

類似生長素藥劑防止棉花落鈴及 抑制秋季徒長的初步報告*

曾令理 閻龍飛 婁成^後

類似生長素藥劑對於植物的生理效應常是複雜而多方面的，譬如，它可以用來誘導枝條的生根，蕃茄的結實，延遲許多器官的脫落，抑制發芽等等。對於一種組織或器官來說有時它促進生長，有時轉而為抑制，有時甚至引起毒害，究竟是促進，抑制，還是毒害，一方面要看這類藥劑的結構，濃度，用量與使用方法，另一方面要看當時植物及其器官的生理狀態^[6,7]。類似生長素藥劑試用過的不下百餘種 α -萘乙酸與2,4-D (2,4-二氯苯酚代乙酸) 就是其中常用的兩個。當施用 α -萘乙酸於棉株時即使0.01%亦不易引起毒害現象，而以0.001% 2,4-D 處理棉株時就能產生抑制生長的效應。以類似生長素藥劑處理棉株時2,4-D 低濃度 (0.00005—0.0002%) 可以促進生長，防止分離層的形成，延遲或制止器官的脫落；較高的濃度 (0.001—0.002%) 就可以抑制幼嫩部份的生長；濃度更高 (0.005—0.05%) 則破壞幼嫩的花蕾和嫩尖，使營養物質重新分配，起了整枝的作用。再加高濃度 (0.1%以上) 則不僅毒死植物的個別器官和組織甚至使全株死亡。藥劑的效應也隨着植株各種器官的生理狀態和年齡而改變，棉花在幼苗時期對2,4-D最敏感，0.0003%即可引起藥害現象，成株的忍受力較大，較老的棉株忍受力更大，可以抵抗0.05%的高濃度。各種器官也是這樣。生殖器官對藥劑的反應也隨發育的情形而改變，幼蕾最敏感，花其次，梨果的

*1954年參加工作的有：北京農業大學植物生理教研組中國科學院植物生理研究所婁成後、閻龍飛、韓碧文、邵莉楣、曾令理，植物栽培教研組馬藩之，華北農業科學研究所棉作室杜春培、張四端、王德彰，各基點負責試驗的是北京：華北農研所劉玉香、農大蘆溝橋農場趙垂達、恭王寺農場曾令理。山西：運城農業試驗站陶效侃，臨汾農業試驗站程竹生，汾陽棉場郭學斌、解虞袁家莊張四端，及河北：成安縣農場吳燮康，晉縣農場馬藩之及農大實習同學，邯鄲農業試驗站戴珍等。

忍受力最大。0.0003%的2,4-D對幼蕾即有輕微的藥害發生，幼鈴可以忍受0.001%的濃度，而大鈴即使0.05%亦無顯著的藥害反而促進其成熟和開裂。2,4-D在棉株內可以傳導與集中到幼嫩部份，藥效可以維持4—6月，並且殘留在種籽裡，到下一代還能顯現出來。

因此，根據我們農業生產的需要，利用類似生長素藥劑來防止棉花早期落鈴，破壞晚期無效花蕾，抑制秋季徒長，必須適當地利用類似生長素藥劑這些促進，抑制，以及毒害生理活動的效應，發揮其有利的方面，避免其有害的方面，這樣對藥劑施用的時期，處理的濃度，部位與每株的用量以及施用次數就須要明確規定出來。並且還要考慮到棉株的品種、生理狀況、年齡和栽培條件。

當然棉花的落蕾落鈴及秋季徒長等問題的解決必須靠農業上綜合的措施，譬如選種、整地、保墒、施肥、灌溉、中耕、整枝、以及植物保護等等才能收效。這種藥劑處理應該適當地配合着這些綜合措施，來達到防止在急劇變化的氣候條件下常遇到的生理性的落鈴，與破壞晚期無效花蕾及防止秋季徒長的目的。

