

野苦苣田間軟化栽培之覆蓋材料試驗

鄭 婧

摘 要

以鋁箔牛皮紙、銀黑色塑膠布及高密度藍白塑膠布為基本覆蓋材料，配合覆蓋稻草蓆及 PE 黑色塑膠網等輔材，設計觀察九種覆蓋處理之田間軟化栽培野苦苣的葉筍生長差異，以明瞭覆蓋材料對葉筍產量與品質的關係。據試驗結果顯示；覆蓋鋁箔牛皮紙 + PE 黑色塑膠網之處理效果最佳，葉筍重量 180.83 公克，產量（筍根率）達 114.58%，次為覆蓋銀黑色塑膠布 + 稻草蓆，平均每支葉筍重量 156.46 公克，筍根率達 96.17%。覆蓋鋁箔牛皮紙 + 稻草蓆列居第三，平均葉筍重量 120 公克，筍根率 80%。至於高密度藍白塑膠布因容易透光，不論是單獨使用，抑或配合加蓋 PE 黑色塑膠網，均難完全遮光，致葉筍因見光而綠化，且苦味增加，影響商品價值，惟如配合加蓋稻草蓆，則有明顯的遮光及降溫效果。

前 言

軟化型野苦苣為歐洲之重要新鮮生食蔬菜，栽培歷史雖僅 100 餘年⁽⁵⁾，但據資料指出，僅法國、比利時及荷蘭等三國之每年栽培面積，已達 25,000 公頃⁽⁶⁾，其他如德國、瑞士、蘇俄與東歐諸國亦有相當的栽培規模。

目前栽培野苦苣的地區，因屬高緯度之地理位置，一般多於 5 ~ 6 月播種，9 ~ 10 月收穫地下根，供室內軟化生產葉筍之用⁽³⁾，而每年 10 月以後，歐洲時序已入寒冬，氣溫偏低，以西德 Langford 為例，1984 年 10 ~ 4 月間之每月平均溫度僅 1 ~ 10 °C⁽²⁾，欲行實施田間軟化作業，頗有困難，因此需將地下根移置於室內之溫床，配合電熱管加溫，以使溫度提昇至 16 ~ 20 °C，俾利促生葉筍，故其生產成本偏高。本省北部地區栽培野苦苣，據本場試驗觀察結果，以 9 ~ 10 月播種為宜，翌年 1 ~ 2 月採收地下根^(1,2)，每年 2 ~ 3 月間為軟化生產適期，其月平均氣溫已達 14 ~ 16 °C，故除可仿效歐式方法，實施室內栽培外，亦可仿照台灣軟化栽培茼蒿的方式，採用田間軟化法，以減少生產成本及作業手續，進而提高生產收益。

根據觀察得知，台灣中部雲彰一帶生產茼蒿，均以覆蓋鋁箔牛皮紙加蓋 PE 黑色塑膠網為主，其他材料殊為少見，本試驗即在探討比較其他可供覆蓋材料之軟化效果

，以尋求較佳之軟化覆蓋施設材料。

材料與方法

供試品種為 Zoom F₁，覆蓋材料為鋁箔牛皮紙、銀黑色塑膠布、高密度藍白塑膠布、PE 黑色塑膠網、稻草蓆等。試驗地點在本場內農場，於74年10月15日播種，75年3月10日採收地下根，選取根長14公分以上，根徑4~5公分，單根重量150公克以上者為軟化試驗材料。75年3月22日將地下根密集插植於田間土床，並在田間覆蓋軟化，至75年4月15日採收調查各處理之葉筍性狀與產量。軟化栽培期間23天。

試驗採用裂區設計，以地下根低溫處理為主區，覆蓋材料處理為副區，四重複，每小區種植地下根40支，主區分低溫處理與不處理二組；低溫處理之地下根在埋植床上之前，先置於4°C ± 1°C下冷藏10天。副區之覆蓋材料如下：

