

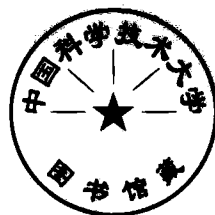
甘蔗北移上山綜合技術初步研究

梁 士 鍾 著

科 学 出 版 社

甘蔗北移上山綜合技术初步研究

梁 士 鍾 著



科 学 出 版 社

1957年10月

甘蔗北移上山綜合技术初步研究

著 者 梁 士 鍾

出版者 科 学 出 版 社

北 京 朝 陽 門 大 街 117 号
北京市書刊出版業營業許可證出字第 951 号

印刷者 中 国 科 学 院 印 刷 厂

总經售 新 华 書 店

1957年10月第 一 版

書号：0907 印張：3 1/9

1957年10月第一次印刷

开本：787×1092 1/16

（京）0091—975

字數：53,000

定价：(11) 0.60 元

內 容 提 要

本書是專門研究甘蔗北移上山的實踐技術。內容是根據著者的12個試驗結果，及結合農業科學的分析論證，把有關甘蔗北移上山的品種，播期，株行距，催芽，育苗，防旱，肥料，宿根，留種，藏種，收穫，貯藏，病害等一系列理論與技術，總結出來。尤其是關於山地甘蔗的宿根問題，重霜地區甘蔗藏種新法，甘蔗雙行式栽植法，高緯度地區延長榨季的野外溝藏法等等，對學術上有新的發現和創造。提供了科學的論據，証實了甘蔗北移上山的可能性和現實性，對解決華南“蔗稻爭地”的農業生產矛盾，與開辟丘陵山地新途徑的這兩個國民經濟問題，均有相當的作用與價值。

目 录

引言.....	1
一、品种选择.....	2
二、植期.....	4
三、催芽技术.....	7
四、育苗移植.....	10
五、栽植.....	12
(一)种植法	12
(二)株行距	13
(三)等高种植	18
六、肥料問題.....	18
(一)施肥种类与份量 ...	19
(二)施肥期	22
(三)施肥法	25
七、防旱与灌溉.....	27
八、霜害与收获及延长榨季問題的研究.....	28
九、留种与藏种.....	33
十、宿根.....	38
(一)影响宿根發苗率的因素	38
(二)宿根方法	42
十一、病害.....	44
十二、展望与存在問題.....	49

引 言

甘蔗是食糖的原料作物，原产于热带，喜高温多湿的气候，深厚肥沃的土壤。因此全国食糖的供应，主要是以广东中部的珠江三角洲，东部的韩江三角洲，及南部的海南岛、雷州半岛为原料蔗的重点产地。当然，广西、福建、江西、四川等省亦有蔗糖的生产，惟比起来，自属于次要的产地了。但这些甘蔗的产地，多是占着最肥沃的农田，而这些农田又是生产主要粮食——水稻的最理想地带，当政府号召大力生产粮食，支援国家工业建设的今天，则这些最肥美的宝贵农田，应该是生产甘蔗？抑或是生产水稻？在农业生产上是一个矛盾。本论文就希望解决这一个矛盾。

从珠江三角洲平原往北看，是一大片断断续续的华南丘陵地带。过去千数百年，有千百万亩的丘陵山地一任其荒废，未有合理的利用，更没有想到与没有足够的技术条件，利用这些丘陵山地以发展蔗糖事业。时至今日，我们可以学习苏联南方作物向北移的先进经验，完全有理由，而且有了事实，证明甘蔗可以北移上山的。假如将来成为大规模的行动事实，则不独解决了上述的“蔗稻争地”的矛盾，更重要的还是能够开发利用丘陵荒地，发展热带经济作物，对荒蔗的丘陵地带，另开辟了新的拓展利用途径，显然对国民经济有莫大的利益。但要发展这项新的事业，首先就要从科学方面解决技术上的问题。

甘蔗北移上山的栽培技术，由于北移上山地区有重霜季节，有高温旱季，及有低温旱季的关系，和在珠江三角洲的甘蔗栽培技术，自有很多不相同之处。究竟不同之点在那里？那就不简单。惟有从多年的试验研究，从实践的科学验证，才能发掘出来。兹仅就著者五年多来从事这一项工作的试验研究，与生产实践所得的经验体会，与科学论证，有系统的从品种选择、植期、催芽、育苗、肥料、防旱、防霜、藏种、宿根、病害等一系列的甘蔗北移上山技术，提供出来，初步作为这一项事业的科学根据。至于一般性的甘蔗生产技术，不与北移上山有密切关系者，不在本文论列之内，特此说明。

著者从事甘蔗北移上山的试验研究与生产实践地点，是在广东北江区英德，北纬 $24^{\circ}20'$ ，气温最高 38°C ，最低 0 下 3°C ，平均 21°C ，年雨量 $1,700-2,000$ 毫米，降雨季节多在4、5、6月。而7月或8月是高温旱季，11月、12月、1月是低温旱季。土质是红壤，有机质缺乏，酸性土，pH值5—7。地力瘠薄，全部是丘陵山地，