北京農業大學農學系植物生理教研組與作物栽培教研組自1951年開始試驗類似生長素藥劑對棉花保鈴的作用並且作過初步的報告〔6〕。1954年又與華北農業科學研究所作物系棉作室合作在河北邯鄲、成安、晉縣；山西運城、臨汾、汾陽各試驗站研究類似生長素藥劑防止棉花落鈴及抑制秋季徒長的效應。現在將1954年的結果作一簡要的報告。

防止棉花的落蕾和落鈴

棉花落蕾落鈴在南北棉區都是普遍存在的問題，常年的脫落率都在40—80%之間，個別嚴重的地方可以達到90%以上，某些年份由於早期尤其是中期開花所結棉鈴的脫落，往往造成徒長，增加了霜後花和青桃花的百分率，降低了產量和纖維品質，造成歷年產量不穩定的現象。不良的纖維品質不能符合工業上的要求。因此保蕾保鈴（尤其是減少在霜期前能充分成熟的棉鈴的脫落）就成為棉花增產中的關鍵問題。

根據我國最近文獻上的報導〔1,2,3,4,5〕棉花蕾鈴的脫落常是由於氣候與栽培條件的不適宜，內部營養的不平衡，影響了棉鈴的發育，在花柄基部的分離層進一步成熟分離使得棉鈴脫落〔7〕。類似生長素2,4-D及萘乙酸對分離層的形成有顯著的延遲和制止的效應，因而對暫時不良環境條件所引起的棉花蕾鈴的脫落，合理地運用類似生長素可以減少結實器官的脫落，相應地增加了產量。由於類似生長素對棉株的新陳代謝過程起着深刻的影響，低濃度的藥劑處理棉株不僅可以防止脫落，而且刺激生長，使鈴內代謝過程增強，顯著地增加了每鈴的重量，改進了纖維品質，增加了霜前花的

產量和總產量。

正由於棉花對2,4—D的反應很敏感，必須正確地施用才能得到良好的結果。

文獻上利用2,4—D來防止棉花落蕾落鈴的報導就很不一致，(8,8,13,17)。

1947—1948年美國Eaton^[14]以較高濃度的類似生長素0.01%4—氯苯酚代乙酸和0.1%α—萘乙酸以及按期每隔十天以0.002%4—氯苯酚代乙酸處理棉株未得到增加結鈴數的效果。McIlrath和Ergle^[18]用2,4—D噴射斯字棉幼苗，每株總用量為0.04毫克時，藥劑可以向上傳導，繼續在新生的枝葉上出現藥害的現象。藥劑在棉株內的殘餘效應，可以維持6個月之久。由此證明2,4—D在棉株內可以積累，傳導，並且可以長期保持不變。但是蘇聯科學院植物生理研究所Ю·В·Ракитин及К·Е·Овчаров^[8]以低濃度處理棉株(0.00005%2,4—D及2,4—D丁酯混合藥劑,0.001%萘乙酸)大大地減少了脫落，得到了顯著的保鈴效應。這正是由於2,4—D對棉株有促進和抑制兩方面的作用是與藥劑的濃度、用量、處理時間、植物的年齡等有關的緣故。我們在1951—1953年的田間試驗已經證明類似生長素2,4—D，IAA(吲哚乙酸)等有保鈴增產的效應。

1954年我們在華北各地以0.0001%—0.0003%2,4—D與0.001%—0.002%的萘乙酸在7月下旬和8月上旬脫落嚴重的時期處理棉株，結果在河北、山西各地的試驗資料都肯定地證明了類似生長素藥劑有防止幼鈴脫落的功效，除去有的試驗由於濃度較高(0.003%2,4—D)噴射太早(7月初)，或用量太大(每次每株100毫升)、次數過多、間隔時間太短(7月15,25,29,8月5日後三次是在十天內進行的)，以及持久而惡劣的不良環境條件(嚴重的雨澇乾旱等災害)，雖保住了當時的幼鈴，却毒害了大批有效的幼蕾，甚或引起幼鈴的枯焦因而總產量未得到明顯的增加以外，一般凡是正確進行處理的試驗都達到了保鈴的效果，增加了成鈴數，由於減少了早期棉鈴的脫落，因而相應地增加了霜前花的產量和總產量。

