

梅縣光頭小麥品種的階段分析*

伍輝民 陳藝林 何道泉 李寶健

(生物系)

一、引言

“梅縣光頭”小麥品種是廣東小麥中較好的品種之一，為了解本品種的生長發育性，在各種不同發育階段上對外界環境條件要求的特性，作為進一步地改進耕作技術的根據，及為創造新的南方小麥品種提供科學根據的材料；同時初步提出本品種小麥在不同的外界條件下的形態建成作用，作為今後深入研究的參考。本試驗的內容是：分析本品種小麥通過春化階段及光照階段所要求的外界條件，使能控制它的生長發育，以達到早熟和增產。試驗共分爲三個部份：春化階段的分析，光照階段的分析和分期播種的分析。

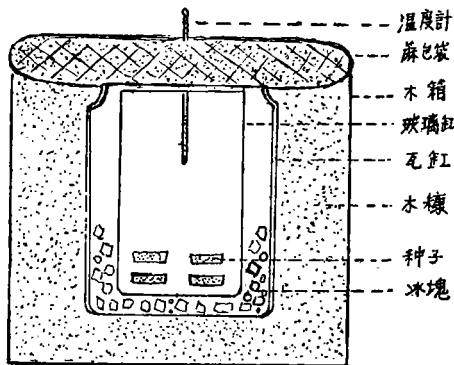
二、試驗材料及處理方法

I. 試驗材料：“梅縣光頭”小麥品種在本地氣候條件下，適宜於秋冬播。原產廣東梅縣，種子發芽率為90%以上。

II. 春化處理方法及種植方法

1. 試驗設計：結合本地氣溫條件及該小麥種性，採用下列各種不同的溫度，處理天數：7°，12°，15°，20°C，分別處理6, 9, 12, 15, 20天及對照。共作四次試驗，分別於1954年10月4日，11月13日，12月2日，12月15日播種。

2. 春化處理方法：由於春化處理的組別很多，而保溫設備有限，因此，我們設計了人工保溫設備（見右圖）以控制溫度



人工保溫設備

* 本文係在植物生理學教研組指導下的畢業論文。

(利用人工定期定量加冰的方法來調節溫度)。春化處理以前,先將種子浸在 20% 鹽水中進行選種,選種後用清水洗淨涼乾,然後浸在 0.1% 福爾馬林溶液中 3 分鐘進行消毒,消毒後,立即用自來水洗淨,放在室溫中 ($12^{\circ}-25^{\circ}\text{C}$) 浸種 24 小時,使胚芽剛突破種皮,然後用培養皿裝載移置保溫設備中進行春化處理。在處理期間,共加水量約為種子重量的 35% (包括浸種時加入的水量和後加水量)。低溫處理者,後加入水量較多;溫度高者,後加入水量較少。每天檢查及攪拌種子兩次,使通氣和保持一定溫度。如遇種子中有黴菌產生,可以用 0.1% Na_2HPO_4 及 0.1% NaH_2PO_4 等量溶液噴洗 3 分鐘,隨即洗淨,涼乾,再行春化處理。這樣可抑芽過長及殺菌。

每種播種面積為 10 平方市尺 (10 月 4 日播種者,面積為 20 平方市尺) 條播,每行分 15 穴,每穴 3—4 粒,穴距 2—3 吋,行距 8—9 吋,行向南北向 (10 月 4 日播種者為東西向)。播種前先施黃豆餅作基肥,以後分別在三葉、分蘗、拔節階段施以硫酸銨及過磷酸石灰混合作追肥。

III. 光照處理方法

1. 試驗設計:第一種經常給以 24 小時、16 小時長日照及 8 小時短日照光照處理者,每種光照處理的材料都分別為經過 7°C 15 天、 12°C 15 天、 20°C 15 天、春化處理及未春化處理者共四種材料 (所以應用四種材料是因為當時對此種小麥通過春化階段所要求的條件尚未清楚)。

第二種分期給以 24 小時、16 小時長日照及 8 小時短日照光照處理者,共分為五期,每期均處理 15 天 (除第四期外)。第一期處理是從植株出苗後立即分別給與上述三種光照處理,處理 15 天後放於自然日照下,此時大部份植株已進入三葉階段。第二期處理是從植株出苗後 15 天開始 (這時植株已是三葉階段結束),分別給與上述三種光照處理,處理 15 天後置於自然日照下,此時植株已進入分蘗階段八、九天了。第三期處理是從植株出苗後 30 天開始 (這時植株已開始分蘗),分別給與上述三種光照處理,處理 15 天後置於自然日照下,此時大多數植株已進入分蘗階段。第四期處理是從植株出苗後 45 天開始 (這時植株已進入分蘗階段),分別給與上述三種光照處理,處理 30 天後置於自然日照下,此時植株已拔節。第五期處理是從植株出苗後 75 天開始 (這時植株拔節),分別給與上述三種光照處理,處理 15 天後,置於自然日照下,此時植株開始抽穗。

