，均須與菌種生物學特性相適應。此種培養劑不適宜於 1327 號放線菌及金黴菌等的生長，其有效儲藏時間等，尚在研究中。

3. 餅土母劑

利用新鮮細碎棉籽餅 1 份與肥土 4—8 份混和，調整絕對含水量在 18—35% 間，放入玻璃三角瓶、花盆或鐵皮箱中，在高壓消毒鍋內消毒半小時（大量製備時可用更大的

容器和消毒設備,時間須加長),冷後接入純粹菌種(一般放線菌類的孢子液、菌粉或已製成的糠皮母劑、餅土母劑,均可作接種用,只有極少數放線菌種在餅土中不能繁殖),置 24—28°C 的環境下,4—7 日後,即見有大量孢子生成。此種母劑放置半年以上,並不變質。每克餅土母劑中,約含有孢子兩億左右,接種時可擴大 40—80 倍。大量堆置時,容易發熱,應予分散、或減低堆的高度。

(三) 大量繁殖的方法

抗生素混和肥料的大量製備按我們的經驗最好先用“半消毒蒸餾法”擴大 40 倍,然後將此擴大的抗生素製劑再加到不消毒的餅土混合肥料中,又可擴大 20—40 倍。這樣餅土母劑 1 斤,就可擴大成 800—1,600 斤。菌粉母劑和糠皮母劑的擴大倍數要比餅土母劑大得多,在遠程運輸上比較方便,但在製造時較為複雜。

半消毒蒸餾法可利用普通蒸籠將新鮮餅肥磨碎與含有豐富腐植質的土壤混和(黃土或沙土都不適用),餅土的比量:棉仁餅或芝麻餅 1 斤,各加半濕肥土 4—10 斤;豆餅或花生餅 1 斤,各加肥土 8—14 斤。調整其含水量到手捏成團、落地即散的程度;然後放入大蒸籠內蒸 3 小時,取出後立即攪拌使冷,到不燙手時,加入 2.5% 的餅土母劑或 1% 的糠皮母劑或 0.05% 的菌粉母劑(後者先用冷開水化成孢子液,才噴入餅土)攪拌均勻後,堆置在 20—30°C 的環境中,4—7 天後,即見有粉紅色孢子生成,並發出鮮味。如堆重超過 50 斤,並且氣溫在 20°C 以上時,堆內容易發熱,最高可達 70°C 以上,這種情況下,往往促長黴菌;如濕度過大,發出臭味,便長了細菌,都能妨礙放線菌的繁殖。為此,在溫暖的季節中大量繁殖 5406 等放線菌時,必須降低堆高到 10 公分以下,為了防止水份的蒸發,堆面可覆蓋細土一層,或在比較蔭蔽的場所進行。如每次蒸餾的餅土不多,最好把餅土分裝在中號花盆內,蒸餾後倒在大盆中冷卻,加拌母劑後再分裝花盆中,這樣可以避免發熱。如在 15°C 以下的氣溫中進行繁殖時,堆高應酌量增加,堆上或另加覆蓋物,務使在繁殖過程中保持堆溫在 20—30°C 間。根據製品的顏色和氣味,決定再擴大的倍數。如色、味與原有餅土母劑相仿,仍可擴大到 40 倍的不消毒的餅土中;如雜色過多,且生霉味,則應縮小到 5 倍或 10 倍。地溫在 12—32°C 間,土壤濕度不過分大時,這種再擴大的抗生素混合肥料,雖未經堆置繁殖而直接施用到田間,也能很快地發展起來(地溫過低而又很濕時,如此施用,會生爛種危險)。因此在我國北部地區,春、夏、秋三季,均可施用未經堆置的抗生素混合肥料。冬季在溫室中使用,更為理想。

