

## 蘭陽地區夏季短期葉菜類種子預措、播種密度及覆蓋材料之研究<sup>1</sup>

楊宏瑛<sup>2</sup>

### 摘要

蘭陽地區夏季短期葉菜類主要為小白菜、莧菜及萵苣三種，本研究擬探討種子預措對發芽之效果、適當之播種密度以減少疏苗之人工，配合利用覆蓋材料降低害蟲為害之機會，以提高品質。結果顯示播種四日後小白菜（黃金或新嘉坡二品種）及萵苣種子預措處理在室溫（25℃）下浸種 12 小時的發芽係數可達 98 以上，莧菜則以 5℃ 下浸種 8 小時發芽係數即達 91 以上。夏季種植小白菜以黃金白菜及新嘉坡白菜較佳，播種密度為 4kg/ha，產量達 12.7m.t./ha 以上。莧菜以白莧菜或屏東軟枝青骨二品種，播種密度 5kg/ha，產量達 13.4m.t./ha。覆蓋物以不織布效果最佳，白莧菜產量為 17.7m.t./ha，黃金白菜則為 16.5m.t./ha，對品質提升效果最明顯，約減少 2/3 蟲孔數。

（關鍵字：蔬菜、種子預措、播種密度、覆蓋、發芽係數、小白菜、莧菜、萵苣）

### 前言

小白菜、莧菜及萵苣為蘭陽地區三種夏季主要短期葉菜類栽培作物，如何促使其在夏季高溫高濕之環境下達到種子發芽率高與整齊，為栽培上提高單位面積產量之最主要關鍵（宋 1991；劉 1990；AVRDC 1990）。傳統之栽培上，多建議此三種蔬菜種子混和河砂撒播，使播種均勻（宋 1991；AVRDC 1990），至於混和之比例或單位面積種子用量皆闕如。推廣書籍中，單位面積種子用量頗有差距（沈 1980；黃 1980；陳等 1995；張等 1995）。致使農友常隨個人經驗撒播，若播種過密，再行疏苗，生產成本因而提高。在覆蓋物方面，播種後常覆上稻桿，以減少土壤被沖蝕並防止種子被雨水沖擊（AVRDC 1990）。惟稻桿上的病原菌會感染蔬菜，稻桿上殘留的稻米會發芽，競爭田區養份，以及休耕田增加，稻桿取得日漸困難，如何尋求其它之替代物實為目前重要工作。本試驗擬探討種子預措處理、最適播種量及覆蓋資材，以提高種子發芽率及整齊度，期能降低生產成本，提升作物品質，以供農友參考。

<sup>1</sup>花蓮區農業改良場研究報告第 136 號，本試驗經費承行政農業委員會補助，謹此致謝。

<sup>2</sup>花蓮區農業改良場蘭陽分場助理研究員。

### 材料及方法

#### 一、試驗材料：

供試小白菜品種有南京、黃金及新嘉坡三品種，萵苣有尖葉及新 3 號二品種，莧菜有白、軟枝青骨及四點金紅三品種。

#### 二、種子預措處理：

每一供試品種選取 100 粒種子為一重覆，四重複，分別在 20 及 5 兩種水溫下進行，種子預措浸泡時間分別為 4、8 及 12 小時三個時間，並以直接播種者為對照。預措後將種子播入已墊濾紙（1 號）之培養皿內，並加入 2ml 蒸餾水。

每日計算發芽數至第四日止，並以下面的公式換算發芽係數（劉 1988）。

發芽係數 =  $(A_1 + A_2 + A_3 + A_4) / (A_1 T_1 + A_2 T_2 + A_3 T_3 + A_4 T_4) \times 100$  ( $A_n$  發芽數,  $T_n$  發芽日數)

### 三、種植密度：

採用逢機完全區集排列，四重複，小區面積 10 m<sup>2</sup>，莧菜密度分別為 1、2.5、5、7.5 及 10kg/ha 共五種。小白菜密度分別為 1、2 及 4kg/ha 三種。採收後分別調查產量、單株重、株高、葉寬、葉數、葉片色澤（利用 MINOLTA 色差計，光學部為 MINOLTA CR-200）、收成率（% = 具販售價值之植株 / 發芽株數 × 100%，株高在 15 公分以上之植株具販售價值）。

### 四、覆蓋物對蔬菜保護之效果：

田區採用裂區設計，以莧菜、小白菜為主區；三種不同覆蓋物為副區，並以無覆蓋物栽培者做對照。覆蓋材料有基重 23g/m<sup>2</sup>透光不織布、綠色紗網（24 目）、稻草三種。於播種後即行覆蓋。採收後調查產量、單株重、株高、葉寬、葉數。

