

生姜丰产試驗总结*

蔬菜栽培教研組 蔣先明 山东农业科学院蔬菜研究所 刘增智

一、前言

姜是重要生活物資，我省每年栽培約2万亩，分布于太山以南的太安、萊蕪、滕县、棗庄等地和膠东的黃县，为我国北方重要产姜基地。其中尤以萊蕪姜因栽培历史悠久、品質优良而馳名。1960年2月中央农业部、商业部为促进生姜生产，滿足广大人民生活不断增長的需要，在萊蕪召开了全国姜、葱、蒜生产规划會議。丰产試驗即根据这次會議的精神，在萊蕪矿山公社东汶南大队建点进行的。

全部丰产方案是在全面調查萊蕪及他地农民种姜經驗的基础上，采取老农、干部、技术員、教师、学生相結合的反复商討方式，根据农业八字宪法精神拟定的。試驗过程中从催芽至收获对姜的生育期进行了观察記載，除以一般生姜田作为对照外，并圍繞丰产主要关键設立了不同的播种期、用种量、密度等項單因子試驗。

这次試驗由于萊蕪各級党政领导的关怀和支持，以及大搞羣众运动并坚持与羣众同吃同住同生产劳动同商量研究，从种到收坚决貫徹以农业八字宪法为基础的丰产措施，終于战胜春旱、夏涝、杂草、病虫諸关，在一亩半土地上获得了亩产5,151斤的高額丰收。比历史最高产量4,000斤/亩增加28.8%；比常年产量2,500斤/亩增加106%；比今年一般生产最好的姜田2,000斤/亩增加157.6%。与此同时，通过丰产栽培和單因子試驗，初步摸清了生姜生育規律，和在生姜生产上运用农业八字宪法的規律。

二、丰产田基本情况

丰产姜田系黃色粘壤土、土层厚1.6尺，其下为硬質粘土母質。土壤pH7，速效磷4.8ppm、硝态氮1ppm，保水保肥力强。前茬作物是小麦和大豆。根据农民多年經驗是种姜最好的土壤。姜地于4月10日刨深0.4尺，4月30日深刨至1尺，并施基肥厩坑土2万斤/亩。栽植前在畦溝中施豆餅158斤/亩作种肥。畦溝距离1.5尺，即溝寬0.7尺、壟背寬0.8尺，溝深0.4尺。

栽培方法及程序同一般田，特殊技术措施將穿插在丰产經驗分析有关各节中叙述，此处不另为文贅述。

* 参加本試驗的全部管理工作的有萊蕪矿山公社东汶南生产队，参加前期試驗設計和田間管理的有山东农学院园艺系生产实习学生高振华、須智仁、孙思平、王季云、

10月21—24日收姜，进行了与丰产有关的植物学性状及产量的测定与记载。

三、丰产經驗分析

这次生姜高额丰收的获得，除因莱蕪各级党政领导大力支持和大搞群众运动外，就是在技术措施上抓住了以下几个生姜增产环节：深翻土地施足基肥细致整地、精选姜种培育壮芽，适期播种延长生育时期、合理密植、根据生育规律加强田间管理和综合防止病虫害措施，现根据丰产田和一般田对比的观察记载和单因子试验结果逐项分析如后。

1. 深翻土地施足基肥细致整地：俗话说得好：“生姜是枝花，全靠肥水来当家”。再从植物学和生物学特性来看，姜根系浅、分枝少、主要根系大都集中生长于姜母上(图3)，并要求较高的土温(18—20°以上)进行生长。所以松细深厚肥沃的土壤，是供给生姜植株充足的肥水保证丰收的基础。丰产田由于春季经过两次耕翻，第1次浅耕4寸，第2次深翻1尺，加之前作豆茬休闲早灌水少，因此土壤松软温暖，满足了姜生长前期根系发育和后期姜块发展的要求。莱蕪农民一致认为姜对土壤深翻有良好反应，如同样肥水和管理姜，胡萝卜和地瓜茬由于土地在收获时经过深翻和冬季的冻解，产量要比其它茬口高20%左右。