坡地由 2% 至 15% (指植蔗农地而言)。初霜期是在 11 月下旬, 晚霜期是在 2 月下旬, 重霜季节在 12 月至 1 月間。茲仅就这一种农業环境下, 对甘蔗北移上山技术, 提供如下:

一、品种选择

甘蔗北移上山所要选择的品种, 和珠江三角洲所采用的品种是完全不同的。在珠江三角洲所認為最优良的品种, 如 P. O. J. 3016, F. 134, P. O. J. 2883, 甚至是 P. O. J. 2878, 如将这些优良品种北移上山种植, 会遭致相反的结果, 而且是会失败的。事实上在 1952 年就会經將 P. O. J. 3016 及 P. O. J. 2878 北移到山地, 結果在較低一些的土地, 或可以說在較肥沃湿润的地方, 生长較好, 有效莖有 1.5—2 米。但越是上山, 即是坡度越大的地方, 有效莖越短, 大多数是 1 米左右, 甚至有 50 厘米左右的。莖徑也是越生越小, 基部的莖徑較大, 越近梢部的莖徑越小, 只能达到每市亩 3,000 市斤的产量。所以認為 P. O. J. 3016 这一类型的甘蔗品种, 北移至低平肥沃的土地, 尙有其生产价值, 如北移上山, 肯定是不对的。至于农民的山地甘蔗品种, 絕大部分是竹蔗, 竹蔗蔗莖細小, 产量低, 糖份也低, 作为大規模的甘蔗北移上山品种, 是不合要求的。因此, 于 1953 年, 就引进了 CO. 型的山地甘蔗品种, 跟着这几年的实地观察与試驗, 从下列各品种中, 初步找出几个适合北移上山的品种, 茲将曾經在新开荒(即开荒即种植)高崗地类举行引种試驗的各品种产量列下:

表 1 1953 年新开荒高地类甘蔗品种比較試驗产量表

品 种 名 称	CO. 213	CO. 270	CO. 281	CO. 285	CO. 290	CO. 313	CO. 331	CO. 356	CO. 421	CO. 617	CO. 644	CO. L. 5
产 量 斤/亩	3,700	6,600	4,300	5,700	5,700	3,300	5,300	4,000	5,400	5,700	5,700	5,700
品 种 名 称	CO. 312	F. 105	F. 108	F. 110	F. 134	C.P. 28/19	C.P. 28/11	C.P. 34/79	C.P. 29/320	C.P. 34/120	C.P. 33/310	P.O.J. 2878
产 量 斤/亩	5,700	3,200	4,000	3,300	4,500	4,000	3,800	3,400	3,800	4,500	5,000	2,000

从上表各品种的产量比較, 其中以 CO. 品系 (即印度品系) 的产量最高, 其次是 C. P. 品系 (即运河点品系)。F. 品系 (即台糖品系) 的产量不好, 包括在珠江三角洲認為优异的推广品种 F. 134, 其亩产量亦仅 4,500 斤, 不宜北移上山。而以 P. O. J. 2878 最差, 亩产量仅 2,000 斤, 更不宜北移上山。虽然这样, 因参加試驗的品种多, 而且尙未作連續多年的高級品种比較試驗, 所以仍不能認為这个試驗是十分

可靠。所以在这几年来,仍不断进行田间观察及生产比较,更且先后引进 CO. 223、CO. 351、CO. 353、P. O. J. 234 及本地蔗等,希望从这许多品种中,寻求最适宜于北移上山的品种。现在经过分析研究,除另有待于再进行品种比较试验,从科学上肯定那些是最适于北移上山的品种以外,初步认为有希望的品种是 CO. 290、CO. 331、CO. 312、CO. 270,而且事实上,CO. 290、CO. 331、CO. 312 这三个品种,已大规模的参加生产中,待今后进行正式的品种比较试验,就可以明确鉴定出来。兹先将这几个品种,在北移山地上所表现的种性,介绍如下:

CO. 290 是中型品种,茎橢形,斜生,紫色,曝露于阳光下者紫黑色,蔭蔽者紫紅色及鉄青色。生长带显明突起。芽基部圆形,顶部三角形,芽翼在芽頂上。叶狭长,叶尖部下垂,濃綠色。本品种有效莖长,一般在 2 米以上,亦有达 3 米者。糖份高达 15%。分蘖性强,一个蔗芽第一年生者可分蘖有效莖达 12 条,但在密植的情况下,每个芽只能分蘖 3—6 条。种在高坡地,生长較差,在低坡地生长特別好,一般亩产量在 7,000 斤左右。如肥料稍足,虽在山地,亦能达到亩产量 10,000 斤。但抗風力弱,易受暴風吹折,且春季發芽迟緩,幼苗生长較弱,惟中后期生长迅速。宿根力中等,迟收获者宿根發苗率达 70%,早收获者宿根發苗率只有 30%。中熟性,虽在 12 月仍不孕穗,为很有希望的北移上山甘蔗品种。