在 20—30°C 的氣溫下,在不消毒餅土內加入接種母劑,只要控制好水份,分裝在十斤以內的花盆中,也能繁殖抗生素作為母劑,再擴大數十倍而直接施用於田間。

抗生素肥料在某些地區使用,容易引起地下害蟲的侵襲。試驗證明:在每百斤肥料

中加入 1—1.5 斤 666 藥粉(0.65% r),就可避免種蠅及金針蟲等為害,並且不妨礙 5406 號抗生素的繁殖。

抗生素充分繁殖的肥料中加入 3—4 倍的水,泡浸一夜,濾取的清液可以用為噴射蔬果,浸漬種苗。

三. 抗生素混和肥料試用的成果

(一) 在減輕棉花爛種上的作用

東北棉區,在播種的季節裏,由於地溫經常較低,新鮮餅肥與棉花種子同撒一溝內,常常引起嚴重的爛種、缺苗,以致棉農捨棄餅類作為基肥,將大量棉籽餅運銷關內。事實上,東北棉區也是缺肥的,特別在幼苗期間養分不足,直接影響後期的產量。華北棉區,1956 年實行早播,凡是以餅類作基肥的,爛種也特別嚴重。但當抗生素與餅肥結合應用時,便不發生爛種燒苗的問題,棉苗還格外茁壯。下表是在東北遼陽、錦州兩棉場和北京農業大學 1956 年的田間對比試驗資料。

表 1 棉籽餅在低溫情況下對棉苗出土的影響

試 驗 地 區		錦州試驗場	遼陽棉場	北京農業大學
播 種 日 期		4 月 28 日	4 月 24 日	4 月 12 日
5 公 分 平 均 地 溫		15°C	14°C	13°C
每行平均 出 苗 數	餅肥中繁殖抗生素*	788	228	225
	餅肥中不繁殖抗生素	484	70	51

*註: 每市畝用新鮮棉籽餅 15 斤,壓碎後加肥土 120 斤,另加 0.65% r 的 666 粉 1.35 斤。混和後,一半另加抗生素,一半不加菌作為對照。

從表 1 中的出苗數看來,凡餅肥中繁殖抗生素的,苗數要增加 1—4 倍。增加出苗的原因,是由於減少了爛種。爛種不能從溫度和濃度方面來解釋。如果說爛種是由於鮮餅在發酵過程中所產生溫度的“燒苗”,那麼每畝只用棉籽餅 15 斤,又與 120 斤的土壤混和,施入田間,增高的溫度也只有 0.5°C,對種苗只會是有好處的。如果解釋是濃度的影響,那又為什麼在棉花晚播情況下(4 月底、地溫在 18°C 以上時),每畝施入鮮餅 60 斤(混土,也加 666 粉)還無爛種發生呢?

我們曾作了多次土壤分離和棉子接種,發現餅肥在低溫(14°C 以下),高濕(絕對含水量 40% 以上)的土壤中,能誘致腐生細菌和真菌的繁殖,這些微生物可以分泌毒物使種子不發芽,或從棉子發芽的裂口或其他傷口侵入,此時棉子抵抗力極弱,故易被腐生菌類侵入腐敗。另經試驗證明:餅肥在消毒的土壤中,同樣的給以低溫、高濕;或餅肥在不消毒土壤中溫度在 20°C 以上時,均不促成爛種,足以說明低溫、高濕下施用餅

肥的爛種主要是由土壤微生物所促成的。

從以上的分析，我們認為餅肥在施用前的發酵是消極的、浪費的。如果作為基肥，應該把它在新鮮的時候磨碎、混入數倍肥土，在溫度較高或濕度較小的情況下施入；在地下害蟲較多的地方，必須混拌 666 粉；最好能夠結合抗生菌，這樣還能發揮它更多的作用。

(二) 對於棉苗病害和生長發育的影響

在溫室木箱接種試驗中，一再證明：凡施用 5406 號抗生菌肥料的，可以減輕立枯 (*Rhizoctonia solani*)、炭疽 (*Colletotrichum gossypii*)、猝倒 (*Pythium spp.*)、紅腐 (*Fusarium moniliforme*) 等病菌的侵害。在溫度 18°C 以上，濕度不很高時，能減少 60—90% 的死亡率，超過賽力散等藥劑拌種的效能，而且植株肥大堅碩，生長迅速。見圖 1。