## 結果與討論

### 一、種子預措處理

小白菜、葉萵苣、莧菜，種子經不同時間及溫度預措處理後，調查播種後四日種子發芽情形，由表一結果顯示，小白菜直接播種南京品種發芽係數僅 46，黃金及新嘉坡品種為 61，經浸泡於 20 或 5 12 小時的預措處理對黃金及新嘉坡品種效果最佳，發芽係數接近 100，南京品種亦可提高至 75。葉萵苣直接播種以尖葉品種最佳，發芽係數為 82，經浸泡 12 小時後二品種的發芽係數都可達 96 以上，品種間差異不顯著。莧菜直接播種的發芽係數在 63 以上，經 5 浸種 8 小時後，發芽係數達 91 以上，浸種時間延長至 12 小時，不論 5 或 20 下種子發芽係數都在 99 以上，但胚根及子葉都伸出種皮，在浸泡液中行無氧呼吸消耗養份，易影響未來種苗發育。

劉（1990）指出為促進種子之發芽速率與縮短種子發芽分散度，在播種前，種子先行以少量的水浸潤後再予乾燥，促使種子內蛋白質及氨基酸發生變化，可以增加種子對逆境之抗性如抗寒性與抗旱性，同時種子之萌芽亦比不處理者快速整齊（劉 1990）。種子預措處理多用於硬殼種子如苦瓜，浸種時間為隔夜（AVRDC 1990）。葉萵苣在栽培上，病蟲害較少，惟在氣溫超過 35 會發生熱休眠現象；蘭陽地區夏季白晝高溫度常超過 35，致使播種後發芽不易整齊，降低農民栽培意願。試驗之葉萵苣種子於 20 或 5 下進行預措處理浸種 12 小時，其發芽係數都在 96 以上，因 5 處理需耗電降溫，故站在降低成本的觀點以室溫浸種 12 小時為宜。小白菜（黃金或新嘉坡二品種）在室溫下浸種 12 小時，莧菜則在 5 下浸種 8 小時效果最佳。

表一、小白菜、萵苣及莧菜種子預措後發芽係數調查

Table 1. Germination coefficient of Pok choi, Lettuce and Amaranthus under various seed soaking treatment.\*

Seed soaking treatment	Pok choi			Lettuce	
	Nanching	Golden	Hsingchiapo	Chienyeh	New No.3
Control	46d	61d	61d	82c	59d
4 hr at 20	50cd	64cd	63d	84c	81c
4 hr at 5	58c	59d	70c	83c	83c
8 h rat 20	55c	69c	75bc	82c	79c
8 hr at 5	65b	87b	80b	90b	88b
12 hr at 20	74a	99a	100a	98a	97a
12 ht at 5	76a	98a	99a	97a	96a

表一、小白菜、萵苣及莧菜種子預措後發芽係數調查

Table 1. Germination coefficient of Pok choi, Lettuce and Amaranthus under various seed soaking treatment.\*

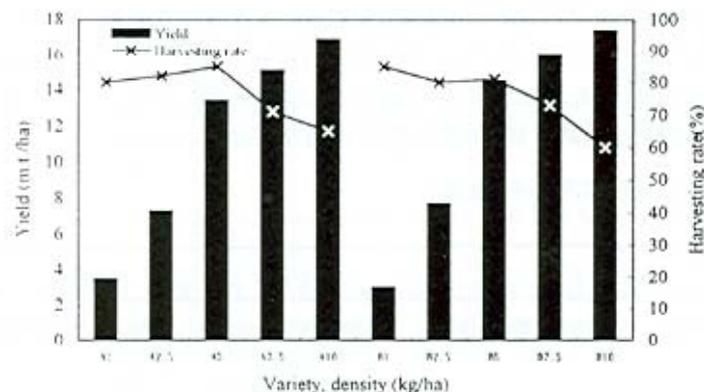
Seed soaking treatment	Amaranthus		
	White	Shtienchinghung	Pendon
Control	68d	71c	63d
4 hr at 20	80cd	75b	78c
4 hr at 5	76d	80b	83c
8 h rat 20	85bc	73bc	88c
8 hr at 5	91ab	96a	94b
12 hr at 20	99a	100a	100a
12 ht at 5	99a	99a	100a

\*Adopt Ducan's M. R.test, p<0.05.

