

中国科学院治沙队1962年科学研究总结会议文件

梭梭在民勤沙区固沙造林的生长
情况及固沙作用初步观察总结



执笔人：甘肃农业科学院园林研究所

刘秋香

参加人：民勤治沙综合试验站

施及人

景松根

甘肃农业科学院园林研究所

裴学惠

1962年

目 录

前 言

一、試驗地区自然概況

二、試驗研究方法

三、梭梭生长情况的观察

(一)梭梭幼齡期間年生长过程的观察

(二)梭梭在不同立地条件下生长情况的观察

(三)梭梭直播与栽植的比较

四、梭梭的固沙作用

小 結

梭梭在民勤沙区固沙造林的生长情况

及固沙作用初步观察总结

前 言

梭梭属于藜科梭梭属(*Haloxylon* Bge.)，这个属包括8—10个种，如：梭梭柴(*H. ammodendron* C.A.M.)、白梭梭(*H. Persicum* Boiss)以及*H. Schmittianum* pomel, *H. Schweinfurthii* Asch等，广泛分布于亚洲中部、伊朗、阿富汗、阿拉伯，直至北非和西属撒哈拉的荒漠地带，其中梭梭柴在亚洲中部分布较广，尤其在我国的阿拉善和河西走廊北部是它的主要分布区；白梭梭的分布是从苏联中亚直延到我国新疆的准噶尔盆地。

1958年冬，甘肃省民勤防沙林场会将梭梭柴栽植在该场(沙井子)附近的设有以白梭梭为材料的方格沙障中，经过1959年的观测研究，其成活生长很好(见民勤治沙站1959年林业组报告——甘肃民勤流沙地区梭梭种植技术的试验研究初步总结)。从1960年开始，我们会采用梭梭柴和白梭梭在民勤治沙综合试验站西北部的流动沙丘上栽植和直播在以粘土为材料的方格与带状沙障中和不同立地条件类型的丘间低地上，经过三年的观测，梭梭不论在流动沙丘上或丘间低地均生长良好，尤其在流动沙丘上，不仅生长旺盛，且固沙作用也很强，基于以上原因，今年又着重对梭梭的生长发育规律及固沙性能进行研究，现将所得结果初步整理于后，希同志们多加批评指正。

一、试验地区的自然概况

民勤县位于河西走廊的东北部，受蒙古高压的影响，西北风盛行，冬季干燥寒冷。据民勤县1953—1961年气象资料：一月份平均气温 -9.8°C ，绝对最低气温 -20°C ，夏季短促、炎热而干燥，受季风的影响不大。七月份平均气温 24.1°C ，绝对最高气温 33.4°C ，早

霜在9月下旬，晚霜在5月中上旬，无霜期为160天左右，活动积温 3237.3°C ，年降雨量99.0毫米，多集中在七、八、九三个月，其中八月份降雨量占总降雨量的37.1%，年蒸发量为2728.0毫米，超过年降雨量的27倍多。平均干燥度为5.41。气候的另一特点是风大沙多，每年起沙风（风速超过5米/秒）的日数达40—50天之多，且多集中于春季的3—5月份。

試驗地設置在民勤治沙綜合試驗站西北部的流动沙丘及丘間低地上。流动沙丘以新月形沙丘鏈的迎风坡及两翼为重点，沙丘高度一般为8—12米，干沙层厚度为20厘米左右，表层以下20—30厘米深处的含水量极不稳定，40厘米以下含水量大致保持在2—3%之間，植物所需的有机肥及速效性肥（N·P·K）都极缺乏。沙丘不稳定，每年平均向东南前进6—7米，丘間低地一般以流动沙丘迎风坡前的退沙畔、光板地及地下水較高的二潮地为荒地。

二、試驗研究方法

1. 幼齡期間（2—3年生）年生长过程的观测研究：

該項試驗地設在站址西北約300米左右的設有粘土沙障的流动沙丘上，梭梭是二、三年生之栽植苗，观测前在沙丘下、中、上不同部位上选择了优、中、劣六个标准株，于梭梭萌动出芽时（一般在五月下旬）开始每10天（每月的1、11、21日）定期观测一次。观测項目有：植株全高、冠幅直徑、南、北側枝長度等。