在北京農大田間對比試驗中，防病增產的效果，也逐年有所提高。1951 年的結果抗生菌不如拌藥。1954 年接近拌藥^[2]，1955 年較燙種拌藥的增產 12%，1956 年增產 18%。從表 2 的資料中，且可說明增加產量，不是由於棉籽餅的作用，而是抗生菌混和棉籽餅所發揮的效果。



圖 1 左——賽力散拌種後長成的棉苗；
右——施用抗生菌肥料後長成的棉苗。

表 2 抗生菌肥料對棉苗的刺激和增產作用*

種 子 處 理	百 苗 重 (克) (6 月 8 日 檢 查)	產 量 指 數 (%)
燙種後拌抗生菌肥料，並溝施	345.0	118
燙種後拌餅土肥料，並溝施 (無抗生菌)	237.7	73
燙種後拌 0.8% 賽力散 + 10% 草灰	242.7	100

*註：試驗面積 2 畝，重複 4 次，抗生菌肥料及餅土肥料中都會加入 1% 666 粉 (0.65% r)，餅量每畝各折 15 斤，拌藥的處理在間苗時補追相同的餅量，1956 年 4 月 12 日播種。

表 3 抗生菌混和肥料與固氮菌肥料對棉花效應的比較*

處理項目	每行平均 出苗數 (5 月 7 日)	現蕾株 % (6 月 27 日)	株 高 公分 (8 月 11 日)	每 株 果 枝 數 (8 月 11 日)	每 株 蕾 數 (8 月 11 日)	每 株 鈴 數 (8 月 11 日)	蕾鈴脫落 % (8 月 11 日)	絨長 公分	每畝 產量 (斤)
抗 生 菌	145	34.3	106.3	13.2	5.9	4.8	51.5	2.68	270.0
固 氮 菌	91	25.3	100.3	11.6	3.3	3.6	74.8	2.61	252.6

*註：本試驗在和平社北京農林局試驗站進行。1956 年 4 月 14 日播種。種子先經燙種，然後拌 1/2 種子量的抗生菌肥料，並溝施此種肥料，每畝折合棉籽餅 16 斤；拌固氮菌的種子量和燙種的方法同抗生菌，拌種劑量與種子量相同，並溝施顆粒肥料每畝 40 斤。出苗少的原因是由於爛種和死苗。固氮菌是華北農科研究所推廣的，抗生菌是 5406 號放線菌種。

抗生菌混和肥料與固氮菌肥料的對比試驗中，也證明它的肥力作用並不次於固氮菌，而且在出苗，防病和收穫上更為優越。見表 3。

在提早播種的情況下，抗生菌肥料的效果更比藥劑拌種或燻種優越。下表的資料是在京郊和平社典型棉田中試驗所得的結果。

表 4 抗生菌與藥劑拌種對棉花出苗的效應 (1956 年)*

取樣小區平均出苗數 處理項目	播種日期 (五公分平均 地溫)	4 月 6 日 (8.9°C)	4 月 12 日 (13.1°C)	4 月 18 日 (12.5°C)
	燻種後拌撒抗生菌肥料		510	437
燻種後拌撒 0.8% 賽力散 +10% 草灰		176	270	224
燻種 (先拌 0.8% 賽力散, 後噴水堆置)		171	158	114

*註: 試驗面積 6 畝, 重複 4 次, 抗生菌施用法同表 3, 藥劑拌種的兩個處理內, 均於定苗時補追同量的棉籽餅, 各期出苗數同於 5 月 19 日檢查, 此時末了一期尚未出齊。

表 4 中明顯地指出: 在各個時期施用抗生菌肥料, 都有減少爛種和死苗的作用, 播種期愈早, 此種作用也愈顯著。但是必須說明: 抗生菌混合肥料在寒冷同時而又很低濕的地上應用, 反而會增加爛種; 在沙質坡地應用, 效果也較低。

(三) 對於棉花黃萎病的影響

在東北遼陽棉場的合作試驗中, 證明 G₄ 號抗生菌肥料每畝折合棉籽餅 60 斤, 分 3 次追施, 可以減輕棉花黃萎病 (*Verticillium albo-atrum*) 24—68%, 增加總產量 40—45%, 表 5 的資料是兩年田間對比的結果:

