

主要作物施肥適量試驗

五、棉花施肥適量試驗

林 國 謙 吳 啓 東

一、前 言

棉花之栽培在本省約自十九世紀來已開始。現在之栽培面積已達 7,276 公頃，年產量 3,725,404 公斤，主要集中於南部靠海岸之地帶，其栽培方法即與其他旱田作物做輪作方式者頗多。

省農試所對於棉花施肥適量試驗之舉辦自民國43年開始委託臺南棉麻試驗分所，在該分所及朴子、東勢（雲林縣）等地辦理，其目的在探求肥料三要素施用之適當量，以求單位面積產量之提高及供給有關單位在肥料配給之參考資料。

茲將歷年來所得田間栽培試驗結果加以檢討如下以供農民參考。本試驗之進行承蒙省農試所臺南棉麻試驗分所同仁鼎力協助，作者等敬誌於此表示謝忱。

二、試 驗 方 法

本試驗由民國43年開始在臺南市、朴子鎮、東勢鄉（雲林縣）等地舉行田間栽培試驗。其肥料試驗處理項目如下：

表一 處理項目與三要素施用量

號 數	處理代號 No. of treatment	處 理 名 稱 Item of treatment	三要素施用量			號 數	處理代號 No. of treatment	處 理 名 稱 Item of treatment	三要素施用量		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O				N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	000	無 要 素 區	0	0	0	10	202	無 磷 區	100	0	100
2	111	三要素少量區	50	40	50	11	212	磷 少 量 區	100	40	100
3	222	三要素中量區	100	80	100	12	232	磷 多 量 區	100	120	100
4	333	三要素多量區	150	120	150	13	242	磷 最 多 量 區	100	160	100
5	444	三要素最多量區	200	160	200	14	220	無 鉀 區	100	80	0
6	022	無 氮 區	0	80	100	15	221	鉀 少 量 區	100	80	50
7	122	氮 少 量 區	50	80	100	16	223	鉀 多 量 區	100	80	150
8	322	氮 多 量 區	150	80	100	17	224	鉀 最 多 量 區	100	80	200
9	422	氮 最 多 量 區	200	80	100						

每處理之試驗小區面積為 0.1 公畝，肥料三要素即全部使用化學肥料，施用方法即半量以基肥另半量在播種約一個月後用以追肥，供試品種係 Delfos 關東 119，栽培方法即依當地慣行法行之。

三、試 驗 結 果

茲將歷年試驗成績經變量分析並測定其差異顯著性需要值如下。

表二 籽棉收量

(單位: 公斤/公頃)

代 號	地 點		臺					南		東			勢		朴 子	
	年	別	43	44	45	46	47	平均	指數	46	47	平均	指數	44	指數	
000			1,474	671	450	951	815	872	100.0	2,482	865	1,673	100.0	1,961	100.0	
111			1,914	1,396	826	1,441	1,143	1,344	154.1	2,841	1,210	2,025	121.0	2,122	108.2	
222			2,321	1,676	976	2,024	1,308	1,661	190.5	3,178	1,150	2,164	129.3	2,015	102.7	
333			2,388	2,043	1,311	2,288	1,418	2,000	229.4	3,314	1,325	2,319	138.6	1,953	99.6	
444			2,626	2,488	1,220	2,464	1,450	2,050	235.1	3,422	1,350	2,387	142.7	1,965	100.2	
022			1,786	895	451	925	852	982	100.0	2,789	973	1,887	100.0	2,118	100.0	
122			1,846	1,556	759	1,631	1,218	1,402	106.1	2,991	1,108	2,049	108.6	2,315	109.3	
222			2,321	1,676	976	2,024	1,308	1,661	169.1	3,178	1,150	2,164	114.7	2,015	95.1	
322			2,436	1,865	1,243	2,213	1,490	1,849	188.3	3,136	1,475	2,305	122.2	2,173	102.6	
422			2,233	2,213	1,129	2,330	1,288	1,869	187.3	2,865	1,420	2,140	113.4	2,354	111.1	
202			2,210	1,818	1,037	1,558	1,460	1,617	100.0	2,832	1,190	2,041	100.0	2,295	100.0	
212			2,239	1,484	1,026	1,856	1,265	1,574	97.3	3,206	1,278	2,242	109.8	2,219	96.7	
222			2,321	1,676	976	2,024	1,308	1,661	102.7	3,178	1,150	2,164	106.0	2,015	87.8	
232			2,335	1,675	1,109	2,195	1,330	1,729	107.5	2,916	1,400	2,158	105.7	2,116	97.2	
242			2,274	1,738	1,105	1,940	1,170	1,645	101.7	3,010	1,385	2,197	105.2	2,062	89.8	
220			2,173	1,298	1,000	1,759	1,383	1,523	100.0	2,485	1,185	1,835	100.0	2,201	100.0	
221			2,171	1,643	1,055	2,054	1,395	1,664	109.3	2,906	1,365	2,135	116.3	2,243	101.9	
222			2,321	1,676	976	2,024	1,308	1,661	109.1	3,178	1,150	2,164	117.9	2,015	91.5	
223			2,401	1,985	1,153	2,100	1,303	1,788	117.4	3,052	1,305	2,178	118.7	1,838	83.5	
224			2,108	1,939	1,020	1,970	1,165	1,640	107.7	3,131	1,355	2,243	122.2	1,936	88.0	
L.S.D. 5%			356	494	236	667				725						
L.S.D. 1%			476	660	315	890	N.S.			968	N.S.			N.S.		