CO. 331 是中型品种,茎圓筒形,直立,紅色,曝露于阳光下者为深紅色,蔭蔽者粉紅色,芽扁圆形,芽翼三角形,不相連接,但有翼毛相交如連接状。生长带黃蜡色,突起。根点两行,芽在根环內。叶狭长,直生,青綠色。本品种生长高度虽高,但有效莖短,一般均在 1.5 米左右,亦有达 2 米以上者。糖份較遜于 CO. 290。分蘖力亦强,一个芽可分蘖达 9 株有效莖,惟在密植情况下只分蘖 3—5 株。春植發芽迅速,虽遇春旱,亦能迅速萌發出土。幼苗期生长旺盛。宿根力强,迟收获者宿根率达 80%,早收获者宿根發苗率亦达 60%。但抗旱力較弱,种在高坡地生长不良,有效莖特別矮短,遇旱叶色迅即变黃。如种在中等坡地或低坡地,一般产量每亩有 5,000 斤,亦可能达 8,000 斤者,亦是中熟品种。由于其宿根力强,早春發芽迅速,为甘蔗北移上山不宜缺少的品种。

CO. 312 是中型品种,茎橢形,节細而节間粗,粉紅色,蔭蔽者成白蜡色,曝露于陽光者現紅色。生长带黃蜡色,显明突起。芽圓卵形,两边芽翼繞至芽頂相連,芽頂部已超出生长带。本品种有效莖长,多能达到 2 米,糖份中上,含糖率达 14%。分蘖力中等,每个芽在密植情况下分蘖有效莖 3 株。抗旱力强,耐瘠力强,虽种在高坡地傾斜度达 12%,紅壤而夹杂有石砾的瘦瘠土壤,如肥料較足,亦可能达

到7,000斤的亩产量,一般亦可能达到6,000斤左右的亩产量。且是早熟品种,11月下旬已孕穗,12月抽穗开花,为甘蔗北移上山有重霜地区所不宜缺少的品种。但它的缺点是有倒伏性,尤以丰产者倒伏最严重。且宿根力最弱,常常宿根發苗率不足10%,就算是延迟收获,其宿根發苗率亦不会达35%。春植發芽不甚好,参差不齐,幼苗期生长不甚旺盛,对蔗螟虫的抵抗力弱。所以对于这个品种,应该利用其优点,配合其他中熟品种,同时种植。

CO. 270 是中型品种,莖圓筒形,斜生,丛生如茅草状。莖青色,芽形是等腰三角形,芽翼狭窄。叶狭长,直生,青綠色,有效莖长度中等,糖份高,分蘖力强,每芽分蘖5—7株,因此有效莖数多,亩产量高,能达6,000斤左右,且宿根力强,宿根發苗率达90%以上,是山地甘蔗很有希望的品种。

此外,如CO. 644、CO. 223、CO.L. 5、CO. 421,在低地类表現較好,在高坡地的表現就不够稳定。又如C. P. 29/320、C. P. 34/120、C. P. 28/19、P. O. J. 234,在高坡地类表現相当好。也算是甘蔗北移上山的有希望品种,但对其种性,尚未作深入的了解,未能詳尽介紹。

二、植 期

在北緯25°左右的华南丘陵地带,其一年的主要气候变化特点,是上半年低温多雨,下半年高温少雨,早霜期在11月下旬,晚霜期在2月下旬,实际一年中容許甘蔗生长的时期,不足9个月。且甘蔗于7月份以前的苗期,生长緩慢,需水量較

表2 1953年11月—1954年12月气象记录表

年別月份	1953年 11月	1953年 12月	1954年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
气温	平均	19.84	13.7	17.15	12.39	13.77	20.05	25.51	27.53	29.82	28.31	26.64	22.26	19.55	10.18
最高	24	24	24	16.44	26	28.25	32	30.17	33.98	33.25	31.53	25.6	26.57	24.3	
最低	4.5	4.5	3	9.62	5	13.5	17.45	25.17	26.64	25.23	23.62	17.9	15.16	-0.5	
地温	表土		14.38	14.43	13.56	14.5	11.13	20.27	25.87	29.08	32.49	31.18	29.56	23.7	20.09
底土		15.16	15.61	14.05	15.96	20.59	26.05	29.74	33.44	32.9	31.19	27.00	22.87	14.16	
湿度%	44	78.68	83.83	78.15	76.08	87.08	83.07	81.98	83.97	86.83	77.55	15.2	61.72	64.65	
降雨量 毫米	101.9	641.3	280	479	384.5	437.25	338.45	272	54.2	158.83	148.6	8.9	10.6	12.8	
1918— 1938二十 年間的英 德平均降 雨量毫米			40.8	97.4	130.1	225.9	320.7	328.3	173.2	238.6	101.1	50	38.5	32	