表 5 G₄ 號抗生菌肥料對棉花黃萎病防除的效驗

項 目	各 期 發 病 率 (%)				增 產 指 數 (%)			
	1954		1955		1954		1955	
	8月24日	9月20日	7月15日	9月15日	霜前產量	總產量	霜前產量	總產量
抗生菌肥料 三次施用	13.3	33.7	11.8	41.9	159.9	145.5	150.5	140.2
餅土肥料 三次施用	31.7	36.2	15.2	51.6	109.5	90.2	115.3	110.9
無機氮施用	41.8	53.8	20.4	55.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(四) 對各種經濟植物生長和病害的影響

抗生素對某些動物刺激生長的研究工作, 在國外做得很多, 且已在畜牧業中廣泛應

用。對於植物方面,大都論文報導抗生素對植物種子發芽有抑制作用,只有極少數的文獻指出它對植物種子發芽、生根有刺激作用^[4,5,8,9],但尚沒有把抗生菌結合肥料,應用在大田中以刺激植物生長、提高植物免疫性的。我們在這方面的初步試驗中發現了許多有趣的事實。

1. 對白菜生長的影響

相同年齡的白菜幼苗,在溫室內移栽到花盆時,每盆內施入抗生菌肥料 50 克(內含棉籽餅 5 克,肥土 45 克,5406 號抗生菌餅土母劑 1.5 克)者,較施同量餅土肥料的,生長情況有極顯明的區別。見圖 2。特別在根重方面相差有 3 倍之多;50 天後的葉重也增加 43%。詳見表 6。

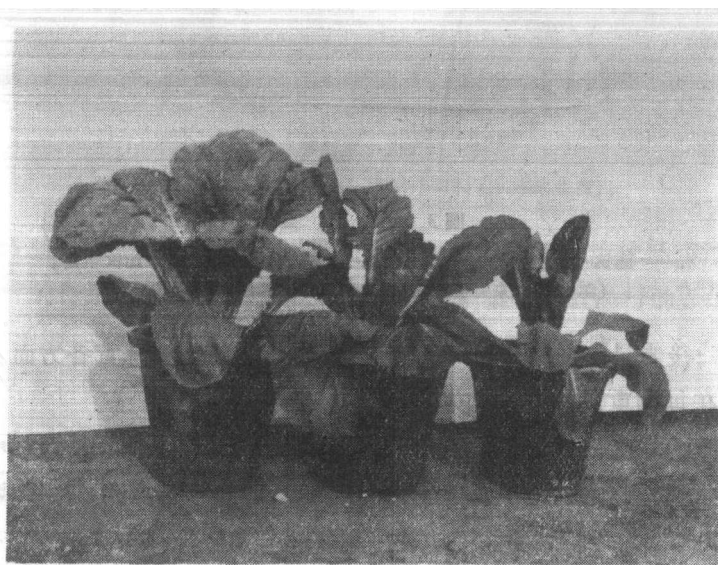


圖 2 白 菜

右——施用抗生菌肥料; 中——施用同上量的餅肥,不加抗生菌;
左——不加餅肥,也不加抗生菌。

表 6 白菜在盆栽試驗中施用抗生菌肥料的效應

處 理 項 目	移 植 50 天 後 每 株 平 均 數			每 株 平 均 總 葉 重 (克)
	根 長 (厘米)	根 重 (克)	葉 數 (片)	
不加餅肥	28	4.5	18.5	77.5
單施餅肥(無抗生菌)	38	6.0	18.0	145.7
抗生菌肥料(餅量同上)	45	20.0	20.5	207.7

白菜在田間栽培試驗中,也獲得同樣的結果。當白菜在大田移栽時,每個穴內加入 5406 號抗生菌肥料 8 克(內含棉籽餅 1 克),三個星期後,較對照(加同量的棉籽餅)的

