

播種期與栽培密度對鮮莢用落花生農藝性狀及產量之影響

彭武男 姜金龍 范明仁

摘 要

為瞭解桃園區落花生主要產區之最適播種期與栽培密度，以供栽培者做為產期調節之參考。供試品種為台農4號，試驗期間在77年二期作及78年一期作，試驗地點在竹南、後龍及新屋三鄉鎮，試驗處理，分五個播種期及三種密度。77年二期作試驗結果：播種期在三地區均以7月16日播種的公頃鮮莢產量最高，依次為7月1日、8月1日。栽培密度試驗在竹南及後龍均以密植（ 30×6 公分）之鮮莢產量最高；而新屋地區之栽培密度對產量影響並不顯著。78年一期作試驗結果：播種期在竹南及後龍均以3月25日播種的鮮莢產量最高，依次為3月10日，2月25日。新屋則以3月10日播種者最高，依次為3月25日、2月25日。栽培密度試驗結果，竹南以中密植（ 30×10 公分）及密植（ 30×6 公分）之產量較高，後龍栽培密度對鮮莢產量影響不顯著，新屋以寬植（ 30×14 公分）及中密植（ 30×10 公分）之產量較高。

前 言

落花生為本省主要的雜糧作物之一，而桃園區落花生主要產區在苗栗、新竹、桃園三縣沿海一帶。據郭⁽⁵⁾指出基於氣象條件的考慮，苗栗與新竹屬落花生最適栽植區，深具發展潛力。又作物之生產為遺傳特性與許多環境因素交互作用所表現的結果，因此同一品種在相同地區栽培時，其收量則因生長季節或栽培年度而有差異，尤以不同地區之收量差異更甚⁽⁴⁾。由此可知不同地區之最適播種期值得進一步探討，又栽培密度為栽培上易於控制的人為因素，為配合機械收穫，最適行株距亦值得探討⁽⁷⁾。近年來基於消費型態的改變及市場需求，大粒型鮮莢食用落花生之需求及價格有逐漸增加的趨勢，依據78年果菜運銷統計⁽²⁾年報指出，熟食用落花生比生食用要高出10.026公斤，且價格比生食用要高出10.36元。而台農4號是大粒型品種間世前子粒最大的品種，故以此為材料，藉以探討本區鮮莢用落花生產區最適播種期與栽培密度，以供栽培者進行產期調節之參考。

材 料 與 方 法

本試驗以台農4號（Spanish type）落花生為材料，於77年秋作及78年春作於苗栗縣竹南鎮（砂土）、後龍鎮（砂質壤土）及桃園縣新屋鄉本場（黏質壤土）試驗田實施。77年秋作分別於7月1日、7月16日、8月1日、8月16日及9月1日5次播種；78年春作分別於2月25日，3月10日、3月25日、4月10日及4月25日5次播種。密度分密植（ 30×6 公分）中密植（ 30×10 公分）及寬植（ 30×14 公分）三種行株距。肥料用量為每公頃施以硫酸銨100公斤，過磷酸鈣350公斤，氯化鉀100公斤，全量

於播種前整地時施用。設驗設計採裂區設計，主處理以逢機完全區集設計法佈置，副處理以逢機排列於區集中，重複四次，小區面積為 10m²。調查項目為株高、分枝數、單株成熟莢數、單株未成熟莢數、百莢鮮果重、鮮莢剝實率及公頃鮮莢產量。

結 果

一. 播種期對農藝性狀及產量之效應：

播種期對鮮莢用落花生農藝性狀及產量的影響，經 77 年二期作及 78 年一期作於苗栗縣竹南鎮、後龍鎮及桃園縣新屋鄉試驗的結果分期作敘述如下：

77 年二期作試驗的結果經變方分析顯示如表一，由表中可知竹南、後龍地區播種期對株高、分枝數、單株成熟莢數、單株未成熟莢數、百莢鮮果重、鮮莢剝實率、鮮莢產量之效應均達極顯著水準。新屋地區播種期對單株成熟莢數及百莢鮮果重之效應達顯著水準，對株高、分枝數、單株未成熟莢數、鮮莢剝實率及鮮莢產量之效應則達極顯著水準。

表一、落花生農藝性狀及鮮莢產量變方分析 (1988, 二期作)

Table 1. ANOVA for agronomic characteristics and yield of peanut (2nd crop of 1988)

地 點	變異原因	自由度	株高	分枝數	單株成熟莢數	單株未成熟莢數	百莢鮮果重	鮮莢剝實率	鮮莢產量
Location	S.O.V.	df	Plant height (cm)	No. of branch	No. of developed pods/plant	No. of undeveloped pods/plant	100-fresh pod wt. (g)	Shelling percentage of fresh pod	Yield of fresh pods (kg/ha)
竹 南	播 種 期	4	**	**	**	**	**	**	**
後 龍	"	4	**	**	**	**	**	**	**
新 屋	"	4	**	**	*	**	*	**	**
竹 南	密 度	2	ns	**	**	ns	ns	ns	**
後 龍	"	2	ns	**	ns	ns	ns	ns	**
新 屋	"	2	ns	**	ns	**	*	ns	ns
竹 南	播種期×密度	8	**	ns	ns	ns	ns	ns	**
後 龍	"	8	ns	*	**	ns	ns	ns	**
新 屋	"	8	ns	*	ns	*	ns	ns	*

*, ** 分別表示達5%及1%顯著水準。

*, ** Significant at 5% and 1% level, respectively.