表3 甘蔗植期試驗气象与芽的萌芽率、有效莖长度、产量的关系

植 期 項 目	多 种 植 期								春 种 植 期							
	1953 年 11月 10日	11月 20日	11月 30日	12月 10日	12月 20日	12月 30日	1954 年 1月 10日	1月 20日	1月 30日	2月 10日	2月 20日	3月 1日	3月 10日	3月 20日	3月 30日	8月 30日
	10日						10日									
平均气温, °C	21.45	15.75	16.98	11.98	13.58	14.58	16.4	15.87	8.615	10.56	13.65	16.24	10.52	13.49	16.65	
降雨量, 毫米	84.9	13	14	130	3.4	7.4	0	65	195	0	4.54	42	130.5	88	141	
芽萌芽率, %	20	30.38	29.17	28.33	25.0	24.17	27.5	31.66	35.83	59.17	43.33	34.17	45.0	48.33	46.67	
平均莖长, 厘米	145	168.3	172.96	162.6	163.4	163.1	173.2	168.86	168.63	192.2	186.2	186.2	171.3	174.4	176.06	
产量(每亩市斤)	2,545	3,390	3,715	2,795	2,640	2,845	3,300	2,965	3,430	5,460	4,375	3,690	4,315	3,880	4,105	

少,而雨量較多。7月份后轉入蓬勃生长阶段,虽气温高,但缺雨量,又抑制其生长。及至11月下旬,已进入霜期,常有霜死全部甘蔗的可能,足以减少产量,降低糖份,迫使提早一些收获,更加縮短了甘蔗的生长季节。因此,甘蔗北移上山,除了兴办水利,补救甘蔗生长中后期之雨量不足,及足施基肥、早施补肥、尽量利用7月份以前的充足雨量及温度,以打好苗期基础,运用催芽育苗技术以延长其生长期等一系列特有农業措施外,厥为恰当地掌握甘蔗植期,尽量利用自然气候条件,以达到北移上山之目的。为了这个目的,曾于1953—1954年举行过一个甘蔗植期試驗,茲将这个試驗的内容及举行試驗的那一年的当地气象纪录,及1918—1938二十年間的英德平均降雨量纪录简述提要如表2、3。

根据本試驗原始纪录材料,运用变量分析計算法将其产量分析得总平均数間差异誤差 $\delta = 10.031$, 極限可靠范围 $Y = 102.717$ 。据此而鑒别出各个处理中,属于第一級产量的植期处理,依其产量多少为根据,排列其先后次序如下:

(No.1)2月10日 (No.2)2月20日 (No.3)3月10日
 (No.4)3月30日 (No.5)3月20日 (No.6)11月30日
 (No.7)3月1日 (No.8)1月30日

这些第一級产量的植期,其中只有(No.6)、(No.8)两个是冬种植期,其余六个都是春种植期。即是第一級产量的春种植期数,占总春种植期数100%,第一級产量的冬种植期数,仅占总冬种植期数22%,而且第一級产量中之冬种植期,已經排列到第6位及第8位,也是第一級产量中之較低产量者。据此,甘蔗在北移上山地区的植期,不宜在二月以前种植。現在进一步要解决二月以后的植期,究竟以什么时候才恰当?这样,就要根据試驗所分析得的內在原因,研究出来,才能够科学的加以解决。

根据本試驗各种萌芽率,生长情况,及产量等田間調查,与在这个試驗过程中

的气象纪录,互相对照,进行分析。發覺各植期之产量大小,受节制于各植期之芽萌芽率大小。其芽萌芽率越大者,則其苗萌芽率、分蘖率、生长高度、产量越大,其芽萌芽率越小者,則其苗萌芽率、分蘖率、生长高度、产量越小。而芽萌芽率之大小,又受节制于各植期前后的温度高低与雨量大小之影响。具体的說:甘蔗冬种部分植期,其萌芽率之大小,受温度的影响大于受雨量的影响,而春种部分植期,在气温 13°C 以上时,其萌芽率之大小,受雨量的影响大于受温度的影响,且發現甘蔗植期于温度在 13°C 以上,月雨量在 100 毫米以上,最低温不低于 5°C 时,可得較高的萌芽率。

