

研究簡報

透光不織布浮動敷蓋對冬季莧菜生育之影響¹楊紹榮²

楊紹榮·1993·透光不織布浮動敷蓋對冬季莧菜生育之影響。台南區農業改良場研究彙報30：70~75。

塑膠布敷蓋資材，早已廣泛地應用於農業生產^(12,25)，而利用設施提高溫度以生產非正常採收期（off-season）之蔬果已見諸於若干報導^(1,8,10)：由於敷蓋資材之開發技術日新月異，晚近歐、美、日已有部份農業生產者利用一種質料輕且透明透氣之不織布進行作物越冬敷蓋，防霜、防鳥害及防蟲栽培且成效頗佳^(13,14,15,16,17,18,21,22,29)，在防寒保溫之效果尤其顯著，因此倘能利用此種簡易保溫的敷蓋資材生產本省冬季冷涼期間植株發育緩慢及栽培不易之蔬菜，當可增進菜農收益。本研究旨在探討不同敷蓋材料生產冬季莧菜之可行性，做為未來菜農採用時之參考。

本試驗1993年於雲林縣西螺鎮蔬菜專業區進行，供試莧菜品種為軟枝黃葉種。採用的敷蓋材料有16目綠色尼龍紗網，與白色透明不織布（計有17g/m²、20g/m²、23g/m²與30g/m²等四種規格）並以露地栽培為對照總計有六處理，每一處理三重複，每一重複小區面積為11.5m²（5 m×2.3m）採逢機完全區集。供試莧菜於1993年1月30日播種，播種量為10g，1993年3月15日採收。供試期間測量不同敷蓋資材之土溫（地表下20cm）暨氣溫。採收時測量株高、莖粗、葉數、葉厚、葉面積並記錄產量與品質分析如色差值以色差儀測之；以Fudoh Rheo Meter測量抗切割壓力；Vitamin C含量採滴定法測定⁽⁹⁾；以LI-COR Area Meter（Model 3100）測定全株葉面積；及以Chlorophyll Meter（Model SPAD-502）進行葉片之葉綠素比值測定。

本研究莧菜於1993年1月30日撒播，1993年3月15日採收，調查得知：供試不織布處理以每平方公尺基重30g者植株最高，單位面積產量亦較重。隨著不織布基重之減少，植株株高及產量亦相對減少（表一），又採用不織布敷蓋莧菜，不論株高、莖粗及單位面積產量均顯著優於綠色紗網敷蓋及露地栽培。不同規格不織布浮動敷蓋較綠色紗網敷蓋栽培之株高、莖粗及小區面積（11.5m²）產量分別增加13~18.9cm，1.01~2.08cm及12.3~20.7kg；若較露地栽培則增加20.8~26.9cm，1.34~2.50cm及21.3~29.7kg，差異非常顯著（表一）。不同材料敷蓋莧菜後，採收時之維他命C含量，以露地栽培最少，每平方公尺基重30g不織布敷蓋處理最高（表二）。至於葉綠素比值，對照不敷蓋葉色較淺平均僅7.4%，不織布處理葉色較綠平均為10.8~11.9%。

關鍵詞：透光不織布、敷蓋、冬季莧菜。

接受日期：1993年5月4日。

冬季莧菜栽培採用不織布浮動敷蓋植株生育及產量均較綠色尼龍紗網及露地栽培為佳，究其原因乃生育期間供試不織布敷蓋處理之溫度較高所致。據調查得知本研究供試莧菜1月30日播種

1.台南區農業改良場研究報告第216號。

2.台南區農業改良場副研究員。台南市林森路一段350號。

後迄2月底止，露地栽培之氣溫平均為 18.1°C ，而不織布敷蓋處理之氣溫則平均增高 $1.3\sim 2.4^{\circ}\text{C}$ ，土溫則增加 $1.5\sim 2^{\circ}\text{C}$ ，惟冬季採用尼龍網敷蓋之保溫效果不佳，土溫僅較露地栽培高 0.5°C ，故植株生育及產量亦不如不織布敷蓋植株。黃氏（1975）指出⁽⁶⁾：莧菜植株高度及鮮重與溫度之高低成正相關，在 $30/25^{\circ}\text{C}$ 溫度下生長者最快，為其最適宜之生長溫度，在 $25/20^{\circ}\text{C}$ 及 $20/15^{\circ}\text{C}$ 下尚可生長，而 $15/13^{\circ}\text{C}$ 則不能生長。