## 二、播種密度

適當的播種密度不僅節省播種過密後の間拔工資，播種過疏則因雜草叢生並使產量降低。最適合夏季生產之葉菜類如莧菜及小白菜的播種密度在前人研究中極不一致，莧菜每 10 公畝需種子量可為 140g (張簡等人 1995)、200g (黃 1980) 或 300g (農友 1997)。試驗調查不同播種密度之莧菜產量及收成率由圖一顯示，產量隨播種密度增加而增加，以 2.5 至 5kg/ha 之增幅最大，約增加 6m.t.，5-10kg/ha 產量僅增加 2.9-3.5m.t./ha，但種子用量卻加倍。白莧菜與屏東軟枝青骨二品種間產量差異不顯著。收成率為於播種密度為 1-5kg/ha 時，都在 80% 以上，密度為 7.5kg/ha 時，則降至 70% 左右，為 10kg/ha 時更降低至 65% 以下，提高播

種密度顯示有近四成的小苗因空間不足，消耗養份生長但不具販售價值，所以不論白或屏東軟枝青骨品種，每公頃的莧菜播種量建議應以 5kg 最佳。



圖一、莧菜不同播種密度之產量與收成率比較（A 為白莧菜、B 為屏東軟枝青骨莧菜。字母後之數字為播種密度）。  
Figure 1. Comparison of yield and harvesting rate of Amaranthus, affected by different sowing density.  
(A means White variety, B means Pendon variety, The number after alphabet means sowing density)

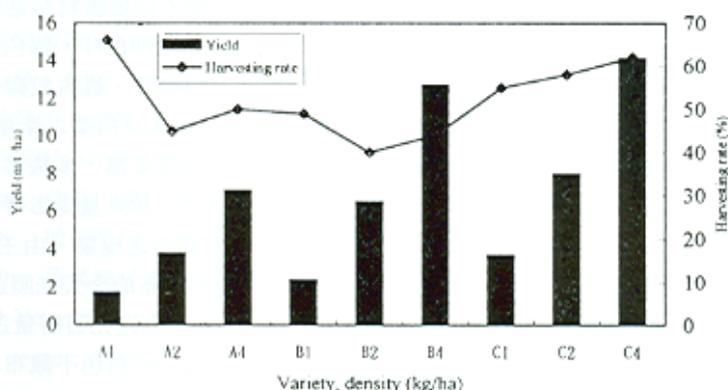
單株重方面，1-7.5kg/ha 播種密度之單株重差異不顯著，10kg/ha 單株重明顯較輕，本處理植株下部位葉片較少，白莧菜 15g，屏東軟枝青骨 18g。株高方面，白莧菜以 1kg/ha 之株高 16cm 明顯較矮，屏東軟枝青骨莧菜 10kg/ha 株高 31cm 與屏東軟枝青骨莧菜 7.5kg/ha 差異不顯著，與其他品種呈差異顯著，此可能因為密植造成徒長所致，尤其以屏東軟枝青骨莧菜較白莧菜明顯。葉寬則在不同密度與品種間差異不顯著。葉數以白莧菜 7.5 及 10kg/ha 明顯減少 4-7 枚；屏東軟枝青骨莧菜不同密度間差異不顯著。葉片色澤差異亦不顯著（詳細數據如表二）。綜合以上述性狀，白莧菜與屏東軟枝青骨莧菜最適播種密度為 5kg/ha。

表二、莧菜不同播種密度之園藝性狀

Table 2. Influence of sowing density on horticulture characteristics of Amaranthus.\*

Variety	Sowing density (kg/ha)	Weight (g/plant)	Height (cm)	Leaf width (cm)	Leaf number (leaf/plant)	Leaf color		
						L	a	b
White	1	25a	16b	8.6a	19a	58.8a	-20.0a	41.4a
	2.5	25a	23a	8.5a	20a	57.4a	-20.4a	40.0a
	5	23a	24a	9.5a	20a	55.8a	-20.1a	38.7a
	7.5	20ab	25a	7.9a	15b	57.7a	-20.2a	39.0a
	10	15b	25a	7.7a	13b	57.1a	-19.9a	38.3a
Pendon	1	25a	20b	9.6a	24a	55.3a	-24.1a	39.5a
	2.5	26a	22b	9.2a	23a	54.1a	-24.3a	38.4a
	5	27a	25b	9.4a	25a	55.7a	-24.1a	38.1a
	7.5	23ab	27a	9.0a	23a	53.9a	-24.5a	39.6a
	10	18b	31a	9.3a	23a	54.8a	-24.4a	38.2a

\*Adopt Ducan's M.R. test,  $p < 0.05$ .



