莧菜新品系之選拔及區域試驗[1]

蕭吉雄、王三太、張有明、曾明懋[2]

摘　要

經由種源評估，初級品系比較試驗，高級品系比較試驗，選拔具有早生、高產、耐寒、田間抗白銹病特性之莧菜新品系"Am2"，選拔指標以株高在田間最具實用性。四年十次區域試驗除一次因發芽率較低，而產量低於對照品種外，其餘皆較對照品種早收或高產；在 3 月低溫期，新品系"Am2"與對照"紅莧"品種比較，產量指數為226%。3 月至 11 月不同月分比較，每次皆較對照品種早生或豐產，新品系之平均生物產量指數為 182%。

中文關鍵字：莧菜、選拔、區域試驗

前　言

莧菜俗稱杏菜。莧菜為 C_4 植物，所以在高溫的夏季生育更快速，從播種至採收約 21 天，在塑膠布溫室下甚至只需 16 天；蟲害除雜食性的斜紋夜盜及紅蜘蛛外，少有其他蟲害；病害主要有白銹病、根腐病、立枯病等真菌性病害，沒有難以控制的細菌性病害，由於耐高溫，少病蟲害，為農民在夏季較易栽培之葉菜類。

莧菜之產量在「台灣農業年報」上並未有統計資料，依據台北農產運銷公司出版的「果菜運銷統計年報」83[5]、84[6]、85[7]三年之統計，莧菜在台北年平均銷售量約 2876 噸，而 4 至 9 月半年間則占全年平均銷售量的 69.9%，無論在銷售比例或銷售量上皆高於芥藍，可見莧菜在夏季的重要性。在台灣夏季葉菜類供需失調造成價格的波動，主要是因颱風豪雨所造成，除了選拔耐濕的品系外，最重要莫過於在災後能迅速復耕，快速供應上市，所以選拔生長快速之早生或更耐濕、抗病之葉菜種類或品種，為夏季葉菜類極重要之育種目標[2,3]。莧菜為風媒花之異交作物，天然雜交率約 10%[8]，其主要採行的育種方法為混合選種[10]，所以建立適當的選拔指標，才可以維持原品系特性，而不會逐代退化，本文重點即將新品系選育情形做一說明。

台灣現有莧菜栽培品種在夏季約 21 天採收，有較現有品種更晚生品系如軟枝杏，但缺乏更早生品種，本所自 79 年評估莧菜品系中，發現由印尼引入，編號 TVI3509 的 Bayam，較現行品種更早生且高產[1,4]，因其中混雜少數紅莧，葉色亦有深淺差別，植株高矮不一，葉形則圓、尖皆有，葉梗則長短不一，所以由其中選拔生長快、葉型較圓、葉色較淺加以純化，以固定其早生、高產特性。

1.本研究經費承行政院農業委員會補助計畫，計畫編號：86 科技-1.4-糧-21(6) 、87 科技-1.1-糧-27(10)謹此誌謝

2.台灣省農業試驗所園藝系研究員兼系主任、助理研究員、助理研究員及約僱助理

材料與方法

一. 種源評估：

79 年 11-12 月於農試所田間進行，共有 16 個品種(系)參試(表 1)，採順序排列，小區面積 1m×3m，每一小區播種量 5 克，田間管理依一般慣行法實施，調查小區產量，葉數、單株重及株高以 20 株平均表示。

二. 初級品系比較試驗：

82 年 6-7 月於農試所田間進行，以選留 2 至 3 代的 19 個品系(表 2)為供試材料，並以高雄彌陀收集的白莧(Am20)與屏東玉成里收集的莧菜(Am21)為對照品種，畦寬 1m，小區面積 1m×3m，每一小區播種量 5 克，田區採逢機完全區集(RCBD)三重複，田間管理依一般慣行法實施，在播種後 19、22、25 天依序採收，每一小區 1m×1m，調查小區產量。每一小區採收 10 株調查株重、葉重、莖重、葉長、葉寬及莖徑，另採收 10 株，置於冰箱冷藏，隔天以 Fudoh Rheo Meter 物性測定儀測截切力，以子葉往上約 1cm 為測點。