姜从出苗至收获，营养器官(根、茎、叶)的生长与贮藏器官(姜块)的生长与时俱进，对肥水的吸收量也愈益增多。丰产田结合深翻施了2万斤/亩肥效慢而长的屋坑土，以及在种姜前于姜种之下施用肥效高而分解快的豆饼158斤/亩为种肥，既保证了苗期根系和主茎生长的需要，又满足了生长中期及后期茎叶大量发生、产品旺盛生长对养分需要。

由于上述措施的采用，以及细致整地使地不正如镜土细如面，姜苗生长从出土至收获一直保持健壮，茎叶不衰，株色浓绿光泽、无脱叶干叶现象，这就使丰产姜田比一般田始终保持着较高的生产力。

2. 精选姜种培育壮芽：姜种在晒姜催芽前后经过精挑细选，剔去一切病虫害及瘦弱姜块，催芽过程中采取变温措施，使姜块内的养分集中用于芽的茁壮生长。

丰产田姜种从4月5日晒姜晒姜，16日上炕催芽，5月8日开池种植，历时33天。现将催芽过程中温度变化和姜芽生长动态及其与培养壮芽的关系分析如下。

姜的催芽分晒姜和上炕催芽两步：前者包括日晒和室内晒炕，晒姜的作用是减少姜块内自由水量，提高姜块温度，杀灭其表面附着的病菌，特别是姜腐菌；晒姜的作用是在晒姜后提高了姜块温度的基础上，晒炕室内保持姜块温湿度促进内部养分分解，使芽萌动生长。催芽是在晒姜过程中姜块养分充分分解的基础上，置较高温度处继续促进养分分解并催芽迅速生长。晒姜和催芽期间温度情况列于表1和表2中。

由表1数据可见，晒姜期温度变化于10.5—15.5°，在这种较低的温度条件里，姜块内部养分的分解并积累起来多于其呼吸作用的消耗。这样就有利于其后在较高温度下催芽时，芽部健壮而迅速的生长。

由表2中可见，上炕催芽期间在无人工加温祇凭姜块呼吸热来增温的情况下，炕池内的温度变化于20.5—27°，前期与后期略低而中期较高，符合姜芽既迅速又健壮生长的条件。因此丰产田的种姜在栽植前，其上芽子大半十分茁壮，为苗期健壮生长奠定良好基础。

表 1 晒姜期間的溫度情况

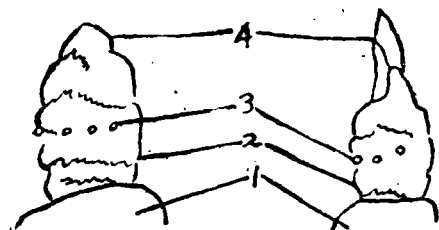
日 期 (日/月)	溫 度			天气情况及种姜处理
	9 点	13 点	19 点	
5 / IV	—	—	9.5	晴、日晒姜块 1 天
6	11.0	—	18.5	" "
7	13.8	—	13.0	晴、种姜晒臥室內
8	10.5	15.5	16.5	" "
9	15.2	15.5	15.5	雨、种姜晒臥室內
10	13.5	13.5	10.5	阴晴天气、种姜晒臥室內
11	8.8	11.0	10.8	" "
12	12.5	14.0	13.0	雨、种姜晒臥室內
13	11.2	13.8	12.8	阴、种姜晒臥室內
14	12.8	11.8	14.0	晴、种姜晒臥室內
15	12.8	14.5	14.0	" "
16	11.5	—	—	晴、日晒姜块 1 天

表 2 催芽期間的溫度情况 (測定時間: 12 点)