凡是栽培條件較好的地區使用類似生長素藥劑處理棉株都得到顯著的效果。例如山西運城農業試驗站土地比較肥沃，當時雖曾受較輕的旱害引起蕾鈴脫落，結果以0.001%萘乙酸處理的產量為每畝767.5斤，而對照為686斤，增產81.5斤佔11.8%。由此可見，在良好的栽培條件下類似生長素藥劑才能發揮刺激生長保鈴增產的作用，類似生長素不能代替植物的正常營養供給。

類似生長素藥劑在暫時的不利外界環境條件下施用，會表現出顯著的保鈴效果，而在長期甚或極端惡劣的不利條件下，就降低了它的作用。在雨水方面，如果時雨時晴、暴雨、短期的陰雨、天氣突然變化引起的生理落鈴，施用類似生長素藥劑可以起保鈴的作用，但長期的連天陰雨以至形成內澇棉株生長不良時，就降低了它的效果，

如河北晉縣農場在8月6日16日雨季來臨後以0.002%萘乙酸處理植株，處理與對照各半畝，最後產量對照為234.5斤，處理的為254.8斤，增產20.3斤。河北邯鄲專區農場8月6日以0.0001%2.4-D處理棉田半畝，另以半畝作對照，該地自8月2日起降雨次數增多，8月上旬降雨量即達150毫米以上，但仍有保鈴作用，在1平方米內對照棉株落鈴14.4個，而處理的為11.2個，8月19日再以原濃度噴射處理一次，於10月14日估產調查，結果如下表所示：

表1. 棉株以類似生長素藥劑處理後的成鈴數 1954年10月14日

處 理	調 查 株 數	平 均 每 株 成 鈴 數	較 對 照 增 加 %
對 照	40	6.65	
2.4-D 0.0001%	40	8.85	28.5

結果僅第一次收花量處理的就較對照多15.8斤（以後各次因棉花混收故缺少產量數據）。北京農業大學恭王寺農場試驗地由於去年雨季來得特別早，陰雨日期多，降雨量達到百年來最高水平，8月4日到12日僅八天中即降雨193.1毫米，由於地勢低窪積水成澇，棉葉變紅，植株衰弱，初期效果較好，後期即不如以前顯著，結果見下表：

表2. 定株調查以類似生長素處理後結鈴數的變化

處 理	8月1日 150株結鈴總數	8月15日 150株結鈴總數
對 照	598	1,228
2.4-D 0.0001%	651	1,254
萘乙酸0.001%	634	1,379

類似生長素藥劑對短期或輕微乾旱所引起的蕾鈴大量脫落有顯著的防止作用，但對長期嚴重的乾旱所引起的落鈴效果較差。山西運城農業試驗站6、7月乾旱，7月降雨量僅77.2毫米，為常年的58%，以2,4-D及萘乙酸於7月7日及27日處理，結果如下：

表3. 類似生長素藥劑增加棉株結鈴的效果 (調查株數20株)

	對 照	2.4-D 0.0001%	2.4-D 0.0003%	萘乙酸 0.001%	萘乙酸 0.002%
平均每株結鈴數	8.7	11.6	9.1	14.3	12.9
比對照增加鈴數		2.9	0.4	5.6	4.2

華北農業科學研究所在山西解虞袁家莊基點的氣象情況與运城相似，在7月8日19日先後處理兩次，於七月末調查，初期結果如下：

表4. 處理棉株後的蕾鈴脫落率株 (20平均數)

	對 照	2.4-D0.0001%	2.4-D0.0003%
蕾鈴脫落 %	45%	10%	15%

但經過長期乾旱 2.4-D 的效果即不如以前顯著，於生長末期9月30日再調查，結果如下：

表5.