2. 不同立地条件与梭梭生长的关系：

1960年以来，对不同类型的沙丘、沙丘的不同部位、坡向以及土壤条件差異較大的多种丘間低地等不同立地条件上所栽植二年生梭梭进行了地上部分生长状况的定期观测（每月）及生长季終根系生长情况的比較，从而找出梭梭生长与立地条件的关系。

3. 梭梭的固沙作用：

当风季过后，集沙堆比较稳定时（8—9月份）按单株和幼林的不同情况而分别进行测定的。单株固沙作用的测定：是先量取植株的高、冠幅直径，与其背风面所形成沙堆的长、宽、高，然后比较它们之间的相关性；幼林固沙作用的测定：除用普通方法测得幼林的于闭度、平均高、冠幅直径外，还需用经纬仪较准确地测定沙堆的形状及所占面积等。

三、梭梭生长情况的观察

（一）梭梭幼龄期（2—3年生）年生长过程的观测

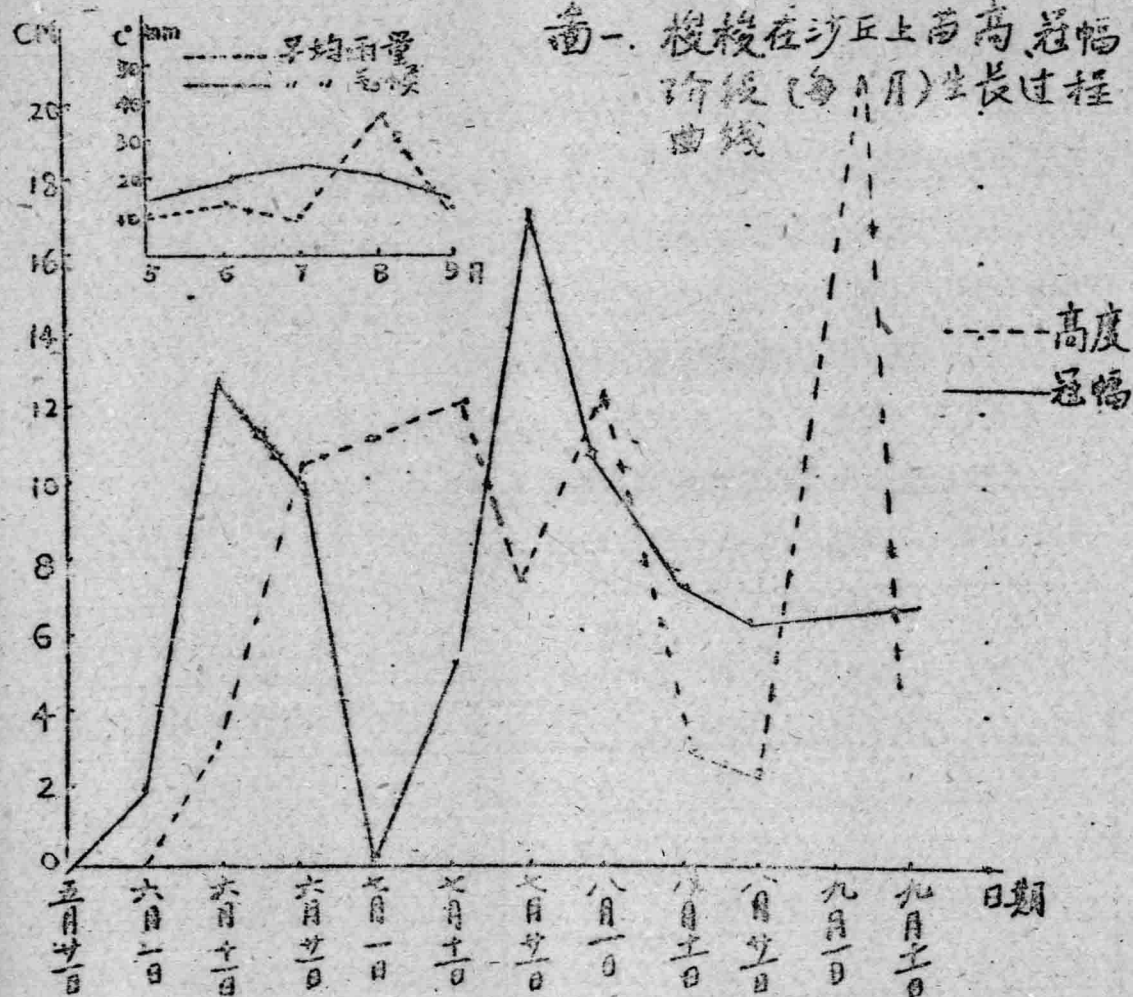
1. 沙丘上2—3年生幼龄梭梭地上部分生长过程的观察：

沙丘上二年生梭梭年生长过程表

表一

調查日期	調查項目	高度（厘米）		冠幅直径（厘米）	
		連續生長	定期生長	連續生長	定期生長
五 月	21日	69.4	0	54.0	0
六 月	1日	69.5	0.10	56.0	2.0
	11日	72.5	3.0	68.5	12.5
	21日	83.0	10.5	78.5	10.0