从这个試驗尚發現甘蔗冬种植期之芽萌芽率是后期遞增数大于前期遞增数,春种植期的芽萌芽率是前期遞增数大于后期遞增数,这說明不因过早种而早萌芽,亦不因适当的迟种而会迟萌芽。此盖由于冬种者,前期遇低温干旱,停滞不萌芽,要待至后期遇春雨适温,才較多一些萌芽,故其萌芽遞增数,后期大于前期。春种者,植时已达适温有雨,植后立即萌芽出土,不待后来才萌發,故其萌芽遞增数,前期大于后期。且根据实际田間观察,冬种植期的蔗种,芽虽已在土內萌动發脹,但迟迟不出土,甚至春种部分(即較迟种者)已經發苗出土,但冬种者仍未出土。挖开来看,芽还没有死,还是和以前一样膨脹,惟不發苗出土。及至雨季后挖出来看,那些膨脹而未出土的芽,已死腐了。冬种部分很多种芽是这样死去的。这是什么原因呢?以著者个人的見解,有两个原因。其一是因北移上山地区在冬季是有一段低温季节,最低地温可能到 0°C ,而冬种植期在土內的种芽势必先行萌动,萌动芽遇低温而冷死。其二是因冬种植期的种芽,在前期沒有足够的水份与温度使其發苗出土,充其量只促其萌动而已。在这一种情况下停滞很长的一段时间,消耗了蔗种因萌动而轉化了的养份。且時間越长,植沟內的泥土越实,复土越厚(因雨水将土冲填在植沟內)。于是到后期又缺乏了足够的氧气,以供种芽發苗出土。及至雨季来临,更因土壤空隙填滿了水份,空气缺乏,种芽因而死亡。这一点說明,甘蔗北移上山的植期,如当地气温与雨量未有足够条件可得較高之芽萌芽率的时候,不宜过于提早种植。

但甘蔗北移上山的植期,更不宜于迟植。因迟种者受了下半年高温缺雨的气候条件限制,在 7 月份以前未能打好苗期基础,已到高温旱季,生长大大受了抑制,产量不高。且到生长后期,虽或有水利灌溉,供其繼續生长,但气温已低。更于 11 月下旬早霜来临,不独不能繼續生长,一遇霜害,則产量降低,糖份損失,連蔗种都沒有办法保留。倘有一点要注意的,即是在霜害地区貯藏蔗种是相当困难的,如越

迟种则藏种期越长,藏种期越长,则蔗种死芽率越大,更大大的威胁着蔗种问题。

本試驗尚可指出,甘蔗植期之先后,如憑鍾度計算其成熟度沒有先种者先熟,后种者后熟的現象,而有植期适当生长优良者先熟,生长較劣者后熟的情况,生长高度亦然,亦是种植适期者較高,較迟种植者較矮,过早种植者更矮。这样究竟甘蔗北移上山地区以何时种植为最恰当?如憑本試驗的分析結果,在北緯 $24^{\circ}20'$ 的粵北而論,甘蔗的种植适期應該是2月中、下旬間,至于其他华南丘陵山区,又不必斤斤計較于这一个植期,而應該根据当地的气象紀錄,于晚霜将过,平均气温在 13°C 以上,月雨量在100毫米以上,最低气温不低于 5°C 的时候,就为該地区的甘蔗种植适期。

三、催芽技术

在重点甘蔗产区的珠江三角洲,由于早春气温高,土壤湿度够,且有灌溉条件,因此在該地区种植甘蔗,虽不运用催芽技术,蔗苗亦能很快出土。縱使运用催芽技术,亦只是浸水数昼夜,取出斬种,堆置复盖,澆以冷水,5—7日蔗芽即已萌动膨胀,随即栽植,幼苗迅即出土。但在北移上山的丘陵地带,由于多数年份遇到春寒春旱,蔗种如不催芽,当然死芽率甚高,且久而不出土。縱使运用珠江三角洲方面的催芽技术,常催芽至15日,蔗芽仍未膨胀,且在催芽期間,严重地受到鳳梨病的侵襲,致令蔗种大量死亡,迫得等不到蔗芽膨胀即須种植,栽植后有些品种,尤其是CO. 312、CO. 290,常有植后一个月才出土者,且死芽率甚大,一般活芽率不到50%,因此,在北移上山地区栽植甘蔗,除了运用一般的催芽技术外,尚須深入研究,找出更好的催芽技术,以增加其活芽率,减少缺株,及催促蔗苗出土,延长生长期,以增加产量。此外,更考虑到丘陵地带的春寒春旱气候,不宜于蔗苗的萌發出土与生长,可否采用育苗技术,以人为的保护与培育,提早把蔗苗育出来,等到雨季来临,然后将蔗苗移植大田,这样就希望增长甘蔗的生长期,而增加产量,为了这两个目的,因此曾在1955年举行甘蔗催芽育苗試驗,茲將試驗結果簡列如下:

試驗的举行日期是在1955年2月13日,試驗用的品种是CO. 290,試驗共采用下列12个处理:

(1) 假植 即是1米寬,15厘米高的平畦,將蔗种平放在畦面,每个蔗种距离3厘米,两芽向側,然后复土或沙3厘米。

(2) 蔗种浸水72小时,假植,每日澆 60°C 温水。

(3) 蔗种浸水48小时,再以3%石灰水浸种24小时,假植,每日澆 60°C 温水。

(4) 蔗种浸水 48 小时,再以 3% 石灰水浸种 24 小时,再以过磷酸钙尿水浸种半分鐘,然后假植,每日澆 60°C 温水。过磷酸钙尿水的配量,是以每 10 斤人尿加入 1 斤过磷酸钙的液体肥。