- A. 覆蓋銀黑色塑膠布。
- B. 先覆蓋銀黑色塑膠布，上加蓋PE 黑色塑膠網。
- C. 先覆蓋銀黑色塑膠布，上加蓋稻草蓆。
- D. 覆蓋鋁箔牛皮紙。
- E. 先覆蓋鋁箔牛皮紙，上加蓋PE 黑色塑膠網。
- F. 先覆蓋鋁箔牛皮紙，上加蓋稻草蓆。
- G. 覆蓋高密度藍白塑膠布。
- H. 先覆蓋高密度藍白塑膠布，上加蓋PE 黑色塑膠網。
- I. 先覆蓋高密度藍白塑膠布，上加蓋稻草蓆。

結果與討論

由於覆蓋材料的不同，造成施設內之溫度發生變化，由表(一)顯示，以平均最高氣溫受不同覆蓋材料之影響最為明顯，以F處理(鋁箔牛皮紙+稻草蓆覆蓋)溫度24.3°C最低，D處理(僅覆蓋鋁箔牛皮紙)26.7°C次之，C處理(銀黑色塑膠布+稻草蓆覆蓋)及I處理(高密度藍白塑膠布+稻草蓆)在27°C以下又次之，其他A、B、E、G、H等處理，不論是單獨覆蓋銀黑色塑膠布、高密度藍白塑膠布，或加蓋PE 黑色塑膠網的平均最高溫均高於30°C，可見覆蓋稻草蓆具有明顯的降溫效果，而銀黑色塑膠布及高密度藍白塑膠布覆蓋，由於密閉不通氣，於高溫時覆蓋，施設內易致高溫障害。PE 黑色網除有助於固定施設外，且能發揮增(保)溫的作用，此可由B、E、H處理之平均最高溫與最低溫均較A、D、G處理為高而獲得證明，至於各處理之土溫，則差異不大，均在17~20°C之間，尚符歐洲軟化栽培之基質溫度⁽⁷⁾。施設內之相對

濕度，各處理均達80~92%之間，距90% R. H 之軟化濕度，亦相近。綜合而言；各處理之微氣候環境，由於軟化期間是在四月，氣溫普遍回升，故溫度對葉筍之軟化而言，顯然已是偏高，往往造成葉筍生長過速，致影響葉筍結球之緊密與充實度，且苦味亦會增加，對葉筍之商品品質不利。

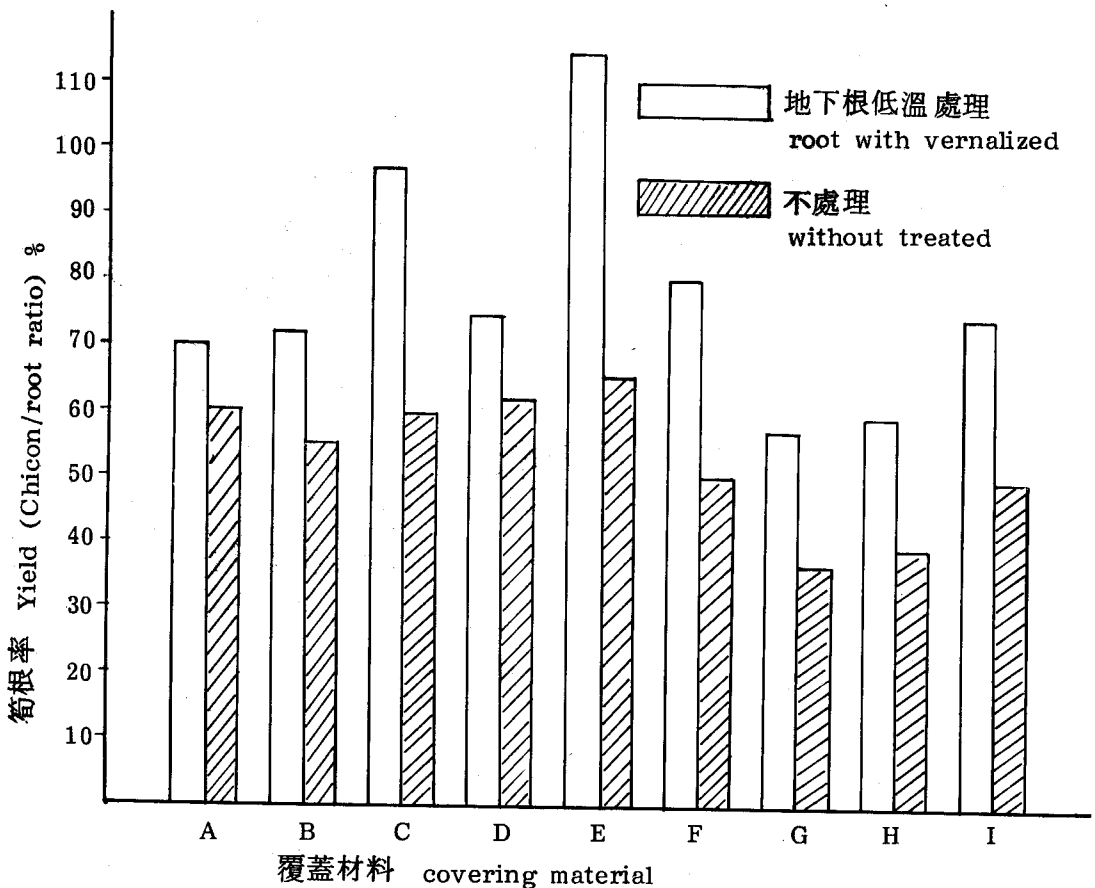
表一、不同覆蓋處理施設內之溫濕度 (75.4. 1.~4. 14)