三. 高級品系比較試驗：

82 年 7 月於農試所田間進行，以 9 個品系(表 5)進行比較，小區面積 1m×3m，畦寬 1m，田區採逢機完全區集(RCBD)三重複，每一小區播種量 5 克，田間管理依一般慣行法實施，播種後 23 天一次採收，除未調查截切力外，其餘調查項目與方法如初級品系比較試驗。

四. 選拔指標建立：

以高級品系比較試驗產量與其他性狀進行相關性分析。

五. 區域試驗：

由 84 年至 87 年共四年十次之區域試驗，試驗地點包括農試所、西螺、台南喜樹與屏東玉成里，詳細試驗時間、地點如表 7 所示，評估的品系為混合選種六代的新品系 “Am2” ，對照品種則依地區而異，台南喜樹、屏東玉成里區域試驗以當地的品種為對照品種，農試所與西螺之對照品種採用西螺 “黃葉種” ，86 年 3 月西螺試區增加紅莧為對照品種。小區面積農試所 0.8m×3m，西螺為 5m×2.8m，屏東、台南皆為 1.3m×5m。田區設計農試所為逢機完全區集三重複，其餘皆為逢機完全區集四重複，產量指可售大小產量，植株明顯較小者不採收。農試所、屏東玉成里為一般拱型網室，西螺為水平網室，台南為塑膠布溫室下栽培。

六. 播種期評估：

新品系 “Am2” 與對照品種 “黃葉種” 於農試所田間進行，由 86 年 3 月至 11 月進行播種期播種評估，每小區 1m×1.3m，逢機完全區集四重複，每小區播種量 1.78 克，田間管理按一般慣行方法。

結果與討論

一. 種源評估：

評估結果如表 1 所示，參試 16 個品種(系)以 TVI3509 Bayam 生育最快速，產量最高，小區產量 6910 克，高出產量其次的 TVI6251 紅莧達 43%，平均單株重 14.8 克，株高 27.9cm，較大部分品種(系)高，屬高腳種；葉數則約為 8.1 片，葉色為綠色，但仍有深淺差別，葉形有略尖與較圓差別，葉梗長短亦有分別，植株高矮不一，其中也間雜一些紅莧，將紅莧及其他之異形株拔除，以混合選種方法留種，留種期間，拔除刺莧、野莧等可能雜交雜草。

二. 初級品系比較試驗：

三次採收的產量、截切力、株高與其他性狀如表 2、表 3 及表 4 所示，Am2 在三次採收皆較大部分品系產量高，而且第一次採收的株高即達許多品系在第二次採收的株高，早生的特性非常明顯，在早期即可採收；在三次採收的調查項目中，只有株高、莖重及葉長三項在三次皆有品系間差異；截切力與莖徑則在第 25 天採收，才有品系間差異；而株重、葉重及葉寬則差異不顯著。其中 Am1 在三次採收的截切力明顯較其他品系高，Am2 雖然在第三次採收的截切力亦已提高，但與大部分品系差異不顯著。以產量與截切力加以比較，選取 Am2、Am4、Am6、Am8、Am9、Am11、Am12、Am14 及 Am16 等 9 個品系進行高級品系比較試驗。

表 1、莧菜種源評估

Table 1.Evaluation of amaranth germplasms.

編號	品系名稱	小區產量(g)	單株重(g)	株高(cm)	葉數	葉色	備註
TVI 125	白莧	1840	17.0	19.2	7.6	黃綠	
TVI 2755	白留種子	2370	13.5	19.3	6.7	黃綠	
TVI 2756	白留種子	3960	21.0	19.0	7.7	黃綠	
TVI 2757	白留種子	3350	17.5	24.5	9.4	黃綠	
TVI 2758	白留種子	3070	11.0	25.3	6.3	黃綠	
TVI 2796	白留種子	4180	9.0	22.9	7.5	綠色，葉脈紅色	
TVI 3509	Bayam	6910	14.8	27.9	8.1	綠色	
TVI 4423	莧菜	4230	8.5	19.5	8.1	綠色	
TVI 4424	莧菜	2260	12.4	27.2	8.5	綠色，葉脈紅色	
TVI 4518	莧菜	—	22.0	20.8	11.0	黃綠	發芽差
TVI 4941	紅莧	3360	15.0	26.8	7.3	綠色，葉脈紅色	發芽差
TVI 5585	白杏菜	—	14.0	19.0	10.5	黃綠	分離嚴重
TVI 5768	本地莧菜	3200	13.0	27.0	7.9	黃、綠、紅	
TVI 6251	紅莧	4820	17.3	35.0	9.0	綠色，葉脈紅色	
TVI 6322	虎斑紅杏菜	2230	12.9	27.6	7.9	綠色，葉脈紅色	
TVI 6325	蓮葉紅杏菜	3010	15.5	17.8	6.7	黃綠	