(5) 蔗种浸水 48 小时,再以 3% 石灰水浸种 24 小时,又以过磷酸钙尿水浸半分鐘,以有基肥的苗床假植,每日澆 60°C 温水。有机肥苗床是指按苗床面积每亩計算,配用堆肥 4,000 斤,厩肥 4,000 斤,草木灰二百斤,鋪施在苗床畦面,然后假植。

(6) 蔗种浸水 48 小时,再以 3% 石灰水浸种 24 小时,又以过磷酸钙尿水浸种半分鐘,以有基肥苗床假植,用沙盖种,每日澆 60°C 温水。

(7) 蔗种浸水 48 小时,再以 3% 石灰水浸种 24 小时,又以过磷酸钙尿水浸种半分鐘,用沙假植,每日澆 60°C 温水。

(8) 假植每日澆 60°C 温水。

(9) 蔗种浸水 72 小时,假植,每日澆 50°C 温水。

(10) 蔗种浸水 72 小时,假植,每日澆 70°C 温水。

(11) 蔗种浸水 72 小时,假植,每日澆 80°C 温水。

(12) 蔗种浸水 48 小时,再以 3% 石灰水浸种 24 小时,又以过磷酸钙尿水浸种半分鐘,以有基肥苗床假植,用沙盖种,每日澆 60°C 温水,有 50% 苗出土时每隔 3 日澆尿水一次,尿水的配量为人尿 1 份,清水 1 份。

表 4 甘蔗催芽育苗試驗結果紀錄表

处 理 别	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
总 芽 数	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
活 芽 数	117	235	287	290	330	249	242	208	234	276	290	301
死 芽 数	383	265	213	210	170	251	257	292	266	224	210	199
活 芽 率(%)	22.14	47.0	47.4	58.0	66.0	49.8	48.4	40.16	46.8	55.2	58.0	60.02
前期活芽率(%)	25.64	24.25	50.02	41.1	45.15	90.36	92.98	21.15	20.08	31.52	47.93	83.38
后期活芽率(%)	74.36	75.75	49.94	58.9	54.85	9.64	7.02	78.85	79.92	68.48	52.07	16.62

根据以上纪录,蔗种經催芽后,其活芽率的大小,是依各处理技术之不同而有很明显的差异。本試驗的(1)处理假植,即是等于在 2 月 13 日将蔗种不經过任何的催芽处理就种在地里。其活芽率最低,仅得 22.14%。若蔗种經過浸水 72 小时,假植后又每日澆 60°C 温水,則活芽率增至 47%。比不催芽增加活芽率 24.86%。蔗种浸水 48 小时,再以 3% 石灰水浸种 24 小时,然后假植,每日澆 60°C 温水,則其活芽率只 47.4%,比不催芽增加活芽率 25.26%。如处理同前,惟假植前蔗种又

以过磷酸钙尿水浸半分鐘，則活芽率增至 58%。比不催芽增加活芽率 35.86%。又若蔗种浸水 48 小时，3% 石灰水浸种，再浸过磷酸钙尿水半分鐘，以有基肥苗床假植，每日澆 60°C 温水，則活芽率增至 66%，比不催芽增加 43.86%。进一步将每一种处理予以个别折算时，則蔗种浸水 72 小时，并每日以 60°C 温水催芽的效果，可以增加活芽率 25.26%。以 3% 石灰水浸种 24 小时的催芽效果，可增加活芽率 0.4%。蔗种浸以过磷酸钙尿水半分鐘的催芽效果，可增加活芽率 10.6%。以有基肥苗床假植的催芽效果，可增加活芽率 8%。

至于用温水催芽，温水的温度，究以何种温度才恰当，且收到最大的催芽作用？本試驗亦指出：用 50°C 温水催芽的活芽率为 46.8%，60°C 温水催芽的活芽率为 47%，70°C 温水催芽的活芽率为 55.2%，80°C 温水催芽的活芽率为 58%，亦即是 60°C 温水催芽比 50°C 温水催芽增加活芽率 0.2%，而 70°C 温水催芽效果可增加活芽率 8.2%，80°C 温水的催芽效果可增加活芽率 11%。又根据田间观察，用温水催芽对蔗种只有好处，沒有坏处，且随水温的增加而遞增其活芽率。就是用到 80°C 温水，对蔗种也完全沒有損害（当然蔗种要有复盖物，不是用温水直接澆在蔗种上）。但当芽苗已有催出土面，如繼續用 80°C 温水澆淋，則幼苗梢端微有灼伤現象，惟仍不妨碍其繼續生长。因此用 80°C 温水作蔗种催芽时，如已澆至芽苗萌發外露，可即改用 60°C 温水。因 60°C 温水就是直接与芽苗接触，也沒有灼伤幼苗現象。