Table 1. Microclimatic data with different covering materials during forcing stage (April 1 - 14, 1986)

處理代號 Treatments	覆蓋內平均氣溫°C Mean air temp. inside covering		覆蓋內平均土溫 °C Mean soil temp inside covering			覆蓋內相對濕度 Mean R.H. inside covering
	最高溫 max	最低溫 min	09:00	13:00	16:30	(%)
A.	33.0	19.7	17.0	19.7	19.6	80
B.	34.4	20.2	17.0	19.7	19.6	85
C.	27.7	19.2	17.0	20.0	20.0	84
D.	26.7	17.9	17.0	19.2	19.1	84
E.	31.5	18.7	17.6	20.2	20.1	84
F.	24.3	19.1	17.8	20.0	19.8	85
G.	30.6	18.4	17.8	20.0	19.8	92
H.	32.5	18.6	17.5	20.0	19.5	92
I.	27.2	18.7	17.8	20.0	19.5	92

至於各處理之葉筍性狀與產量，可由表二及圖一得知；均以地下根經低溫處理後再行軟化栽培所促生之葉筍質量較優，以E處理而觀，低溫處理地下根之筍根率為114.58%，未處理者僅64.50%，相差達50%，其他各覆蓋處理之筍根率亦視地下根之低溫處理與否而有10%以上之差異。再比較葉筍之筍長與筍徑結果，凡地下根經低溫處理者，其葉筍長度為14.25~16.75公分，而未低溫處理之葉筍則長達17.46~23.29公分，增長幅度為3.21~5.83公分。惟筍徑則以低溫處理區之葉筍較為胖碩，平均筍徑為3.75~5.06公分，未低溫處理區則略小，平均筍徑為2.87~4.41公分。故低溫處理地下根確可促進葉筍結球緊密，增加產量及提高品質之效，此與荷人Huyske⁽⁵⁾提出之論點一致。至若比較各覆蓋處理間葉筍形狀與產量，以低溫處