日期(日/月)	溫度	芽 生 長 情 况	日期(日/月)	溫度	芽 生 長 情 况
17 / IV	22.5	部分姜块开始萌芽	28 / IV	24.0	芽一般長0.7厘米
18	21.5		29	23.5	芽一般長1.0厘米
19	20.5		30	23.0	
20	20.5		1 / V	24.0	
21	20.5		2	—	大部分芽長1厘米以上 少部分長0.5厘米
22	21.5		3	27.0	
23	23.5		4	24.0	
24	25.0	芽一般長0.5厘米左右	5	22.0	
25	24.5		6	21.0	芽一般長1.0厘米, 最大者長3厘米, 最小者0.5厘米。
26	24.0		7	20.5	
27	23.0				

壯芽 (俗称胖芽) 与瘦芽的区别在于芽頂和芽身, 前者芽頂鈍圓芽身粗壯; 后者芽頂銳尖芽身細瘦 (图 1)。同一个姜块上因芽的着生位置不同和各个奶头 (分枝) 大小有別, 而有胖芽与瘦芽之分。奶头肥者出胖芽, 弱者出瘦芽; 奶头外側和頂部多半出胖芽, 內側和基部多半出瘦芽。又因催芽时溫度不同, 特别是后期的溫度, 会影响同一个芽或長成胖芽或

長成瘦芽。后期溫度在 22° 有利于芽健壯生長，超过 $27-28^{\circ}$ 則使芽徒長細弱。



壯芽(胖芽) 瘦芽

图1. 壯芽与瘦芽的形态

1—种姜的一部分(即奶头的頂端);
2—芽身; 3—根原始体; 4—芽頂。

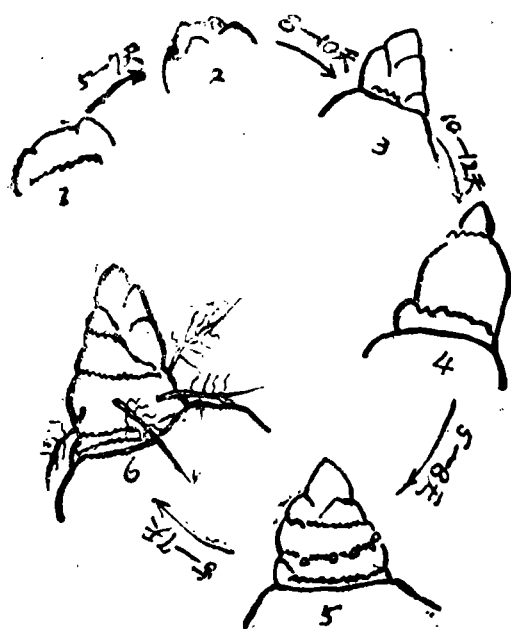


图2. 姜芽生長动态

1—芽萌动期，芽微凸，姜皮明亮；2—破皮期；3—5—第1、2及3輪紋出現期；
6—第四輪紋出現期，幼根已发育。

根据这次丰产栽培的观察記載，可以初步肯定培育壯芽的关键在于第一，挑选健康而奶头肥大的姜块做种；第二，控制适宜溫度：晒姜期(12—14天)是 $11-15^{\circ}$ ；催芽期間前期(15天)是 $23-25^{\circ}$ ，后期(5—6天)是 $20-22^{\circ}$ ；第三，保持湿度在75—80%。

姜芽在催芽过程中經過萌动、破皮和第一、第二、第三及第四輪紋(即芽的节部)出現等时期(图2)。育成壯芽之后还需掌握在芽的生長适期栽植，因此丰产田都是在第二、第三輪紋期进行栽植。第一輪紋期姜芽偏小，第四輪紋期姜芽根原始体已发育成須根，栽植时易枯萎死亡，都会影响苗期生長。

种姜各奶头上的芽一般頂部芽优先長成，故先切块栽种，謂之头茬姜芽。其后所发之芽謂之二茬姜芽，由于二茬芽較瘦弱和栽植延期，在同样条件下比头茬芽生長勢为弱和产量較低。从表3中可見，头茬芽比二茬芽分枝力較强，姜块長度和重量較大，产量高4.3%。所以丰产田一律选用头茬芽，而將二茬芽利用較大密度栽植其它田中。