在各期未進行處理前,所有植株均放於自然日照情況下。分期處理的材料均有

經過 7°C15 天、12°C15 天、20°C15 天春化處理及對照四種。

2. 處理方法:

盆栽，每盆 7—10 棵，長日照處理裝置設於田間，用長 1.8 公尺、闊 0.7 公尺的燈罩，內裝有 100 支光燈泡三個，試驗植株放在燈罩下，距離燈泡約 1 公尺，補照燈光至每日 16 小時及 24 小時。短日照處理裝置也設於田間，用特製黑布罩遮蓋，縮短日照至每日 8 小時。

IV. 分期播種處理方法

用未經過春化處理的材料，分期於 1954 年 10 月 4 日、10 月 17 日、10 月 25 日、11 月 13 日、12 月 2 日、12 月 15 日分別播種。種植方法與春化處理試驗方法相同。

三、試驗結果

I. 春化階段分析結果

在各個不同時期播種的經過多種溫度及天數春化處理的及未春化的植株，都能通過春化階段而正常抽穗結實，這就說明該品種對通過春化階段所要求的溫度範圍較大。

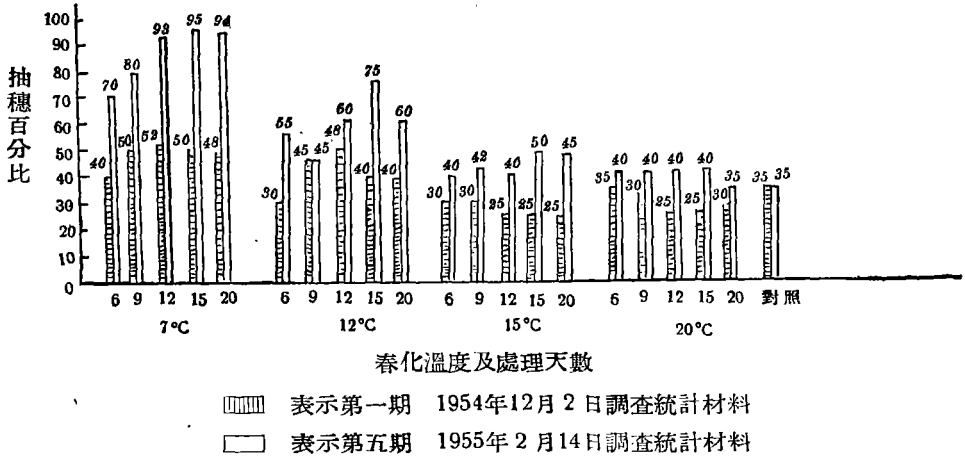
在各個播種期中以 10 月 4 日（第一期），及 12 月 2 日（第五期）播種者經過春化和未春化的植株在生長的快慢和產量方面有着較顯著的差別（見表一表三）。但其他各期播種的則上述性狀差異不夠顯著，原因尚待研究。

在各種春化處理中，以 7°C 12°C 9—15 天處理者與未春化處理者差別最大，而 20°C 者則與未春化處理者沒有什麼差別。

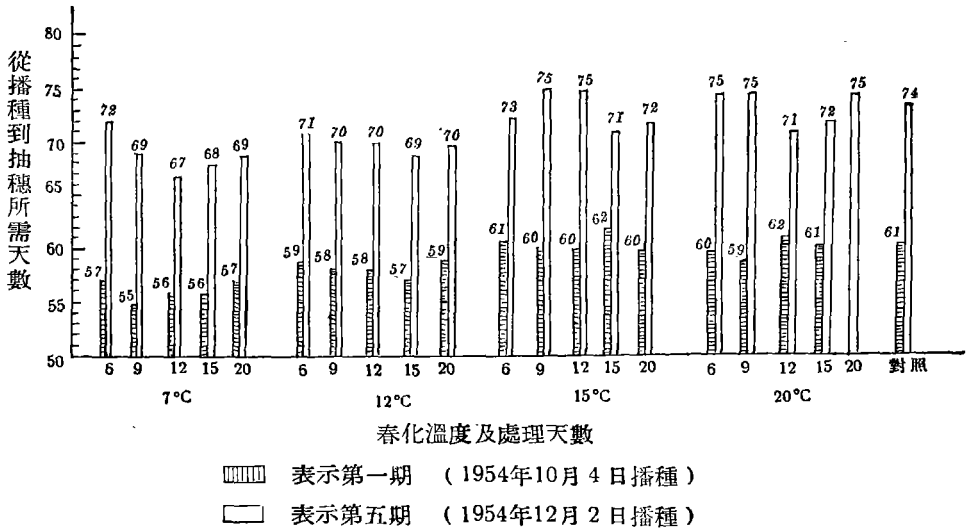
經過 7°C 12°C 9—15 天春化處理的植株比未春化的植株提早 1—3 天抽穗（見表一，表二）。在每穗平均粒數和千粒重方面，7°C 9、12、15 天及 12°C 9、12、15 天亦比未春化者有顯著增加（雖然各種處理的情況很不一致，但以 7°C 12°C 9、12、15 天處理者較為顯著和集中）。（見表二，三）