不織布在本省冬季瓜果類及綠蘆筍之促成栽培亦均顯示保溫之效果^(3,4)；至於晚冬及早春鳳梨採用不織布敷蓋則可以提高糖酸比⁽⁷⁾。張氏（1992）指出⁽⁵⁾：利用 $10\text{g}/\text{m}^2\sim 50\text{g}/\text{m}^2$ 之不織布進行木瓜覆蓋可提早花蕾形成且完全防止毒索病之感染。在國外，不織布利用於蔬菜之浮動敷蓋成效頗為顯著，Kucera氏（1987）指出⁽²⁴⁾：以透氣不織布（商品名Porofol）直接敷蓋於西瓜植株，可提前採收，在萵苣方面則可提早 $13\sim 17$ 天採收。Mensour氏（1989）報導⁽²⁵⁾：採用不織布直接敷蓋甜玉米及西瓜至少提早 $10\sim 14$ 天採收，直播或移植之洋香瓜則可增加初期產量及著果數目；胡瓜則可增進初期產量及總產量。Pollard氏等（1989）指出⁽²⁷⁾：草莓植株採用Spunbonded Polypropylene畦面敷蓋可增產且分別提早 13 天與 10 天開花及採收。Uchiyama & Okayasu（1991）指出⁽³⁰⁾：採用 10 種不同規格不織布敷蓋蔬菜可促進蕪菁生長及根之增大，如果在播種及生育初期敷蓋可顯著促進地上部的生長。又菠菜採用不織布敷蓋可增產 $1.1\sim 2$ 倍，惟葉色較淡。在冷涼的季節宜採用透氣性較低之不織布，而溫暖時期則採用透氣性較高者。Neefjes（1991）指出採用Micronet等敷蓋材料進行花椰菜之浮動覆蓋，採收期可提早 8 天⁽²⁶⁾。Hernandez氏等（1992）在西班牙之調查得知⁽²³⁾：採用不織布敷蓋結球白菜可促進植株生育且合格品及總產量均較露地栽培高。Stewart氏（1992）在西班牙之探討得知⁽²⁸⁾：芹菜以不織布敷蓋可增加 $13\sim 19\%$ 之合格品產量，主要原因乃直接敷蓋葉重平均增加 $18\sim 20\%$ ，莖梗增粗 $5\sim 12\%$ 所致；Gul及Tuzel氏（1992）在土耳其之報導⁽²⁰⁾：胡蘿蔔直播後立即敷蓋不織布可促進植株生育，增加初期之採收量，至於萵苣則可促進早熟及增加葉球重量。國內外之試驗均已證實不織布具保溫、提前採收，增產防蟲及提高品質之顯著效果。

據台北農產公司之資料（1986~1992）本省莧菜在台北第一市及第二市之成交量，以 $5\sim 7$ 月為最高峰，每月均可達 350 噸以上，惟 11 月起成交量迅速下降至 110 噸左右，每年之 $1\sim 2$ 月成交量最低不足 30 噸，很明顯的可以看出莧菜之供應與季節有顯著的關係。蘿菜亦有類似情形，查蘿菜亦屬耐高溫之夏季主要栽培蔬菜，在本省冬季生育不佳甚或發育緩慢，故部份菜農於冬季低溫時期搭設小型PE布隧道棚（棚架高度 $60\sim 70$ 公分），利用PE布之保溫效果生產冬季蘿菜，目前以南投縣軍功寮附近栽培較多有 10 餘公頃^(1,8)。惟由於小型PE隧道棚搭設成本（含PE及支撐之鐵條）每十公畝需 $15,000$ 元，造價雖不貴，惟仍需費時費工搭設，因此在本場轄區二大專業區之菜農，利用此種栽培模式之意願不高。目前西螺及新港蔬菜產區之部份菜農採用夏季防雨之固定式高架塑膠布溫網室或捲揚式塑膠溫網室生產少許冬季莧菜及蘿菜，惟由於此種固定式塑膠布溫網室設施並不普遍，目前僅 20.1 公頃（1990之調查）⁽¹¹⁾，故對於冬季莧菜及蘿菜之供應量並無明顯增加。本研究初步已證實利用保溫之不織布可進行莧菜之冬季促成栽培，由於不織布敷蓋資材價格低廉，視不織布基重而異，每十公畝僅 $2,000\sim 4,000$ 元不等，加上操作簡便，故利用不織布浮動敷蓋保溫效果生產冬季不易栽培之耐高溫蔬菜甚或利用其具防蟲，可少噴或不噴施農藥之特點，生產高品質等特殊品牌之蔬菜，以提高產品產量及品質，增加農民收益，是頗具發展潛力。

表 1. 莧菜不織布浮動覆蓋之植株生育及產量調查

Table 1. The effect of the non-woven fabrics on the growth and yield of edible amaranth.