同时，丰产田全以新黄姜(貯藏一冬之姜)做种，因而芽的生長和其后植株生長都較老黄姜(貯藏二冬者)做种者为壯实，产量也較高。根据單因子試驗，用新黄姜可增产25%以上；但試驗也表明用老黄姜做种时可采取密植等措施而获得增产(表4)。

綜上所述，丰产田由于应用新黄姜做种，催芽前进行了块选，催芽期保持适宜变

表3 头茬芽和二茬芽生長勢与产量的比較

姜芽种类	营养面积 (尺)	分枝数 (10株平均)	姜块長度 (厘米)	單块重量 (斤)	产 量 (斤/亩)	对 比 (%)
头 茬 芽	1.5×0.6	7.8	16.1	0.268	1,785	100.0
二 茬 芽	1.5×0.6	7.1	15.8	0.256	1,706.5	95.7

* 試驗是在同时栽植的情况下进行的

表4 用新老黄姜做种后代生長势与产量的比較

姜种种类	营养面积 (尺)	分枝数 (10株平均)	姜块长度 (厘米)	單块重量 (斤)	产 量 (斤/亩)	对 比 %
新 黄 姜	1.5×0.6	9.4	16.4	0.34	2676.3	100.0
老黄姜	1.5×0.6	10.9	15.8	0.299	1989	74.3
	1.5×0.5	9.4	15.6	0.225	1801.6	67.3
	1.5×0.4	9.9	15.9	0.252	2521	94.2

溫培育成壯芽，以及在栽植时选用头茬芽、胖芽而剔去瘦芽，从而奠定了苗期快速而健壯生長的基础，为获得高额丰产首要关键之一。

3. 适期播种延長生育时期：姜种于栽植后，其上姜芽随着根部不断生長相繼生長出土，达5—10厘米高时展叶，形成由叶鞘組成的主莖（俗称主挺子），开始独立生活。其后主莖不断增長繼續展叶，其基部短縮莖由于养分积累逐渐膨大，形成姜母。繼而姜田兩側形成側芽并萌发生長，出土后形成第一次分枝，其短縮莖膨大，形成子姜（參看圖3）。如此，条件适宜可以不断分枝，由子姜（第一次分枝）及孙姜（第二次分枝）而重孙姜（第三次分枝）……等等。因此，生长期越長分枝越多，产量就越高。适期播种延長生育时期，正是保証生姜这一无限分枝特性得以充分发展的重要措施。

根据不同播期試驗在10月11日測定的結果表明，播种愈早主莖生長愈強，分枝数及其叶数愈多，总叶面积随之增大（表5）。因而播种愈早个体植株和姜田羣体的生产力愈高，这表现在姜块长度和重量以及最終亩产量之随着播种期提早而相应地增高。

表5 播种期对生姜生長及产量的影响

播种期 (日/月)	主 莖		分枝数 (10株平均)	分枝叶数 (同左)	总叶面积 (平方米/亩)	姜 块		亩产量 (斤)	遞減率 %
	高度 (厘米)	叶 数				長 度 (厘米)	重 量 (斤)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8/V	65.3	31	11.4	116	4565	18.2	0.56	5,596	—
12/V	62.0	30	9.3	103	4145	15.6	0.52	5,185	7
18/V	55.5	28	10.0	104	4108	16.2	0.49	4,918	12
24/V	60.6	29	8.3	74	3204	15.5	0.37	3,689	17
3/VI	57.0	29	7.7	74	3204	16.4	0.37	3,716	12
8/VI	58.0	28	7.7	67	2978	14.4	0.27	2,668	52