在第一期（10 月 4 日播種）播種植株中同一時期小區中，進入抽穗階段的百分比以 7°C 6、9、12、15 天及 12°C 9、12、15 天春化處理者為最高，而在第五期（12 月 2 日播種）播種植株亦以 7°C 9、12、15 天及 12°C 12、15 天春化處理者最高（見表一）。從播種至抽穗所需要的天數同樣以 7°C 6、9、12、15 天及 12°C 12、15 天春化處理者為最短，其中又以 7°C 處理者較顯著。

表一 不同春化處理進入抽穗情況比較



表二 不同春化處理從播種到抽穗生育期長短比較



表三 第五期(1954年12月2日播種)不同春化處理產量比較表

處理溫度	處理天數	每穗平均籽粒數 (以20株計算)	千粒重(克)	小區面積產量 (市畝10 ² 市尺)	增產百分數 (以對照為100%)
7°C	6	34.4	34.0	8.2	109
	9	38.5	35.0	8.6	114
	12	36.0	35.8	8.8	117
	15	34.5	36.8	8.3	110
	20	37.5	36.1	7.9	105

12°C	6	32.0	34.2	8.0	106
	9	31.7	37.1	8.3	110
	12	34.0	36.4	8.7	116
	15	38.4	37.9	8.3	110
	20	31.0	36.1	8.0	106
15°C	6	33.0	35.5	7.5	100
	9	34.3	35.6	8.0	106
	12	32.2	34.8	8.0	106
	15	36.0	34.1	7.8	103
	20	34.0	34.5	7.6	101
20°C	6	34.0	31.0	7.6	100
	9	32.0	34.5	7.5	100
	12	33.0	35.4	7.6	101
	15	34.1	34.6	7.3	94
	20	29.5	33.1	7.3	97
對照		29.4	35.7	7.5	100

從上面在生長發育時間的長短，抽穗的齊一性，抽穗開始的天數和產量等方面分析的結果，發現了未經過春化處理的植株也能夠完成各個發育階段而正常結實。但經過 7°C, 12°C 9-15 天春化處理的植株較未經春化者早熟和增產。

II. 光照階段分析試驗結果

(1) 經常 24 小時及 16 小時長日照，能促進植株順利地通過光照階段，因此能

表四 經常長、短日照處理對小麥發育的影響

生長發育階段 處理情況	三葉		分蘗			拔節			抽穗			開花		
	開始	播種	開始	三葉	播種	開始	分蘗	播種	開始	拔節	播種	開始	抽穗	播種
	日期	至 三葉	日期	至 分蘗	至 分蘗	日期	至 拔節	至 拔節	日期	至 抽穗	至 抽穗	日期	至 開花	至 開花
24小時長日照	23/XI	10天	10/XII	17天	27天	18/XII	8天	35天	3/I	16天	51天	20/I	17天	68天
16小時長日照	23/XI	10天	3/XII	10天	20天	21/XII	18天	38天	21/I	31天	69天	3/II	13天	72天
8小時短日照	23/XI	10天	15/XII	22天	32天	29/I	45天	77天	1/III	31天	108天	8/III	7天	115天
對照	23/XI	10天	2/XII	9天	19天	8/I	37天	56天	4/II	27天	83天	11/II	7天	90天

提早抽穗開花和成熟，其中以24小時長日照者影響較為顯著（24小時長日照者比較對照提前32天抽穗，16小時長日照者較對照提前14天抽穗）；8小時短日照則顯著地延緩了發育的進行，因此抽穗開花成熟也延遲了（較對照遲了35天才抽穗）。（見表四，圖1）