敷蓋材料 Covering material	株高 Plant height (cm)	莖粗 Stem diameter (mm)	葉數/株 (枚) Leaf/plant	葉厚 Leaf thickness (mm)	葉面積/株 Total leaf area /plant (cm ²)	小區產量 Yield/plot (kg/11.5m ²)
不織布(17g/m ²)	34.1 ^{b*}	6.49 ^a	6.7 ^a	0.198 ^{bc}	254.8 ^a	29.3 ^d
不織布(20g/m ²)	35.5 ^b	5.85 ^b	5.7 ^b	0.218 ^{ab}	219.7 ^b	31.3 ^c
不織布(23g/m ²)	38.7 ^a	5.42 ^c	5.0 ^c	0.159 ^e	205.0 ^b	34.3 ^b
不織布(30g/m ²)	40.0 ^a	5.97 ^b	5.7 ^b	0.166 ^d	192.4 ^c	37.7 ^a
16目綠色尼龍紗網	21.1 ^c	4.31 ^c	5.9 ^b	0.195 ^c	219.0 ^b	17.0 ^e
露地栽培	13.3 ^c	3.99 ^c	6.7 ^a	0.231 ^a	151.5 ^c	8.0 ^f

*：同一直行內英文字母相同者表差異不顯著 (P=5%)。

*：Means within each column followed by the same letter are not significantly different at 5% level.

表 2. 莧菜不織布浮動敷蓋之植株品質調查

Table 2. The effect of the non-woven fabrics on the quality of edible amaranth.

敷蓋材料 Covering material	抗切割壓力 (g/cm ²)	維他命C含量 Vitamin C (mg/100g)	葉綠素比值 Chlorophyll	葉 色 Colour difference of leaf		
				L [*]	a	b
不織布(17g/m ²)	695 ^{bz}	39.90 ^a	11.9 ^a	47.7 ^b	-11.7 ^b	20.7 ^b
不織布(20g/m ²)	882 ^a	38.85 ^b	11.6 ^b	46.7 ^c	-11.2 ^b	19.6 ^c
不織布(23g/m ²)	838 ^a	39.95 ^a	11.5 ^b	47.5 ^b	-10.8 ^a	19.6 ^c
不織布(30g/m ²)	693 ^b	44.85 ^a	10.8 ^c	48.5 ^b	-10.8 ^a	19.1 ^c
16目綠色尼龍紗網	637 ^c	40.37 ^a	10.6 ^c	48.3 ^b	-11.8 ^b	20.8 ^b
露地栽培	552 ^c	36.81 ^b	7.4 ^c	52.0 ^a	-11.4 ^b	24.3 ^a

z：見表一附註

z：See footnote of Table 1.

引用文獻

1. 王進生·1990·薺菜·園藝之友 22：33~35·
2. 果菜運銷統計年報·1986~1992·台北農產運銷股份有限公司印·

3. 陳榮五、楊紹榮、陳水心·1990·輕質不織布敷蓋筍田生產冬季綠蘆筍之初步探討·臺灣蘆筍試驗研究報告(76~78年度) p.49~52·
4. 陳榮五、楊紹榮、陳鴻彬、林世欽·1990·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(七十九及八十年度) p.367~376·
5. 張明聰·1992·透光不織布敷蓋在木瓜防寒栽培之應用研究·設施園藝之研究與技術開發計畫執行成果報告(七十九及八十年度) p.390~396·
6. 黃 涵·1985·莧菜之研究·夏季蔬菜生產改進研討會專輯 p.223~238·臺灣省桃園區農業改良場印·
7. 黃和炎、呂俊堅·1992·不織布對冬季生產鳳梨品質改進研究·設施園藝之研究與技術開發計畫執行成果報告(七十九及八十年度) p.377~380·
8. 郭孚耀·1988·冬季蔬菜保溫栽培·農藥世界 64:70~72·
9. 傅遠鴻·1990·維生素丙定量法(食品分析方法手冊)食品工業發展研究所編印 p.II-3-1~4·
10. 楊紹榮·1986·不同栽培模式對洋香瓜生育、產量及品質之影響·台南區農業改良場研究彙報 20:11~20·
11. 楊紹榮、余合·1992·地域性設施蔬菜栽培型態之建立·設施園藝之研究與技術開發計畫成果報告(79及80年度) p.278~284·
12. 臺灣聚合化學品股份有限公司·1984·近10年來PE塑膠在本省農業上的應用 pp.96·
13. 農耕と園藝·1990·(1~3月)野菜ベタ掛け 用被覆資材·誠光堂新光社發行·
14. Antill, D. W. and J. S. Davies. 1990. The use of nonwoven crop to prevent insect pests on field vegetables. Monograph-British Crop Protection Council 45: 213-217.
15. Brown, J. E., C. Stevens, M. C. Osborn and H. M. Bryce. 1989. Black plastic mulch & spunbonded polyester row cover as method & southern blight control in bell pepper. Plant Disease 73(11): 931-932.
16. Brown, J. E. and M. C. Osborn. 1989. Optimizing planting methods for an intensive muskmelon production system. HortScience 24(1): 149.
17. Ghidoui, G. M., W. B. Johnson, N. J. Smith and J. H. Lashomb 1986. Protection of direct-seeded tomatoes from early Colorado potato beetle injury with a non-woven polyester row cover. J. of Agric. Entomology 3(1): 41-47.
18. Gast, K. L. B. and J. E. Pollard. 1989. Overwintering strawberry plants under rowcovers effects on development of yield components. Acta Horticulturae 265: 215-218.
19. Gast, K. L. B. and J. E. Pollard. 1991. Rowcover enhance reproductive and vegetative yield components in strawberry. HortScience 26(12): 1467-1469.
20. Gul, A and Y. Tuzel. 1992. Effects of non-woven direct covers in carrot and lettuce production. Plasticulture 93: 19-22.
21. Gregoire, P. 1990. The nonwovens in specialised agriculture. Proceeding of the 11th international congress on the use of plastics in agriculture. New Delhi, p.G81-G92.