註：1.播種日期：79 年 11 月 2 日，採收日期：79 年 12 月 14 日

2.小區面積：1m×3m

3.平均單株重、平均株高、葉數為 20 株平均

表 2、播種後 19 天莧菜品系初級品系比較試驗

Table2. Preliminary yield trial and characters comparisons of amaranth lines evaluated in 19 days after seeding.

編號	品系名稱	產量(ton/ha)	截切力(g/cm^2)	株高(cm)	株重(g)	莖重(g)	葉重(cm)	葉長(cm)	葉寬(cm)	莖徑(mm)
Am1	Bayam(深綠)	11.7a	2068a	24.8a	7.4a	3.1a	3.7a	6.2c	5.2b	5.0a
Am2	Bayam(綠)	17.3a	1602abc	24.8a	7.3a	3.2a	3.6a	6.5c	5.5ab	4.6ab
Am3	白莧	13.3a	1307bc	20.1abcd	5.0ab	1.6bc	3.1a	7.2abc	6.0ab	4.0b
Am4	白莧	11.0a	1248bc	14.6f	4.3b	1.2c	2.9a	6.3c	5.9ab	3.8b
Am5	7-1	11.8a	1508abc	20.6abc	6.1ab	2.3abc	3.2a	6.6bc	5.5ab	4.5ab
Am6	7-2	10.0a	1728ab	18.3cdef	5.4ab	1.9bc	3.2a	6.3c	5.8ab	4.4ab
Am7	7-3	13.6a	1662abc	19.6bcdef	6.2ab	2.3abc	3.4a	6.8c	5.8ab	4.4ab
Am8	7-5	13.1a	1115bc	14.7ef	5.2ab	1.3c	3.8a	6.7bc	6.4ab	4.1ab
Am9	7-6	11.7a	1245bc	16.0cdef	5.9ab	1.7bc	3.6a	7.0abc	6.4ab	4.1ab
Am10	7-7	10.6a	1450abc	15.0def	5.1ab	1.2c	3.6a	6.2c	6.4ab	3.9b
Am11	白莧	14.1a	1346abc	16.3cdef	4.6b	1.3c	3.0a	6.3c	6.1ab	3.7b
Am12	白莧	13.1a	931c	16.7cdef	4.8ab	1.5bc	3.2a	6.6bc	5.8ab	3.8b
Am13	莧菜	11.7a	1253bc	15.7cdef	5.4ab	1.5bc	3.5a	6.5bc	5.7ab	4.2ab
Am14	紅莧	10.6a	1169bc	19.7bcdef	5.9ab	1.9bc	3.6a	6.3c	5.7ab	4.2ab
Am15	白莧	11.8a	1216bc	16.2cdef	5.5ab	1.3c	3.9a	6.7bc	6.2ab	4.1ab
Am16	白莧	10.2a	1511abc	16.3cdef	4.5b	1.2c	2.9a	6.9bc	5.5ab	3.8b
Am17	白莧	9.3a	1319bc	15.6cdef	4.7b	1.2c	3.2a	6.2c	6.0ab	3.8b
Am18	紅莧	10.4a	1412abc	23.8ab	5.9ab	2.6ab	2.9a	6.4c	5.5ab	4.6ab
Am19	白杏菜	15.6a	1421abc	19.9abcde	5.0ab	1.7bc	3.0a	6.4c	5.8ab	4.1ab
Am20	白莧	11.3a	1550abc	16.4cdef	5.5ab	1.3c	3.9a	7.6ab	5.9ab	3.9b
Am21	白莧	10.9a	1348abc	15.0def	6.1ab	1.4bc	4.4a	7.9a	6.5a	3.9b
	LSD 0.05	ns	ns	4.4	ns	1.0	ns	0.9	ns	ns

註：1.播種日期：82 年 6 月 23 日，採收日期：7 月 12 日，採收面積：1m×1m

2.所附英文字母相同者係經鄧肯氏多變域測定差異不顯著(P=0.05)

3、播種後 22 天莧菜品系初級品系比較試驗

Table3. Preliminary yield trial and characters comparisons of amaranth lines evaluated in 22 days after seeding.