这次丰产田第一批姜芽在5月8日栽植，比一般田平均提早半月，因姜芽不足，于5月12及18日又栽兩期，各占1/3，使总产量因延迟播种而减少約10%。

4. 合理密植：合理密植是这次生姜获得高额丰收的中心环节。萊蕪一般栽姜采用的营养面积是1.6×0.7尺，合1.12尺²即5,357株/亩；而丰产田是1.5×0.4尺，合0.6尺²即1万株/亩，密度約增1倍。

構成生姜單株产量的因素是姜块分枝数和每一分枝上奶头的重量，这受制于播期、种块大

小和肥水条件等因素；構成生姜單位面积产量的因素是單株产量的总和，这主要看栽植密度是否合理。換言之，要看單位面积上由个体所組成的羣体生产力的大小。

我們在10月18日下午4时30分，对丰产田和一般生产最好姜田进行了光合生产力的測定，結果表明丰产田中个体的光合生产力因密植遮蔭而比田間透光較好的一般田小1/3，即0.4:0.6CO₂毫克/分米·小时(表6)。但丰产田由于密植万株/亩，使总叶面积大大增加，結果羣体的总生产力却高于一般田，兩者同化二氧化碳的比是18:15公斤CO₂/亩小时(表6)。

又根据在5月28日栽植的密度試驗，在收获时測定的几項与品質及产量有关的結果，也表明在單行栽植方式下，每亩1万株的密度是合理的(表7)。从表7第3、6、7、8及9縱欄可見，每亩密度1万株多于对照近1倍，而姜块長度及重量只比对照减少；長度为30%，重量为23%；而从第10及11縱欄可見，1万株/亩的产量比对照則增加53.7%。既便是扣除因密植而多用的姜种量350斤/亩，仍然增产34%。

表6 丰产田和一般生長最好姜田光合生产力的比較

田 別	光 合 强 度 (CO ₂ 毫克/分米·小时)	羣 体 叶 面 积 * (平方米/亩)	羣 体 生 产 力 (CO ₂ 公斤/亩小时)
1	2	3	4
丰 产 姜 田	0.4	4,409	17.636
一 般 姜 田	0.6	2,513	15.078

* 叶面积是根据10月12日測定数字。

实际上丰产姜田由于提早催芽栽植，肥水供应及时，姜的生長势和姜块品質与一般最好姜田比較，并不因密植1万株/亩而差些。可从表8中所列丰产姜田單株分枝数和姜块重都

表7 栽植密度对生姜分枝数、姜块大小和产量的影响

栽植 方式	营 养 面 积 (尺)	每 亩 株 数	單株 分枝 数	每 亩 总枝数	姜块長 度 (厘 米)	占对 照的 倍数	姜块重 量(克)	占对 照的 倍数	产 量 (斤/亩)	对 比 (%)	产 量 級 位
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
單 行 單 芽	1.6×0.7对照	5,357	9.9	58,391	19.1	1.00	200.3	1.00	1,903.2	100.0	9
	1.8×0.7	4,779	9.8	51,613	17.5	0.92	200.0	1.00	1,815.0	95.4	10
	1.5×0.7	5,723	10.0	62,953	17.3	0.91	198.1	0.99	2,178.5	114.5	8
	1.5×0.6	6,666	8.3	61,994	15.6	0.82	190.3	0.95	2,478.8	130.2	7
	1.5×0.5	8,000	8.8	78,400	16.4	0.86	190.9	0.95	2,676.4	140.6	6
	1.5×0.45	8,598	8.4	80,821	15.3	0.80	190.0	0.95	2,821.6	148.3	3
	1.5×0.4	10,000	7.3	83,000	13.4	0.70	153.3	0.77	2,925.4	153.7	2
双 行 單 芽	1.8×0.5	13,333	7.0	128,000	14.1	0.74	123.0	0.61	3,296.3	173.2	1
單 行	1.8×0.66	5,000穴	5.3	63,000	17.4	0.91	139.3	0.69	2,722.6	143.1	5
双 芽	1.8×0.8	5,000穴	5.6	65,500	18.3	0.96	140.7	0.70	2,738.4	143.9	4