圖二、小白菜不同播種密度之產量與收成率 (A 為南京白菜、B 為新嘉坡白菜、C 為黃金白菜。字母後之數字為播種密度)

Figure 2. Comparison of yield and harvesting rate of Pok Choi affected by different sowing density. (A means Nanching variety, B means Hsingchiapo variety, C means Golden variety. The number after alphabet means sowing density.)

小白菜播種密度研究中每 10 公畝需種子量曾建設有 300 500g (陳等 1995)、0.5kg (沈 1980)、600g (農友 1997) 等。試驗結果顯示小白菜播種密度依品種而異，產量及收成率有明顯差異 (圖二)，播種密度 1kg/ha 南京白菜產量僅約 1.7m.t./ha，新嘉坡白菜則增加 0.7m.t./ha，黃金白菜更高出 2.0m.t./ha；播種密度 2kg/ha 較 1kg/ha 之產量高出 2.1 3.3 倍，以黃金白菜產量最高為 8.0m.t./ha；播種密度 4kg/ha 較 1kg/ha 之產量更高出 4.1 5.3 倍，黃金白菜之產量仍最高，達 14.1m.t./ha。收成率方面，超過 60% 僅有 1kg/ha 南京白菜及 4kg/ha 黃金白菜。單株重方面，南京白菜 1kg/ha 播種量之單株重較 2kg/ha 少 10g，並呈顯著差異；新嘉坡白菜 1kg/ha 較 2kg/ha 少 5.8g，亦呈顯著差異；黃金白菜 1kg/ha 與 2kg/ha 間差異不顯著。株高方面，各品種之 1kg/ha 播種密度之株高稍矮，但差異不顯著。其他園藝性狀品種及播種密度間差異都不顯著 (見表三)。綜合上述結果，夏季以黃金白菜播種密度以 4kg/ha 最佳，其次為新嘉坡白菜之 4kg/ha。

表三、小白菜不同種植密度之園藝性狀調查

Table 3. Influence of sowing density on horticulture characteristics of Pok Choi.\*

Variety	Sowing density (kg/ha)	Weight (g/plant)	Height (cm)	Leafwidth (cm)	Leafnumber (leaf/plant)	Leaf color		
						L	a	b
Nanching	1	21.4b	22.1a	10.8a	6a	59.6a	-20.2a	35.0a
	2	31.2a	25.7a	12.4a	7a	62.0a	-20.5a	37.3a
	4	32.1a	26.7a	13.0a	6a	62.4a	-19.3a	38.6a
Hsingchiapo	1	30.5b	23.9a	12.3a	7a	61.4a	-21.4a	39.2a
	2	36.3a	26.7a	13.0a	7a	63.1a	-21.2a	39.6a
	4	34.5a	27.8a	12.5a	6a	63.7a	-20.0a	39.3a

Golden	1	31.4a	22.1a	14.8a	6a	65.2a	-21.0a	39.3a
	2	35.1a	25.7a	13.4a	7a	63.1a	-21.5a	40.1a
	4	37.1a	26.7a	13.0a	6a	64.1a	-21.4a	40.6a

\*Adopt Duncan's M.R.test,  $p < 0.05$ .

### 三、覆蓋資材對生育之影響：

白莧菜、黃金白菜播種後覆蓋稻草或披覆綠色紗網、不織布三項處理與無覆蓋之對照組比較對生育及品質之影響。莧菜播種密度為 5kg/ha，單位面積產量以綠色紗網及不織布較高，分別為 16.6m.t.及 17.7m.t./ha 與對照組或稻草覆蓋者有明顯之差異。單株重則以不織布的 23.9g 稍高。株高以不織布 38.7cm 最高。單株蟲孔數則有顯著差異，對照組及稻草覆蓋者最高，分別為 57.1 孔 / 株及 51.9 孔 / 株，綠色紗網較少 34.5 孔 / 株，以不織布最佳為 19.0 孔 / 株。黃金白菜每公頃產量以不織布最佳 16.5 公噸，綠色紗網為 14.1 公噸與稻草與裸露差異不顯著。單株重仍以不織布及綠色紗網最佳 37.1 38.5g，株高及葉數差異不顯著。每株蟲孔數以不織布覆蓋者最低 23.1 孔 / 株，對照組最多，高達 60.1 孔 / 株（如表四）。