播種期對農藝性狀及鮮莢產量之影響列於表二，由表中可知竹南地區之株高隨播種時期之延後而降低，分枝數、單株成熟莢數、單株未成熟莢數均以 8 月 1 日播種者最高；而百莢鮮果重、鮮莢剝實率及鮮莢產量則除 7 月 1 日播種者外，均隨播種期之延後而降低。7 月 1 日播種之鮮莢產量最高，其百莢鮮果重及鮮莢剝實率亦最高。後龍地區之株高亦隨播種期延後而降低，分枝數以 7 月 16 日及 8 月 16 日播種者較高；單株成熟莢數以 8 月 1 日前播種者最高；單株未成熟莢數以 7 月 1 日播種最多，9 月 1 日播種者最少，百莢鮮果重及鮮莢剝實率則均以 8 月 1 日播種者最高，9 月 1 日播種者最低；鮮莢產量以 7 月 16 日播種之產量最高，爾後隨播種期延後而降低。鮮莢產量最高其單株成熟莢數、百莢鮮果重

與鮮莢剝實率均最高。新屋地區之株高以7月16日播種者最高，爾後隨播種期延後而降低；分枝數以7月1日及7月16日播種者較高；單株未成熟莢數則隨播種期延後而降低；百莢鮮果重則以8月16日前播種者較高；鮮莢剝實率及鮮莢產量均以7月16日前播種者較高。7月16日播種之鮮莢產量最高，其百莢鮮果重及鮮莢剝實率亦最高。

表二、播種期對落花生農藝性狀及鮮莢產量的影響（1988，二期作）

Table 2. Effect of sowing date on agronomic characteristics and yield of fresh peanut pods (2nd crop of 1988)

地點	播種期	株高 ^{a>}	分枝數	單枝成熟莢數	單株未成熟莢數	百莢鮮果重	鮮莢剝實率	鮮莢產量
Location	Sowing date	Plant height	No. of branch	No. of developed pods/plant	No. of undeveloped pods/plant	100-fresh pod wt.(g)	Shelling percentage of fresh pod	Yield of fresh pods (kg/ha)
	(Month, day)	(cm)						
		b>						
竹南	7 1	30.85 ^a	4.38 ^C	9.10 ^C	3.32 ^a	172.98 ^C	51.50 ^{bC}	3,807.0 ^b
	7 16	30.75 ^a	5.51 ^b	9.83 ^b	1.91 ^b	216.76 ^a	59.97 ^a	4,151.0 ^a
	8 1	29.80 ^a	6.78 ^a	11.81 ^a	3.32 ^a	204.75 ^a	56.69 ^{ab}	3,788.0 ^b
Chunan	8 16	18.58 ^b	4.17 ^C	7.90 ^{cd}	2.61 ^{ab}	179.17 ^b	54.45 ^{ab}	2,988.0 ^C
	9 1	15.28 ^C	3.98 ^C	6.30 ^d	2.10 ^b	172.98 ^{bC}	47.32 ^C	2,123.0 ^d
後龍	7 1	42.20 ^a	5.01 ^C	11.62 ^a	3.17 ^a	208.78 ^{bC}	58.47 ^a	4,040.8 ^a
	7 16	41.87 ^a	6.18 ^a	12.07 ^a	2.14 ^b	218.88 ^{ab}	57.00 ^a	4,216.7 ^a
	8 1	36.58 ^b	6.11 ^a	11.40 ^a	1.75 ^b	223.59 ^a	55.22 ^{ab}	3,812.5 ^b
Houlung	8 16	31.04 ^C	5.59 ^b	7.34 ^b	1.87 ^b	199.04 ^C	52.07 ^b	2,954.2 ^C
	9 1	22.13 ^d	4.96 ^C	4.36 ^C	0.97 ^C	178.83 ^d	46.30 ^C	2,116.7 ^d
新屋	7 1	44.41 ^b	6.71 ^a	8.60 ^{ab}	3.89 ^a	197.17 ^{bC}	58.35 ^a	3,125.0 ^a
	7 16	52.01 ^a	5.98 ^b	7.27 ^{bC}	3.08 ^b	205.17 ^a	58.95 ^a	3,258.3 ^a
	8 1	35.54 ^C	5.18 ^C	9.74 ^a	2.77 ^{bC}	201.33 ^{ab}	54.72 ^{bC}	2,833.3 ^b
Hsinwu	8 16	36.43 ^C	4.77 ^C	8.18 ^b	2.55 ^C	199.88 ^{ab}	52.42 ^C	2,717.7 ^b
	9 1	34.43 ^C	6.35 ^{ab}	6.70 ^C	2.53 ^C	192.08 ^C	51.63 ^C	2,475.0 ^C

a> 三種密度的平均值

Means of three planting densities.

b> 同一欄內字母相同者，表示經LSD測驗未達5%差異顯著水準。

Means followed by the same letter are not significantly different by LSD test at p=0.05

78年一期作試驗結果經變方分析列於表三，由表中可知竹南、後龍、新屋三地區之播種期對株高、分枝數、單株成熟莢數、單株未成熟莢數、百莢鮮果重、鮮莢剝實率及鮮莢產量之效應均達極顯著水準。

播種期對農藝性狀及鮮莢產量的影響如表四所示，由表中可知竹南地區之株高隨播種期延後而增加；分枝數、單株成熟莢數及鮮莢產量則以3月25日之前播種者較高；3月25日播種之鮮莢產量最高其單株成熟莢數最高。後龍地區之株高亦隨播種期延後而增加（3月25日播種者除外）；分枝數、單株成熟莢數及單株未成熟莢數除2月25日播種者外，均隨播種期延後而降低；百莢鮮果重則隨播種期延後而降低。鮮莢剝實率以2月25日播種者最低，其他則差異不顯著；鮮莢產量則以3月25日之前播種亦較高；3月25日播種之鮮莢產量最高，其單株成熟莢數及鮮莢剝實率亦最高。新屋地區之株高亦隨播種期延後而增加；分枝數、單株成熟莢數、單株未成熟莢數、百莢鮮果重及鮮莢產量均以3月10日播種者最高，爾後隨播種期延後而降低。

表三、落花生農藝性狀及鮮莢產量變方分析 (1989, 一期作)

Table 3. ANOVA for agronomic characteristics and yield of peanut (1st crop of 1989)

地點	變異原因	自由度	株高	分枝數	單株成熟莢數	單株未成熟莢數	百莢鮮果重	鮮莢剝實率	鮮莢產量
Location	S.O.V.	df	Plant height (cm)	No. of branch	No. of developed pods/plant	No. of undeveloped pods/plant	100-fresh pod wt. (g)	Shelling percentage of fresh pod	Yield of fresh pods (kg/ha)
竹南 後龍 新屋	播種期	4	**	**	**	**	**	**	**
	"	4	**	**	**	**	**	**	**
	"	4	**	**	**	**	**	**	**
竹南 後龍 新屋	密度	2	ns	**	**	**	ns	ns	*
	"	2	**	**	**	**	**	**	ns
	"	2	ns	**	**	ns	*	**	*
竹南 後龍 新屋	播種期×密度	8	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns
	"	8	**	**	**	**	ns	ns	ns
	"	8	**	**	ns	ns	ns	*	ns

*, ** 分別表示達5%及1%顯著水準。

*, ** Significant at 5% and 1% level, respectively.

表四、播種期對落花生農藝性狀及鮮莢產量的影響 (1989, 一期作)

Table 4. Effect of sowing date on agronomic characteristics and yield of fresh peanut pods (1st crop of 1989)

		a>							
地點	播種期	株高	分枝數	單枝成熟莢數	單株未成熟莢數	百莢鮮果重	鮮莢剝實率	鮮莢產量	
Location	Sowing date (Month, day)	Plant height (cm)	No. of branch	No. of developed pods/plant	No. of undeveloped pods/plant	100-fresh pod wt. (g)	Shelling percentage of fresh pod	Yield of fresh pods (kg/ha)	
竹南 Chunan	2 25	38.97 ^c	5.13 ^b	13.58 ^b	1.85 ^c	205.38 ^a	64.13 ^{bc}	3,943.3 ^b	
	3 10	37.83 ^c	5.42 ^{ab}	13.27 ^b	2.82 ^b	204.86 ^a	67.89 ^a	4,925.0 ^a	
	3 25	39.20 ^c	5.73 ^a	19.98 ^a	2.53 ^b	203.08 ^a	65.44 ^b	4,985.0 ^a	
	4 10	43.32 ^b	4.67 ^c	14.53 ^b	3.57 ^a	190.08 ^b	64.07 ^{bc}	3,616.7 ^c	
	4 25	50.11 ^a	4.64 ^c	14.29 ^b	3.10 ^{ab}	185.46 ^b	62.74 ^c	3,404.0 ^d	
後龍 Houlung	2 25	33.45 ^d	5.65 ^b	17.47 ^b	3.55 ^b	203.54 ^a	63.67 ^b	4,076.7 ^b	
	3 10	38.93 ^c	6.47 ^a	22.67 ^a	4.78 ^a	200.04 ^a	66.59 ^a	4,233.3 ^{ab}	
	3 25	35.63 ^d	4.68 ^c	13.81 ^c	2.93 ^c	194.38 ^b	67.48 ^a	4,279.2 ^a	
	4 10	44.80 ^b	4.02 ^d	15.15 ^c	2.14 ^d	192.83 ^b	66.36 ^{cd}	3,680.0 ^c	
	4 25	57.12 ^a	3.91 ^d	12.95 ^c	2.16 ^d	188.46 ^c	67.03 ^a	3,429.2 ^d	
新屋 Hsinwu	2 25	35.38 ^d	5.16 ^b	15.67 ^b	3.49 ^{ab}	202.38 ^a	63.22 ^b	3,763.0 ^c	
	3 10	39.06 ^c	5.68 ^a	19.13 ^a	3.81 ^a	203.63 ^a	61.15 ^c	4,225.0 ^a	
	3 25	37.90 ^c	4.86 ^c	13.17 ^c	2.88 ^c	192.50 ^b	65.68 ^a	3,988.0 ^b	
	4 10	45.18 ^b	4.34 ^d	12.51 ^c	3.07 ^{bc}	192.13 ^b	63.12 ^c	3,558.0 ^c	
	4 25	59.48 ^a	4.52 ^d	13.50 ^c	1.88 ^d	186.08 ^c	62.11 ^{bc}	3,317.0 ^d	

a>, b> See table 2.

綜合以上之結果可知二期作於竹南、後龍及新屋三地區均以早播（7月16日前）為宜，一期作則以3月10日至3月25日播種者為宜。

二栽培密度對農藝性狀及產量之效應：

栽培密度對鮮莢用落花生農藝性狀及產量的影響，經77年二期作及78年一期作於苗栗縣竹南鎮、後龍鎮及桃園縣新屋鄉三地區試驗的結果依期作敘述如下：

77年二期作試驗結果經變方分析列於表一，由表中可知竹南地區之栽培密度對分枝數、單株成熟莢數及鮮莢產量之效應達極顯著水準；後龍地區栽培密度對分枝數及鮮莢產量之效應達極顯著水準；新屋地區栽培密度對分枝數、單株未成熟莢數之效應達極顯著水準，對百莢鮮果重之效應達顯著水準。

栽培密度對農藝性狀及鮮莢產量之影響列於表五，由表中數值可知竹南地區之分枝數、單株成熟莢數隨栽培密度增加而減少，而鮮莢產量則隨栽培密度之增加而增加，以密植之產量最高達3,658公斤/公頃。後龍地區之分枝數以寬植30×14公分處理者最多；單株成熟莢數則以密植處理者最少而鮮莢產量則隨栽培密度之增加而增加，密植之產量最高公頃鮮莢產量達3,727公斤。新屋地區之分枝數隨栽培密度之增加而減少；單株成熟莢數則以寬植及中密植者較高；單株未成熟莢數以寬植處理者最高；百莢鮮果重則以中密植處理者最高；鮮莢產量在不同密度處理下其差異並不顯著。

表五、栽培密度對落花生農藝性狀及鮮莢產量的影響（1988，二期作）

Table 5. Effect of planting density on agronomic characteristics and yield of fresh peanut pods (2nd crop of 1988)

地點 Location	栽培密度 Planting density(cm)	a>						
		株高 Plant height (cm)	分枝數 No. of branch	單株成熟莢數 No. of developed pods/plant	單株未成熟莢數 No. of undeveloped pods/plant	百莢鮮果重 100-fresh pod wt.(g)	鮮莢剝實率 Shelling percentage of fresh pod	鮮莢產量 Yield of fresh pods (kg/ha)
竹南 Chunan	30×6	25.5 ^a	4.24 ^C	7.10 ^C	2.29 ^b	187.12 ^a	52.87 ^a	3,658.0 ^a
	30×10	24.52 ^a	5.14 ^b	9.22 ^b	2.68 ^a	193.44 ^a	54.96 ^a	3,392.5 ^b
	30×14	25.06 ^a	5.52 ^a	10.65 ^a	2.98 ^a	195.47 ^a	54.17 ^a	3,063.0 ^C
後龍 Houlung	30×6	35.94 ^a	5.03 ^b	7.49 ^b	1.85 ^a	202.48 ^a	53.19 ^a	3,727.5 ^a
	30×10	34.49 ^a	5.71 ^b	10.18 ^a	1.93 ^a	207.47 ^a	54.66 ^a	3,443.0 ^b
	30×14	33.87 ^a	5.98 ^a	10.40 ^a	2.16 ^a	207.54 ^a	53.65 ^a	3,114.0 ^C
新屋 Hsinwu	30×6	40.75 ^a	5.09 ^C	6.56 ^b	2.59 ^b	196.95 ^b	55.53 ^a	2,845.0 ^a
	30×10	40.19 ^a	5.75 ^b	8.37 ^a	2.85 ^b	202.80 ^a	55.51 ^a	2,885.0 ^a
	30×14	40.76 ^a	6.56 ^a	9.36 ^a	3.46 ^a	197.63 ^b	54.62 ^a	2,915.0 ^a

a> 五個播種期處理的平均

Means of five sowing dates.

b> 同一欄內字母相同者，表示未達5%差異顯著水準。

Means followed by the same letter are not significantly different by LSD test at $p=0.05$.

表六、栽培密度對落花生農藝性狀及鮮莢產量的影響 (1989, 一期作)

Table 6. Effect of planting density on agronomic characteristics and yield of fresh peanut pods (1st crop of 1989)

地點 Location	栽培密度 Planting density(cm)	a>						
		株高 Plant height (cm)	分枝數 No. of branch	單枝成熟莢數 No. of developed pods/plant	單株未成熟莢數 No. of undeveloped pods/plant	百莢鮮果重 100-fresh pod wt.(g)	鮮莢剝實率 Shelling percentage of fresh pod	鮮莢產量 Yield of fresh pods (kg/ha)
竹南 Chunan	30×6	43.12 ^a ^b	4.51 ^C	13.19 ^C	2.25 ^b	199.28 ^a	64.88 ^a	4,164.5 ^a ^b
	30×10	41.36 ^a	5.17 ^b	15.30 ^b	2.74 ^b	197.43 ^a	65.05 ^a	4,265.0 ^a
	30×14	41.19 ^a	5.68 ^a	16.90 ^a	3.32 ^a	196.63 ^a	65.45 ^a	4,095.0 ^b
後龍 Houlung	30×6	39.90 ^b	4.35 ^C	14.19 ^C	3.33 ^a	198.05 ^a	66.64 ^b	3,959.0 ^a
	30×10	41.18 ^b	4.88 ^b	16.64 ^b	2.89 ^b	197.35 ^a	63.81 ^C	3,865.0 ^a
	30×14	44.88 ^a	5.61 ^a	18.40 ^a	3.13 ^a ^b	192.15 ^b	68.22 ^a	3,995.0 ^a
新屋 Hsinwu	30×6	42.53 ^b	4.20 ^C	13.00 ^C	3.06 ^a	197.13 ^a	64.29 ^a	3,637.5 ^b
	30×10	42.25 ^b	4.93 ^b	15.13 ^b	2.83 ^a	194.40 ^a	61.70 ^C	3,825.0 ^a
	30×14	45.42 ^a	5.62 ^a	16.26 ^a	3.19 ^a	194.50 ^b	63.19 ^b	3,847.5 ^a

a> and b>: See table 5.

78年一期作之試驗結果經變方分析列於表三，由表中可知竹南地區栽培密度對分枝數、單株成熟莢數、單株未成熟莢數之效應達極顯著水準，對鮮莢產量之效應達極顯著水準。後龍地區栽培密度對株高、分枝數、單株成熟莢數、單株未成熟莢數、百莢鮮果重及鮮莢剝實率之效應達極顯著水準。新屋地區栽培密度對分枝數、單株成熟莢數之效應達極顯著水準。

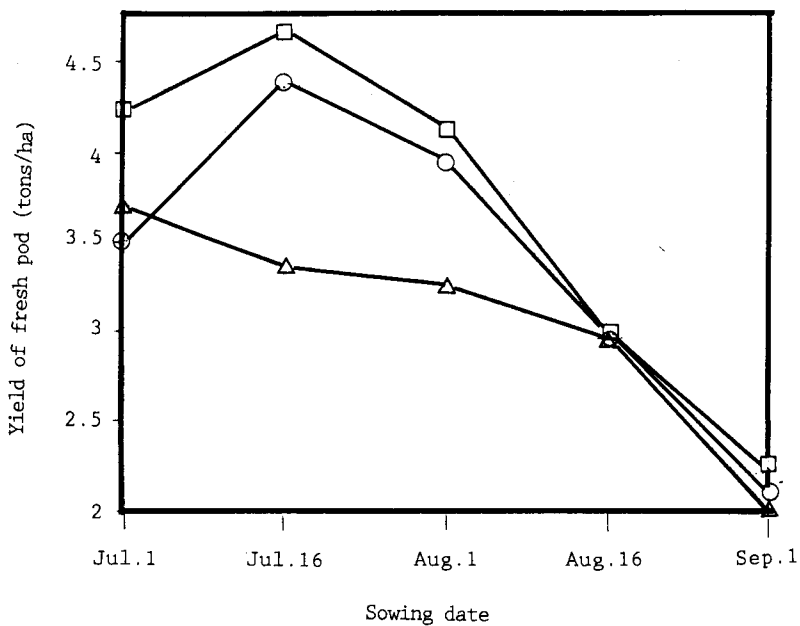
栽培密度對農藝性狀及鮮莢產量的影響列於表六，由表中數值可知竹南地區分枝數、單株成熟莢數、單株未成熟莢數隨栽培密度之增加而增加；鮮莢產量則以中密植處理者產量最高，其公頃鮮莢產量達4,265公斤。後龍地區之分枝數及單株成熟莢數隨栽培密度之增加而減少；單株未成熟莢數以中密植處理者最少；百莢鮮果重以密植及中密植處理者較高；鮮莢剝實率則以寬植處理者最高；鮮莢產量在密度處理間之差異不顯著。新屋地區之株高、分枝數、單株成熟莢數均以寬植處理者最高；百莢鮮果重及鮮莢剝實率則以密植處理者最高；鮮莢產量則以中密植及寬植者產量較高。

綜合以上之結果可知，二期作於竹南及後龍地區落花生之栽培以密植為宜，而新屋地區之栽培密度對鮮莢產量之影響未達顯著水準。一期作於竹南地區以中密植及密植為宜，新屋地區以寬植及中密植為宜，而後龍地區栽培密度對產量影響未達顯著水準。

三播種期及栽培密度對產量之交感效應：

77年二期作播種期及栽培密度對產量之交感效應如表一所示，由表中可知竹南及後龍地區播種期與栽培密度對鮮莢產量之交感效應達極顯著水準，而新屋地區則達顯著水準。

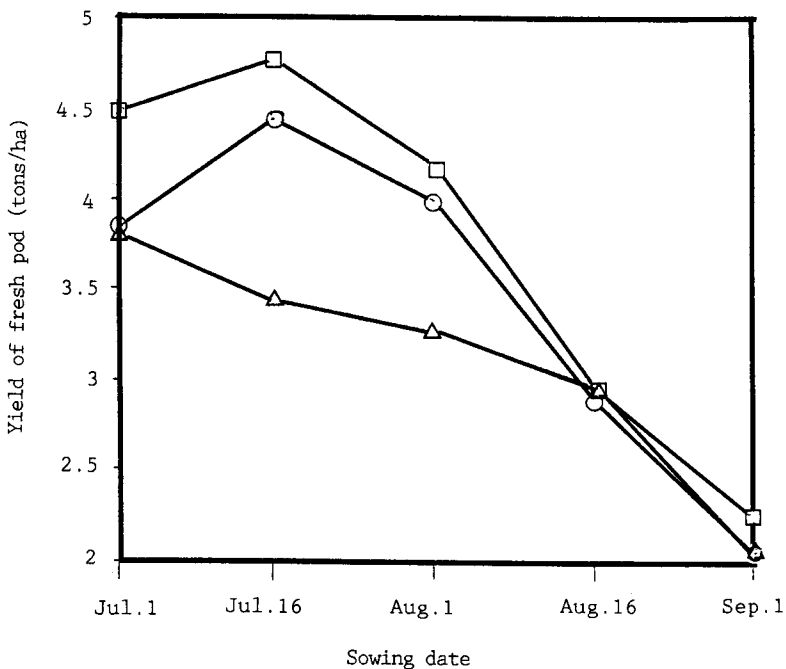
播種期及栽培密度對鮮莢產量之影響如圖一—三所示由三個圖可知不同播種期中其最高產量之栽培密度不同。竹南地區以7月16日播種及密植處理之公頃鮮莢產量最高，達4,678公斤（圖一）。後龍地區以8月1日前播種者均以密植處理之產量最高，而以7月16日播種及密植處理之公頃鮮莢產量最高達4,775公斤（圖二）。新屋地區則以7月16日及寬植處理之公頃鮮莢產量最高，達3,400公斤（圖三）。



圖一：竹南地區播種期與栽培密度對落花生鮮莢產量的影響(77年二期作)

Fig.1. Effect of sowing date and planting density on yield of fresh peanut pod at Chunan. (2nd crop of 1988)

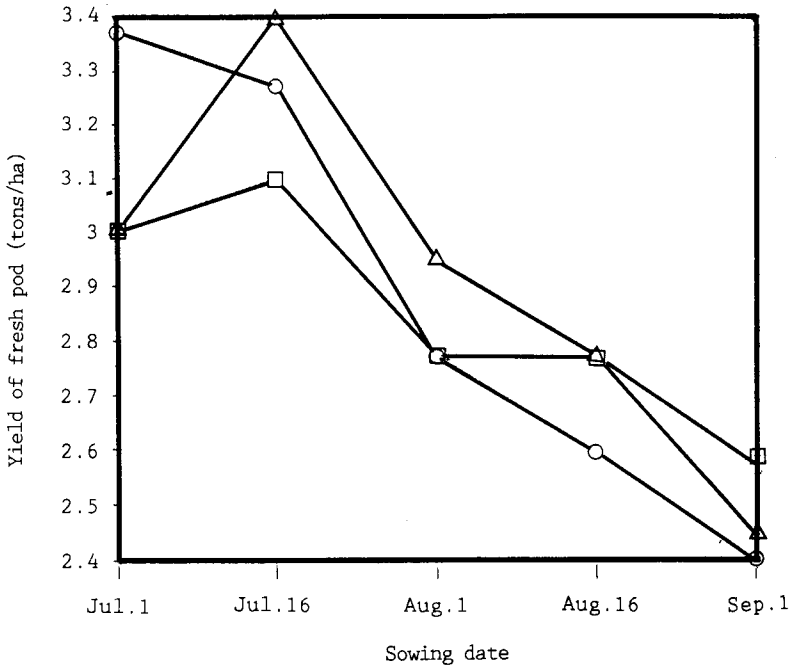
□ : 30×6cm, ○ : 30×10cm, △ : 30×14cm°



圖二：後龍地區播種期與栽培密度對落花生鮮莢產量的影響(77年二期作)

Fig.2. Effect of sowing date and planting density on yield of fresh peanut pod at Houlung. (2nd crop of 1988)

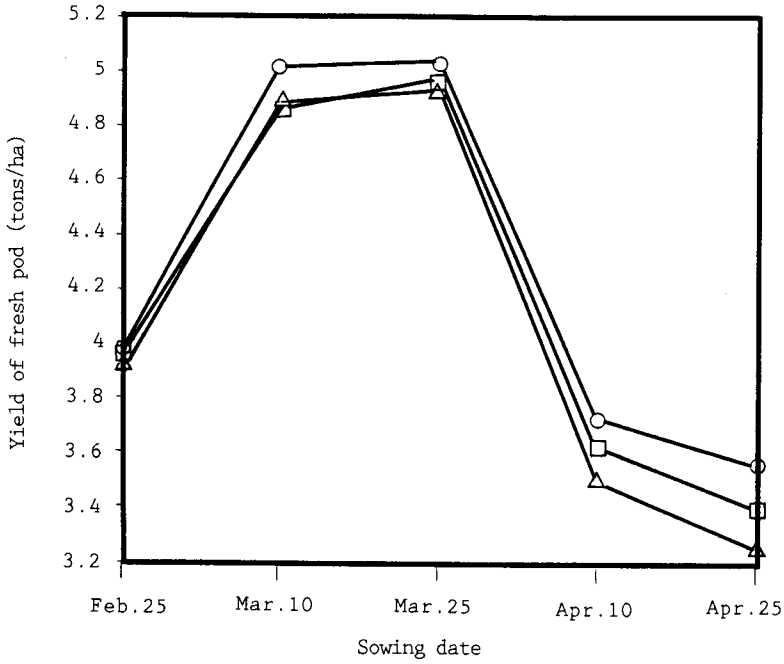
□ : 30×6cm, ○ : 30×10cm, △ : 30×14cm°



圖三：新屋地區播種期與栽培密度對落花生鮮莢產量的影響(77年二期作)
 Fig.3. Effect of sowing date and planting density on yield of fresh peanut pod at Hsinwu. (2nd crop of 1988)
 □ : 30×6cm, ○ : 30×10cm, △ : 30×14cm。