七 月	1日	94.7	11.7	78.5	0
	11日	107.0	12.3	84.0	5.5
	21日	113.5	6.5	100.8	16.8
八 月	1日	125.7	12.2	111.3	10.5
	11日	128.5	2.8	118.5	7.2
	21日	131.0	2.5	125.0	6.5
九 月	1日	151.0	20.0	/	/
	11日	155.5	4.5	132.0	7.0

圖一. 梭梭在沙丘上苗高、冠幅
阶段(每月)生长过程
曲线



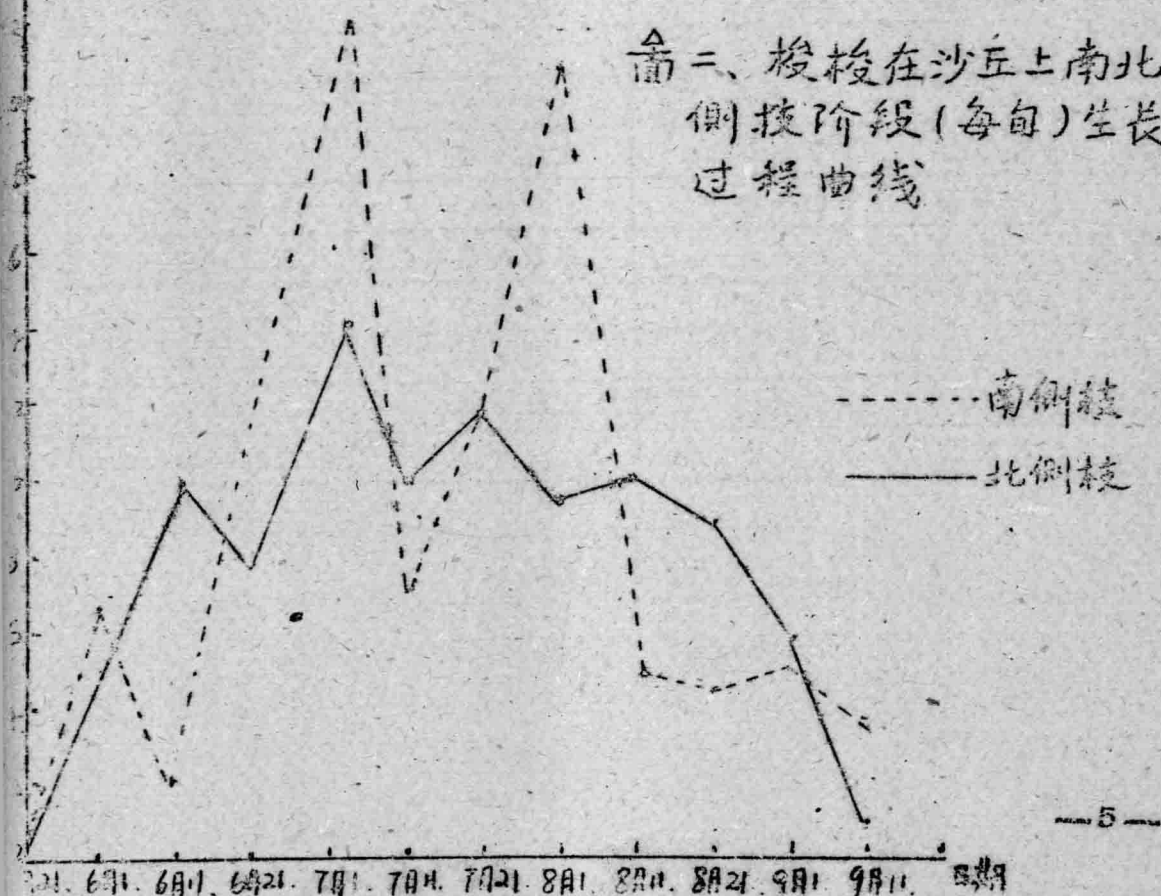
表一、圖一表明：梭梭的高生长和冠幅生长，在一年中基本上出現两次高峰。第一次在六月中旬至七月初左右，这时期由于气温升高，日照較强，因而促进了梭梭的生长。但七月中旬，当气温及陆面蒸发达到了一年中最高值时，为了适应环境减少蒸发，梭梭嫩枝开始退化，相应地新陈代谢活动也较前緩慢，致使它们的生长势下降了一倍多。这正反应了梭梭虽喜光、耐干旱，但超出了它們的适宜范围时，就受到抑制。经过炎热高温及干旱之后，八月份当气温下降，雨量达到一年中最高值时，梭梭便出現当年的第二次生长高峰。也就是說，梭梭的生长是随着气温降雨量的变化而異，当外界环境条件良好时，即生长迅速，恶劣时，即生长緩慢，甚至停止，因而它在一年中产生多次年輪。