編　號	品系名稱	產量(ton/ha)	截切力(g/cm^2)	株高(cm)	株重(g)	莖重(g)	葉重(cm)	葉長(cm)	葉寬(cm)	莖徑(mm)
Am1	Bayam(深綠)	29.5a	2597a	30.9b	12.5b	5.8b	5.3a	6.3d	5.3c	5.5ab
Am2	Bayam(綠)	24.2ab	2197abc	42.8a	18.9a	10.7a	5.6a	6.9abcd	5.9bc	6.4a
Am3	白莧	23.4ab	2434ab	27.3bcdef	9.5b	3.6b	5.0a	7.9ab	6.5abc	4.6b
Am4	白莧	23.3ab	1582abc	20.3ef	8.7b	2.7b	5.2a	6.4cd	6.3abc	4.8b
Am5	7-1	19.0b	2106abc	24.3bcdef	9.8b	3.6b	4.8a	6.6cd	5.9bc	5.0ab
Am6	7-2	24.5ab	2283abc	26.4bcdef	11.2b	4.2b	5.6a	7.0abcd	6.0bc	5.5ab
Am7	7-3	18.8b	1415abc	29.3bcd	12.0b	4.9b	5.6a	7.0abcd	6.3abc	5.5ab
Am8	7-5	23.7ab	1744abc	22.3cdef	8.7b	2.8b	5.2a	7.0abcd	6.6abc	4.5b
Am9	7-6	21.0ab	1376bc	25.6bcdef	11.2b	4.2b	6.0a	7.7abc	7.3a	5.4ab
Am10	7-7	19.2b	1768abc	20.5ef	8.6b	2.4b	5.4a	6.6cd	6.0abc	4.5b
Am11	白莧	20.5b	1634abc	19.6f	8.2b	2.4b	5.0a	6.7bcd	6.5abc	4.3b
Am12	白莧	25.7ab	1217c	26.1bcdef	12.0b	4.4b	6.7a	7.7abc	6.9ab	5.4ab
Am13	莧菜	18.5b	1954abc	18.8f	7.6b	2.2b	4.8a	6.6bcd	6.0bc	4.2b
Am14	紅莧	17.7b	1812abc	28.2bcde	11.5b	4.6b	5.4a	6.7bcd	6.0bc	5.3ab
Am15	白莧	19.4b	1324bc	25.1bcdef	11.1b	3.9b	6.2a	7.3abcd	6.4abc	5.2ab
Am16	白莧	23.3ab	1965abc	20.8def	8.6b	2.6b	5.2a	6.9abcd	5.9bc	4.6b
Am17	白莧	19.9b	1398bc	21.3def	9.0b	2.9b	5.2a	6.9abcd	6.5abc	4.8b
Am18	紅莧	23.1ab	2295abc	30.7bc	9.9b	4.2b	4.2a	6.4cd	5.9bc	5.2ab
Am19	白杏菜	20.3b	2100abc	23.1bcdef	8.1b	2.7b	4.5a	7.4abcd	6.2abc	4.5b
Am20	白莧	23.4ab	1521abc	24.5bcdef	10.6b	3.6b	6.1a	8.1a	6.9ab	5.1ab
Am21	白莧	17.5b	1990abc	22.9bcdef	11.0b	3.1b	7.1a	7.7abc	6.5abc	4.8b
LSD 0.05		ns	Ns	7.1	ns	3.0	ns	1.1	ns	ns

註：1.播種日期：82 年 6 月 23 日，採收日期：7 月 15 日，採收面積：1m×1m

2.所附英文字母相同者係經鄧肯氏多變域測定差異不顯著(P=0.05)

表 4、播種後 25 天莧菜品系初級品系比較試驗

Table4. Preliminary yield trial and characters comparisons of amaranth lines evaluated in 25 days after seeding.