(2) 在長短光照的條件下，經過春化處理（7° 15天）的植株較未春化的植株通過光照階段快些（見表五，圖2）。

表五 經常長、短日照對春化及未春化植株生育期影响比較表

		播種日期	抽穗日期	從播種至抽穗所需天數
24小時長日照	未春化	13/XI	3/I	51
	春化	„	30/XII	47
16小時長日照	未春化	„	21/I	69
	春化	„	18/I	66
8小時短日照	未春化	„	1/III	107
	春化	„	28/II	106
對照	未春化	„	4/II	83
	春化	„	29/I	77

(3) 在植株生長發育的不同時期給予長、短日照處理，結果發現在不同時期長、短日照對植株發育的影響是不同的，從出現第三葉階段結束到分蘗開始這一個時期（即第二期處理）、長日照（24小時）處理、能較顯著地促使植株提前抽穗，相反短日照則顯著地延遲了植株進入抽穗階段（見表六、七，圖3圖4）。同樣在長日照（16小時）也可觀察到類似的情況。

表六 24小時長日照分期處理情況

階段生長發育處理情況	三葉		分蘗		拔節		抽穗		開花					
	開始日期	播種至三葉	開始日期	三葉至分蘗	開始日期	分蘗至拔節	開始日期	拔節至抽穗	開始日期	抽穗至開花	播種至開花			
第一期	23/XI	10天	1/XII	8天	18天	18/XII	17天	35天	23/I	36天	71天	3/II	11天	82天
第二期	„	„	1/XII	8天	18天	20/XII	19天	37天	20/I	31天	68天	2/II	13天	81天
第三期	„	„	2/XII	9天	19天	28/XII	26天	45天	22/I	25天	70天	4/II	13天	83天
第四期	„	„	4/XII	11天	21天	6/I	33天	54天	28/I	22天	76天	4/II	7天	83天
第五期	„	„	/	/	/	10/I	/	/	1/II	22天	80天	6/II	5天	85天
對照	„	„	2/XII	9天	19天	8/I	37天	56天	4/II	27天	83天	11/II	7天	90天

註：分期處理情況見（二）試驗材料及處理方法中光照處理的分期光照部份

表七 8 小時短日照分期處理情況

階段 生長發育 處理情況	三 葉		分 蘗			拔 節			抽 穗			開 花		
	開始 日期	播種至 三葉	開始 日期	三葉至 分蘗	播種至 分蘗	開始 日期	分蘗至 拔節	播種至 拔節	開始 日期	拔節至 抽穗	播種至 抽穗	開始 日期	抽穗至 開花	播種至 開花
第一期	25/XI	12天	16/XII	21天	33天	20/I	35天	68天	10/II	21天	89天	/	/	/
第二期	23/XI	10天	4/XII	11天	21天	20/I	47天	68天	12/II	23天	91天	16/II	4天	95天
第三期	"	"	2/XII	9天	19天	17/I	46天	65天	7/II	22天	86天	11/II	4天	91天
第四期	"	"	4/XII	11天	21天	3/I	31天	51天	5/II	32天	84天	"	6天	90天
第五期	"	"	3/XII	10天	20天	8/I	36天	56天	5/II	30天	84天	"	6天	"
對 照	"	"	2/XII	9天	19天	8/I	37天	56天	4/I	27天	83天	"	7天	"

(4) 植株在長日照條件下，促進光照階段的通過，促進繁殖器官的形成。在這個時候大部份的養料都集中用於供給繁殖器官，因此分蘗很少，少數的分蘗也很弱小，而在短日照條件下，情況則相反，分蘗很多，而且營養部份生長很旺盛（見表八）。在分期給予長短日照處理的情況下，以第二期短日照分蘗數最多，第二期長日照分蘗數最少（見表九）。

表八 經常給予長、短日照對分蘗數的影响

處理情況	24 小時長日照	16 小時長日照	8 小時短日照	對 照
每株平均分蘗數	1.10	3.30	8.33	4.20

表九 分期給予長、短日照對分蘗數的影响

處理情況	8 小時 短 日 照					16 小時長日照					24 小時長日照				
	一	二	三	四	五	一	二	三	四	五	一	二	三	四	五
每株平均分蘗數	10.50*	6.88	6.00	7.12	5.40	3.25	2.00	3.54	7.37	/	3.1	2.60	2.75	6.55	/

* 由於缺苗只剩下兩株，所以平均分蘗數特別大。

(5) 經過人工春化（7°C 15）的植株，對光照的敏感期，並不是在第二期，而是在第一期，由下面事實可以看出：春化植株第一期給與 24 小時長日照處理 15 天者，由播種到抽穗需要 48 天，而第二期的，則需要 66 天，相差 8 天，此外，我們還可以看出，春化植株，經常給與 24 小時長日照處理，從播種到抽穗需要 47 天，較第一期給與春化植株 24 小時長日照處理 15 天的僅提早一天。