沙丘上二年生梭梭南北側枝的年生長過程表

表二

調查日期	調查項目	南側枝(厘米)		北側枝(厘米)	
		連續生長	定期生長	連續生長	定期生長
五月	21日	35.5	0	48.5	0
六月	1日	60.0	6.5	53.0	4.5
	11日	64.0	2.0	62.5	9.5
	21日	58.0	/	70.0	7.5
七月	1日	85.0	22.0	84.0	14.0
	11日	93.0	7.0	94.0	10.0
	21日	104.5	11.5	105.5	11.5
八月	1日	125.0	20.5	115.0	9.5
	11日	130.0	5.0	125.0	10.0
	21日	134.5	4.5	134.0	9.0
九月	1日	140.0	5.5	140.0	6.0
	11日	144.0	4.0	141.0	1.0

圖二、梭梭在沙丘上南北側枝階段(每旬)生長過程曲線



表二、图二表明：南北两侧枝的年生长过程，除基本上与高生长过程相似外，它们在生长势的变幅上，确有显著的差异，一般情况下，南侧枝均较北侧枝的生长势旺盛，这主要是由于西北风盛行所致。尤其当每次高峰出现时，南侧枝生长量竟高过北侧枝的一倍左右，如七月一日的第一次高峰出现时，南侧枝的定期生长量为2.2厘米，而北侧枝仅为1.4厘米。其影响侧枝均出现不同的生长高峰的，除风以外的其他环境因子，有待进一步研究。