超过一般栽培的好姜田看出来。

表8 丰产姜田与一般生姜最好姜田植株生长势、姜块质量和产量的比较

姜田类别	株数/亩	单株总枝数	姜块质量		产量 (斤/亩)
			长度 (厘米)	重量 (斤)	
丰产姜田	10,000	11	16.6	0.52	5,151
东汶南第一队姜田	5,357	7	—	0.374	2,000
大王庄丰产姜田	7,000	8	—	0.5	3,000

同时,根据对丰产田姜苗光合强度测定的结果可见(表9),姜在弱光下光合强度仍维持强盛,而且顶部叶与基部叶光合强度相差不大;只是在十分强光下,基部叶比顶部叶光合强度弱1/2。再者由叶鞘所组成的假茎,有与叶相近的同化能力,这些特性有利于姜的密植。

表9 丰产姜田的姜在不同时间和光强下的光合强度

时 间	天 气 情 况	测定部位	光合强度(CO ₂ 毫克/分米·小时)
10月19日 16时30分	有云遮日、无直射光 照度弱、气温16.5°	顶部叶 基部叶	0.355 0.326
10月20日 9时30分	无云晴天、照度强、 气温17°	顶部叶 基部叶	0.592 0.594
10月20日 13时	晴空无云、照度强烈 气温20°	顶部叶 基部叶	1.01 0.52
10月21日 11时40分	晴空无云、照度极强 气温24°	中部叶鞘	0.609

表10 丰产姜田与一般姜田在根茎生长初期和末期苗数及叶面积的比较

测定日期	田 别	密 度 (株/亩)	苗 数				叶 面 积			群体叶面积占 单位面积(666 平方米)的比值
			单株	对比 (%)	群体(苗 数/亩)	对比 (%)	单株(平 方米/株)	对比 (%)	群体(平 方米/亩)	
7月25日	丰产姜田	1万	4	133	4万	266	0.0949	211	949	1.42
	一般姜田	5375	3	100	1.5万	100	0.045	100	242	0.36
10月12日	丰产姜田	1万	11	157	11万	314	0.4409	94	4409	6.62
	一般姜田	5375	7	100	3.5万	100	0.467	100	2513	3.77

生姜地上部为叶鞘组成的假茎,出土后在地面上不会分枝,不会引起疯秧现象。又其分枝是有规律地以主茎为中心成对地向主茎两侧发生,形成摺扇状片姜(图3)。这些都是有利于密植的植物学特性。丰产田即按此特性而达到亩栽姜1万株的密度,即在栽植时对于种姜上的芽在畦沟中的安放位置,力求做到使原来种姜块分枝的方向与畦沟方向相交成75°,这样既利于密植,又便于深厚培土。



图3.姜三馬杈期的形态

1—种姜；2—第1次根(姜母根)；3—第2次根(子姜根)；4—姜母；5—子姜；6—胚外芽；7—主莖；8—叶片；9—叶鞘；10—出叶孔。

生姜羣体产量取决于單位面积上个体苗数的总和，但苗数过多过少均不相宜；过多則植株彼此遮蔭，过少則不能充分利用光照面积。因此在生长期中必須是既促进又控制苗数。密植是促进生姜羣体苗数迅速增加的有力措施；又由于地上部的不再分枝性，而可借助深培土来控制或稳定苗数。根据羣众經驗和这次观察，姜苗在立秋前生長很慢，在稀植时不能迅速占有全部所給营养面积，使羣体生产力尽早到来；而密植則可促使羣体生产力尽速达到最高点，到达此点后便可利用深厚培土措施来保持。这样一来羣体生产力的最高点維持时期可以越長，产量就越高。根据表10中丰产田与一般田在7月25日和10月12日，即根莖生長初期和末期测定的个体与羣体的苗数、叶面积，可以說明密植在迅速占有單位面积上光照空間的作用。例如，在7月25日当丰产田羣体叶面积已超过1亩面积42%时，密度少一半的一般姜田羣体叶面积只及1亩面积的36%。从表10最后縱欄材料还可看出，生姜羣体叶面积发展最盛期是在7月25日以后的70来天中，而在此以前70来天中則发展甚慢，只及后期的1/4弱。因此，更需通过高度密植来加速羣体叶面积及早发展，从而使羣体同化生产力尽速到达最高点。