III. 分期播種試驗結果

(1) 從 1954 年 10 月 4 日至 12 月 5 日，每隔 15 天播種一期，共播種六期，結果各期均能正常地通過各個生長發育階段而抽穗結實（此外我們在 1955 年 3 月 19 日播種一期，結果也能抽穗結實）。

(2) 由於播種期的不同，從播種到出苗從三葉到分蘗，從拔節到抽穗，從開花到黃熟以至完熟等各個生長發育階段相隔日數各不相同（見表十）。

表十 不同播種期植株的生長發育情況比較表

期次 生長發育階段	第一期	第二期	第三期	第四期	第五期	第六期
播種日期	4/X	17/X	25/X	13/XI	2/XII	15/XII
出苗日期	7/X	19/X	27/X	18/XI	7/XII	21/XII
播種——出苗	3天	2天	2天	5天	5天	6天
三葉開始日期	13/X	29/X	5/XI	25/XI	17/XII	27/XII
出苗——三葉	6天	10天	9天	7天	10天	6天
分蘗開始日期	25/X	6/XI	15/XI	30/XI	21/XII	2/I
三葉——分蘗	12天	8天	10天	5天	4天	6天
拔節開始日期	19/XI	8/XII	16/XII	30/XII	23/I	5/II
分蘗——拔節	25天	32天	31天	30天	33天	34天
抽穗開始日期	4/XII	3/I	4/I	30/I	14/II	19/II
拔節——抽穗	15天	26天	19天	31天	22天	14天
開花開始日期	11/XII	15/I	16/I	7/II	22/II	28/II
抽穗——開花	7天	12天	12天	8天	8天	9天
灌漿開始日期	19/XII	25/I	24/I	16/II	2/III	8/III
開花——灌漿	8天	10天	8天	9天	9天	9天
黃熟開始日期	10/I	23/II	28/II	10/III	28/III	28/III
灌漿——黃熟	22天	29天	34天	23天	26天	20天

(3) 由於播種期的不同，分蘗總數及有效分蘗各不相同，分蘗總數隨播種期之推遲而順次減少，有效分蘗數則隨不同播種期而成拋物線狀。其中以 10 月 25 日播種者有效分蘗數最大（59.6%見表十一）。

分蘗總數及有效分蘗數之多少與產量有關（見表十一）。

表十一 不同播種期植株的各種生育性狀及產量情況表

項目 播種期	播種期	由熟播種到完期	20分株總數	每平株均分蘗數	20效株分蘗總數	每分蘗平均有效數	有百分數(%)	莖高桿度(厘米)	20小株總數	每平株均小穗數	20籽粒總數	每平株均籽粒數	千粒重(克)	小區產量(市斤/10平方市尺)
第一期	4/X	134天	168	8.40	86	4.30	51.20	92.8	364	18.2	708	35.4	38.4	9.7
第二期	17/X	140天	165	8.25	91	4.55	55.15	/	365	18.25	710	35.5	33.6	10.1
第三期	25/X	135天	168	8.40	100	5.0	59.60	113	367	18.35	765	38.25	36.3	11.0
第四期	13/XI	130天	169	8.45	82	4.1	46.50	101.2	364	18.2	708	35.4	35.4	8.3
第五期	2/XII	125天	165	8.25	71	4.27	43.30	94.2	358	17.8	681	32.55	35.9	7.5
第六期	15/XII	120天	144	7.20	70	3.5	48.61	77.6	333	16.65	647	32.35	31	5.2

(4) 在不同的播種期，由於外界的影響不同，而引起發育快慢的不同，從而影響莖桿高度不同，第一、三、四、五、六期的莖桿高度順次為 92.8 厘米、113 厘米、101.2 厘米、94.2 厘米、77.6 厘米（第二期因收穫時植株混亂，無記錄及 1955 年 3 月 19 日播種者莖桿高度僅為 40 厘米左右見表十一）。

(5) 不同時期播種的植株的生育期各有不同，生育期是隨着播種期之推遲而縮短（見表十一）。生育期之長短與抽穗時之溫度及莖桿停止延長之遲早有關係。在低溫下抽穗，則完熟時間較長；如果開花時間早，則莖桿在開花後即停止延長，於是生育期就縮短。