編　號	品系名稱	產量(ton/ha)	截切力(g/cm^2)	株高(cm)	株重(g)	莖重(g)	葉重(cm)	葉長(cm)	葉寬(cm)	莖徑(mm)
Am1	Bayam(深綠)	22.6abc	3045a	32.5bcd	12.9a	6.5bcd	4.9a	6.4c	5.4c	5.6b
Am2	Bayam(綠)	28.7a	2576abc	43.5a	15.6a	9.1abc	5.1a	6.6c	5.3c	5.9b
Am3	白莧	26.8ab	2434bcd	28.7bcde	13.3a	5.1cd	7.0a	8.4bc	6.8abc	5.3b
Am4	白莧	21.2abc	1949cd	24.6bcde	11.9a	4.2cd	6.6a	7.2c	6.8abc	5.7b
Am5	7-1	18.2c	1843bcd	26.0bcde	9.6a	3.8cd	4.2a	6.4c	5.4c	5.1b
Am6	7-2	24.2abc	2283cd	25.7bcde	10.6a	4.0cd	5.3a	6.5c	5.7abc	5.4b
Am7	7-3	20.9ac	2579abc	30.6bcde	12.0a	12.8a	6.0a	11.6a	6.5abc	5.3b
Am8	7-5	27.0ab	2126cd	25.4bcde	8.7a	11.4ab	4.2a	10.2ab	6.5abc	6.2b
Am9	7-6	24.0abc	2184cd	28.2bcde	13.0a	5.2cd	6.6a	7.7bc	7.0ab	5.8b
Am10	7-7	20.3bc	2257cd	23.0de	9.5a	3.3d	5.3a	6.5c	6.0abc	5.0b
Am11	白莧	20.5bc	2296cd	23.4cde	10.0a	3.5cd	5.7a	6.7c	6.2abc	5.1b
Am12	白莧	24.7abc	1593d	27.7bcde	12.0a	4.6cd	6.6a	7.3bc	6.4abc	5.4b
Am13	莧菜	20.3bc	2094cd	21.1e	10.4a	3.1d	6.4a	6.5c	5.9abc	4.9b
Am14	紅莧	22.6abc	1842cd	33.6b	14.2a	11.0ab	4.8a	7.5bc	6.3abc	8.0a
Am15	白莧	20.5bc	1843cd	25.0bcde	12.8a	4.7cd	7.1a	7.4bc	6.4abc	7.9a
Am16	白莧	20.8bc	2274cd	23.2de	9.9a	3.3d	5.7a	6.9c	6.0abc	6.2b
Am17	白莧	22.0abc	2441bcd	23.9bcde	10.1a	3.7cd	5.9a	7.0c	5.7abc	5.2b
Am18	紅莧	24.8abc	2317cd	33.2bc	14.6a	6.9bcd	5.9a	7.3bc	6.4abc	6.4ab
Am19	白杏菜	20.3bc	2726abc	22.9de	9.8a	3.5cd	5.5a	6.7c	5.6bc	4.7b
Am20	白莧	24.2abc	2304cd	27.0bcde	11.5a	4.2cd	6.3a	8.3bc	6.7abc	5.1b
Am21	白莧	26.0ab	2393bcd	26.9bcde	14.4a	5.0cd	8.4a	8.2bc	6.2a	5.6b
LSD 0.05		ns	779	8.1	ns	4.8	ns	2.5	ns	1.5

註：1.播種日期：82 年 6 月 23 日，採收日期：7 月 17 日，採收面積：1m×1m

2.所附英文字母相同者係經鄧肯氏多變域測定差異不顯著(P=0.05)

三. 高級品系比較試驗：

在農試所農場進行，以 Am2、Am4、Am6、Am8、Am9、Am11、Am12、Am14、Am16 等 9 個品系進行比較，82 年 7 月 28 日播種，田區採逢機完全區集(RCBD)三重複，畦寬 1m，小區面積 1m×3m，每一小區播種量 5 克，田間管理依一般慣行法實施，82 年 8 月 20 日採收，結果如表 5 所示，Am2 明顯較其他品種高產且達顯著水準，產量、莖重與株高品種間差異亦達顯著水準，Am2 也明顯較其他品種高，但鮮重、葉重、莖徑、葉重、葉長及葉寬則差異不顯著。

表 5、莧菜高級品系比較試驗供試品系之園藝性狀與產量

Table 5.Advanced yield trial and characters compaisons of 9 lines of amaranth evaluated.