註: 朴子試驗地試驗進行期間受颱風影響頗大, 試驗成績無法採用, 祇供為參考而已。

表三 三要素施用與萌數及莖葉重量之關係

肥料處理	萌 (個)	乾態莖葉重量 (kg/ha)	肥料處理	萌 (個)	乾態莖葉重量 (kg/ha)
000	312	2,450	202	460	4,750
333	474	4,750	232	473	4,000
022	367	3,575	220	444	4,225
322	502	4,920	223	492	4,400

* 上表數字係四小區平均數。

四、試驗結果之討論

1. 肥料處理對籽棉產量之影響:

二至五年來各地籽棉收量均列於表二, 並以無肥區、無氮區、無磷區與無鉀區之平均收量各作為 100, 分別計算其他處理之增產指數。茲將各要素對籽棉收量影響列述如下:

(1) 氮之施用對籽棉之收量影響甚為明顯, 在產量指數與施肥量之相關曲線上可看出產量幾乎依直線型之上升至氮多量區(氮150公斤/公頃)尤以臺南試驗地更甚, 觀察其產量指數則最高有達188%, 而最低在106%左右。每公頃產量增加情形而云, 在臺南民國44年為例, 氮最多量區與無氮區比較前者時增產1,318公斤。氮最多量區與氮中量區比較亦增產537公斤, 其增加之程度超過5%差異顯著值。如民國45年氮多量區之產量超過氮中量區267公斤, 民國43年之氮多量區與氮少量區比較時, 其增產量達到1%差異顯著平準值。在東勢試驗地之成績亦隨氮素施用量之增加產量遞增。

(2) 磷肥之施用對籽棉之收量影響甚少, 僅東勢試驗地平均有5~9%之增收外, 臺南試驗地之

收量皆近於無磷區之收量。

(3) 鉀肥之施用對籽棉收量，肥效顯著，臺南，東勢兩試驗地，平均增收率約達10~20%之間。經變量分析並測定其差異顯著性結果知，民國44年臺南試驗地之籽棉增產達到顯著平準。

(4) 就三要素各平準區觀察籽棉收量時，隨三要素施用量之增加，收量亦遞增，可由坐標上可以察知，幾乎依直線型的上昇至三要素最多量區，增收率最高達142%，但臺南、東勢兩試驗地同在三要素多量施用區時有量高之效用。

由以上諸事實可推知對棉花籽棉產量以氮、鉀兩要素之效用為主，磷之肥效微少。

據王銀波氏於民國47年在臺南試驗之結果稱，鉀肥施用區落蕾、落鈴減少，鉀施用量在60公斤/公頃狀態下增產量達到1%差異顯著平準，而施鉀量與籽棉生產量成比例增加。

2. 三要素適量比之決定：

三要素適量在施肥上是最基礎的資料，也是本試驗之最大目的。有關三要素施肥量的決定方法頗多，本試驗即固定兩要素而變化一要素施用量，以觀察產量之變化，分別決定各要素之適量，然後合而為三要素之適量比。此法仍連合 Liebig 氏之最小養分律與 Mischerlich 之報酬漸減律而設計者。

由本試驗結果分析，期獲得棉花籽棉最高收量時之三要素施用量決定法，概述如下：

(1) 以產量指數為直坐標軸 (Y 軸)，肥料施用量為橫坐標軸 (X 軸)，利用表二之數據定各點之坐標位置。(如圖一)