(6) 不同播種期的產量不同，每小區的單位面積產量隨播種期之推遲而顯着降低（第一、二、三、四、五、六期順序為 375, 380, 412, 310, 273, 192.〔市斤/畝〕以畝伸算），其中以 10 月 25 日播種者產量最高。千粒重也因播種期的不同而有差異，其中以 10 月 4 日及 10 月 25 日播種者最高（見表十一）。

(7) 從第一期至第六期播種者，都有出現葉子斑點缺綠的病狀，在第四期至第六期，此現象特別明顯，從第五期開始產生銹病，銹病的產生是與溫度變暖有關的（從 1955 年 3 月 12 日開始有銹病發生）。

第五期在黃熟期開始發生銹病，第六期在乳熟期開始發生銹病，此期病害最嚴重，整個植株很快缺綠和枯萎，籽粒很小。在第一期至第三期，病害較輕，而在第四期至第六期，病害較嚴重。銹病的發生，會使單位面積產量及千粒重降低（見表

十一)。

四、討論

I. 春化階段及分期播種分析結果討論

(1) 從春化處理試驗及分期播種試驗結果，可以看出該品種在通過春化階段時要求的溫度範圍是較大的(六個播種期播種者及在1955年3月19日播種者均能通過春化階段而正常抽穗結實)。經過春化處理的或未經過春化處理的都能完成發育週期，但經過適當的春化處理者較未春化者能早熟和增產。在各種溫度和天數的春化處理中，只有7°-12°C, 9、12、15天的處理才顯出春化處理的效果(春化者提前1-3天抽穗，其中尤以7°C 9-15天處理者較顯著)，而15°C, 20°C處理者則與未春化者沒有明顯的差別。因此該品種在通過春化階段時所要求的適當溫度是7-12°C, 9-15天。用人工春化法，可使本品種早熟和增產。

(2) 經過同樣的春化處理的植株在不同時期播種，由於處理條件(主要是溫度和光照條件)的影響不同，而從播種到抽穗的時間長短不一致，初期播種者由於處於長日照的條件，因此提早抽穗(從長短日照對植株發育的影響的試驗中也得出相同的結果“見表十一”)，同時在植株抽穗前後的溫度的影響也很大，在10月4日播種者抽穗前後的溫度為16°-22°C(測候站記錄的15天的平均溫度)，植株播種到抽穗共需60天，而在12月2日播種者抽穗前後的溫度為13°-18°C從播種到抽穗則需72天。

(3) 從植物的生長與發育的相互關係來看，植株只有處於適當的生長條件和發育條件下，以及在避免外界有害的影響因素的條件下，才能正常的生長和發育(如有效分蘗數多，莖桿粗高，營養積累期適當和正常通過各個發育階段)，從而增加產量。

在分期播種試驗中，10月25日播種者，由於具備了較好的生長和發育條件，因此產量最高，而後期播種者，在成熟時處於高溫條件下，發生銹病，因此產量降低，12月15日播種者產量最低。

因此，從產量的多少來看，本品種在廣東珠江三角洲的條件下，在10月下旬播種是最適當的，據1954年我們向當地農民了解，晚稻早熟品種是在10月底收穫，而晚熟品種則在11月初收穫，爲了在水稻晚造之後，明年早造之前的一段時間中增植一造小麥可以選用早熟晚稻品種，或稍提前5-7天播種，或將小麥的播種期稍推遲，而用春化法克服遲播減產現象。

在第五期播種者，經過春化處理者比未春化者增產 17% 以上（每小區產量 8.8 市兩），與早播 15 天者比較（每小區產量 8.3 市兩）可增產 6%，但與最適期播種者（指 10 月 25 日播種者）比較則產量稍低些。由此也可以說明植物在個體發育過程中的各個時期對外界條件的要求是不同的，而外界條件對它的影響也是不同的。植物只有在生長發育良好時，才能得到高產的產量。但春化法也起重大的作用，它是增產的方法之一，同時也可使播種期延遲 15 天以上，而可以避免減產。

II. 光照階段分析結果討論

(1) 光照階段的開始與結束期

從表四的材料看出：長、短日照對於第三葉的出現並沒有什麼影響，而對於從拔節到抽穗，抽穗到開花的快慢，也沒有什麼顯著影響（這個時候溫度條件影響最大。如第一期植株由抽穗到開花所以需要較長的時間，是因為當時恰巧遇到寒流）。

又從分期給予長短日照處理的結果中，我們觀察到這樣的情況：在第三葉到抽穗的整個發育時期中，各個不同階段，長短日照的影響是不同的。有的影響很大，有的則不顯著。這些情況之所以發生，是因為在個體發育過程中只有一定時期對光照條件的要求是嚴格的。如果能夠確定這個時期，我們便可以找到光照階段開始和結束的時期。