品 種	產量 (ton/ha)	株重 (g)	莖重 (g)	葉重 (g)	莖徑 (mm)	葉數	株高 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)
Am2	24.3a	16.7a	8.5a	6.9a	6.7a	9.0a	37.4a	5.7a	5.4a
Am4	11.7de	8.9b	2.4c	5.8a	4.9a	8.5a	21.8c	5.8a	5.5a
Am6	15.0bcd	13.8ab	4.6bc	7.7a	5.8ab	8.5a	25.1bc	6.3a	5.7a
Am8	11.3de	9.8ab	2.7bc	6.4a	4.7ab	7.5a	22.9c	5.7a	5.7a
Am9	9.4e	9.9ab	2.7bc	6.4a	4.7ab	8.0a	21.7c	6.1a	6.0a
Am11	13.2de	9.9ab	2.6bc	6.4a	5.3ab	7.5a	22.5c	5.8a	5.8a
Am12	17.4b	14.2ab	4.3bc	9.1a	5.3ab	8.5a	20.8c	6.6a	5.6a
Am14	16.3bc	10.7ab	4.4bc	5.3a	6.5ab	7.5a	28.9b	6.3a	5.3a
Am16	12.0de	8.3b	2.4c	5.2a	4.5ab	8.0a	22.1c	5.8a	5.3a
LSD 0.05	4.0	ns	1.9	ns	ns	ns	5.6	ns	ns

註:1.播種日期：82 年 7 月 28 日，採收日期：82 年 8 月 20 日

2.所附英文字母相同者係經鄧肯氏多變域測定差異不顯著（P=0.05）

四. 選拔指標建立：

以高級品系比較試驗產量與其他性狀進行相關性分析，結果如表 6，產量與株重、莖重、莖徑及株高有較高相關性，所以如要進行選拔高產量品系，應儘量選拔株高或莖較重者，又由於莖重是由株高與莖徑構成，而莖徑粗細與產量的相關性不若株高，而且株高在田間較易判斷選拔，所以株高為莧菜最重要之選拔指標。若選拔葉較重、葉數多或葉較大的植株，由於與產量的相關性低，並不能提高後裔的產量，所以不適宜做選拔指標。

表 6、莧菜的產量與其他性狀的相關性分析

Table 6.Correlation analysis of amaranth between yield and other characters

	產量 (ton/ha)	株重 (g)	莖重 (g)	葉重 (g)	莖徑 (mm)	葉數	株高 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)
產量(ton/ha)	1								
株重(g)	0.71**	1							
莖重(g)	0.89**	0.86**	1						
葉重(g)	0.27	0.81**	0.41	1					
莖徑(mm)	0.70**	0.59**	0.68**	0.27	1				
葉數	0.30	0.71**	0.52*	0.67**	0.16	1			
株高(cm)	0.77**	0.37	0.76**	-0.22	0.61**	0.03	1		
葉長(cm)	0.18	0.56*	0.24	0.73**	0.36	0.38	-0.26	1	
葉寬（cm）	-0.10	0.33	0.00	0.59**	0.22	0.15	-0.33	0.58*	1