	對 照	2.4-D0.0001%	2.4-D0.0003%
蕾鈴脫落 %	77.1%	69.7%	70.2%

山西臨汾農業試驗站於1954年以0.00005%及0.0001% 2,4-D 噴射517號棉，結果是吐絮期較對照提早4天，每株成鈴數比對照多1—3個，落鈴率減少4—6%，處理的霜前花都比對照增加23.3—42.1%。〔10〕

由以上所述，不難清楚地看出類似生長素藥劑對於生理落鈴是有防止作用的。但對於由蟲害或受精過程受阻的脫落則無效。在邯鄲農業試驗站檢查落在地上的幼鈴數證實了此點，處理的較對照相對地增加了未受精的子房（是梨果直徑小於一厘米，未受精，種皮未發育，光子或絨毛少的）和受蟲害的幼鈴的脫落數（有蟲眼或傷痕的），但減少了生理脫落率（不明原因，未受傷害並且剖開幼鈴及種皮纖維未進一步發育的）。

表6. 以類似生長素藥劑處理棉株後蕾鈴脫落的變化

處 理	共拾取 蕾鈴數	生理脫落	生 理 落 鈴 %	受精不 良脫落	受精不良 脫落 %	病蟲害 脫落	病蟲害脫 落 %
對 照	52	37	71.2%	6	11.5%	9	17.3%
2.4—D0.0001%	47	22	46.8%	8	17.0%	17	36.2%

類似生長素藥劑在施用後可以在植物體內沿韌皮部傳導，並且集中於生長尖端如莖尖、幼葉、幼蕾中。如果施用2,4—D濃度略高、次數較多、用量較大時，常會發生枯鈴現象，枯鈴是由於藥劑集中引起毒害的結果。因此以2,4—D處理時必須嚴格控制總用量。但是萘乙酸則沒有這樣的缺點。

類似生長素藥劑處理後不僅可以減少生理落鈴，同時刺激了幼鈴的生長。使每鈴重量顯著增加0.2—1.5克，纖維長度也比對照增長0.46—3.05毫米，改善了纖維品質。

類似生長素藥劑還有使棉鈴提早成熟的作用，例如北京農業大學試驗地的結果是：0.001%2,4—D處理的在10月4日以前的總收花量比對照多12.5%，各地也都得到類似的結果。

由此可見，在我國棉花易受乾旱和雨水影響造成大量蕾鈴脫落的地區，試用類似生長素藥劑以防止和減少棉鈴脫落，達到增加產量改進品質的目的，是有其實際意義的。

破壞晚期無效花蕾提高霜前花的產量

在華北棉區北部或海拔較高的地區，霜期來得較早，年年都有霜後花，如在汾陽通常年份即有50—60%是霜後花，品質低劣，不能滿足紡織工業的要求，因而降低了經濟價值。

這是由於晚期結成的棉鈴通常至少需要70—75天才能成熟，因此9月初所形成的棉鈴在10月後半月即為冷霜所害，不能成熟的棉鈴不是枯死，即大多是青桃花，這些晚期無效的花蕾由於着生在上部光照充分，並附有新生健壯葉片的果枝上，雖其本身來不及成熟，但却優先地獲得了同化作用的產物，奪取了有效棉鈴的養料，因而延遲了有充分經濟價值的棉鈴的成熟。

同時8月底9月初光合作用的同化水平已大大降低，如在蕾期光合作用強度為每

平方米每小時同化1.64克,而在8月底9月初僅每平方米每小時1克,〔10〕所以在那些晚熟地區即使在不徒長的情形下,可以利用類似生長素藥劑來破壞晚期無效花蕾,以避免不斷開花又不斷脫落,或結成不飽滿的棉鈴,以至不合理地浪費養料延遲成熟。

裂鈴期在這些地區也往往延遲到12月初,妨礙了秋耕,有的地區越冬前竟不能拔棉柴,影響了第二年春天的整地和播種工作,在這些地區破壞無效的晚期花蕾提早棉花成熟是很重要的。