從表六的材料中可以看出：在第二期（這從植株結束三葉階段到分蘗開始後第八天的，共 15 天的時間中給與 24 小時長、短日照處理）長日照能顯著地促進了發育的完成，只需要 68 天就抽穗了（比對照提前了 15 天）。而在第一期（這從植株開始出苗到第三葉出現後第八、九天的，共 15 天的時間中給與 24 小時長日照）的處理下，長日照亦有影響，但不及第二期處理者（較前者遲三天才抽穗）。但在第三期（從開始分蘗到多數植株已經分蘗）第四期（從分蘗到開始拔節）第五期（從拔節到開始抽穗）的時期中給與長日照處理的影響則逐漸減弱了，如第五期較對照只提前 3 天抽穗（見圖 3）。

又從表七的材料可以看出短日照對植株的抑制作用，因不同階段，亦有不同。在第二期處理的情況下，短日照抑制作用最顯著較對照的要遲 8 天抽穗。而第一期者只遲了 6 天，第三期只遲了 3 天，由此說明該品種小麥對光照階段的敏感期是由三葉階段開始到分蘗開始後的一個時期當中（見圖 4）。該品種小麥對光照階段的敏感期既然是由三葉階段到分蘗開始後 8—9 天的一個時期當中，那麼在光的敏感期結束後植株在正常的情況下會發生什麼變化呢？從對照材料中我們所做的許多石

腊切片中，可觀察到植株在分蘖開始的第六天生長錐便開始出現了分化。由此證明了生長錐分化是在光照的敏感期通過後的基礎上產生的，正如 A. K. 費多洛夫提出的生長錐分化在光照階段結束的基礎上形成的。

關於光照階段的開始期和結束期的理論是不一致的，有人認為光照階段是在小穗原突起形成時開始，而在雄蕊原突起形成時結束，也有人認為在小穗原突起形成以前開始，而在孢原組織形成時結束，而 A. K. 費多洛夫的試驗則證明光照階段早在小穗原突起形成前已結束。根據我們的試驗結果也證明了植株對光照的敏感期是在生長錐分化以前的一段時間當中。

但是上述的講法只是在一定的情況下的提法，經過人工春化（7°C 15 天）的植株，由於它已通過了春化階段，因此可以在長光照條件下立即通過光照階段。而我們觀察到：在經過春化處理後的植株的分期給與長日照處理下，不是在第二期對光照最敏感，而是在第一期最敏感（見光照階段分析試驗結果）。這就說明了：上述的植株不是在三葉階段至分蘖階段是光照的敏感期，而是在從播種到三葉出現的整個時期內是光的敏感期。因此說明植株完全通過春化階段後的光照敏感期，也可能不是在三葉出現以後，而是在它以前便已經開始了。這也說明了我們不應從器官性狀的出現，而應從對外界條件需要的質的轉捩點去了解階段發育。

這正如 T. П. 李森科的指示“某一發育階段的通過本身還不能保證某一器官性狀的出現……，但對植物來講，如未通過一階段，則與此相關的器官與性狀的任何外界條件都具備了，但它們仍然不能形成”。因此，在研究光照階段時，我們是從植物對光的需要的質的轉捩點出發，但是這並沒有妨礙我們探討在通過光照階段的基礎上，在一定的外界生活條件下可能或必然地出現某一種的器官和性狀。

(2) 長、短光照對植株個體發育的影响

從實驗結果說明長日照可顯著地促使光照階段順利進行，因而在長日照條件下植株可提前抽穗，而在短日照條件下，由於不符合其遺傳性的要求，因而顯著地抑制了光照階段的發育。

但是光照的長短，對於從出苗到三葉這一時間的長短是看不出有什麼影响，從表四看出：從出苗到三葉的出現，不論在 24 小時、16 小時長日照，8 小時短日照和自然光照條件下都需要 10 天。

從三葉到分蘖，在自然日照下只需 9 天，但是在 16 小時長日照條件下則需要 10 天（延遲了 1 天），在 24 小時長日照條件下則需要 17 天（延遲了 8 天），在短