註：1.播種日期：82 年 7 月 28 日，採收日期：82 年 8 月 21 日

*、**表顯著水準達 5%與 1%

五. 區域試驗：

由四年四個區域十次試驗得知(表 7)，新品系 Am2 產量除 85 年西螺 B 試區因發芽率較差而產量較低外，皆較對照品種明顯高產，因 Am2 為早熟品種，當 Am2 達適收大小時，對照品種則尚小，仍未達一般可售大小，只有生物產量，而沒有可售產量，所以有許多對照品種產量為 0；85 年 7 月在西螺區域試驗期間遇賀伯颱風，生育期較延後，但仍有可售產量，而且 Am2 至採收時沒有發現有白銹病，對照品種〝黃葉種〞則發病嚴重；86 年 3 月在西螺區試驗，因仍在低溫期，所以 Am2 生育期延後至播種後 27 天採收，除較對照的〝黃葉種〞快外，尚較一般農民在低溫期慣用之〝紅莧〞品種生育快速，產量更高，Am2 產量為紅莧的 226%；87 年 3 月在台南的區域試驗與西螺 86 年 3 月的試驗結果，有相同趨勢，即〝Am2〞較對照品種更耐寒，惟因在塑膠布溫室栽培，可提早至 23 天採收。歸納歷次區域試驗結果，Am2 較現行品種更早生、高產、耐寒、抗白銹病。

表 7、莧菜新品系“Am2”區域試驗產量

Table7. Yield trails of new amaranth line of“Am2”.

地點	播種日期／採收日期	天數	Am2 (ton/ha)	Am2指數（%）	CK (ton/ha)	CK 指數（%）	備註
西螺	84.8.10.／84.8.29	19	29.9	299	9.2	100	
農試所	84.8.10.／84.8.31.	21	34.6	109	31.8	100	
農試所	84.10.3.／84.10.26.	23	42.9	112	38.4	100	
西螺	85.7.16.／85.8.8. A試區	23	9.4	—	0	—	7.31.賀伯颱風對照品種感白銹病，Am2採收時抗病
西螺	85.7.16.／85.8.8. B試區	23	10.8	—	0	—	7.31.賀伯颱風對照品種感白銹病，Am2採收時抗病
西螺	85.8.20.／85.9.10. A試區	21	18.7	163	11.5	100	
西螺	85.8.20.／85.9.10. B試區	21	11.6	85	13.7	100	新品系發芽差
西螺	86.3.20.／86.4.16.	27	19.7	—	0	—	紅莧8.7ton/ha
屏東	86.10.20.／86.11.11.	21	19.5	—	0	—	
台南	87.3.17.／87.4.9.	23	29.8	233	12.8	100	塑膠布溫室

註：1.農試所及屏東的試驗田區為網室，西螺為水平網室，台南則為塑膠布溫室

2.對照品種，除屏東、台南用當地的白莧品種外，本所及西螺採用西螺〝黃葉種〞，86 年 3 月西螺增加〝紅莧〞為對照品種

3.小區面積，農試所 0.8m×3m，西螺為 5m×2.8m，屏東、台南為 1.3m×5m，田區設計農試所為逢機完全區集三重複，其餘皆為逢機完全區機四重複

4.產量指可售產量，植株明顯小於一般可售大小不採收

六. 播種期評估：

不同月份之莧菜播種期評估結果如表 8，3 至 11 月 Am2 的產量遠高於對照的〝黃葉種〞，因 Am2 生育快且具早生特性，雖同時播種，至採收時，對照品種尚未達可收大小，所以產量為 0，生物產量 Am2 亦遠高於對照的〝黃葉種〞。生物產量指數由最低的 121%至最高的 242%，平均高達 182%，早生且高產的特性相當明顯。3 至 11 月採收時間差異相當大，由 18 天至 33 天，在低溫期的 3 月及 11 月，採收期明顯延後，分別為 33 天及 29 天，而高溫期的 7 月及 8 月則只需 18 天即可達採收大小。各月產量差異大部分與雨量有關，尤其是苗期之雨量影響莧菜之生長最為明顯，在播種後 10 天當小苗約達 1 至 2 片本葉大小之前對雨最敏感，在 6、8 及 9 月的例子最顯著，而 3 月低溫期，苗期會延長約 15 天，所以第 14 天的雨量亦影響產量，即使苗期高雨量影響產量，但新品系〝Am2〞不論產量或生物產量仍較〝黃葉種〞為高。

表 8、莧菜新品系“Am2”不同播種期評估

Table 8. Evaluation of new amaranth of“Am2”in different months.