重量增加一倍。前者每株重 503 克，後者只重 230 克。(見圖 3)。根長方面：前者長 9

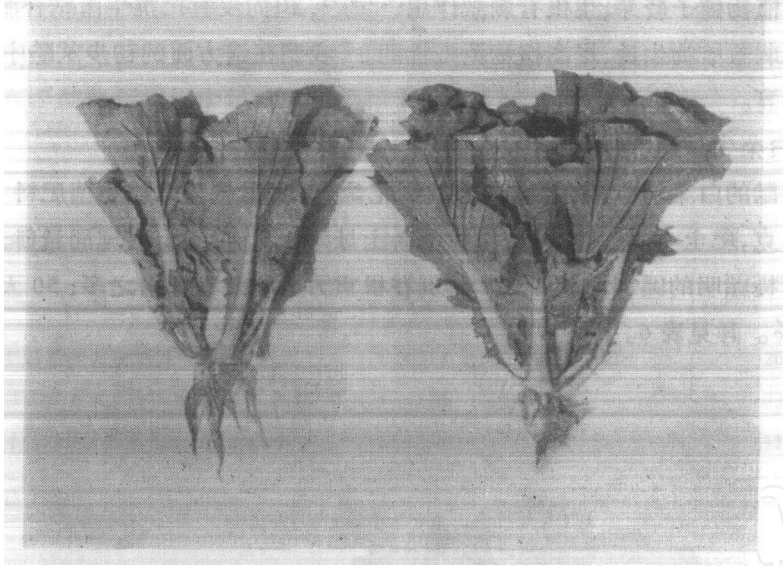


圖 3 白 菜

右——施抗生素肥料的白菜；左——只施同量的餅肥，不另加抗生素。

(試驗是在京郊和平社北京農林局試驗站內進行的)

厘米，鬚根極多；後者只 6 厘米，鬚根稀少。此外在葉數、株高、株寬各方面，也都有顯著的區別。而且在每個重複數百株白菜的情況下都很一致。

但是抗生素混和肥料的效果，在時間上還不够持久。大白菜生長過程中，如只施用一次，而且施用量又過少，就得不到很理想的結果。實驗中也證明，在移栽時每株穴施抗生素肥料 250 克（內含棉籽餅 25 克）的，較 50 克者持久，50 克者又較每株僅施 10 克者效高。移栽 4 星期後，追施一次者，增產作用較不追施者為大。因此，在施用的時間和分量上，尚值得進一步研究。

2. 對黃瓜的各種作用

黃瓜於溫室栽培試驗中，在移栽和定植時，每株各施 5406 號抗生素肥料 10 克（內含棉籽餅 1 克，其餘為肥土），較對照（不施餅肥）提早收瓜 10 天，前三次收瓜量較對照增加一倍，前六次收瓜量增加 70%，末了一次還增收 13%。施用抗生素肥料的瓜形較大，瓜的總數也多，結瓜也早。這充分地說明了抗生素肥料對黃瓜有刺激生長的作用。（見圖 4）

在黃瓜的大田試驗中，於四葉期噴射上述抗生素肥料的浸出液（加 2 倍的清水泡浸一夜）一次，較同日噴射銅皂液的（對照），在後期統計中，減輕霜霉病的枯死葉 49%，增加總瓜數 1.7 倍。特別一級大瓜增加倍數更多。這表明了抗生素混和肥料的浸出液被黃瓜幼苗吸收後，似乎還能提高對霜霉病的抗病力。