在晚期即使在不徒長的棉田裡以0.001%—0.002%2,4—D處理棉株,可以破壞

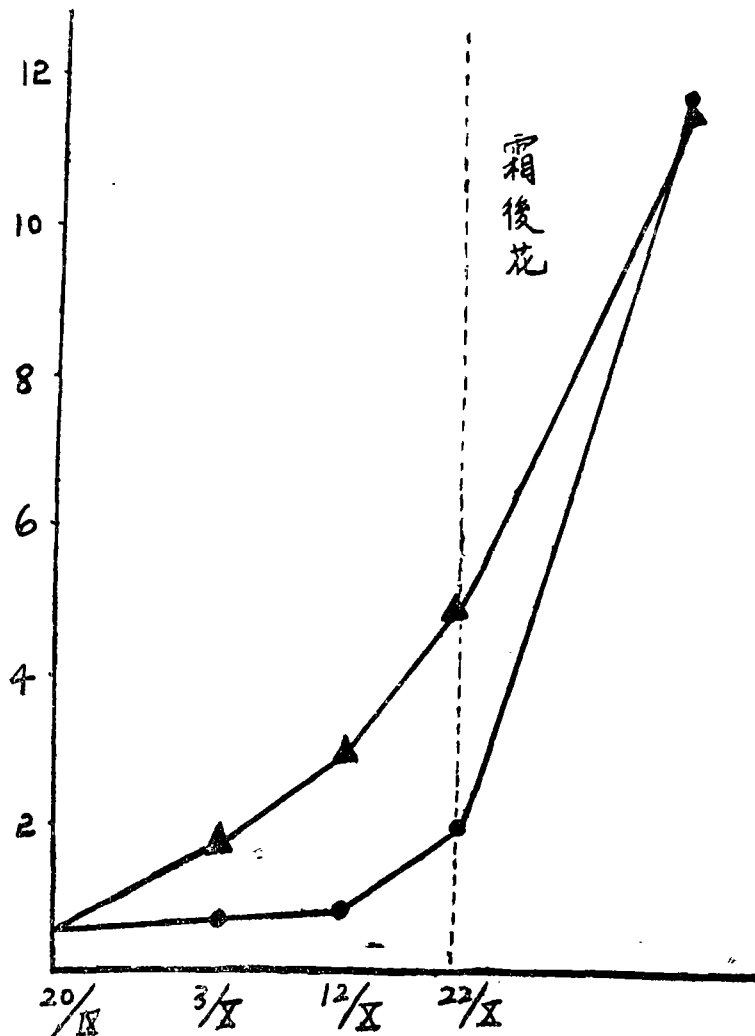


圖1. 以0.001%2,4—D在8月10日處理棉株後霜前花產量增加的情形

▲以0.001%2,4—D處理 ●對照

無效的晚期花蕾，減少幼鈴的脫落。

汾陽農業試驗站以0.0001% 2,4-D於8月10日處理棉株，抑制了營養器官和無益的結實器官的生長，減少了同化物質的浪費。如處理15天後測定20個中上部果枝尖梢的伸長量，處理的較對照少66%。如圖1所示，因而大大地提早了成熟，霜前花的產量處理的較對照增加22%，纖維長度也增加0.8毫米。

由上所述，在這些地區可以在8月下旬用化學方法破壞晚期無效的花蕾，以增加總產量和霜前花產量。

抑制棉株的秋季徒長

棉花在秋季多雨、土壤肥沃的棉田中常常發生秋季徒長的現象，在某些年份春季寒冷或者乾旱延遲了播種或出苗，5、6月發育停滯，而後期土壤多氮，濕度高的情形下特別嚴重，深秋時棉株枝梢仍然繼續生長，並且仍然不斷着生新蕾開花結鈴，由於這種徒長引起了已結棉鈴的脫落，並且晚結的棉鈴不能在霜前成熟，這樣秋季徒長降低了每株的結鈴數，減少了總產量，增加了霜後花和青桃花的產量，使棉花品質變劣。

1953年我們觀察到2,4-D高濃度溶液有抑制棉株生長，破壞幼嫩部份的效應，蘇聯文獻中已有利用類似生長素劑的這些效應於植棉技術中的報告，用藥劑處理代替人工工作秋季化學整枝〔9，12〕類似生長素可以防止徒長，破壞幼嫩的結實器官，但對已結的棉鈴無害，並且促進它們的成熟，增產籽棉15—20%。