據陳等(1994)報告中指出以 17g/m<sup>2</sup>白色不織布及綠色尼龍網不同覆蓋材料進行甘藍直接覆蓋試驗，不同處理間產量上無明顯差異，惟蔬菜外觀以覆蓋不織布處理最佳，綠色尼龍網次之，無處理則蟲害發生嚴重（陳等 1994）。在蟲害方面，因不織布孔隙最密，蟲害較難侵入，所以用不織布覆蓋可獲得較佳品質的蔬菜，與本試驗結果一致。白莧菜與黃金白菜之產量以 23g/m<sup>2</sup>白色不織布直接覆蓋者較高，此與陳等人結果不同，由於甘藍屬結球葉菜類，多數葉片包裹在內部，異於白莧菜與黃金白菜每片葉片裸露在外，受蟲啃食之機率高，故產量受影響。在株高方面，白莧菜被覆物為 23g/m<sup>2</sup>白色不織布者較其它處理高 5cm，有徒長之現象，由王氏等人(1994)在省製被覆材料光透過率之研究報告中指出，基重 23g/m<sup>2</sup>白色不織布的全天光照透過率為 76.12%，直達光照透過率僅 35.37%，全天光日射量透過率為 83.17%，直達光日射量透過率僅 42.22%，分光透過率(380 760nm)為 81.72%（王等 1994）。即基重 23g/m<sup>2</sup>白色不織布較裸露於太陽下所接收日照的質及量皆減少，所以白莧菜有徒長之現象，但對黃金白菜則無影響。

表四、不同覆蓋物對白莧菜與黃金白菜園藝性狀之影響

Table 4. Influence of cover material on horticulture characteristics of Pok Choi and Amaranthus.

Variety	Sowing density (kg/ha)	Cove rmaterials (mt/ha)	Yield	Weight (g/plant)
Amaranthus White variety	5	Control without mulching	14.4c	19.2b
		Straw	14.3c	21.8ab
		Green plastic net	16.6ab	21.0b
		23g/m <sup>2</sup> Non-woven fabric	17.7a	23.9a

Pok Choi Golden variety	4	Control without mulching	13.8b	35.1a
		Straw	13.8b	35.6a
		Green plastic net	14.1b	37.1a
		23g/m <sup>2</sup> Non-woven fabric	16.5a	38.5a

表四、不同覆蓋物對白莧菜與黃金白菜園藝性狀之影響

Table 4. Influence of cover material on horticulture characteristics of Pok Choi and Amaranthus.

Variety	Height (cm)	Leaf number (leaf/plant)	Insect holes (holes/plant)
Amaranthus White variety	27.4c	11.5a	57.1a
	33.8b	8.1b	51.9a
	33.8b	7.4b	34.5b
	38.7a	7.5b	19.0c
Pok Choi Golden variety	27.2a	6.5a	60.1a
	27.4a	6.9a	54.9a
	26.1a	7.1a	41.6b
	26.5a	6.8a	23.1c

\*Adopt Duncan's M.R. test, p<0.05.

### 致謝

本文承蒙國立中興大學張教授武男細心斧正，謹此致謝。

### 參考文獻

- 1.王鼎盛、侯文祥、簡榮宏 1994 省製被覆材料光透過率之研究報告 農委會設施園藝之研究與技術開發計畫執行 成果報告：136 152.
- 2.沈再發 1980 不結球白菜摘自李崇道 台灣農家要覽 p.931 933.
- 3.宋 妤 1991 蔬菜播種與育苗 摘自何其仁、楊偉正、宋妤 蔬菜第五章 地景出版 p.35 45.
- 4.陳榮五、陳鴻彬、林世欽 1994 透光不織布在園藝作物栽培之研究 設施園藝之研究與技術開發計畫執行成果報告：124 132.
- 5.陳甘澍、沈再發 1995 不結球白菜 摘自洪筆鋒 台灣農家要覽 農作物(二) p.317 322.
- 6.張簡秀容、張榮如 1995 莧菜 摘自洪筆鋒 台灣農家要覽 農作物(二) p.337 338.

- 7.農友種苗股份有限公司 1997 蔬菜品種平地播種期及種子需用量參考表 農友手冊 p.7
- 8.
- 8.黃白琪 1980 莧菜 摘自李崇道 台灣農家要覽 p.941.
- 9.劉英德 1988 種子生理 五洲出版 p.420.
- 10.劉政道 1990 蔬菜種子處理 精緻蔬菜產銷改進研討會專集：43 60.
- 11.AVRDC 1990 Vegetable production training manual. Asian Vegetable research and development center. Taiwan. p.157 159.