月份	播種日期／採收日期	天數	品系	產量(ton/ha)	生物產量 (ton/ha)	生物產量指數	全期雨量(mm)／苗期雨量(mm)	最大單日雨量/播種後天數
三	86.3.7./86.4.9.	33	Am2 CK	7.9 1.4	12.1 5.0	242 100	211.5/0	92.5/14
四	86.4.1./86.4.23	22	Am2 CK	18.1 0	27.6 17.7	156 100	13.5/8	8/9
五	86.4.29./86.5.21.	22	Am2 CK	21.4 0	39.4 19.4	203 100	208/33	88.5/18
六	86.6.3./86.7.3.	30	Am2 CK	7.52 2.17	10.4 8.6	121 100	666/251	95.5/8
七	86.7.3./86.7.21.	18	Am2 CK	21.0 0	33.1 18.4	180 100	74.5/23	28.5/15
八	86.7.29./86.8.16.	18	Am2 CK	12.4 0	17.8 9.0	198 100	244/121.5	92.5/9
九	86.8.30./86.9.19.	20	Am2 CK	14.8 3.3	24.8 13.8	180 100	86/86	45.5/5
十	86.9.30./86.10.21.	21	Am2 CK	13.9 0	26.9 11.4	236 100	0/0	—
十一	86.11.2./86.12.1.	29	Am2 CK	9.85 0	20.1 16.7	230 100	0/0	—

註：1.小區積 1.3m^2，逢機完全區集(RCBD)四重複

2.產量指可售產量，生物產量除可售產量外，含小株產量

3.全期雨量：播種至採收累積雨量

苗期雨量：播種後 10 天內累計雨量

4.最大單日雨量：播種後至採收單日最大雨量

參考文獻

1.王三太、蕭吉雄、曹幸之、陳甘澍、曾明懋 1995. 夏季常見葉菜類品種試種評估 台灣省農業試驗所技術服務 23:22-27。

2.王三太、蕭吉雄 1996. 本省莧菜栽培簡介 台灣省農業試驗所技術服務 28:14-17。

3.王三太、蕭吉雄 1997. 莧菜品種改良 農業世界 171:41-47。

4.王三太、蕭吉雄、曾明懋 1998.莧菜新品系之選育(論文宣讀摘要) 中國園藝 44(4):532-533。

5.台北農產運銷股份有限公司編印 1995 民國八十三年版果菜運銷統計年報。

6.台北農產運銷股份有限公司編印 1996 民國八十四年版果菜運銷統計年報。

7.台北農產運銷股份有限公司編印 1997 民國八十五年版果菜運銷統計年報。

8.邱阿昌、林美鳳、林茂維 1975 莧菜形態及自然雜交率之研究 中國園藝 21(6):285-291.

9.Modideen, M. K and A. S. Subramanian. 1991. Correlation studies in *Amaranthus*, *Amaranthus flavus* L. Tami Nadu Agri. University Coimbatore-641003.

10.Sreelathakumary, I and K. V. Peter. 1992. Amaranth. pp.315-323. In: Kalloo, G and B. O. Bergh (eds) Genetic Improvement of Vegetable Crops. Pergamon Press, Oxford.

Selection and Regional Trials of New Amaranth (*Amaranthus mangostous*_L.) Lines[1]

Chi-Hsiung Hsiao , San-Tai Wang , You-Ming Chang , Min-Mao Tseng[2]

Abstract

A new amaranth line of "Am2" had been selected after germplasms comparisons, preliminary yield trials and advanced yield trials. The main characters of "Am2" were with earliness, high yield, cold tolerance and resistant for white rust in the field. Plant height may use as selection index for breeding purpose. When compared with the check cultivar, the new line-Am2 was of high yield and with early maturity in 9 out of 10 times during four-year periods. Yield index of "Am2" was 226% compared with the cultivar "Red amaranth" during the cold period in March. Comparisons of this new amaranth line with the check cultivar when seeding from March to November in every months, it showed that the average biomass yield of Am2 was 182% higher and also with earliness and higher marketable yield than the check.

Key words : Amaranth, Selection, Regional Trial .

1.This study was supported by the Council of Agriculture

2.Respectively, Senior Plant Breeder and Head , Assistant Researcher , Assistant Researcher and Project Employee of Department of Horticulture , TARI , Wufeng , Taichung , Taiwan , R.O.C .