1954年9月我們在北京農業大學恭王寺農場用2,4-D或2,4,5-T的水溶液噴射棉株，濃度在0.005%到0.1%之間，結果抑制了棉株的生長，以至完全停止了果枝的生長，濃度愈高，抑制作用愈大，0.05—0.1%的2,4-D溶液破壞花蕾。使之枯死，而0.01—0.025%的2,4-D除殺死花蕾外，並觀察到藥劑處理促進了幼鈴的生長，提早了成熟。

同年9月15日我們在北京農業大學蘆溝橋農場選擇有輕微徒長的棉田上進行秋季化學整枝試驗。用0.005%及0.01%的2,4-D噴射棉株上部，處理後棉株上部葉子稍微變黃，顯著地抑制了徒長，最後比較產量，處理的都比對照增產20%以上，這證明適當地施用2,4-D防止棉株徒長是可以顯著增產的，結果見下表：

表7. 以2,4-D抑制棉株徒長的效果

處 理	對 照	2,4-D 0.005%	2,4-D 0.01%
小區產量(斤)	30.66	38.06	37.08
較對照增產%		24.2	20.9

但若噴射時間過早,棉株又無徒長情形,則反而減少總產量。例如華北農業科學研究所於8月23日,當棉株(密字棉)正在大量結成蕾鈴時進行試驗,處理後由於殺死大批幼嫩器官,降低了總產量,並隨濃度的增加而減產更加嚴重,如下表所示:

表8. 濃度試驗,各處理小區產量及減產百分率

	對 照	2,4-D 0.01%	2,4-D 0.02%	2,4,5-T 0.01%	2,4,5-T 0.08%
小 區 產 量	9.6	9.0	6.9	6.8	5.7
減 產 百 分 率		6.2%	28.1%	29.2%	40.6%

由此可見,如果噴射過早,尤其是濃度過高(2,4,5-T 0.08%)時,會引起減產。

類似生長素藥劑在各地試驗結果證實可以提早棉花的成熟期,如山西解虞袁家莊試驗以0.01% 2,4-D 處理增加有效鈴數平均每株3.7個,並促進了吐絮,以高濃度的類似生長素處理棉株後,籽棉品質得到了適當的改善,增加了平均纖維長度和每鈴重量。如山西汾陽農業試驗站室內攷種結果如下:

表9. 類似生長素處理棉株後籽棉品質的分析

	纖維長度 (毫米)	100 粒棉 籽重(克)	衣 分 %	衣 指 (克)	籽 指 (克)
對 照	23.6	13.95	31.6	4.51	9.44
2,4,5-T 0.02%	25.2	15.07	35.0	5.4	9.55
差 異	1.6	1.12	3.4	0.89	0.11

秋季化學整枝在棉株生長比較旺盛的棉田最為有效，不能過早處理否則會引起減產，更不能代替夏季人工打頂與整枝，但是可以代替秋季打群尖或徹底整枝，如處理適時則可達到增產的效果，所用最合適的濃度隨品種而不同，蘇聯 108 Φ 用0.05% 2,4—D水溶液或0.1%的粉劑，而這樣的濃度對於我國品種就過高，我們試驗斯字 4 B 以0.01% 2,4—D 溶液為宜，這是我們推廣時應當特別注意的。

目前植棉業的生產水平，精細整枝的程度，普通已達5—6次，較好的已達8次，最多的可達11次，這樣做是不勝其繁的。為了節省人力，減輕繁重的手工勞動，提高勞動生產率，降低成本，利用化學整枝以代替人工整枝是有其優點的。蘇聯並且以試驗證明化學整枝由於使養料重新分配，和某些生理過程的增強，因而比人工整枝還能提高產量達10%。