理地下根之試區而言，仍以E處理（鋁箔牛皮紙+PE黑色塑膠網）之生產筍根率114.58%最佳，筍根率較其他各處理高出13~57%。C處理（銀黑色塑膠布+稻草蓆）每支筍重156.46公克，筍根率96%次之。A處理（銀黑色塑膠布覆蓋），B處理（銀黑色塑膠布+PE黑色塑膠網），D處理（鋁箔牛皮紙覆蓋），F處理（鋁箔牛皮紙+稻草蓆），G處理（高密度藍白塑膠布覆蓋），H處理（高密度藍白塑膠布+PE黑色塑膠網）及I處理（高密度藍白塑膠布+稻草蓆）等七處理中，以配合覆蓋稻草蓆處理之葉筍產量及筍根率較高於單獨覆蓋鋁箔牛皮紙及銀黑色塑膠布或高密度藍白塑膠布，此因稻草蓆在開春季節，氣溫回昇時，具有明顯之降溫作用，致有利於設施內葉筍生長。各處理間產量經變方分析結果，主試因及副試因均達1%顯著差異。觀察葉筍色澤之變化顯示，除C、D、E、F等四處理，皆可完全遮光，故葉筍色澤均能保持正常乳白色外，其他各處理則有或多或少之透光現象，故葉筍呈淺綠色，甚或變成綠色，影響品質外觀及增加苦味。



圖一：田間軟化不同覆蓋處理之葉筍產量（筍根率）

Fig. 1: The yield (chicon/root ratio) of chicon as affected by different covering materials in the field forcing.

表二 處理間葉筍產量(筍根率)及性狀比較

Table 2. Yield (Chicon/root ratio) and characters of chicon as affected by different treatments

覆蓋處理 Treatment	地下根經冷卻處理 Root with 4°C Vernalized before forcing					地下根不冷卻處理 Root without Vernalized					筍色		
	根重 root weight	筍長 chicon length	筍徑 chicon diameter	筍重 chicon weight	筍根率* chicon/root ratio %	根重 root weight	筍長 chicon length	筍徑 chicon diameter	筍重 chicon weight	筍根率 chicon/root ratio %			
E(ck)	160.83	15.27	5.06	180.83	100	114.58	175.00	17.46	4.41	123.19	100	64.50	乳黃
A	166.00	16.43	3.82	110.90	61	70.70	166.30	18.47	3.34	87.71	71	59.29	淺綠
B	151.46	15.33	3.97	109.38	60	72.88	159.79	23.29	3.09	83.75	68	55.00	淺綠
C	165.83	15.88	4.64	156.46	87	96.17	199.58	19.65	3.56	111.25	90	58.55	乳黃
D	176.67	14.27	4.49	122.17	68	74.50	199.17	19.29	3.81	115.42	94	61.34	乳黃
F	160.00	14.25	4.35	120.00	66	80.00	222.50	18.50	3.70	97.50	79	49.00	乳黃
G	166.67	14.67	3.99	85.00	47	56.04	217.92	19.79	2.87	72.92	59	36.63	綠色
H	169.79	16.25	3.75	97.33	54	59.38	202.71	19.21	3.11	75.13	61	37.88	綠色
I	202.08	16.75	4.68	147.29	81	73.58	184.79	20.04	3.23	90.42	73	49.58	淺綠

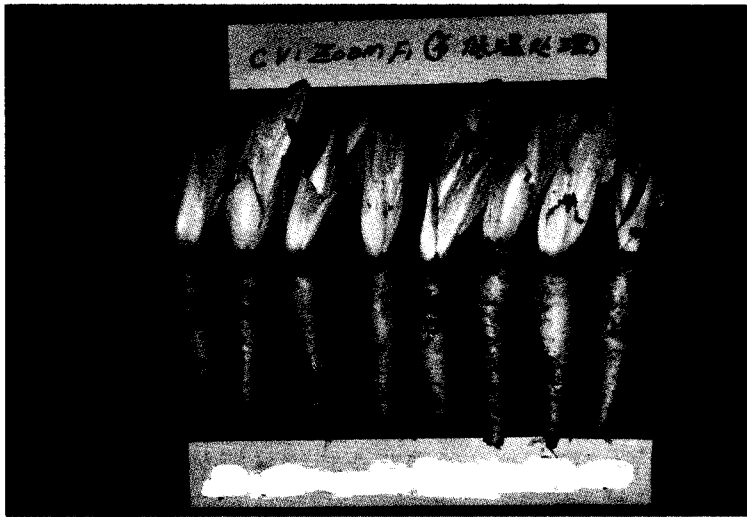
* 筍根率：葉筍重量/地下根重量 × 100%

* Chicon/root ratio: Chicon weight/root weight x 100%



圖二、覆蓋鋁箔牛皮紙+PE黑色塑膠網軟化生產之葉筍，
左為地下根在軟化前經低溫處理

Fig. 2: The chicon produced from field forcing in tunnel with covered aluminium wrapper combining with PE black plastic net, the root of right side was treated with $4^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ before forcing.