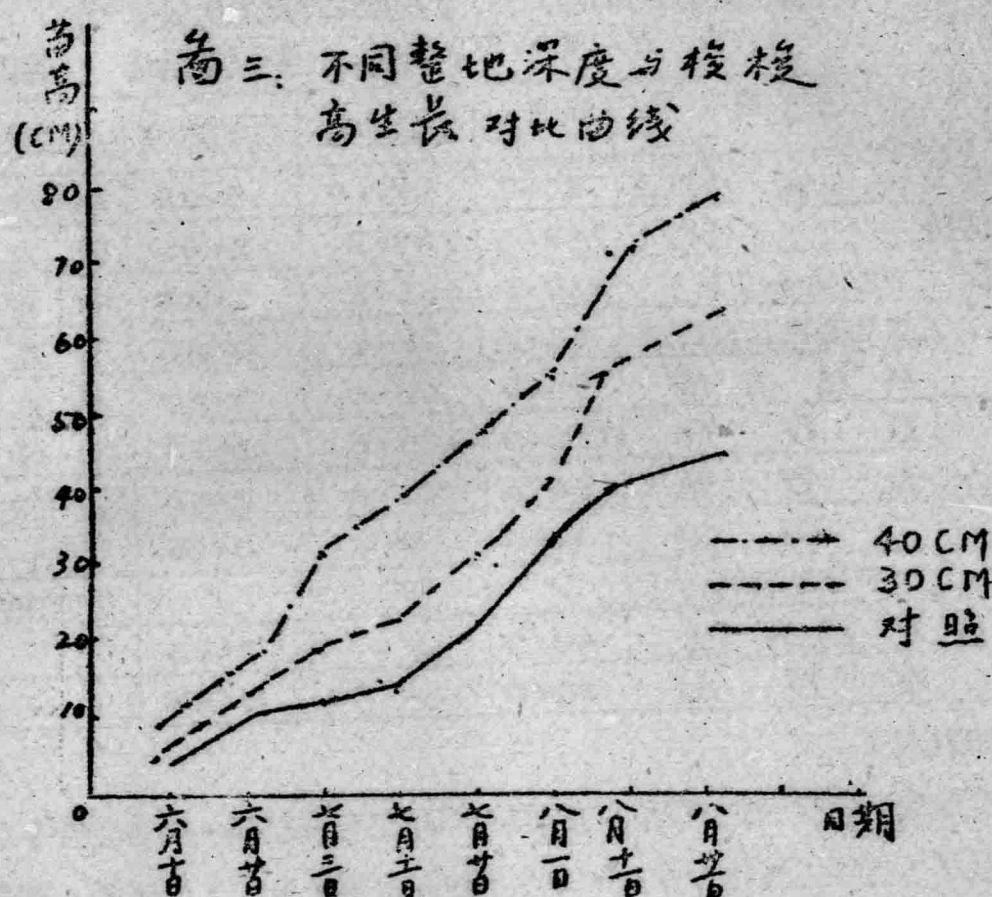
2. 人工整地措施对梭梭生长过程影响的观察

梭梭虽然是最适宜在沙漠地区生长的植物，但在粘质光板丘间低地上的生长情况是不够理想的，为了解决这个问题，1960年将粘质光板地进行不同深度的正地然后栽植梭梭，其效果如下：

不同正地深度与梭梭高生长过程比较表

表三

日期	项目	正地40厘米	正地30厘米	未正地
五月	15日	发芽	发芽	发芽
	21日	1.5	✓	1.5
六月	10日	8.0	6.0	4.3
	20日	17.4	12.0	8.8
七月	3日	30.0	19.0	10.2
	11日	36.2	23.5	12.9
	20日	45.8	29.5	22.8
八月	1日	56.4	38.0	28.3
	11日	69.5	55.0	36.8
	21日	76.3	62.0	40.8



表三、图三表明：整地40厘米深较整地30厘米深为优，而未整地的对照最差。这说明整地措施对粘风板上梭梭的生长有着很重要的意义，因为这种人为的措施能使土壤疏松，通气良好，地下毛管水得到充分吸收和利用，从而为梭梭的生长发育创造了良好条件。

(二) 梭梭在不同立地条件下生长情况的观察：

为了寻求梭梭最适宜的生长环境，我们在沙丘的不同部位、高度及各种土壤类型的丘间低地上进行了直播和栽植试验。

二年生梭梭在不同立地条件下生长情况的比較

单位：厘米 表四

立地条件	項 目	高 度	冠幅直径	根际直径	生长状况
設有粘土 沙障之流 动沙丘	东北側坡 $\frac{1}{2}$ 以上	99.0	69.7	0.95	不健壯
	$\frac{1}{2}$ 以下	168.3	127.9	3.84	优 良
	迎风坡 $\frac{1}{2}$ 以下	117.5	131.3	2.23	中 庸
	沙丘鏈凹形迎风口	31.0	22.4	0.60	不 良
	右翼前哨	75.5	68.4	1.20	不 良
丘間低地	退 沙 畔	142.0	120.8	2.20	良 好
	光 板 地	44.5	31.0	0.65	不良、叶发黄
	二 潮 地	12.0	9.6	0.25	"
	盐渍化粘质土	/	/	/	全部死亡
苗圃地	沙 质 壤 土	40.0	/	0.28	
	粘 质 土	30.0	/	0.18	