討 論

由上述可見，類似生長素藥劑對於棉株的某些效應可以應用在植棉的綜合技術措施裡。

類似生長素藥劑由於其有刺激生長，防止和延遲分離層的形成和成熟的效應，對棉株受外界環境條件的不良影響如下雨、乾旱、氣候條件的驟然變化以及水份和礦質營養一時供應不正常等不良環境條件，引起棉株生理過程的暫時失去平衡所引起的大量幼鈴的脫落，有顯著的防止和減少的效果。因而使每畝增產達20—80斤以上。但其對於嚴重或長期的水澇、陰雨、旱害以及缺乏必需的水份和礦質營養時則達不到應有的效果。類似生長素藥劑不能防止授粉或授精過程受到阻礙和病蟲害所引起的蕾鈴脫落，有時只不過使其枯焦在植株上，子房不能進一步發育。

類似生長素藥劑由於其有抑制幼嫩部份生長，促進幼鈴的發育，使養料重新分配，改變了器官組織間生長的比例，增加產量，提早成熟，故可以施用在霜後花多不能及時成熟的地區，如汾陽霜後花一般竟在40%以上。破壞晚期的無效花蕾可以增加霜前花的產量20%以上。用在發生秋季徒長，結鈴少而不牢，成熟延遲的棉田可以增產20%左右並且可以促進成熟。

由於棉株對類似生長素藥劑異常的敏感性，故不適時或用量過多，未注意處理的時間和部位常常達不到良好的結果。值得特別指出的切忌過早或以過高的用量處理植株，由於不正確的施用不但得不到增產的效果，反使產量下降。而正確的施用是運用類似生長素藥劑成功的保證。

為供進一步試驗的參考根據我們先後四年試驗的結果看來：華北（山西、河北）地區，在防止棉花落鈴方面，由於靠近主幹週圍和下部的棉鈴依其生物學特性不易脫

落而且當時植株組織脆弱易引起藥害，再者主要的脫落時期是在7月中下旬的乾旱和7月下旬到8月中旬的雨季，通常此時的脫落率在50—70%左右，有的竟達到90%以上。因此處理的時期宜在7月中旬以後，棉株第五、六果枝已開第一朵花時，一直到8月中下旬打最後一次群尖以前。兩次處理時間的間隔不得少於10日以10—20日為宜。為了避免藥害最好使用萘乙酸；萘乙酸一次用量每株20毫升，濃度不超過0.005%，7月20日到8月20日以溶液噴射。處理的時間宜在清晨花未開放或下午四、五點鐘已受精後進行。

在破壞晚期無效花蕾方面：由於降霜以前65—75天所結棉鈴即不能在霜前開放，但棉株是多年生的有不斷增長營養體與結實器官的特性，通常在8月末所結棉鈴即不能成熟，故宜在8月底以2,4-D或2,4,5,—T 0.001—0.003%進行處理。

在抑制秋季徒長方面，由於秋季多雨常使棉花徒長，着生大量新枝和贅芽，若以0.005—0.025% 2,4-D或2,4,5,—T於8月底9月上旬處理棉株可以抑制徒長，但在棉株並無徒長情形甚或衰弱時不宜進行這種高濃度處理。品種方面是有差異的：在蘇聯以0.05% 2,4,5,—T 鈉鹽處理108Φ品種，我們試驗的結果這種濃度對我國北方棉區現有的品種則過高，會引起嚴重藥害。而密字棉（32m33, 32m—103—4）以2,4—D 0.005—0.01%為宜。517, 斯字4B, 涇斯棉, 解斯棉以0.005%—0.02%為宜，斯字2B以0.01—0.025%為宜。特別徒長時還可以增加濃度，處理部位宜着重上部嫩梢。

目前在棉花栽培技術上由於提高了科學管理技術，以藥劑或肥料噴撒處理的次數加多，如初期治蚜有的噴藥達7—8次，防治盲椿象、棉鈴蟲、紅鈴蟲噴藥2—3次，根外追磷2—3次，類似生長素藥劑可以在相當的時期與這些藥劑或肥料混成粉劑或液劑一起噴射，能收事半功倍之效。