日照條件下則需要 22 天(延遲了 11 天)。在長日照條件下引起分蘗性狀之延遲出現是由於植株在通過了春化階段之後，如果有它所要求的條件——長日照，那麼，它的整個生活機能就集中於保證它的重要器官——繁殖器官的形成，因此在長日照條件下，我們可以看到分蘗性狀延遲出現，分蘗很少，而且多是無效的情況。正因為這樣，因此在長日照條件下，在分蘗不久，很快地就進入了拔節階段，從表一看出在 24 小時長日照條件下，從分蘗到拔節只需要 8 天，而在通常的情況下却需要 37 天，在短日照條件下，雖然有可能通過了春化階段，但是沒有長日照條件，故不能進行植株的繁殖器官的發育，因而長期地停留在分蘗階段，從分蘗到拔節，需要 45 天(比自然光照者延遲了 8 天，見表四)。

在試驗中，不同的播種期，由於各時期日照長短的條件不同，因此也可以觀察到上述的現象，在第一期播種，由於日照較長，因此從三葉到分蘗需要 12 天，第二期需要 8 天，而第六期只需要 6 天，另外，從分蘗到拔節，則第一期僅需要 25 天，第二期需要 32 天，而第六期却需要 34 天，此外，植株的有效分蘗數亦以先播種的幾期為好，均佔分蘗總數 50% 以上，而後播的幾期，特別是第五期的有效分蘗僅佔 43%，由此可見：光照愈長，則有效分蘗所佔百分比愈大。但以分蘗總數來講，分期播的第一期的植株分蘗總數最多，是 168 (以 20 株計算)，而第五期僅 165，最後一期是 144，上述現象單以光照長短來解釋是不通的(因為長光照條件下應該是分蘗少)，這主要是因為溫度過高，沒有完成春化階段的條件，因而按階段發育順序性的理論，雖然具備了長日照條件，但由於未完成春化階段，故不能進入光照階段，因此不能進行繁殖器官的發育，這時養料便還可以供給分蘗的利用，因此分蘗數便多。我們從分期處理的情況下經過低溫春化處理者分蘗總數較高溫春化處理的分蘗為少(7°C, 6 天處理者分蘗總數 169，而經 15°C, 6 天處理的分蘗總數為 213)，可證明上述的結論。

由於長日照提前拔節，養料集中於繁殖器官(或還有其他一些未清楚的原因)，因此它的分蘗數很少，平均只有 1.1 株，而短日照條件下則由於長期沒有形成繁殖器官的條件，故分蘗數很多，是 8.33 株，而對照只有 4.2 株。

因為長日照是小麥個體的遺傳性所要求的發育條件，因而在此條件下便可提前抽穗了。在 24 小時長日照下只要 51 天，較對照提前了 22 天(對照為 83 天)，而在 16 小時長日照則較對照提前 14 天，在 8 小時短日照則延遲了 29 天，但亦能抽穗，由此可說明它對光照條件的要求是不很嚴格的。

五、結 論

1. “梅縣光頭”品種小麥最適宜的春化溫度是 7°C ，持續時間是9—15天，植株通過這種條件春化處理，可以縮短生育期和增產。但該品種由於它的遺傳性所要求的發育條件的範圍是很廣泛的，因此在高溫的春化處理及高溫的自然條件（3月19日播種者），均能抽穗，開花，結實。

2. “梅縣光頭”品種小麥在長日照（24小時，16小時），短日照（8小時）及自然日照的條件下，均可通過光照階段。但自然性是要求不間斷的長日照，因此在24小時長日照下，最能縮短生育期。在一般的情況下的植株（未經春化的）對光照的敏感期是在第三葉出現後開始到分蘗後的5—6天，約共12—14天的時期內。經過春化處理的植株，光照的敏感期能畧為提前。

3. 不同的播種期對植株的生長發育及其產量均有顯著的差異，在我們的地區（廣州康樂），此種小麥最適宜的播種期是在10月底到11月初期間，這個時期播種的小麥不僅生長發育最好，增加產量，而且還可以避免病害（銹病）。

參 考 文 獻

- [1] A. И. 盧建科: 主要農作物及其發育階段的鑑定，第四章。
- [2] T. Д. 李森科: 春化作用的理論基礎，農業生物學，上冊，1—53。
- [3] 曾友梅: 春化的理論和實踐，米丘林路綫的理論與實踐，40—54。
- [4] Г. Т. 查姆科伏依: 1954，小麥個體發育的幾個問題，蘇聯農業科學，VI，15—19。
- [5] 陳錫臣等: 1955，小麥生長發育過程的研究，植物學報 II，97—107。
- [6] 諾薩托夫斯基: 1952，小麥的階段發育，蘇聯農業科學，V。
- [7] B. H. 斯契巴洛夫: 1954，禾穀類作物分蘗的生物學特性，蘇聯農業科學，1，7。
- [8] A K. 費多洛夫: 1954，關於生長錐分化與植物階段發育之關係的問題，蘇聯農業科學，XI. I。