圖三 不同覆蓋處理之葉筍性狀比較，自左至右分別為：

1. 鋁箔牛皮紙+ P E 黑色塑膠網
2. 鋁箔牛皮紙+稻草蓆
3. 高密度藍白塑膠布
4. 高密度藍白塑膠布+稻草蓆
5. 銀黑色塑膠布
6. 銀黑色塑膠布+ P E 黑網
7. 銀黑色塑膠布+稻草蓆
8. 不織布

Fig. 3: Chicon characters as affected by different treatments from left side:

1. covered with aluminium wrapper combing with PE black net
2. covered with aluminium wrapper combing with sheet of rice straw
3. covered with blue-white PE sheet
4. covered with blue-white PE sheet combing with sheet of rice straw
5. covered with silver black sheet
6. covered with silver black sheet combining with PE black net
7. covered with silver black sheet combining with sheet of rice straw
8. covered with nonwoven material

結 論

由本試驗初步結果顯示，栽培野苦苣實施田間軟化時，以覆蓋鋁箔牛皮紙 + P E 黑色塑膠網為最佳，稻草蓆亦為良好之覆蓋材料，尤以在高溫情況實施軟化時，如配合覆蓋其他遮光材料，可發揮降低施設內溫度的輔助效果。至於銀黑色塑膠布，亦可採用，惟需在氣候冷涼時配合覆蓋稻草蓆，方能顯示出軟化效果，否則易因施設內輻射熱增高，形成高溫障害，不但苦味增加，葉緣且呈乾萎，影響葉筍之外觀與品質。

參考文獻

1. 鄭 婧 1985 野苦苣品種比較及軟化栽培技術之研究 桃園區農業改良場研究報告第3號
2. 蔡財旺 鄭 婧 1986 新興蔬菜—野苦苣在本省發展潛力之探討 臺灣農業第二十二卷第五期
3. Anonymons 1984. Chicory witloof. Royal Sluis Company, Netherland.
4. Hilhorst R. A. 1981. Forcing method and chicory quality. *Gruenten en fruit*. 37(19) 52-53.
5. Huyseke, J. A. 1962. Cold requirements of witloof chicory varieties as a yield-determining factory. *Euphytica* 11, 36-41.
6. Jackson, A.A. 1952. Witloof chicory. *Journal of the Royal Horticultural Society*. 77, 47-54.
7. Kruistom, G.V. 1981. Air and water-temperature when forcing chicory in water. *Gruenten en fruit* 37(15) 53-55.
8. Ryder, E.J. 1979. Chicory. Leafy Salad Vegetable. AVI Publishing Company, 177-192.

The Experiment of Covering Materials on the Field Forcing of Chicory Witloof (*Cichorium Intybus* L)

Cheng Ching

SUMMARY

Experiment was conducted in Taoyuan District Agricultural Improvement Station during 1985-1986 to study the effectiveness of different mulching materials on the chicon yield. Chicory variety Zoom F₁ was subjected to five different materials. A split design with 4 replications was used. The results are summarized as follows:

The highest yield with good quality of chicon was obtained from forcing in the tunnel covering with black PE plastic net combining with aluminium wrapper compared to other materials. Using aluminium wrapper or silver black sheet combining with straw mat of rice were also showed suitable for forcing. However, covering with blue-white PE sheets produced green and bitter chicons due to transmission of light. Therefore, in order to obtain high quality of chicon, when blue-white PE sheet was used for covering, combining with rice straw mat is essential.