表四說明：

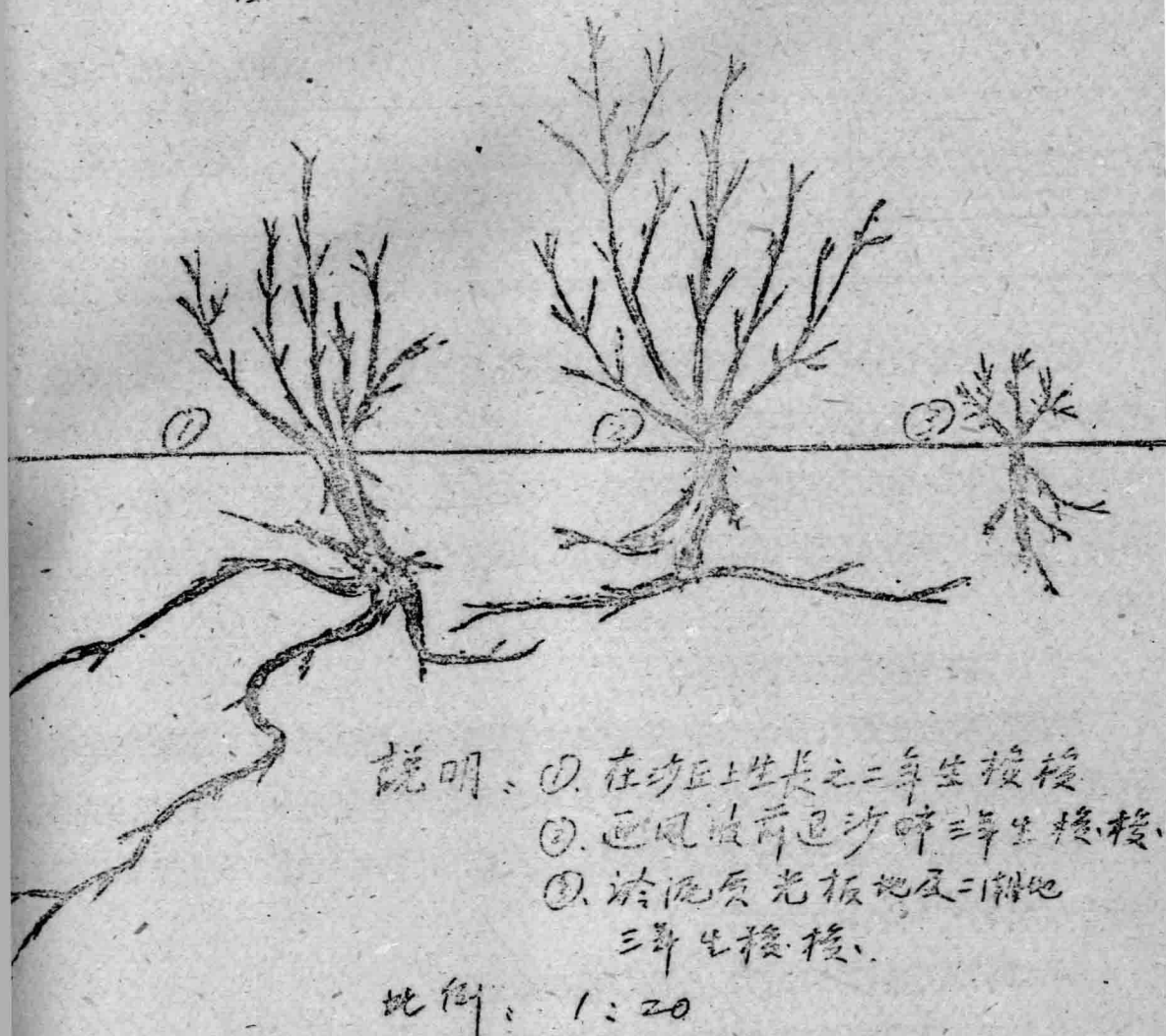
1. 在沙丘上梭梭的生长因坡向部位的不同而有所差異，以东北坡 $\frac{1}{2}$ 以下生长最好，二年生高达168.3厘米冠幅直径127.9厘米，其次为迎风坡 $\frac{1}{2}$ 以下，而沙丘鏈凹形迎风口虽为三年生，确远較前者为差，这主要与梭梭受风沙打击的程度有关。