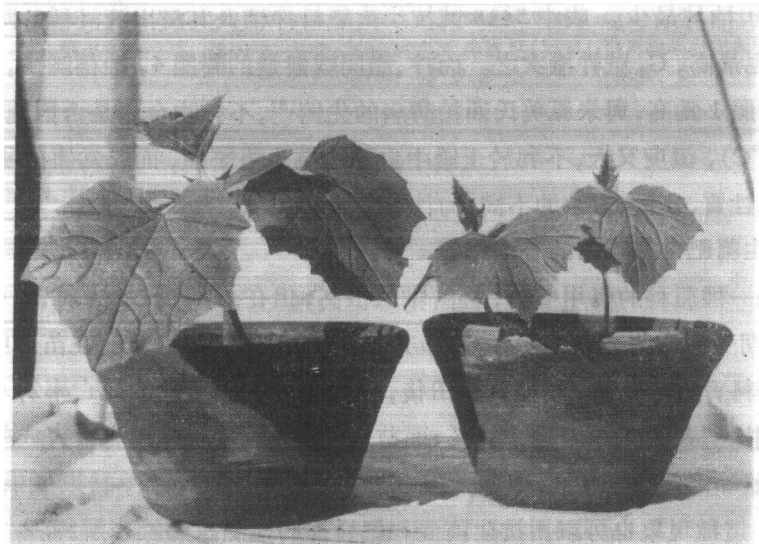


圖 4 移栽期中的黃瓜幼苗

左——施過抗生素肥料的；右——對照（未施抗生素）。

但是 5406 號抗生素混和肥料浸出液對黃瓜白粉病尚無防治效果；而對霜霉病的發生，也只有減輕的作用。上述試驗是在北京羅道莊農業合作社進行的。自 5 月中黃瓜四葉期噴射浸出液一次後，還同對照一樣地噴射了 4 次波爾多液。

3. 抗生素肥料對於小麥的各種作用

抗生素肥料不僅可以減輕小麥腥黑穗病的發生，同時還能刺激小麥分蘗、增加穗數。下列資料是 1955—56 年在北京農業大學田間所作的對比試驗結果。

表 7 各種抗生素肥料對小麥防病、抽穗的效應

處 理 項 目	每行平均穗數	發病率 (%)
對照 1 (種子不處理, 溝內不施餅肥)	213	30.7
對照 2 (拌 0.2% 賽力散, 溝內不施餅肥)	165	1.3
對照 3 (拌餅土肥料, 溝內不施餅肥)	251	21.4
5413 號抗生素肥料拌種、浸出液浸種, 溝內不施餅肥	318	4.3
G ₄ 號抗生素肥料拌種, 溝內不施餅肥	336	14.3
5213 號抗生素肥料拌種並溝施	265	12.5
5406 號抗生素肥料拌種並溝施	228	12.8
G ₄ 號抗生素肥料拌種並溝施	296	7.8
對照 4 (同上量餅土肥料拌種並溝施)	205	35.2

註：餅肥均為新鮮棉籽餅，壓碎後混拌 8 倍的肥土，其中並加入總量 1% 的 666 粉 (0.65% r)，以免地下害蟲的侵害。

從上表中總的趨勢看來，凡施用抗生素肥料的，穗數一般增加，特別是 G₄ 號抗生素肥料拌種的較對照 1、3，增加穗數 $\frac{1}{2}$ 到 $\frac{2}{3}$ ，較拌藥的增加一倍以上。拌藥的防病

效果雖好,但抽穗最少。表中 5413 號抗生素肥料拌種及其浸出液浸種的防病效果最好、抽穗數也最高, G₄ 號拌撒次之。而拌、撒同樣餅量的對照 4, 抽穗既少, 發病反較不施餅肥的對照 1 為高, 與朱鳳美氏油粕防病的先例^[3], 不相吻合。是否因施用餅肥時地溫較低 (14°C), 濕度又大, 不利於土壤中自然的抗生素繁殖, 而反為害菌所利用, 或由於所用餅肥性質、分量、方法的不同, 尚待進一步研究。

4. 抗生素肥料對顛茄的各種影響

顛茄是一種茄科的藥用植物, 經濟價值很高, 但在苗期受立枯病菌 (*Rhizoctonia solani*)、後期受疫病菌 (*Phytophthora parasitica*) 的侵害都很嚴重。在苗床中施用 5406 號抗生素肥料育成的幼苗, 移植到大田後, 苗期由立枯病所致的死亡率為 4.7%, 後期由疫病等爛根所致的死亡率為 20.7%; 而苗床經 1% 福爾馬林消毒後育成的幼苗, 年齡與播種, 移植等條件完全相同, 但在大田中苗期死亡率達 11.6%, 後期爛根死亡率也增到 28.9%。這種現象也可以用抗生素混和肥料提高顛茄抗病性來解釋。