最重要的是以類似生長素藥劑處理，必須配合高度的農業技術措施，保證水份和養料的充分供給，才能達到增產的目的。

結 論

一、類似生長素藥劑對棉花的效應是多方面的，究竟促進生長或抑制生長還是毒害植物，決定於藥劑的種類，濃度和用量以及植物本身的生理狀態、年齡和器官組織的不同。

二、防止棉花蕾鈴的脫落應採取一系列綜合的農業技術措施，利用類似生長素藥劑處理棉株可以刺激生長和減少幼鈴的脫落，0.001%的萘乙酸不發生藥害，用量以每株20毫升為宜。在良好的栽培條件下增產的效果很顯著。今後還應當結合具體條件進行研究。

三、在霜後花多的地區即使在無顯著徒長的棉田裡以 0.001%—0.002% 2,4—D 處理棉株也可以破壞晚期無效花蕾，提早成熟，使霜前花增產，並且增加總產量。

四、在秋季棉株有徒長現象時以 0.005—0.02% 2,4—D 處理棉株，可以提高產量，促進成熟，並且改善棉花的纖維品質，這種化學整枝的優點是效應持久，大大節省勞動力，對於我國大面積植棉將有良好的作用。

參 考 文 獻

- (1) 山西省麥棉區域化增產研究工作委員會，棉花保蕾保鈴方法的初步探討，(1954) 農業科學通訊 (6) 287—290。
- (2) 王繼之，(1953)，關於增產棉花栽培技術措施的意見，農業科學通訊 (11) 470—473。
- (3) 河北省豐產試驗研究委員會，關於棉花落鈴落蕾原因及保蕾保鈴原則的初步分析和意見。
- (4) 金成忠、倪晉山、湯玉璋、雷宏椒、施教耐、鄭澤榮、張靜蘭、周嘉槐、劉世峰，(1954)，棉花的落蕾落鈴，植物學報 3 (2) 6, 155—166。
- (5) 周書府、姜乃修，關於棉花落鈴問題的初步調查研究，農業科學通訊，(1953) (4) 147—148。
- (6) 婁成後，(1954)，防止棉花早期落鈴與晚期徒長的藥劑噴射，科學通報(6)42
- (7) 婁成後、閻龍飛、曾令理、邵莉媚、孟繁靜，(1954)，類似生長素藥劑對於延遲植物器官的脫落及其相關的生理效應，植物學報 3 (2) 6, 167—182。
- (8) 拉基金 Ю·В·等，(1954)，試用生長物質來防止棉花的落鈴，蘇聯農業科學 (8)，13。
- (9) 拉基金 Ю·В·等，秋季棉花化學整枝，同上，10。
- (10) 山西臨汾農業試驗站：1954年棉花試驗總結。
- (12) Филипенко Г.Л. (1952)，Влияние чеканки на созревание и увеличе—ние урожайности хлопчатника, Хлопководство 6
- (12) Ракитин Ю·В· и Овчаров К. Е. (1951)，Повышение урожай—ности хлопчатника путем удаления Бутонов и приостановки роста побегов в осенний период ДАН·СССР 80,117
- (13) Dunlap A. A. (1948), 2,4—D injury to cotton from airplane dusting of rice, Phytopathology, 37: 636—644

- (14) Eaton F. M. (1950). Influence of growth hormone on boll retention in cottonplants. *Bot. Gaz.* 111:813.
- (15) Eaton F. M. and Ergle D. R. (1953). Relationship of seasonal trends in carbohydrates and nitrogen levels and effects of girdling and spraying with sucrose and urea to the nutritional interpretation of boll shedding in cotton. *Plant Physiol.* 28: 503.
- (16) Mason T. G. (1922). Growth and abscission in Sea Island cotton *Ann. Bot.* 36:457
- (17) Mc Ilrath W. J. and Ergle D. R. (1951) Persistence of 2,4—D stimulus in cotton plants with reference to its transmission to the seeds *Bot. Gaz.* 114:511.
- (18) Mc Ilrath W. J. and Ergle D. R. (1953) Developmental stages of the cotton plants as retarded by the effects of 2,4—D. *Bot. Gaz.* 114: