

广州郊区玉豆丰产經驗調查总结

中山大学生物系蔬菜調查研究組

引 言

党的八届六中全会关于人民公社若干問題的決議中指出：“……在农业方面应当逐步改变淺耕粗作，广种薄收为深耕細作、少种多收……”。1956年在党的总路綫光輝照耀和鼓舞下，在党中央和毛主席的正确领导下，农业生产上出現許多史无前例的高額丰产，在我国农业栽培技术上出現了嶄新的面貌，丰富了农业生产知識內容。因此，总结久經考驗而行之有效的农民群众經驗，对貫徹党所提出的深耕細作、少种多收的方針，具有巨大的实践意义。

广州位于祖国的南方，地处亞热带地区，气候溫和，四季如春，一年四季都可以栽培各种各样的蔬菜供应城市、工矿、企业和北运、外运的需要。由于广州的气候等自然条件优越，蔬菜每年可种五、六造以至十余造，蔬菜种类之多和复种指数之高，是全国其他地方所不及，农民种植蔬菜的历史悠久，积累了許多宝贵而丰富的經驗。

1956年的大跃进，广州郊区农民在蔬菜生产上創造出許多惊人的奇迹。因此，及时总结这些經驗，对于推动目前的蔬菜生产是有好处的。

玉豆又称菜豆、四季豆、北京称芸豆、广州又有人叫它为龙牙豆。是属于一年生豆科植物，也是菜豆属中最重要的一种，学名为 *Phaseolus vulgaris* L. 玉豆的原产地不詳，根据文献資料記載，认为原产南美洲。玉豆在我国栽培历史很久，早在唐代以前已有栽培，現在全国各省均有分布，而以云南省最多。广州郊区栽培玉豆也有数十年的历史，一向都是春播夏收居多，解放后为了調节城市蔬菜供应和支援北方城市及工矿区人民的需要，1956年开始大面积秋播冬收，1958年棠下和双崗两地均获得比較高的产量，尤以棠下青年試驗农场秋玉豆亩产达到6,930斤。

玉豆的营养价值頗高，其中含旦白質特別丰富，人們多喜食之。除作新鮮蔬菜外，也适宜作罐頭之用。未成熟的嫩莢含旦白質6%，纖維10%，糖1—3%，含維生素丙也很高，最好的品种含纖維只有2—3%。成熟的种子可作粮食和食品工业的原料，莖叶可作肥料，蔓生种的莖叶还可以作飼料。玉豆在豆类中較耐长途运输，为目前北运及外运的蔬菜主要品种之一。因此，大量发展玉豆生产，提高玉豆产量和改进玉豆的菜用及种用品質，对于調节和供应国内蔬菜市场的需要，支援国家經濟建設，均起很大作用。

- 在本文的調查总结过程中，蒙广州市郊人委技术推广所許錫賀、陈駿权等同志及黃埔公社鍾文炳、鍾錦錫等同志的热情協助，得以順利完成，謹此致謝。

一、玉豆的品種

玉豆依其莖的生長習性可分為蔓性種和矮性種兩個類型，廣州郊區目前所種的多為蔓性種，矮性種較為少見，赤崗農場的刀仔豆屬之。廣州郊區栽種玉豆，無論春播或秋播，農民多採用“大花”“中花”“細花”等品種，但“細花”品種品質劣，產量低，已被淘汰。目前在廣州郊區占主要栽培地位的只有“大花品種”和“中花品種”。

1. 大花品種——為廣州市郊區農家品種，生勢壯旺，葉片大，種子灰褐色，較中花品種略大，兩端稍尖。每一花序通常結莢2—4，莢長18—28厘米，飽滿成馬刀形，黃綠色，品質好，果莢脆嫩，纖維少，產量較高，每畝產量一般為1600—3000斤。春季栽培多發生銹病，秋天栽培一般在收穫後期始發生。因此，為廣州市郊區秋季栽培的主要品種。

2. 中花品種——亦為廣州市郊農家品種，生勢壯旺，葉片比“大花”略小。種子也稍小於“大花”而兩端略圓。每一花序通常結莢4—6，莢長14—18厘米，比大花略短，黃綠色，莢身飽滿，斷橫面近圓形，微彎曲，豐產，品質好，但莢比大花稍硬，較耐運輸。抗銹病能力比“大花”強，宜於春播，郊區亦多栽培，每畝產量一般為1600斤至2200斤。

表1. 大花品種、中花品種植物學性狀比較

品 種	節 間 長 度 (厘 米)					每花序結果數 (%)		銹病感染率	果 形	種子形狀
	第2節	第4節	第7節	第9節	第17節	1-2	3-6			
大 花	2.3-2.8	2.5-8	17-26	24-31	18-29	85%	15%	75%	彎曲呈馬刀形	兩端尖，粒大
中 花	1.3-2	1.5-4	16.5-23	16-20	24-25	50%	50%	57%	彎度較小	兩端圓，粒小
相 差	1-0.8	1-4	0.5-3	8-11	6-2	35%	35%	18%		

上表根據1959年3月在車坡、棠下調查資料

最近幾年，廣州郊區赤崗農場，培育成抗病品種“穗園8號”和“赤崗59號”，果型大而長、產量高且穩定，抗銹病能力強，是具有推廣前途的品種。

1. “穗園8號”（又名園藝坊8號）——生勢壯旺，分枝能力較弱。葉略細，葉色較淺。結莢與莢形顏色與“大花”相似。抗銹病及適應性均強，適宜春播。產量比較穩定，春播一般比“大花”增產30%，每畝產量2200—3000斤。“穗園8號”是1953年在“大花”品種中經過株選（在患嚴重銹病的豆田中選擇患病較輕的植株留種），連續經過5代的培育，於1956年正式育成的新品種。因此在銹病嚴重的年份產量相對來說特別高。現已在廣州郊區、南海、番順等地大面積推廣，是一種很有希望的品種。

2. “赤崗59號”——又名“家菜一號”，也是廣州市郊區河南園藝坊不久剛育成的抗銹病品種。1959年已開始推廣。它的培育過程與“穗園8號”相似。

二、玉豆的生物学特性

玉豆是一种喜欢高温的作物,在 10°C 以上的温度条件下,种子才能够发芽,而以 25°C

表2 玉豆种子发芽温度

温度 的每大发芽 的天数	第一天	第二天	第三天	第十一天	发芽率
$8 \pm 1^{\circ}\text{C}$	0	0	0	1	2.2%
$13 \pm 1^{\circ}\text{C}$	1	27	10	0	95%
$18 \pm 1^{\circ}\text{C}$	17	18	5	0	100%
$23 \pm 1^{\circ}\text{C}$	34	4	1	0	97.5%
$28 \pm 1^{\circ}\text{C}$	32	5	0	0	92.5%
$33 \pm 1^{\circ}\text{C}$	33	5	0	0	95%

左右为最适宜,低于 8°C 时种子一般不能萌发,(见表2)。因此,玉豆早春播种,必需在温度较高的条件下进行。

在适宜的环境条件下进行播种时,玉豆播种后3—4天就能出苗。俗云“麻三四豆,“豆四”系农民指豆类的出苗期。但玉豆出苗的迟早,常受温度的影响而发生很大的变化。根据田间不同播种期受不同温度对种子出苗期影响的调查资料(见表3),播种后遇到“湿冷”天气,种子萌发可以受到抑制,但气温升高,环境转暖,种

子仍可继续发芽生长。

棠下生产队于1959年2月16日播种玉豆,当天平均温度 22.4°C 。播种后两天(18日),温度开始下降,连日阴雨,每日平均温度 10°C 左右,低温继续15天之久,至三月四日,气温才开始渐渐转暖,3月7日幼苗始出土,赤岗园艺场也有此种现象发生。由此看来,玉豆早春播种,遇到恶劣“湿冷”环境,种子仍不致得烂。因

此,种子腐烂多发生于秋播,早春播种,腐烂现象较为少见。“湿热”较易引起种子腐烂,因为“湿热”环境适宜于微生物腐烂菌的活动。

根据农民经验,种子腐烂还不仅仅是环境“湿热”这一原因,它与留种季节环境的不同也有很大关系。春季留种的种子比秋季留种的种子,无论用来春播或秋播,都较容易腐烂,因为春季多雨,湿度很大,秋季则天气甚为干爽。

玉豆生长期对温度的要求以 15°C — 25°C 为适宜,高于 30°C 或低于 10°C 则植株生长不良。

表3. 田间不同温度对种子出苗的影响

播种期	出苗期	由播种到出苗天数	播种到出苗平均温度
5/2	12/2	7	18.2°C
16/2	7/3	19	12.8°C
21/3	24/3	3	22.6°C
29/3	1/4	3	22.2°C

根据不同播种期,受不同温度影响,植株生长速度的情况看来(见表4),以 $18^{\circ}-22^{\circ}\text{C}$ 为最适合,生长最快。

表4. 不同播种期受不同温度影响生长速度比较表

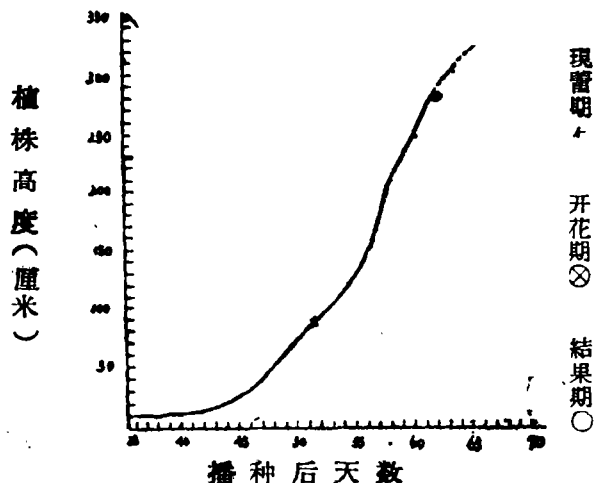
播种期	从播种至 观察天数	从播种至观 察平均温度	植株高度 (厘米)	平均每日 生长高度 (厘米)
5/2	34	13.5°C	9-14.2	0.12-0.29
21/3	27	19.1°C	43-120	1.4-4.2
31/3	29	23.9°C	33-95	0.96-3.1

玉豆幼苗,对低温极为敏感。根据1959年2月5日播种,2月15日移植的生长情况,因移植后夏天,气温下降,其中几天土温下降最低曾达 $7^{\circ}-8^{\circ}$ 结果幼苗于2月25—27日开始发生冻死现象。冻死的植株,叶子全部凋萎,根的基部有黑色斑点,甚至腐烂。分析其原因,“湿和冷”造成根部吸收困难,土中氧气缺乏,新陈代谢遭受障碍。根据B.H.若尔喀维奇的研究指出:“植物冻死的主要原因是原生质的结构局部地遭到破坏”。有经验的农民说:“湿冷较干冷难以防寒”,当然“干冷”对玉豆幼苗也有冻死之虞,但相对来说较容易采取防寒措施。因此,“湿热”是种子腐烂的主要原因,“湿冷”是幼苗冻死的重要因素。春播防寒,秋播避热,能使植株生长茁壮。

在环境条件宜于种子萌发时,3天可以长出种根。幼苗期根部生长速度比茎部生长速度约快一倍(见表5),这种现象称为交替生长。

出苗初期,植株地上部分生长很慢,经

图1. 春播玉豆植株生长曲线



根据1959年2月5日于菜下播种“大花品种”试验资料

表5. 幼苗期根茎生长速度比较

2月5日播种,15日移植

观察日期	茎长度 (厘米)	根长度 (厘米)
21/2	7.5	13.5
25/2	8.4	16
26/2	1.0	22

10多天才发现抽茎现象。但早春播种,抽茎会受低温影响而延迟。从现蕾后到开花,生长最为迅速(见图1),结荚后,植株生长较慢。根据农民说:“只要加高竹,生长速度同样很快,高度还可以继续伸长”。

玉豆属深根系,其分布深度和幅度能受耕作深度和栽培方法的影响。根深可达3市尺,但一般均密集于土壤表层5寸以内。采取深耕密植,根系密集层深度可达8寸。

根瘤菌的生长,随着玉豆各个生长发育不同时期而变化。以春玉豆来说,苗1尺高到开花时,根瘤菌生长最有力,根瘤数目最多,以开花结果期为最高峰,根瘤在这时期分布于主根和侧根上部,特别在1尺至7尺高为甚,这时期根瘤大小达0.3—0.2厘米,呈粉红色,光滑而结实,固氮能力强。

从开花到生长末期,根瘤逐渐衰退,在棠下春玉豆丰产田收第三次果时,很明显看到,根瘤数目很少,并且很细,有则多分布于侧根下部。到翻花期根瘤已很少看到,由于末期,大部分细菌死亡和被溶解,溶解的产物被植物吸收并同化,所以在这时期看到的根瘤是黄色,萎缩,残破,这种根瘤菌的固氮能力很小,生活力衰退。

在农业上,经常采用根瘤菌拌种,以提高根瘤菌的数目,但用微量元素处理也同样有显著的效果。特别是钼酸铵、硫酸锰、硼酸,表现更为显著(见表6)。

表6.微量元素对根瘤生长发育的影响:

試驗处理	根瘤顏色	根 瘤 数 目	根瘤直径大小 (厘米)			根瘤大中小%			排 列 形 状
			大	中	小	大	中	小	
钼酸铵1%	粉紅色	77/株	0.4	0.3	0.2	70	20	10	8—5个結集成串分布于侧根上部
钼 酸 铵 0.1%	粉紅帶白	76/株	0.3	0.2	0.1	50	30	20	3—4个結集或单个分布侧根上部
硫酸锰1%	微紅帶白	70/株	0.25	0.15	0.1	40	40	20	单个分布于主根和侧枝上部
硫 酸 锰 0.1%	粉紅色	75/株	0.4	0.3	0.1	60	20	20	6—3个結集成串分布于侧根,1—2个分布于根基部
硼 酸1%	粉紅色	47/株	0.3	0.2	0.1	50	30	20	3—4个結集分布于主、侧根上部
硼 酸0.1%	黄白色	33/株	0.2	0.15	0.1	20	60	20	单个分布于主根上部
对 照	土黄色 帶 白	26/株	0.3	0.2	0.1	50	20	30	单个分布于主、侧根上部

影响根瘤生长的因素很多,其中以多施无机、有机氮肥的影响较大。这种抑制根瘤生长的现象,可以从棠下秋玉豆丰产田看到,丰产田生长期比普通田多施无机、有机氮肥,因而根瘤的数目也就显著减少。

幼苗生长受阳光影响特别明显,阳光不充足会发生徒长,因为阳光对植物生长有抑制作用,植株生长慢但是粗壮。

莖蔓生长为无限生长,有节和节间之分,每节都能长出叶芽、枝芽及花芽。枝芽与花芽具有相互抑制现象,侧芽生长占优势之节,花芽不发育,但这种现象常在早期见到,且数量很少。一般是花芽先开花结荚,荚果采收后枝芽才开始渐渐生长形成侧枝。由于花芽的分化,枝芽的生长便受抑制,可以避免过多的生长枝叶和少结荚的缺点。侧枝的多少常受外界环境、栽培技术、密植程度的影响。玉豆秋播分枝较春播少,主要原因是与气温渐趋降低有关。

春播玉豆于播种后约10天长出两片对生单叶,第一片三出复叶于播种后13—20天才

出現，但可因低溫而延遲。如1959年2月5日播種的要35天才出現第一片復葉。秋播玉豆比春播者提早抽葉，播種後僅7天就出現第一對單葉，第一片復葉於播種後13—15天就已經長出。

植株基部葉子較小，隨着植株的生長，中部葉子逐漸增大。葉面積因品種不同及外界環境影響而變化很大。根據1959年，我們在棠下對不同栽培方法的“大花”品種進行葉面積比較的初步觀察，雖然在同一節位，豐產田的每葉平均面積為204平方厘米，普通田因肥料較少，生長較差，每葉平均面積僅189平方厘米。因此，栽培措施對葉面積大小的影響很大，而葉面積的大小與產量也有密切關係。

開花習性：從植株基部6—7節開始有蕾。開花次序由下而上，花白色，每花序為5—8朵花。花冠未開放時，雌雄蕊已成熟進行自花授粉。因此，絕大多數為自花授粉，只有0.2—8%是異花授粉。開花後4—5天凋謝，花冠顏色由白變黃是凋謝象徵。根據1959年在郊區春玉豆的觀察由現蕾到開花要11天，到成果要17天，到嫩果采收期要25天，到種子成熟期約須45天。

玉豆的落花落果是一個嚴重的問題。它的每個花序一般有花5—8朵，有些則多達十幾朵，但結果率僅20—30%，最多者不過40—50%，但為數極少。在大多數情況下，每個花序基部的兩朵花可以結成肥大的果，第3—6朵花的果長達2—6厘米許多數有脫落之虞，至第7朵以後的花均系開花之後即行凋謝，不能結實。

落花落果的原因很多：水分缺乏，濕度過大，郁閉，空氣乾燥，低溫、高溫、雨水過多等，均會招致落花落果。但以受精不正常所引起的營養不良却是主要原因。

根據1958年廣州郊區棠下秋玉豆栽培資料，於9月6日播種，開花結果盛期時值10月下旬，在25日連續刮了兩天5—6級北風，發生了嚴重的落花落果。根據當時的氣候條件來看，溫度不很低（最高 23° — 24°C ，夜間最低 13° — 16°C ），但因乾燥北風，加劇水分蒸發量，葉子要從根、莖及生殖器官抽調大量水分供給它的蒸騰，流入生殖器官的液流遭受障礙，造成花果因缺乏水分和養料而脫落。玉豆花粉在 18° — 23°C 最宜於發芽，秋玉豆翻花期適值冬天，天氣寒冷，落花落果也較為嚴重。因此，秋玉豆的落花落果主要因子是天氣乾燥和低溫的影響。

春玉豆的落花落果與秋玉豆不同，其主要原因是雨水過多濕度過大所致。

4月19日—4月21日經常降雨，濕度很大，造成嚴重的落果（見表7）。根據花粉萌發的試驗，在蔗糖濃度14%才最適宜於玉豆花粉的萌發，低於此濃度花粉發育很慢，甚至破裂。因此，雨水過多必然造成花粉細胞萌發的困難。同時，柱頭營養物質遭受雨水的浸漬而失去誘導花粉萌發的作用也是原因之一。

銹病的感染消耗了大量的養分，破壞大量葉細胞的組織，無疑會使光合作用減弱和干物質積累的相對減少。根據在棠下的觀察，大花品種感病率達75%，每花序結1—2個果莢的占85%，而結莢3—4個的則很少。但抗病品種“穗園8號”（大花品種之一）絕少銹病，其結果數有顯著增加的趨勢，每花序結2—3個果莢的占絕大多數。當然結果率的多少是品種特性之一，但不能否認銹病使營養不良是造成落花落果因素之一。

授粉後胚珠發育成種子，子房壁發育成果莢。果實成熟度從外表可以看出，可食嫩

果采收期为园身，种子饱满。

表 7. 春雨过多对落果的影响

观察日期	平均温度	落果长度(厘米)		总果数	落果数	落果率 %
		最 长	最 短			
19/4—21/4	22.3°C	6.4	1.5	475	64	13%
21/4—23/4	24.1°C	6.8	1	411	29	7%
23/4—24/4	23.8°C	短于6.4	1.5	382	8	2%
24/4—26/4	22°C	短于6.4	1.5	374	9	2.4%
总 结	23°C	6.8	1	475	110	23%

1959年4月在菜下观察的资料

每个花序的结果数因品种而不同，中花品种结果数较多于大花品种，单果的重量及长度，中花品种则次于大花品种。

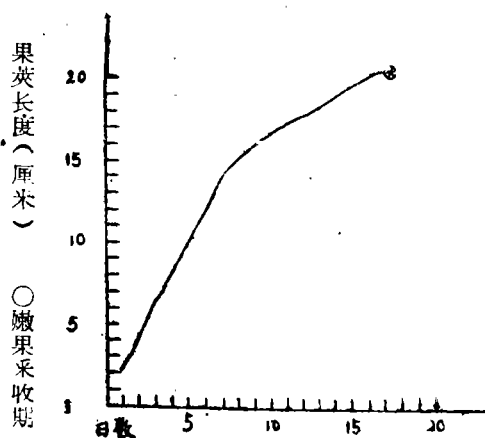
果荚的生长速度较为恒定，只是在将近嫩果采收期生长速度较慢（见图2）。

翻花期多畸型果，形状甚不规划，有蜂腰型、尖嘴型、大肚型、臃肿型等。畸型果种子发育不健全，产量低，质量差，经济价值大为降低。产生畸型果的原因多种多样，受精不正常，外部创伤，病虫害等都是产生畸型果的原因。

种子呈肾形而颜色不单纯，有赤色、灰褐色等。种子的性状可以遗传，但由于有0.2—8%的异花授粉，因而也常会产生什种。玉豆种子无休眠期，春玉豆种子成熟后，遇到梅雨，可以在荚中发芽。种子寿命较短，在当年或第二年播种，发芽率可达98%，第三年播种发芽率仅达20%左右。种胚在发育过程，能分泌生长物质刺激果皮的发育，因而有种区现象。

秋玉豆种子可以秋播，也可以在收获后进行春播，如大花品种秋季留种的与春季留种的种子，在春天同时播种时，结果秋季留种的植株生长快、旺盛、产量高，但成熟期较迟。在植物界产生这种复壮现象甚为普遍。玉豆在广州地区，多年春播，生活力逐渐衰退，秋播时由于环境改变，因而发生复壮的现象。复壮的原因是综合因子，因为秋播的温度、湿度以及光照的变化规律都与春播完全相反。

图 2. 豆荚的生长曲线



玉豆是一种喜秋凉, 爱春暖的作物。因此, 春播秋播都能顺利通过生长发育。春季进行播种时, 约60天开花, 75天可采收嫩果。秋季播种, 开花期与收获期都较春播提早(见表8)。

表8. 玉豆春播秋播生长发育情况比较表

生长发育		播种期	出苗期	第一对真叶	第三片真叶	分枝期	开花期	结果期	收获期
日 期	春播	5/2	12/2	16/2	9/3—11/3	11/3	4/4—7/4	13/4	21/4
	秋播	6/9	10/9	13/9	16/9	23/9	10/10	14/10	25/10
从播种至各期天数	春播	0	7	11	32—34	34	58—61	67	75
	秋播	0	4	7	12	17	34	38	49
春播比秋播延迟天数		0	3	4	20—22	17	24—27	29	26

• 春播资料根据1959年

• 秋播资料根据1958年

玉豆对光照长短要求不严格, 因而玉豆秋播比春播成熟期较短的主要原因是温度因子。根据玉豆特性, 春化阶段要求较高温度。秋播时, 田间温度很高, 易于通过春化阶段, 从而可以提早成熟。

三、栽培措施:

广州郊区玉豆春播和秋播, 由于气候环境条件差异甚大, 其栽培方法有很大的不同, 应当分别掌握。

(一) 育苗

春播玉豆适宜播种期为1—2月, 尤以1月上、中旬播种最为适宜。广州气候早春较冷, 一、二月平均温度虽较其他地区为高, 但遇寒潮来到, 仍可低至 0°C 。根据玉豆的特性, 在低于 8°C 的温度下, 种子不发芽, 故春播玉豆有必要进行育苗移植。

1. 牛屎盆育苗法

系利用一般木盆育苗以牛屎作为酿热物, 在室内进行。其法即在播种前, 先将干牛屎浸于水中约2昼夜, 然后取出晒至七、八成干后研碎, 用竹筛筛过, 再将已筛过的牛屎铺于盆底约1.5寸厚, 即可进行播种。播后在牛屎盆的上面铺盖一层稻草藉以防寒。白天出太阳时将盆置于室外, 晚上及刮寒风时再把它移至室内。在育苗期间, 须注意保持一定的温度和足够的湿度, 以便利种子发芽。

2. 露地育苗法

在露地上准备好苗床, 育苗时先疏松床土, 然后铺一层洁净而湿润的细砂, 厚约1寸左右, 就可以进行播种。播种在种子上面再盖一层湿砂, 以刚好盖过种子为度。最后铺上一层稻草, 同时搭好棚架, 上盖稻草以防寒。播后2—3天内不必淋水, 因为苗床

原来的湿度已足够供给种子发芽之用,且细砂较为疏松,通风透气良好,土温升高较快,对于种子发芽所需的一系列条件均能得到满足,因此出苗整齐健壮,移苗时根部也不易被拔断。

以上两种育苗方法,为广州郊区农民多年来所普遍应用。不过露地育苗法长出的幼苗较为茁壮,还可提早移植3—4天,是适合公社化集中育苗最好的方法,值得推广。

郊区东塱、西塱、芳村一带,多采用穴播。播种时在畦面开穴点播,每穴点下种子6—8粒。这种做法虽然简单,但出苗不能一致,缺株的可能性大,影响产量。因此玉豆进行穴播,并不是理想的方法。

播种前的选种工作很重要,供播种用的玉豆种子,须选择形状正常,饱满,肥大,新鲜,干燥,健壮无病虫害,呈浅褐色而有光泽者。黑色,黄色,赤色及其它什色种子产量低不可供为播种之用。灰褐色的种子,质量较佳,产量较其他颜色的种子为高。惟真正原因尚不甚清楚,据云:“褐色的种子种皮较软,对发育有利,缺苗少,成活率高,因此产量也高”。

(二) 整 地

适宜栽培玉豆的土壤是肥沃,深厚,疏松而排水良好的砂质壤土、粘质壤土或壤土。根据郊区农民多年的经验,认为栽培在砂质土壤上的玉豆比栽培在粘质土壤上的寿命短,早熟。产生这种现象的原因很多,但主要的是砂质较多的土壤地温变化较大,养料消耗较多、较快所引起。如果在砂层土壤上增施有机肥料,这种现象当可消除。玉豆怕浸怕湿,倘土壤过于粘重,排水不良,对玉豆生长不利,下层叶变黄,因此必须起畦,畦高应在1.5尺以上。畦沟的宽窄,必须采用宽畦窄沟,土地利用率达到85%以上为原则。

新地(前作为水稻之地)种植玉豆时,秋播必须在收获早稻后排水,晒田,晒至土壤表层成白色。春播也要求晚稻收获后土壤能够晒透,使耕作容易,土壤充分风化疏松,有利于根群的生长,病虫害也因而减少。倘利用旧地(前作为蔬菜)种植玉豆,前作物收获后应立即清理菜地。土壤PH在5.6以下时,即须施用石灰以中和土壤酸性,同时与土壤拌和。整地时必须进行深耕,起畦要南北向,南北向能保证早晚接受阳光多,有利于光合作用。过去郊区农民一般都耕得很浅,不过4—5寸,很难满足发达的根群生长,所以产量很低,一般仅一千余斤。棠下农民深耕9寸,亩产达7000斤左右,这是一个鲜明的对比。当然棠下玉豆获得高产,不仅是深耕一个因素,但深耕是取得丰产主要因素之一。

(三) 定 植

春玉豆当幼苗刚长出第一对真叶时,即可进行定植。定植时最好选择阴天或太阳不太强烈的晴天进行。定植前一天,苗床要淋一次水,便利拔苗。定植时根部要伸直,不可屈曲,并且要植得端正。定植后淋水,但须注意不要冲倒植株。春玉豆定植规格,郊区目前有三种方式(见图3):即单行式,双行式,及双行并列式。

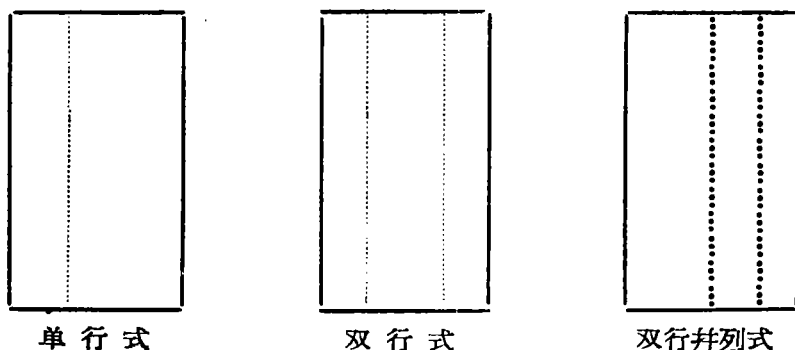
春玉豆株距以2—4寸较为合理,因为生长期间天气由冷转暖,长出的侧蔓较多,枝叶繁茂,荫蔽度较大,再加春天雨水多,很容易引起病虫害发生,特别是锈病的为

害，故种植距离应比秋玉豆稍宽。

春玉豆移植后应特别注意防寒，根据芳村防寒經驗：在春玉豆点播完后，即于每一播穴北面叉竹，竖立禾稈作为风障以阻挡强风，然后视天气的变化，刮寒风时将禾稈竖立，平日则将禾稈放平，因此，幼苗的死亡率很低。程界则采取在春玉豆定植后，进行搭棚，并在畦的东、北、西三向均竖立禾稈。因此，在1959年春播，虽湿冷特别严重，但采用这种防寒措施的十亩多春玉豆，沒有一株冻死，百分之百地保证了植株的正常生长。

秋玉豆一般实行点播，不宜育苗移植。点播前一天，植沟要淋足水，使充分湿润。点播时种子要点得均匀，种脐应朝下，可使发芽整齐而迅速。郊区秋玉豆的播种期一般在8—9月，亦有迟至十月才播种的，但以8月下旬—9月上旬为最宜。秋玉豆的种植方式一如春玉豆，但应稍密一些，株距可缩小到1.5—2.5寸。

图3. 玉豆种植方式



(四) 田间管理

1. 淋水——玉豆是喜欢土壤比较湿润的作物，但要求土壤排水良好。淋水必须结合当地气候环境、土壤条件、播种时期以及玉豆整个生长发育期需水量的不同而灵活掌握。

春玉豆与秋玉豆由于播种期不同，外界条件相差很大，因此，淋水的时候、次数和份量等均不相同。

春季雨水较多，天气较冷，应尽量少淋水春玉豆种植后即淋一次定根水，以后看天气变化，如果不十分干旱，雨水较多，不仅可以不淋水，还要认真做好排水工作，勿使沟中积水。

秋玉豆是在秋季的环境中生长的。秋季温度较高，湿度较小，土壤蒸发量大，容易干燥，需要的水分也多，一定要经常合理供应植株足够的水份。如果天气很热，吹干风，淋水的次数便要勤些，量也要多些。一般在早、晚淋水，砂质土壤在高温情况下容易吸热，因此天热时中午也有必要淋水。

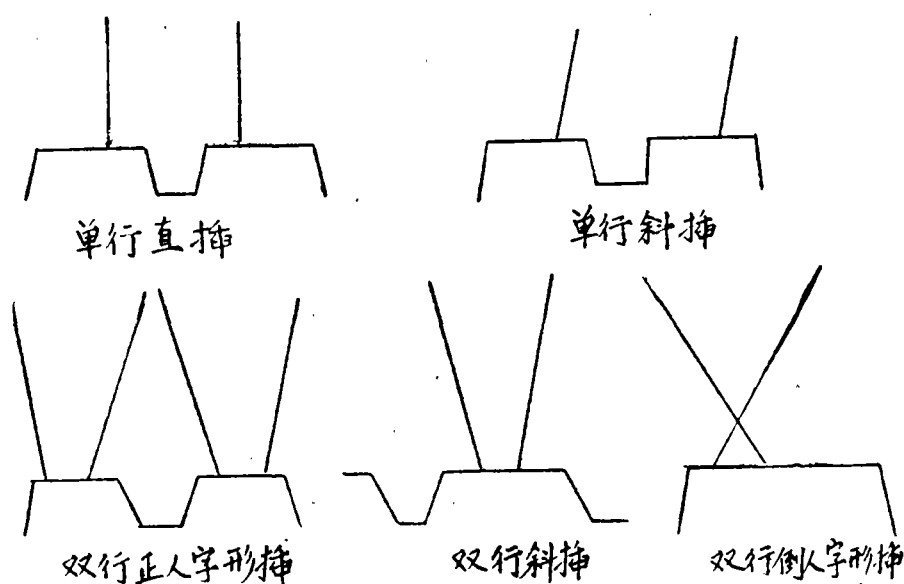
除外界条件外，玉豆生育期中各阶段所需要的水分也不同，幼苗期植株生长慢，叶面积小，蒸腾量少，如果水分过多，就会引起徒长，并且延迟花蕾的发育，特别是在密植的情况下，前期宜适当抑制水分，不使过分徒长。开花结荚期，需要的水分最多，要

经常维持土壤湿润，不使缺水，否则荚果的纤维增加，就会降低玉豆的品质。秋季干旱，栽培秋玉豆时便不当把沟水排尽，必要时还要加深沟水，视天气情况变化（下大雨时）再行排浅。

阴天土壤蒸发较弱，植株的蒸腾量也不大，淋水的次数应当减少，秋玉豆种植后，在畦面最好复盖一层较薄的禾秆，可以保持土壤湿润，淋水时也不会溅污叶片。

2. 插竹引蔓——广州郊区玉豆多系蔓生种，茎蔓的生长具有向左缠绕的特性，因此必须插竹扶持，以供豆茎攀缘生长。合理插竹引蔓能充分利用空间营养面积，减少叶子之间相互遮荫，增加叶子的受光面积，有利于光合作用的进行。玉豆插竹一般在苗高一尺左右时进行。插竹方式每因播种方式而不同，采用单行种植的，有单行直插与单行斜插之分，而采用双行种植的，又有双行正人字形插、双行倒人字形插和双行斜插等三种形式（见图4）。

图4. 玉豆插竹形式。



插竹的竹子长度应在8尺以上（过去为7.2尺稍嫌短些），插入土中约1尺，按照蔓性种玉豆的生长习性是茎蔓能不断向上缠绕生长，故插竹愈高，生长愈好，结荚愈多，产量也愈高（能比一般增产20%）。倘插竹太低，则竹子顶部的豆茎势必被迫向下垂生，终于在竹子顶端作不规则的缠绕，影响其叶子的正常分布和生势，因而也影响产量和质量。

进行插竹时，竹子基部要插得牢，缚扎要稳固，既要抗风又要整齐，竹与竹之间的距离要均匀合适，距离太小时浪费了空间的营养面积，太小时浪费竹子又多。郊区玉豆插竹，竹距离间一般均嫌太大（1.5—3.0尺），应缩小到1尺左右，然后在两竹中间缠绕一道禾秆绳，这样可使茎蔓距离经常保持5寸，则豆蔓生长均匀，能更有效地利用空间面积。

插竹后接着可以进行引蔓。引蔓工作首先要及时，可每隔1—2天进行一次，同时还要引得均匀，使茎蔓尽可能分布在合理的空间位置上，如果发现有三条豆蔓互相缠绕在一起时，必须将它们分开，防止彼此遮蔽。引蔓时要耐心细致，且应于晴天下午进行，否则容易折断茎蔓，损伤植株，影响玉豆的产量。

3. 疏叶——玉豆叶子长得特别旺盛时，往往过于郁闭，影响通风透光且易发生病虫害。因此，可以根据玉豆生长的情况，适当疏去一部分老叶、病叶以及太密的叶子。在留翻花的情况下，据云疏叶并可促进侧蔓的生长。

(五) 施 肥

春玉豆和秋玉豆因为所处的外界环境条件不同，在施肥方面有着很大的区别。

春玉豆应以基肥为主，追肥为次。根据车陂农民栽培春玉豆的经验，一向以基肥为主追肥为次的原则施用，平均亩产2000斤——2400斤。基肥在定植前施于植沟的底部，与畦土充分拌和，每亩施猪、牛屎及垃圾、草木灰等30——40担。及幼苗长至1尺多高，才开始施用人粪尿等作为追肥，浓度以10—20%（加水后的稀释度）为宜，约10天左右施一次。从孕蕾期一直到开花结荚，则进行追施重肥，每隔7—8天施一次，此时人粪尿的浓度为50%。

秋玉豆的施肥与春玉豆不同，基肥与追肥应同时并举。根据棠下农民的经验，采用这个施肥原则的，每亩获得了6930斤的高额丰产。他们在种植前施足基肥：每亩施用塘泥70担、猪屎30担、鸭毛2担。追肥方面，苗期勤施薄肥，每次（每亩）施用人造尿、清尿10担或硫酸铵10—15斤。开花前施一次重肥，如果施硫酸铵，每亩用30—40斤。开花结荚后，施肥份量应比苗期适当增加。在秋玉豆整个生长期中，每隔4—5天追肥一次。追肥多在阴天施用，因阴天土温较低，有利于根的生长。

(六) 轮作、间作和套作

玉豆不宜进行连作，根据车陂第三生产队1959年春季连作的资料调查，在盛花期后锈病感染率达100%。即使前作物是种过其他豆科作物（如碗豆、豇豆等）之地，也同样会遭受严重的病虫害，俗云：“豆上豆，不见豆”，证明玉豆连作没有好处。

根据我们在石官龙、车陂、芳村、石牌、棠下等地调查，春玉豆前作物多为晚稻或叶菜类（如椰菜、花椰菜、芥兰、白菜、菜心等）。后作可套作瓜类（如丝瓜、节瓜、西瓜等）。

春玉豆可与洋葱及羌进行间作，棠下采取这种间作形式，对玉豆生长并没有什么影响。郊区其他地方如石牌，春玉豆多与莴菜间作。芳村和石官龙等地，春玉豆很少与其他作物进行间作，未能很好提高土地利用效率，殊为可惜。因此，我们认为棠下等地的间作经验是值得推广的。

秋玉豆适宜的前作物则为早稻及瓜类，后作为叶菜类。根据棠下农民的经验，秋玉豆的间作物前期以白菜、菜心，中期以茴香草，后期以生菜为最适宜。

(七) 病 虫 害

玉豆的病虫害是栽培上一个关键性问题。春玉豆以锈病对它的威胁最大，郊区农民称为生铁锈。在苗期一尺多高就会出现锈病，首先在叶子底面出现苍白色的小点，随后

斑点扩大，孢子成熟，呈黄褐色、铁锈状的孢子，容易脱落，风吹雨打，四处散播，被害叶片干枯。

防治方法应选留抗病力较强品种。大花品种抗病力弱，感染率高。中花品种抗病力较强，但在目前看来，仍难避免锈病的感染，根据春玉豆栽培区的调查，在盛果期感染率仍高达56—85%，严重的，甚至后期全部被感染。因此，宜改用“穗园8号”，“东篱59号”等抗病品种，较为适合。

湖底地处理秋玉豆的残株，发现叶底有苍白色小斑点，就要及时喷射0.4—0.5度波美浓度的石灰硫磺合剂，每隔5—7天喷一次，连续喷4—5次，并摘去病叶用火烧毁或深埋。此外，实行合理的轮作制度也很重要。春玉豆的虫害也很多，但为害不大。最主要的是豆荚螟虫，食果荚，在湿度大、阴闭的环境下发生特别严重，通风透气好的环境，较少出现。

秋玉豆病害不甚严重，但以豆瘿蝇为害最大，是秋玉豆苗期毁灭性害虫。成虫在幼苗主茎上或叶柄上产卵，孵化为幼虫蛀入茎内，破坏茎的组织，使吸水吸肥受阻，植株初时生长停滞，叶片细小，微有皱缩。

在广州郊区最有效防治方法是：播种前先用666处理土壤。一般习惯，用6%可湿性666三亩，调清水80—100斤，淋透植沟，每亩约淋800—1000斤药液。幼苗出土后，真叶刚露出，即开始喷射10%666乳剂（加水250—300倍），或6%666可湿剂（加水160倍），以后每隔3—5天喷一次，连续喷4—5次，既可以杀死成虫，减少产卵，同时，因666有内吸作用，经连续喷射，又可以杀死刚蛀入茎内的幼虫。

在发现枯死的植株时，应立即拔除，并加以烧毁或深埋。定植前作好清洁田间工作。尤要注意湖底处理被害植株而后补植。

（八）收获与留种

秋玉豆从播种后大约经过65—85天即可采收第一次果荚，秋播者可提早15—25天，大约50—60天便可收获。由于玉豆植株开花结荚有迟早之分，因此需要按果荚成熟程度分批采收。从第一次采收后，每隔3—5天可采收一次，其中以第3—5次采收量最多，第1—2次采收量较少。正造一般可收5—8次，翻花可收2—4次。

供菜用的果荚，要充分肥大饱满，荚身刚由扁变圆，果荚颜色由青绿转变为淡绿时采收最为适宜。采收过早果荚细嫩，产量不高；采收太迟，则果荚纤维增多，种子和荚壳均变硬，品质低劣。因此及时采收，不仅可以节省养料的消耗，并可促进花序的继续形成，产量和产品质量均能得到提高。

广州郊区玉豆留种普遍采用片留，因方法粗放，品种易于混什，会直接影响后代的品质和产量。今后，玉豆种子的选留工作，应在片留的基础上，实行株选和荚选，才能保持优良种性，避免混什，提高产量和产品质量。车陂农民过去采用荚选方法，产量高，锈病极少。但去年没有经过荚选，仅采用成片留种法，以致今年（1959年）玉豆产量大为降低，估计亩产只有800—1400斤左右，而且锈病非常严重，在玉豆盛果期中观察，单位面积锈病感染率竟达58—94%。此外，还增加了品种的混什度。

供留种用的果荚必须选择荚身长大而稍扁，形状正常，颜色鲜绿和荚壳不硬者，以选

取正造植株中部所結的果莢留種最為適宜。植株頂部約三分之一處所生之莢，種子往往不夠充實，植株基部的果莢形狀細小，生長也很差，均不能作為種用。進行莢選時，應擇優去劣，逐莢選留。

果莢收穫後，連晒2—3天，脫粒後再繼續晒2—3天，至干透為止。未晒干透的種子容易腐爛或發生蟲蛀，發芽率不高。經晒干後的種子較耐貯藏。農民一般將種子裝在瓦缸或瓷缸內，撒上少許666粉以防蟲害或用布包好666粉放在缸內，不讓666粉直接與種子接觸，這樣播後所剩種子仍可供食用。最後封密，存放於干爽之處。

四. 增產措施的討論及分析

(一) 春播育苗，秋播點植

育苗與點植，是玉豆春播秋播具有增產意義的關鍵性措施。“育苗可避寒”、“點植能抗熱”、因而幼苗成活率較高。但無論春播與秋播，都應該遵循適時播種這一基本原則。

春玉豆必須提早播種，“寧早毋遲”是春玉豆增產關鍵之一。無論從大面積生產田的調查，或分期播種的試驗觀察，遲播玉豆的結莢位置離地面較高，產量也較早播的為低。據郊區農民說：“春玉豆，越遲播，越早熟，越低產”。

春玉豆遲播產量低，這是肯定的事實。低產的原因，主要是由於遲播，植株生長期間，天氣轉暖，氣溫升高，因而早熟。植株生長迅速，節間伸長造成結莢位置離地面較高。根據3月31日與2月5日播種植株生長速度資料（根據表4），遲播與早播雖然經過生長相等天數，但植株高度相差五倍之多。遲播玉豆植株基部三尺以下，基本不結莢，下層果極少。因此，春播最宜於1月上中旬播種，植株生長初期不會很快，正造的收穫次數可增多2—3次，結莢距離地面的位置較低。當雨季來臨時，盛花期已經基本過去。雖然也有銹病威脅，但已經是生長後期而進入採果階段，因而可以相對地避免或減輕銹病的為害，產量穩定而有保證。

廣州郊區氣候，早春寒潮侵襲時，氣溫還相當低，大面積進行嚴密的防寒措施較為困難。因此，春播採用育苗方法，苗床面積很小，甚易進行防寒。因而春播育苗是保證提早播種，在低溫條件下能夠出苗和成活的增產措施。

栽種秋玉豆的時期，氣候由熱逐漸到冷，因而播種過早，天氣太熱，出苗生長不正常，開花結莢也受到影響，常有落花落果現象發生。播種太遲天氣漸漸寒冷，不能在寒風到來之前大量結莢，產量不穩定。所以針對這些特點，選擇最適宜的播種期是非常重要的。根據郊區的環境條件以9月上旬播種最為適宜。

秋播天氣酷熱，秋玉豆過去一向採用育苗移植，移植時，根易拔斷，而部的玉豆根再生力又較差，因而較難恢復。在秋季氣溫還很高的條件下，地上部分蒸騰強烈，地下部分供應不上，因此秋玉豆育苗移植死亡率很高，嚴重的可達60—70%。採取直播方法沒有以上缺點，並能使植株扎根良好，生長迅速，幼苗成活率可高達98%。因此，點播是解決秋玉豆栽培，保證全苗的重要關鍵。

(二)密植为網，配合全面。

合理密植是玉豆增产上一个关键性問題。一切栽培措施，必須圍繞密植这一重要环节来进行，始能得到高产。一般采用寬畦窄沟（7尺包坑）的形式进行密植，土地利用率高。根据我們对郊区1958年秋播玉豆栽培調查，無論从高额丰产田或普通生产田所得的資料都充分說明了这一点。采取株距1寸单行式的种植規格，亩产多数为1400斤左右，采取隔畦間作以 2×6 双行并列式的密植規格（2亩折算1亩），亩产高达6930斤，因此密植可以提高产量这是肯定的事实。

密植株数以20,000—30,000株为宜。春植的株行距可采用 2×8 ，秋植的可采用 2×6 较为合理。过去农民认为采用双行并列式植株基部結果少，通风透光差，但我們认为主要原因不在于通风透光性差，而是在于播种期的迟早。

玉豆进行合理密植，首先要解决地下根系部分和地上莖叶部分的合理分布問題，然后在这个基础上来解决株行距的大小，才能切合实际，获得较为可靠的产量。

玉豆为深根作物，根系可深达3尺以上，根向四周分布的幅度也較广。密植后，根系向水平方面发展受到限制，不得不向下生长，因此密植就一定要很好地配合深耕，才能导致根部向下生长良好，以便向深处吸收更多的养料。但深耕深度应考虑到土壤地下水的情况。如果地下水位太高，則深耕深度应較淺，原則上深耕深度不能低于地下水位，否则太湿对根的生长不利。一般以深耕1—1.5尺为宜。

广州沟溉法的深耕，必需与放低坑水密切結合。根据畦高只有6寸，坑水深2寸的玉豆田，根系密层很淺。而且在結果初期植株基部便发生枯黃現象（見表9）。

表9. 畦高及坑水深淺对春玉豆根系密层的影响：

地 点	畦 高 (寸)	坑水深度(寸)	根密层深度(寸)
棠下(第二生产队 第1小组)	9.0	2.5	5.5
棠 下(丰产田)	8.5	2.5	5.5
車 陂(第三連)	8.0	2.0	4—5
車 陂(第八連)	8.0	3.0	4.0
棠下(第二生产队 第三小组)	6.0	2.0	3.5

春玉豆生长期間雨水較多，湿度很大，植株相互之間蔭蔽也相当大。因此，平时可以放干坑水，促进根系的生长，也可以收到減輕銹病的效果和發揮深耕的作用。

解决密植地上莖叶部分的合理分布，决定于插行形式。采用单行斜插时，可使玉豆地上部分（如叶、花、果荚等）直接与竹竿貼靠的机会少，能更好地利用阳光与空間，长出的荚果亦較单行为佳，荚形直，果荚色泽鮮明，生长均匀，采果也容易。双行人字形插可以节省竹子。根据农民經驗，至少可节约30%左右的竹。并且能抵抗强风。可是郁

閉度大，通氣透光差，地面反射光少而水面的反射光多，空氣濕度大，感染病蟲害的機會多，又不能與其他作物間種（僅在幼苗期可間種一次短期作物），對土地利用很不經濟，加上管理不方便，莢果產量和質量均不高。雙行斜插（又稱倒八字形插）不僅沒有雙行人字形插的許多缺點，而且有其相對的優點。即郁閉度小，通風透光好，地面的反射光多而水面的反射光少，濕度較小，病蟲害少，間作容易，土地利用率高，管理方便，產量高，質量也好。惟抗風力較弱，為其缺點。至於雙行倒人字形插的最大特點是在竹子交叉處加上了一條龍根竹，能夠抵抗強風。通風透光度和病蟲害的感染度則介乎雙行人字形插和雙行斜插兩種形式之間。

從以上比較和分析看來，這些插竹形式各有其利弊，但其中應以雙行斜插最為優越。栽培玉豆時首先應考慮到這種插竹形式，廣州秋季台風頻見，必要時也可以採用倒人字形插法。至於雙行人字形插法則弊多利少，如果不是竹子十分缺乏，應當淘汰。

我們認為雙行斜插的插竹方法比較合理，主要的原因，可以增加受光面積，縮小植株投影面積，使植株之間通風良好，為玉豆密植創造了基本條件。因此，我們提出玉豆應以雙行並列的密植規格為基礎，再配合雙行斜插的插竹形式最為適宜。

玉豆為蔓生作物，葉面積很大，蒸騰作用的水分，彌散也較為困難，致空氣濕度很高。同時，由於密植，會降低白天陽光照射的強度，光合作用受影響，不利於干物質的積累，易造成落花落果。採用密植，必須配合隔畦間作。使通風透光良好，植株生長茁壯，對病蟲害的發生起著一定的抑制作用。因此，隔畦間作能更好解決 2×6 或 2×8 雙行並列密植規格的通風透光問題。

（三）結合天氣合理施肥

玉豆也同其他作物一樣，它的養料除了部分是從空氣中獲得之外，大部分養料乃依靠土壤供給。俗語說：“莊稼一枝花，全靠肥當家”。由此可見，肥料掛帥對農作物來說是相當重要的，它直接影響著作物的產量。廣州郊區的春、秋玉豆如何結合天氣，合理進行施肥，是增產關鍵問題之一。

基肥為主，追肥為輔是春玉豆施肥的基本原則。春玉豆應落足基肥的主要原因是：早春還有寒潮侵襲，由於基肥系腐熟的豬牛屎、垃圾、堆肥等富含有機質的肥料，這些肥料逐漸分解，放出熱量，可提高和保持土溫，使植株不致於凍死，具有防寒的作用。根據1959年棠下春玉豆落足基肥的情況看來，移植後雖遭受十多天的“濕冷”，但死亡率較低，僅占20—30%，而一般不下基肥或少下基肥的凍死竟高達80—85%。

廣州郊區農民施用的基肥，多為有機肥，根據它們緩慢分解的特點，對於前期生長速度不很快來說是合適的。關於增施有機肥能夠取得高產，這已經為農戶實踐所証實。根據廣東省土壤研究工作會議的資料分析，認為：“有機肥料，不僅含有植物所需要的三要素，而且在有機肥的分解過程中，可能會產生一種刺激植物生長的物質”。

富於有機質的肥料，具有較好的保肥作用，因為春天與夏初，雨水較多，追肥易於流失。

春玉豆根部吸收能力比較強，肥料利用率比較高。因此，追肥比秋玉豆相對少些，也不致發生脫肥現象。廣州郊區追肥以氮肥居多，如果氮肥追得太多，勢必徒長枝葉。

植株生长迅速，茎叶的组织幼嫩而且松弛，容易感染病虫害。

基肥追肥并重是秋玉豆的施肥原则，基肥不足则寒风到来之前，还未长出足够枝叶，开花结荚也会相关的受影响而减少。秋玉豆从秋到冬，天气渐趋干旱，土温也日渐降低，根部吸收能力及其他条件远较春玉豆为差，为了保证植株生长健壮，因此追肥也就处于相当重要的地位。1958年棠下秋玉豆试验田，采取“落足基肥，猛攻追肥”，因而每亩获得6930斤的高额丰产。

(四) 防治病虫害

玉豆最大的威胁是锈病和豆蚜。豆蚜为害秋玉豆，防止还比较容易，但也必须及时预防。而为害春玉豆的锈病却是一个严重的问题。根据今年我们的调查：石牌村一些玉豆田由于锈病严重而完全失收，大部分玉豆仅收获1—3次。棠下也因锈病严重，仅收获3—4次。其他地区如车陂、西塱、石宦龙等地都因锈病严重，减产高达30—50%。

锈病传播很快，目前还没有一种农药能有根本防治的效果。1959年棠下丰产试验田初发现锈病就立刻喷石灰硫磺合剂，以后每隔5—7天喷一次，虽能使锈病蔓延缓慢，但盛果期已有75%的叶子受害，第二次收果时全部叶子都感染。西塱当发现锈病后，乃喷射石灰和石灰硫磺合剂，但仍继续蔓延。目前锈病的为害，根本上还是一个没有完全解决的问题。锈病蔓延和传播甚快，因此必须分地区分别栽种春、秋玉豆，凡是种秋玉豆的地区不种春玉豆，种春玉豆的地区不种秋玉豆。栽种春玉豆与秋玉豆的地区要隔得远，这样可以杜绝锈病孢子的来源。也是较为根本而有效的防治方法。

五、问题讨论

1. 翻花问题

玉豆翻花时间很长。根据玉豆的生物学特性，秋玉豆9月上旬播种，12月上旬盛果期收获基本结束，十多天后才出现翻花现象。翻花收果期一直要延迟到2月才结束，整个翻花期将近两个月时间。根据调查和统计，在管理条件较好，后期施肥较多而能促进其翻花盛开的基础上，翻花产量也仅占总产量的七分之一。在品质方面由于发育后期生活力衰退和环境恶劣，病害甚，果实小，畸形果多，若遇霜害，则翻花收成更受影响。因此，收翻花是不合乎经济原则的。

其次，在不收翻花的基础上，密植程度可以适当提高，株距可缩小为1—2寸。同时进行整枝来抑制分枝生长，使养分更好的集中在主蔓上和盛花期。

再次，秋玉豆翻花期正是叶菜类生长最适期，可以说这个时期是叶菜类生长的“黄金”时期。若不收翻花，尽早除去玉豆植株，种上短期叶菜类（如白菜、菜心），则产量和产值均可提高几倍。

春玉豆的翻花期需时间也长，且后期锈病甚多，因此春玉豆翻花期也可以考虑不要。

2. 间作问题

玉豆间作，对阳光、水分、养分、作物的地上部分和地下部分都能很好的得到调节，可以说是一项先进的农业措施。但必须严格选择间作物，才能达到主作物的高产和

間作物的保產。玉豆間作還是一個未完全解決的問題，主要原因是對間作的郁閉度、植物的耐陰性，根系情況注意不夠。因此，玉豆的間作必須隨着長生情況不同而選擇不同的間作物，前期間作物應以密植，生長期短，高產，對陽光要求不嚴格較為適合。中後期間作物應以豐產、耐陰、耐濕者為宜。

但間作問題還是必須繼續深入研究的問題。

3. 深耕問題

深耕程度，視土壤情況及栽培技術的不同，應該有所差異。廣州郊區溝澆法的深耕必須與放低坑水密切結合，使根系密層不致停留在較淺的耕作層。但如何配合才算適宜，尚待研究解決。

4. 施肥問題

施肥制度，必須考慮玉豆的生長發育特性。在抽莖以前，植株的生長速度很慢，需要養分的絕對量較少，追肥可以少施，最宜多施鉀肥。根據我們在廣州郊區的調查，棠下地區秋玉豆雖然獲得高額豐產，但平均4天追肥一次，次數相當頻繁，個別地區則追肥很少，這對玉豆生長是否合乎經濟用肥原則，還必須研究討論。同時在施肥過程中，磷鉀肥這樣少，肥料三要素今後如何適當配合也是尚待研究解決的問題。

5. 微量元素處理問題：

玉豆一向被認為是根瘤很少的豆科作物。對於提高玉豆根瘤的共生作用，在農業上具有一定的實踐意義。根據表6資料：玉豆種子進行微量元素處理，能夠促進根瘤的生長發育。鉀酸鉍、硼酸、硫酸錳都有明顯效果。微量元素處理，方法簡單，手續簡便，價值便宜，可以逐步進行推廣試驗。但對於提高產量情況，還必須再進一步認真進行實驗研究。

6. 防止落花落果問題：

玉豆的落花落果，受自然氣候環境的影響很大。防止落花落果，目前尚缺乏妥善的辦法。關於如何利用綜合措施以防止落花落果，是玉豆增產重要問題之一，必須盡速設法研究解決。

(1959年5月15日定稿)