关于澆温水催芽对地温的影响，从剛澆完温水調查地温与不澆水处理作比較，發現在气温低的情况下（即是在气温在 15°C 以下），澆 80°C 温水能提高地温 3—5°C，澆 70°C 温水者，提高地温 2—4°C，澆 60°C 温水者提高地温 1—3°C，澆 50°C 温水者提高地温 0.5—2°C。澆温水后 4 小时調查地温，只澆 70°C 及 80°C 温水者能提高地温 1—2°C 外，其余澆温水处理沒有提高，或只提高 0.5—1°C。倘有一个情况，即是在自然气温高时，这种差异少，即是提高地温少，在自然气温較低时，提高地温多。且在自然气温 22°C 以上有太陽直射的情况下，常有不澆水处理的地温高过澆温水处理的地温。从澆温水提高地温的現象，可以說明澆較高温度的水的活芽率所以較大的原因，是免受了自然低温的威胁，而使死芽率减少所致。

至于催芽效果的迟速問題，为便于观察鑒辨起見，每 5 日調查一次出苗数，而以假植后 45 日为前期的总活芽数之出苗百分率，以假植后 85 日为后期的总活芽数之出苗百分率。虽出苗的时间，較后于实际芽萌动的時間很多，但由于土面出苗的先后亦可推断催芽萌动的先后。从本試驗出苗率来看，可知使用温水的温度高

低，其前期出苗率隨水溫之溫度增加而增大。如使用 50°C 溫水的前期出苗率為 20.08%，60°C 溫水為 24.25%，70°C 溫水為 31.52%，80°C 溫水為 47.93%，即是說甘蔗用溫水催芽迅速的效果，用 80°C 溫水較快於 70°C 溫水，用 70°C 溫水較快於 60°C 溫水，用 60°C 溫水又較快於 50°C。其次，用 3% 石灰水浸種 24 小時，對活芽率雖增大不多，但催芽快很多。其前期出苗率竟大於不用石灰水浸種處理者 25.17%。其不浸種就種者，或只浸種假植後澆 60°C 以下溫水，而不配合其他處理者，其前期出苗率仍是很低的，只在 25% 以下。即是說催芽的效果很緩慢的。催芽效果最快的要算用沙假植或用沙蓋種，其前期出苗率在 83% 以上，最高者可达 92.98%，這是值得注意的，因在所使用的催芽方法一樣，所不同者只是用泥蓋種或用沙蓋種，結果用沙蓋種的前期出苗率竟大於用泥蓋種者一倍，即是快出芽一倍，大大的縮短了催芽的時間，這在甘蔗催芽技術上，指出一件明確有效的方法。

根據上述的試驗結果，甘蔗北移上山後，為着適應當地氣候條件與自然作鬥爭，除恰當地掌握植期外，應該運用催芽技術，以提高植蔗後的活芽率，及催促其迅速萌芽發苗，以延長其生長期，如要催芽得好，著者認為蔗種應浸水 48 小時，剝鞘斬種後，再以 3% 石灰水浸種 24 小時，拿出後用過磷酸鈣尿水浸半分鐘，即將蔗種斜放於排水優良、面南背北的地方，一排蔗種一排沙藏好後，其上再復以沙，及薄蓋以稻草或其他復蓋物，每日澆以 80°C 溫水，天氣和暖則 5 日，天氣寒冷則 7 日，芽已膨脹，根尖突起，即可取出種植，關於這個催芽方法，除了蔗種浸過磷酸鈣尿水半分鐘未應用於大田生產外，其餘催芽措施業已應用於大田生產有效。所感覺煩雜一些的手續，是每日澆 80°C 溫水的問題，但根據實踐的經驗，在田間挖泥灶，用大鐵鍋煮水，利用枯殘蔗葉作燃料，一個 2.8 尺徑的大鐵鍋，每日所燒的 80°C 溫水，可供 100,000 個蔗種催芽之用，約相當於 70 畝本田所需用的蔗種，且催芽期不長所以仍認為有利可行，值得推行於甘蔗北移上山地區，以催芽發苗，減少缺株，增加產量。

四、育苗移植

育苗移植為延長甘蔗生長期的另一法。在北移上山地區，由於春寒春旱關係，甘蔗不能過早種植，過早種植者萌芽率低、產量少；又不能過遲種植，遲則於生長盛期適遇高溫旱季，生長受了抑制，且未成熟即遇早霜，可能受到損失；又不能秋植，因在冬季有重霜季節，秋植甘蔗會全被霜死，即是說，在這種地區的甘蔗生長期與榨季（即榨蔗制糖的季節）受了相當限制。為了要克服這種不利的困難，除可運用催

芽技术以催芽發苗外,更可嘗試結合育苗移植,利用大田尚未有足够的温度与雨量适合植蔗的时间,以人为的保护与培养,先行育苗。等到田野間已有足够的温度与雨量时,即将蔗苗移植于田,正如菸草等移植作物一样处理,先于9—12月催芽育苗,明春才进行大田移植。这样,可能大大的延长了其生长期,对产量应该有所增加,对甘蔗北移上山的榨季可以延长,可能产生很大的作用,惟这项工作,尚無前例可資参考,現只能根据上述的催芽育苗試驗,解决了这个問題的一部份。即是能够初步証明:甘蔗可以采用育苗移植方法,从事生产。惟因客观条件限制,致使試驗時間太迟,未能肯定冬季育苗、早春移植的真实效果,关于这后一部份問題的驗證,仍有待于今后的繼續研究,茲仅就現有試驗材料,証明甘蔗可以采用育苗移植法从事生产如下:

据上申述,本試驗之目的,只能限于研究采用上节各种不同的催芽育苗方法,測驗以何者育苗最好?同时概括地观察甘蔗采用移植法的移植成活率及产量如何?試驗的过程,仍是繼續上述的催芽試驗,利用各处理催芽結果的蔗苗,移植于大田,以研究其移植成活率及对产量的影响。移植日期是1955年5月5日,以假植的(1)处理为对照。采用对比法試驗,其試驗結果如下表:

表5 甘蔗育苗移植試驗紀錄表

处 理 别	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
移植时蔗苗高度(厘米)	8.02	9.52	10.8	9.16	12.5	13.02
移植时已有分蘖株数	1			3	2	24
成活率(%)	69	69	75	73	55	62
产量(每亩市斤)	4,823.16	5,404.59	6,240.88	5,532.92	6,346.55	4,925.33
处 理 别	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
移植时蔗苗高度(厘米)	12.95	7.8	10.42	8.54	9.58	13.98
移植时已有分蘖株数	23	1				113
成活率(%)	76	75	67	75	68	55
产量(每亩市斤)	4,011.54	6,128.33	5,775.23	5,453.36	4,152.24	6,903.02

注:本表的处理别即是上节催芽試驗的处理别

根据上表紀錄关于育苗技术方面,以(5)(6)(7)(12)四个处理的蔗苗高度最高,均在12厘米以上,尤以(12)处理最好,高达13.78厘米。这四个处理的育苗方法,其共同之点是:蔗种浸水48小时,再以3%石灰水浸种24小时,又浸过磷酸钙尿水半分鐘,然后假植。假植以沙盖种者蔗苗較高,以沙盖种而又有基肥苗床假植更高,高度达13.02厘米,而最好的还是处理方法同上,加上在50%苗出土后每隔

3日澆尿水一次的(12)处理,其苗高达13.78厘米,在本試驗來說,認為是最好的一个育苗方法。

关于移植的成活率問題,本試驗因客觀环境牽制,在5月5日移植,本来是移植太迟,育苗太久,是不大合理的,但其总平均成活率达67.8%。其中有几个处理,如(3)、(7)、(8)、(10)处理的移植成活率达75%以上,最低的如(5)处理、(12)处理的移植成活率亦达55%;这种移植成活率情况是在5月間驟晴驟雨的气候情况下移植的,假如将育苗季节提前,因而能够提前于2、3月的陰雨季节移植,其成活率恐怕会更高,不过仍有待于今后試驗証明。至于提早育苗,蔗苗势必已有在苗床分蘖,此种分蘖对移植成活率有無影响,本試驗亦可以指出:縱使蔗苗已經分蘖,亦可移植。如(6)(7)两处理,其分蘖株数有24株、23株,但其成活率仍达62—76%,所以認為蔗苗分蘖对移植成活率,無大影响。

甘蔗育苗移植对产量影响的問題,因本試驗育苗移植太迟,未能收到延长生长期,增加产量的效果,对产量未有显著提高,平均亩产量仅5,474.88斤。与当年当地采用普通一般用蔗种植蔗的总平均产量每亩4,828斤比較,則采用育苗移植法的产量,还算是高一些,所以这个产量虽不能代表育苗移植提高产量的真正效果,但現在第一步可以証明:甘蔗移植,可以生长正常,获得正常的产量。指示出甘蔗育苗移植的可能性。仍不失其甘蔗北移上山的技术試驗价值。至于因催芽育苗方法的不同而对产量的影响。还是以浸水48小时、3%石灰水浸种24小时、以过磷酸鈣尿水浸种半分鐘、以有基肥苗床假植、每日澆60°C温水的(5)处理、及催芽方法同上、以有基肥苗床假植、以沙盖种、每日澆60°C温水,有50%苗出土后,每隔3日澆人尿一次的(12)处理最高,这两个处理的亩产量为6,346.55斤,及6,908.02斤,即还是育苗較好者产量較高。

上述的育苗移植技术,尚未到肯定成熟的阶段,而只是这种技术的开端,但这开端啓示着甘蔗北移上山之延长生长期延长榨季的可能性有效方法。如能繼續試驗研究下去,必会获得具体的結論,就能打开了甘蔗北移上山的广闊道路。

五、栽 植

(一)种植法

北移上山的甘蔗种植法:关于植沟的深度,即是关于种植的深度,应该是18厘米,因丘陵山地的土壤A、B層多数是15—20厘米左右。若过于淺植,由于山地蒸發度大,湿度小,而甘蔗植期在早春,早春多数的年份是春寒春旱,于是影响死芽率