22. Huber, P. 1989. Non-woven fabric and plastic nets for vegetable crop. *Plasticulture* 81 : 33-36.
23. Hernandez, J., M. Gallardo, F. M. Quesada, M. I. Morales and N. Castilla 1992. Microclimate and evaluation of direct cover as a semiprotection technique of the chinese cabbage. XII Congreso Intemacional de Plasticos Agricultura Granada-Espana. p.E-73.
24. Kucera, J. 1987. Effect of covering with perforated flat plastic and non-woven on overwintered lettuce, head cabbage and Savoy cabbage production. *Bull a siechtitelsky Ustav Zelinarsky olomouc* 31 : 97-107.
25. Mansour, N. S. 1989. Versatile row and field cover. *American vegetable grower* (March). p.72-75.
26. Neefjes, P. 1991. Information on cauliflowers earlier harvest after direct covering is possible. *Groentent Fruit. Vollegrondsgroenter* 1(31) : 12-13.
27. Pollard, J. E., K. L. B. Gast and C. M. Cundari. 1989. Overwinter rowcovers increase yield and earliness in strawberry. *Acta Horticulturae* 265 : 229-234.
28. Stewart, Sylvie. Jenniy., Katrine A. 1992. Celery Production as influenced by floating row covers. XII Congreso Intemacional de Plasticos Agricultura Granada-Espana. p.E-35.
29. Tzekleev, G. and P. L. Dimitrov. 1992. The results of using direct cover for vegetable growing in Bulgaria. XII Congreso Intemacional de Plasticos Agricultura Granada-Espana. p.E-136.
30. Uchiyama, F. and T. Okayasu 1991. The effects of covering with non-woven material or cheesecloth on stable yields of some leafy vegetables. *Bulletin of the Saitama Horticultural Experiment Station.* 18 : 37-50.

Research notes

Effect of Floating Cover of Non-Woven Fabrics on the Growth and Yield of Edible Amaranth in the Winter Season¹

Yang, S. R.²

Summary

The soil temperatures of the edible amaranth plants covered with 16 mesh green neylon net and bare cultivation were 1-1.5°C and 1.5-2.0°C, respectively, lower than that covered with various grades (17-30 g/m²) of non-woven fabrics in the winter season. Besides, the plant height, stem diameter and yields for the plants covered with non-woven fabrics were larger than that covered with neylon net or bare cultivation. The yields in the green neylon net and bare cultivation were 72.3-121.8 % and 266.2-371.2 %, respectively, lower than that covered with non-woven fabrics. Best yields was obtained from the plants covered with 30 g/m² of non-woven fabric. It is feasible to produce warm-season vegetables such as water convolvulus etc. covered with non-woven fabric during the winter season.

Key words: non-woven fabric, floating cover, edible amaranth.

Accepted for publication: May 4, 1993.

1. Contribution No. 216 from Tainan District Agricultural Improvement Station.
2. Associate Horticulturist, Tainan District Agricultural Improvement Station,
350 Section 1, Linsen Road, Tainan 701, Tiwan, R.O.C.