即是在同一沙丘坡面上，也因所处的部位不同而異。如沙丘坡长 $\frac{1}{2}$ 以上处栽植之梭梭較 $\frac{1}{2}$ 以下显然为差，其原因除同样因为受风沙影响程度不同外，还与沙丘頂部水分較差有关。

2. 从梭梭在丘間低地不同土壤条件下的生长情况来看，它不适宜在地下水較高（1—1.5米左右）、表面經常湿润的二潮地及粘硬的淤泥质光板地上生长的，而在盐渍化粘质土上栽植更难取得成效。只有在沙质壤土的土壤上或复沙有20—30厘米厚的退沙畔上梭梭的生长才較为良好。这说明梭梭具有不耐水湿並要求在疏松及通气良好的土壤上生长的特性。关于梭梭的这一特性还可从梭梭根系分布的特性上得到进一步說明，如图

四所示：

图四、梭梭根系分佈平面图



图四表明：在沙丘上能够满足梭梭对土壤疏松及具有一定孔隙度的要求时，根茎就往深生长，达130厘米深，当接触到丘间低地粘硬的淤泥质处，才开始产生水平根系；在退沙畔上梭梭同样只能穿过混有沙粒的疏松土壤（约30—40厘米左右）然后就在该层土壤上发展水平根系；而粘硬的淤泥质光板地或二潮地则根系发育不良，从而也影响了地上部分的生长。

（三）直播与栽植的比较

为了研究梭梭在设有粘土沙障的流动沙丘上栽植与雨季直播的效应，我們作了如下的对比观测：

沙丘上梭梭直播与栽植比较 单位：厘米 表五

项 目	年 龄	高 度	冠幅直径
雨季直播	二年半	108	156
栽 植	三 年	142	150

表五就高度而言，目前直播者尚未赶上栽植者，而冠幅的生长却较栽植为优，如果直播者再多生长半年及栽植者不靠栽前原苗木的高度（平均30厘米）时，可以肯定：直播与栽植的同期绝对生长量是不会有太大差异的。因此，在设有粘土沙障的流动沙丘上进行雨季直播还是有较好前途的。

四、梭梭的固沙作用

了解梭梭的固沙作用对于固沙造林中所采取的造林形式、造林密度等技术措施有极其重要的实际意义。1961年以来，在丘间低地及流动沙丘上对于单株梭梭幼林的固沙作用及因此而形成的沙堆情况进行了观测研究，所得初步资料如下：

(一)不同环境条件下单株梭梭固沙情况的调查

单株梭梭固沙作用调查表 单位：厘米 表六

立地条件	植株编号	生 长 情 况			固沙情况	
		高 度	冠幅直径	冠高比值	沙堆长度	沙堆宽度
流动沙丘	1	49	69	1.41	135	70
	2	53	74	1.40	156	73
	3	61	77	1.26	201	76
丘间低地	1	100	125	1.25	266	95
	2	130	165	1.26	310	115
	3	75	83	1.10	260	72
	4	75	107	1.43	265	90

表六表明：梭梭在幼齡時就有丛生的群聚性，根据固沙情况来看：在植株背风面所形成沙堆的长度和宽度与植株所处立地条件及它本身冠高之比有密切的关系。在丘間低地上所形成沙堆的长度和宽度近于冠高比值的200倍和75倍；在沙丘上所形成沙堆的长度和宽度近于冠高比值的100倍和50倍。从而为固沙造林中株行距的选择提供了参考依据。