78年一期作播種期及栽培密度對鮮莢產量之交感效應如表三所示，由表中可知三個地區之播種期及栽培密度對鮮莢重量之交感效應均未達顯著水準。

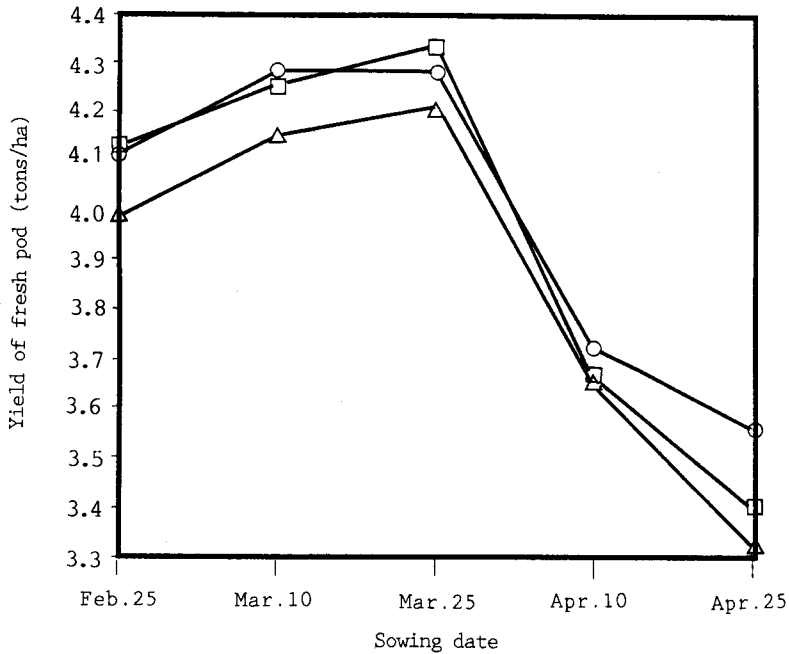
播種期及栽培密度對鮮莢產量之影響如圖四—六所示，由圖四可知竹南地區在各個播種期均以中密植為佳，且以3月25日播種之公頃鮮莢產量最高，達5,038公斤。後龍地區各個播種期以密植及中密度植產量較高，以3月25日播種及密植處理之公頃鮮莢產量最高，達4,338公斤(圖五)。由圖六顯示新屋地區各個播種期均以中密植及寬植之產量較高，且以3月10日播種及密植及公頃鮮莢產量最高，達4,288公斤。



圖四：竹南地區播種期與栽培密度對落花生鮮莢產量的影響(78年一期作)

Fig.4. Effect of sowing date and planting density on yield of fresh peanut pod at Chunan. (1st crop of 1989)

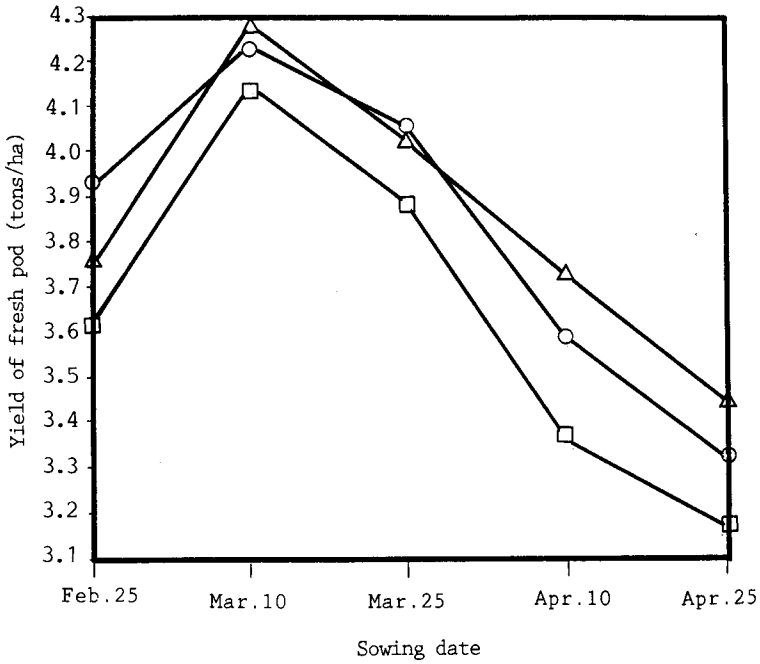
□ : 30×6cm, ○ : 30×10cm, △ : 30×14cm°



圖五：後龍地區播種期與栽培密度對落花生鮮莢產量的影響(78年一期作)

Fig.5. Effect of sowing date and planting density on yield of fresh peanut pod at Houlung. (1st crop of 1989)

□ : 30×6cm, ○ : 30×10cm, △ : 30×14cm°



圖六：竹南地區播種期與栽培密度對落花生鮮莢產量的影響 (78年一期作)
 Fig.6. Effect of sowing date and planting density on yield of fresh peanut pod at Hsinwu. (1st crop of 1989)
 □ : 30×6cm, ○ : 30×10cm, △ : 30×14cm。

由以上之結果：二期作在三個地區之播種期與栽培密度對鮮莢產量有密切關係，不同播種期其最適栽培密度不同。一期作在三個地區播種期與栽培密度則分別影響鮮莢產量。

討 論

就播種期對農藝性狀及產量的影響而言，竹南、後龍及新屋等三個地區不論是一期作或二期作其播種期對株高、分枝數、單株成熟莢數、單株未成熟莢數、百莢鮮果重、鮮莢剝實率及鮮莢產量之效應均達極顯著水準。由此可知於本省北部地區栽培落花生時，播種期之選擇是非常重要的，因播種時期不同所生長之環境條件（如溫度、日照等）亦不同，所表現的結果就有極顯著的差異。