(2) 作一最接近於各點之曲線。

(3) 以產量最高處之橫坐標為施肥適量。

(4) 如曲線之坡度甚緩，則凡 (N 50 kg, P₂O₅ 40 kg, K₂O 50 kg/ha) 之增產指數不大於5%者認為效果不顯著。

(5) 為保持地力計，氮、鉀之施用不少於每公頃50公斤，磷之施用不少於每公頃40公斤。

茲將兩試驗地區三要素適量比依照上法決定結果列於表四。

表 四

地	點	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
臺	南	150	80	150
東	勢	100	40	100
平	均	125	60	125

五、結論及提要

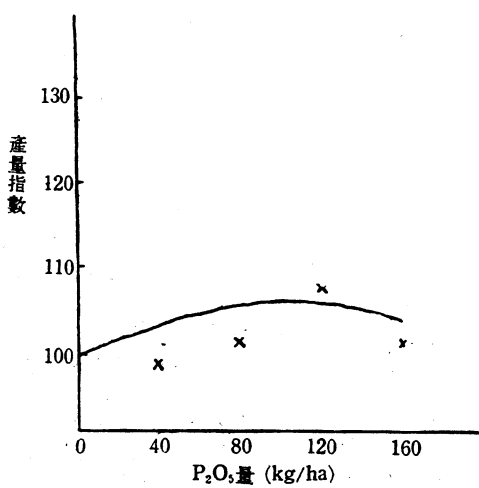
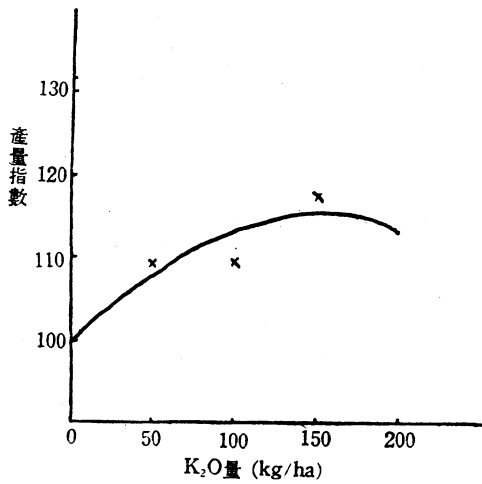
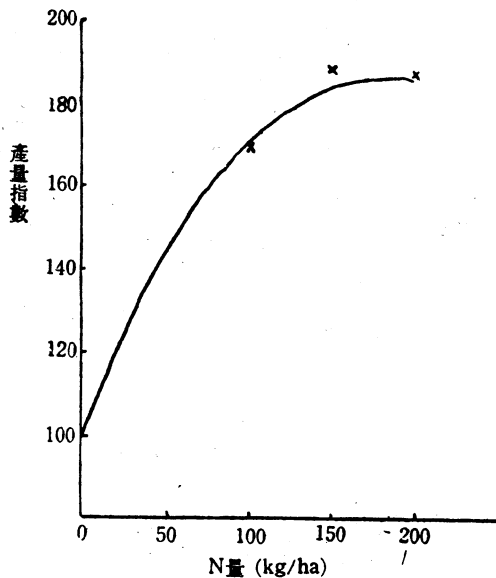
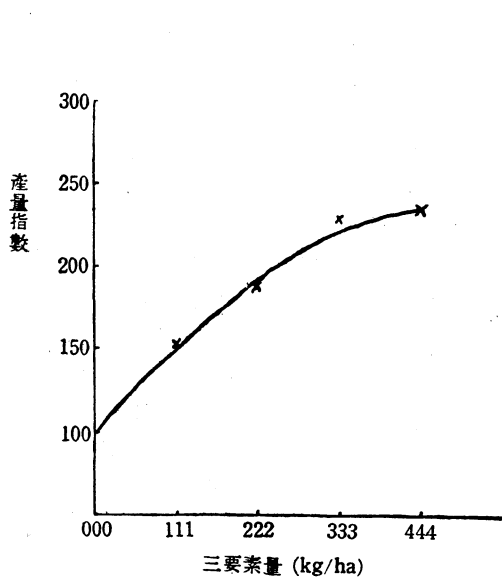
民國43年到47年間在臺南等地舉行肥料三要素適量試驗，設有17處理，四重覆之田間設計，三要素之施用對增產影響經統計分析結果，氮、鉀兩要素肥效較顯著，棉花栽培期間三要素施用適量訂為氮125，磷60，鉀125公斤/公頃。