在顛茄一年生老根的浸漬處理試驗中, 抗生素混和肥料浸出液對顛茄生育所起的刺激作用尤為明顯。將 5406 號抗生素製成的肥料, 加水 3 倍, 泡浸 12 小時, 濾取清液, 浸漬顛茄老根, 經 10 小時後, 移栽到花盆, 較對照組 (浸清水 10 小時) 發芽提早 5 天, 一個月後的高度相差一倍。按上述方法處理的顛茄老根, 移到大田栽培, 也顯得發芽早、分蘗多、生長迅速, 每次收割的產量, 較其他各個處理 (包括銅銨液、黑礬昇汞水土壤消毒、和對照組) 增加 25—100%。

但在特別寒冷的季節裏, 過分潮濕的土壤中, 施入此種肥料後, 反而阻止了顛茄老根的發芽。在追施時, 如果擦傷了根、莖, 還能增加疫病菌在根莖部的侵害, 因此在施用的方法上, 還須要詳加研究。

四. 摘 要

試驗表示用幾種抗生放線菌與棉籽餅、豆餅等餅肥及土壤混和後作為拌種和溝施的材料在大田中施用時, 對於棉花有防止缺苗、爛種、減輕黃萎病、促進生長發育、提高產量的效用, 對於小麥有防除腥黑穗病, 增加有效分蘗的效用, 對於白菜、黃瓜的生長有刺激的作用。用抗生素混和肥料的浸出液噴射到黃瓜的幼苗上, 顯然可以促進生長、提高產量並減少後期霜霉病的為害程度, 用以處理顛茄的母根, 也能發生強烈的刺激作用。這些處理偶而也遇到不良的結果, 因此對於在各種植物上應用抗生素混和肥料的條件, 尚須進行詳細的研究。

五. 引 用 文 獻

- [1] 尹萃耘、陳吉棟、楊開宇、陳厲、耿殿繁, 1955, 防治棉病中抗生素的選擇、繁殖、及田間效果初報。植物病理學報 1 (1): 101—114。

- [2] 尹莘耘、陳吉楫、楊開宇、陳驥, 1955, 棉苗病害防除試驗, 植物病理學報 1 (1): 115—126。
- [3] 朱鳳美、杜秀囊、劉承賢, 1954, 油粕對於小麥腥黑穗病的防治效力(預報), 華東農業科學通報, 第1號。
- [4] Barton L. V. & Macnab, J. 1954. Effect of antibiotics on plant growth. *Contrib. Boyce Thompson inst.*, 17:419—434.
- [5] Клиновский, М. и Г. Қалир, 1956. Перспективы применения антибиотиков в практике защиты растений, журнал общей биологии, 17 (3): 169—184.
- [6] Красильников, Н. А. 1950. Актиномицеты-антагонистические вещества.
- [7] Кублановская, Г. М. 1953. Биологический метод борьбы с увяданием хлопчатника, хлопководство, 2: 41—47.
- [8] Nickell, L. G. 1952. Stimulation of plant growth by antibiotics, *Proc. soc. exp. biol.* 80:615—617.
- [9] Nickell, L. G. & Finlay, A. C. 1954. Antibiotics and their effects on plant growth. *Agric. food Chemistry* 2:178—182.

STUDIES ON THE APPLICATION OF ACTINOMYCETOUS ANTAGONISTS-CAKE MANURE-SOIL MIXTURE TO VARIOUS ECONOMIC PLANTS

S. Y. YIN, K. Y. YANG, D. CHEN, T. C. KENG, D. W. CHU, C. Y. LOO, Y. N. CHEN
(*Institute of applied Mycology, Academia Sinica; Peking Institute of Agriculture*)

(ABSTRACT)

Method of preparation of a mixture of cotton seed cake and garden soil as a favorable carrier of some isolates of antibiotic actinomycetes is described. Experiments showed that the mixture used as seed or soil dressing was more or less effective in controlling cotton seedling rot and verticillium wilt and wheat bunt. It apparently also stimulated the growth of cotton, wheat and Chinese Cabbage. Extract of the fermented mixture used as foliage spray for cucumber and rhizome dip gave similar results.