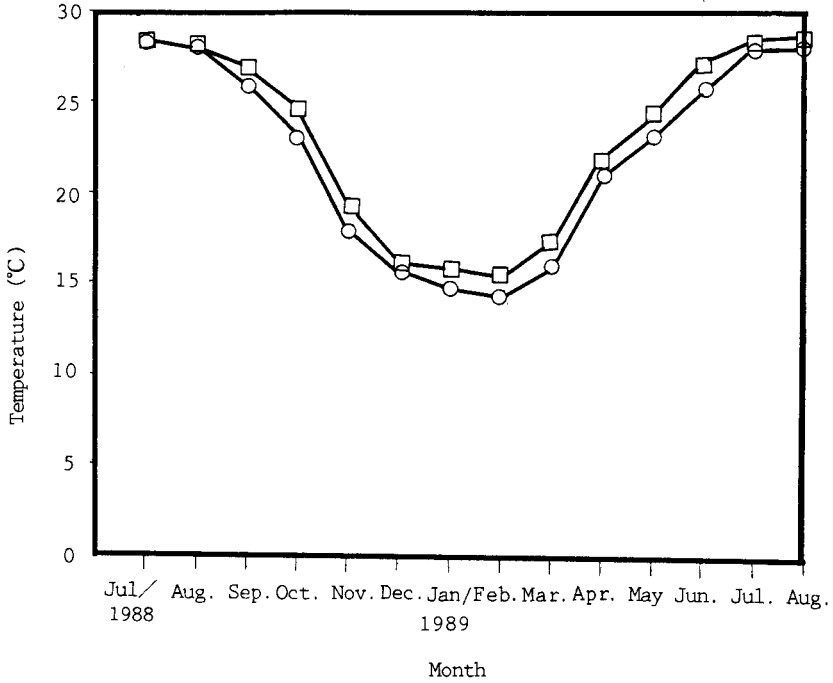
就株高而言，三個地區一期作之株高均隨播種期延後而增加，而二期作之株高則隨播種期之延後而降低，此結果與彭及范⁽⁶⁾試驗結果相同。據 Kertring⁽¹⁶⁾指出落花生為無限生長型之作物，生殖生長期間營養器官仍可繼續生長，且 Wynne 等報告指出長日照及高溫可使落花生之株高增高^(8,15,21,22)。而新屋及竹南地區之溫度及日照時數如圖七、八所示，由圖中可知二期作之日照時數及溫度隨播種期延後而降低，故株高會隨之降低；而一期作之日照時數及溫度則隨播種期之延後而增加，故株高會隨之增高。

就鮮莢產量而言，三個地區之一、二期作之產量均因播種期延遲而顯著的減產，此結果與彭及范⁽⁶⁾之結果相同。據林等⁽³⁾指出落花生之產量由莢果數及單莢重二性狀組成，Spanish 型品種以莢果數為決定因素，莢果重影響較小。但本試驗在第二期作中，竹南與新屋地區之產量高者其百莢鮮果重高，而後龍地區產量高者，單株成熟莢數及百莢鮮果重均高；第一期作於竹南、後龍及新屋三個地區中其鮮莢產量高者、單株成熟莢數果重均高、此種結果與林之結果不盡相同。

據 Boote (1982)⁽¹¹⁾ 依落花生植株生長的外部形態區分成營養生長期 (Vegetable growth stages) 及生殖生長期 (Reproductive stages)，而溫度為主要影響因子，光週期其次^(13,14,17,21)。而營養生長適溫約在 25—30°C，生殖生長之適溫則近似或略低在 20—25°C 之間^(1,8,9,10,12,20)，若生育期間遭遇低溫則生育延遲⁽¹⁸⁾ 當溫度降至 13—14°C 時停止生長^(13,14,17)。又落花生對日照之感應為中性，但短日處理可提高落花生之生殖效率，使每株成熟莢果數目增加，進而增加產量^(14,16)。而本試驗期間月平均溫度之變化如圖七所示，由圖中可知僅 7 月至 9 月間氣溫是維持在 26°C 以上，爾後隨之下降，至翌年二月份最低，僅維持 14°C 左右，三月份起又逐漸升高。而日照時數之變化如圖八所示，由圖中可知 7、8 月份之日照時數最高，平均日照在 7—8 小時之間，9 月份到 12 月份較低約 5 小時左右，1 至 2 月份最低僅維持在 1—2 小時左右，三月起日照時數逐漸增加。由此可知於第二期作中早播（7 月 1 日及 7 月 16 日）者之產量較高、愈晚播者產量愈低，此乃因晚播者長期生長在低溫狀況使然。而第一期試作的結果則以 3 月 10 日與 3 月 25 日播種之鮮莢產量較高，此乃因這段期間播種的生育間期之溫度與日照最適於生長與結莢，太早或太晚播種均會導致減產。

由以上之結果與推論可知：北部地區播種期對落花生的產量與農藝性狀有非常大的影響，欲藉調整產期來達成提高市場價格的目的，產量的損失需加以衡量。

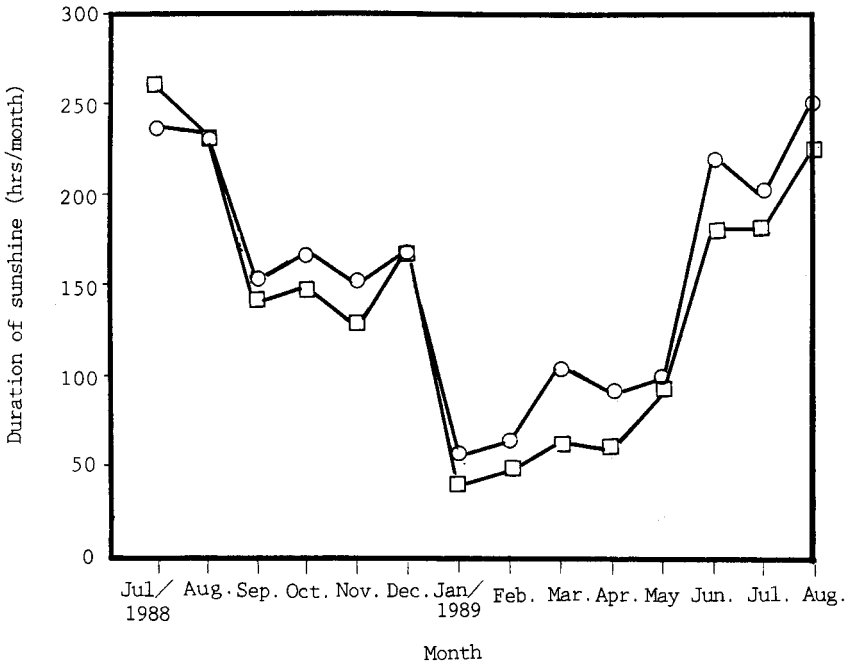
就栽培密度對落花生產量的影響而言，Strike⁽¹⁹⁾ 認為單位面積栽培株數之減少，會造成減產。因此本試驗在探討密植（30 × 6 公分）及疏植（30 × 14 公分）於三個地區不同期作現行推荐密度（30 × 10 公分）之差異。試驗結果竹南、後龍二地區均以密植產量最高，而新屋地區之密度處理對鮮莢產量之差異不顯著，此與彭及范⁽⁶⁾之結果認為三種密度之差異均未顯著不同。一期作於竹南地區以密植之鮮莢產量最高，後龍地區之密度處理之差異未達顯著水準，而新屋地區則以疏植之產量最高，此與彭及范之試驗結果不同。此可能與二年間播種期及環境不同有關，又播種期與栽培密度之交感效應亦會影響到產量。