參 考 文 獻

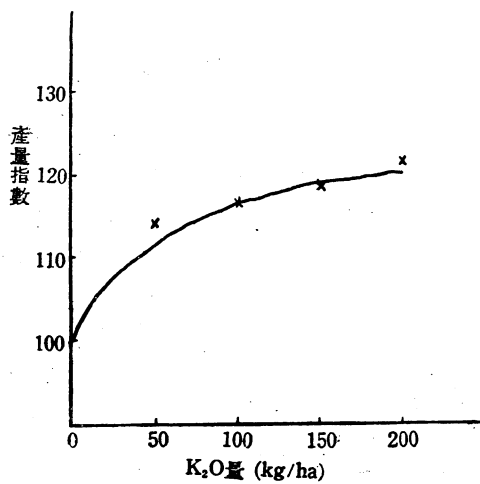
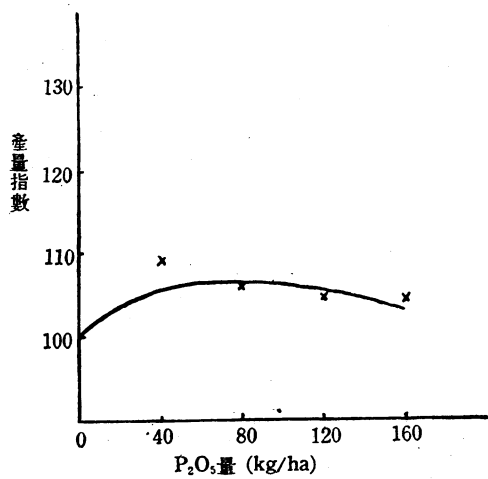
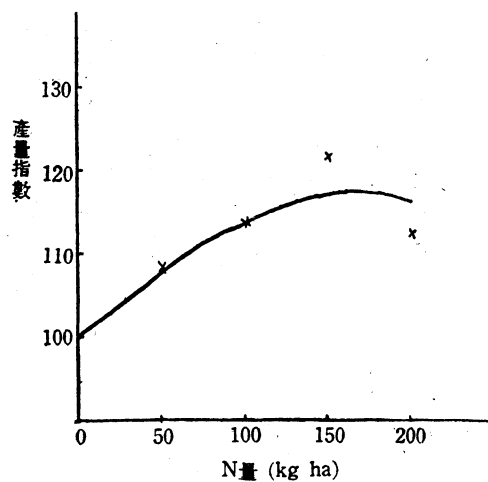
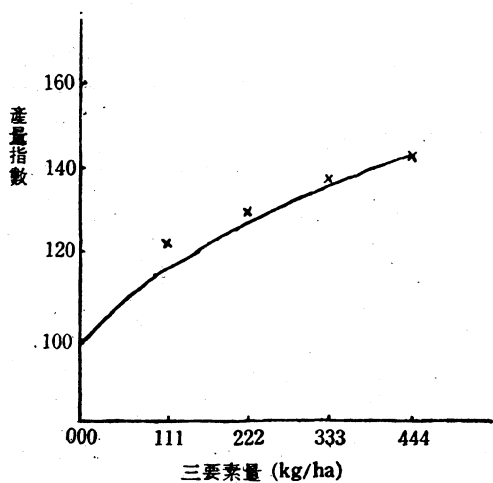
- (1) 澁谷常紀、徐慶鐘 臺灣棉花栽培試驗成績 中研所農部彙報 112號 (1936)
- (2) 王銀波 鉀肥對棉花之肥效試驗初報 科學農業 7卷¹¹/₁₂期 (1959)
- (3) 臺灣省農業試驗所 年報 (民國47年) P99
- (4) 臺灣省農林廳 農業年報 (民國49年)

圖一 棉花增產指數與肥料施用量之相關曲線

臺 南



東 勢



AN EXPERIMENT ON THE N-P-K REQUIREMENT OF COTTON

by

K. C. LIN & C. T. WU

SUMMARY

The experiment on the optimum fertilizer ratio was conducted during 1954-1958 in some localities in Tainan. Randomized block design was adapted with 17 treatments in four replications. The results show that the effect of nitrogen and potash is comparatively significant for the yield of cotton according to the statistical analysis of the data. A recommendation concerning the optimum fertilizer for cotton in the district has been suggested as N 125 kg/ha, P_2O_5 60 kg/ha, and K_2O 125 kg/ha.