5. 根据生育規律加强田间管理：丰

产姜田从5月8日栽植至10月23日收获历

时160余日，現將获得生姜高产的田间管理技术要点分析如后。

根据在丰产田所观察的生姜产品器官(根莖)形成規律来看，姜在主莖出土展叶后产品随之形成。待具有3—4股分枝时，姜块雛形具备形似笔架(图3)，称根莖生長初期或俗称三馬杈期，即习惯上所謂苗期，为时60—70天。此后分枝数迅速增多和叶面积大量扩展，姜块相繼加速增長，是根莖生長盛期，为时也在60—70天，然而分枝、叶面积和根莖的极大部分形成于此期(表11)。生姜在这两个时期生長的特点：前期是以建立主要吸收根系和主莖为主，少量发生分枝；后期是大量形成分枝并扩展同化面积和因此而引起的姜块上奶头数量的增多，以及各奶头的加長和加粗。

表11 丰产姜田植株在不同生育期生長量的比較

生育时期	主 莖			分枝数	对比 (%)	叶面积 (平方米)			根 莖 重 量		
	高 度 (厘米)	粗 度 (厘米)	叶 数			單 株	1 亩	对 比 (%)	克/株	斤/亩	对 比 (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
三 馬 杈 期 (7月25日)	45	1.1	15	4	100	0.0949	949	100	33	660	100
根 莖 生 長 末 期 (7月22日)	65	1.1	31	11.4	285	0.4565	4,565	481	251.6	5,151	780

丰产姜田一切管理工作即根据上述生育規律进行的,总的技术要点是:攻主莖促分枝。其中苗期管理在于促进主莖发育强壯和促使分枝及早发生,以便为其后的产品迅速形成与生長奠定基础;根莖生長盛期管理在于促进分枝与同化面积的发展,并防止瘋秧而增强同化效能,以便为姜块迅速增大和增重奠定基础。

苗期攻主莖之所以重要,是因主莖乃姜主要吸收根系和发生分枝的根基。只有促使主莖及早而强壯的生長,才有提早和加速分枝的可能,是产量构成的主要因素。主莖的作用可拿7月25日观察材料来说明。第一,由图3和表12中可見,苗期根系几乎全着生于主莖基部的姜母上,其根数占子姜上根数的2,500%;其它如根总長、平均粗度和鮮重也都大大超过子姜上着生的根系。第二,从表13中姜母与子姜鮮重特别是干物量重的比較可以看出,在三馬杈期姜母中干物量比子姜中多38%,表明姜母是子姜形成的物質基础。第三,从表14中主莖与分枝同化面积的比較,更足以說明主莖对于分枝的营养,以及加速和增多其形成的作用。

表12 姜母与子姜上着生根系的比較 (7月25日取样, 5株平均)

着 生 位 置	根 数	对 比 (%)	根总長 (厘米)	对 比 (%)	根平均粗度 (厘米)	对 比 (%)	鮮 重 (克)	对 比 (%)
姜 母	12.5	2,500	98	980	0.175	140	1.73	865
子 姜	0.5	100	10	100	0.125	100	0.2	100

表13 姜母与子姜重量的比較 (7月25日取样, 5株平均)

种 类	鮮 重 (克)	干 物 量 (占鮮重%)	姜母干物量占 子姜干物量%
姜 母	6.55	6.3	138
子 姜	6.82	4.6	100

苗期攻主莖和适当促进分枝,除采用精选姜种培育壯芽、适期播种等措施外,在幼苗出土后,主要抓及时灭草和及早追肥。姜的苗期占姜全部生長期的1/2,而枝与叶的生長量只及其后期的1/3与1/5(表11 5至9欄)。所以姜在苗期与杂草竞争的能力很弱,不及时灭草便会