圖七：新屋及竹南地區試驗期間平均溫度變化

Fig.7. Fluctuations of temperature during the period of experiment at Hsinwu and Chunan.

○ : Hsinwu, □ Chunan



圖八：新屋及竹南地區試驗期間日照時數變化

Fig.8. Fluctuations of duration of sunshine during the period of experiment at Hsinwu and Chunan.

○ : Hsinwu, □ Chunan

參 考 文 獻

1. 王慶裕、蔡秀隆、朱德民。1985。落花生增產的途徑，農藝彙報(7.8)：124—137。
2. 台北農產運銷股份有限公司。1989。果菜運銷統計年報。
3. 林興、林慶雨、陳墾城。1968。環境因素對落花生生育、開花、結莢及產量的影響。雜作簡報10：118—130。
4. 科學農業社。1979。台灣雜糧增產之研究。PP.78—89。
5. 郭文鑠。1978。台灣農業氣候區域研究。中央氣象局編印。
6. 彭武男、范明仁。1988。栽培時期與密度對落花生鮮莢產量及品質之影響。雜糧作物試驗研究年報：1—103。
7. 楊允聰、徐進生、謝桑煙。1986。落花生作畦之栽培密度對產量之影響。台南區農業改良場研究彙報20：21—28。
8. 黃明德。1974。溫度對落花生生育產量影響之研究，I 盛花期後溫度之影響。雜作簡報16：108—110。
9. 黃明德。1975。溫度對落花生生育產量影響之研究，II 盛花期前後溫度之影響。雜作簡報17：102—105。
10. Bolhuis, G. C. and W. De Groot. 1959 Observations on the effect of varying temperatures on the flowering and fruit set in three varieties of groundnut Netherlands J. Agrici. Sci. 7 : 317—326.
11. Boote, K.J. 1982. Growth stages of peanut (*Arachis hypogaea* L.) Peanut sci. 9 : 35—40.
12. Cox, F.R. 1979. Effect of temperature treatment on peanut vegetative and fruit growth. Peanut Sci. 6 : 14—17.
13. Cox, F.R. and C.K. Martin 1974 Effect of temperature on time from planting to flowering in Virginia type peanuts (*Arachis hypogaea* L.) Peanut Sci 1 : 86—90.
14. Emery, D.A., J.C. Wynne and R.O. Hexem. 1969. A heat unit index for Virginia type peanut I. Germination to flowering. Oleagineux 24 : 405—409.
15. Emery, D.A., M.E. Sherman and J.W. Vickers. 1981. The reproductive efficiency of cultivated peanuts. IV. The influence of photoperiod on the flowering, pegging and fruiting of Spanish type peanut. Agron. J. 73 : 619—623.
16. Ketring, D.L. 1979. Light effects on development of an inderterminate plant. plant physiol. 64 : 665—667.
17. Mills, W.T. 1964. Heat unit system for predicting optimum peanut harvesting time. Am. SOC. Agric Engr Trans. 7 : 307—309.
18. Rachie, K.O. and L.M. Roberts. 1974. Advance in Agronomy 26 : 1—132.
19. Sturkie, D.G. and G.A. Buchman. 1973. Cultural practices Chapt. 9. PP.299—326 In Peanut—culture and uses APREA.
20. Wood, I.M.W. 1968. The effect of temperature at early flowering on the growth and development of peanuts (*Arachis hypogaea*) Aust. J. Agric. Res. 19 : 241—251.
21. Wynne, J.C. and D.A. Emery. 1974. Response of intersubspecific peanut hybrids to photoperiod. Crop Sci. 14 : 878—880.
22. Wynne, J.C. D.A. Emery and R.J. Downs. 1973. photoperiodic responses of peanuts. Crop Sic. 13 : 511—514.

Effect of Sowing Dates and Planting Densities on Agronomic Characteristics and Yield of the Table-use Peanut

Wu-nan Peng Jin-lung Jiang Ming-jin Fan

Summary

In order to find the optimal sowing date and planting density of table-use peanut. An experiment was performed at three locations in northern part of Taiwan from the second crop of 1988 to the first crop of 1989. A split-plot design with 5 sowing dates as mainplot and 3 planting densities as subplot in four replications was adopted. The results were summarized as followed :

1. In the second crop of 1988. The suitable sowing dates were from July 1 to August 1 at three locations. The Peanut which sown on July 1 yielded the highest fresh pods (4151-4225 kg/ha) which increased 24.0% ~ 49.8% more than those of the last planted (Sown on September 1) whereas planted with closed spacing (30 × 6cm) yielded the highest at Chunan and Houlung. However, the effect of planting densities on yield of fresh pods is not significantly different at 5% level at Hsinwu.
2. In the first crop of 1989. The suitable sowing dates were from March 10 to March 25. Peanut which sown on March 25 at Chunan and Houlung yielded the highest fresh pods (4279.2 and 4925 kg/ha) which increased (19.9% and 31.8%) more than those of the last planted (sown on April 25). Whereas at Hsinwu sown on March 10 gave the highest yield (4225.0 kg/ha) which increased 16.8% more than that of the last planted. Peanut which sown at Chunan with wide spacing (30 × 144cm) gave the lowest yield (4095.0 kg/ha) which decreased 3.9% less than that of the check spacing. At Hsinwu, planted with close spacing yield the lowest fresh pods (3637.5) which decreased 4.9% less than that of the check spacing. However, the effect of planting density on yield of fresh pods is not significantly different at 5% level at Houlung.