表14 姜在三馬杈期主莖与分枝叶面积的比較

測定田別	主 莖			分 枝			主莖叶面积占 分枝叶面积%
	叶 数	單株叶面积 (平方米)	每亩叶面积 (平方米)	枝 数	單株叶面积 (平方米)	每亩叶面积 (平方米)	
丰产姜田	15	0.0752	725	11.7	0.0224	224	323.6
东汶南第1 小队姜田	12	0.0417	208.5	4.4	0.00333	16.6	1256.0

造成草高苗低，爭夺营养以致抑制幼苗健壯发育。結合除草进行淺培土，以及苗期的插影草和勤澆水，都是促进分枝及早发生和加快其生长的有力措施。丰产田由于加强了苗期管理，因此苗期比一般田縮短約半个多月，使根莖生長盛期相应地延長，为获得丰收的重要原因。

根莖生長盛期主莖繼續生長，但以分枝生長为主(表11 2至9欄)。此期管理在于保持主莖不衰，既要大力促进分枝的发生与生長，又要控制瘋秧增加同化强度。据此在姜苗进入此期时，立即进行培土促生分枝，同时追施肥效高而完全的豆餅178斤/亩，保证了分枝大量发生和主莖生長不衰对养分的需要；并經常澆水保持土壤湿润維持植株正常同化作用的进行。

在进入根莖生長盛期后拔除影草，加强光照营养，增强同化效能。不过这次拔影草的时间（8月22日），按慣例（在立秋左右）和田間观察看来是偏晚了一些。如这次丰产田由于密植万株/亩，早在7月中下旬姜苗枝叶就已封壟，影草已失其保墒和防烈日輻射的作用，这时就可拔除影草。然而由于因襲立秋拔草陈习，致使坐失时机，对增产肯定有不良影响。

在8月22日当分枝大量形成和姜苗枝叶完全封壟之时，为控制分枝不使徒長和过量发生，以及保持姜田羣体有最大同化面积和同化强度，促使姜块各奶头大量积累同化产品而生長粗大，繼續追速效氮肥硫酸40斤/亩和实行深培土。

由于丰产田在栽培过程中按姜生育規律在管字上采取相适应的措施，环环扣紧步步跟上，虽然密度超过一般田1倍左右和肥水等条件大致相等，个体姜块無論在重量或大小方面都不失其優質商品規格，姜块平均長16.7厘米和重262克，因而得到單位面积的高額丰收。

6. 采取綜合措施防除病虫：首先是选用了多年未种姜的地块，杜絕了病虫的土壤来原。第二，从提姜出窖到栽植的全部过程中，对姜块进行了精挑細选，杜絕了姜块傳帶的病虫。第三，在病虫发生初期立即利用一切措施迅速消灭病虫于局部范围，不使蔓延成災。由于执行了上述防重于治的綜合防病虫害措施，使丰产姜田基本上达到无病无虫，保证了丰收。

这里应特別強調指出的，是这次利用石灰撒布病姜穴內控制姜瘟病繼續发生和蔓延的成功經驗，初步解决姜农多年来愁患的一大問題。这次丰产田中从7月底至9月中，先后于不同地点发现姜瘟中心病株1—2株，除随即拔掉掩埋外，在病株穴中及其周圍健全植株四周撒布了石灰，达到完全控制姜瘟在小范围中。

最后应当指出这次丰产栽培的經濟效果。丰产田除比一般栽培多用种姜350斤，价值105元，和基肥增加1倍（1万斤），价值30元，使生产成本增加135元/亩外，其它措施所用工料費均相同。但是丰产田因比一般田多收姜2,651—3,000斤/亩，其純收益却比一般田每亩多660—765元，即增加1倍多。所以以上所講丰产措施，在实际生产中是切实可行的。