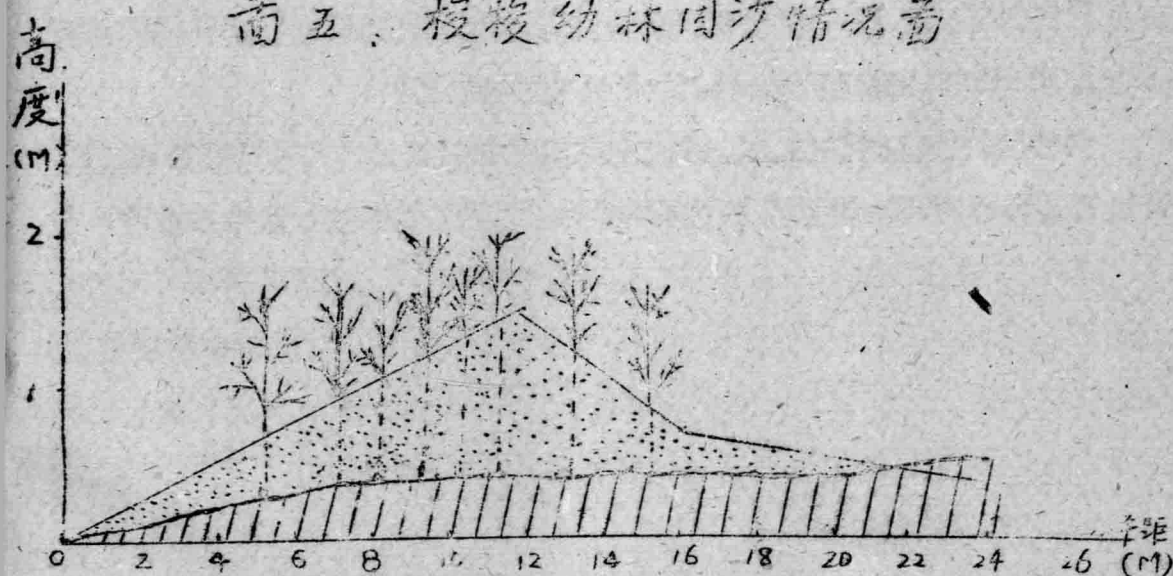
(二) 三年生幼林固沙情况的調查

在調查单株梭梭固沙情况的同时，又在沙丘东北側坡及迎风坡1/3以下对生长較好的梭梭幼林进行了固沙作用的观测，結果如下：

三年生梭梭幼林固沙情况調查表 单位：厘米 表七

調查地点	生长情况			固沙情况			
	平均高度	平均冠徑	干闊度	沙堆平均高	沙堆最大高度	沙堆在林后延長距离	沙堆与幼林面积之比
沙丘东北側坡	121	121	0.6	50-60	91	300-600	1.4
沙丘迎风坡1/3以下	103	133	0.5	50-60	141	600-700	1.5

图五：梭梭幼林固沙情况图



表七、图五表明，梭梭幼林固沙作用较单株更为良好，它所形成的沙堆平均高度为50—60厘米，且能在林后延长5—6米，说明在适宜于梭梭生长的坡间及部位上可采用带状造林，这不仅可节约劳力和苗木，同时在减少沙层水分消耗、保持梭梭的正常生长及其发挥最大的固沙效能方面，都是极其有益的。

小 结

1. 梭梭在沙漠地区的生长规律是和气候的变化紧密相关的。所以梭梭高和冠幅的生长，相应地出现两次高峰，这种生长特性也造成了一年多次年轮的形，南北侧枝的生长，同样也出现两次高峰，南侧枝普遍较北侧枝为优。

2. 人工整地措施与梭梭生长关系很密切，在根系分布范围内整地愈深生长愈好，可见梭梭是适宜于经过整地而土壤疏松，通气良好的情况下生长。

3. 梭梭在设有沙障的流动沙丘东北侧坡 $\frac{1}{3}$ 以下的部位生长最优；迎风坡前复有30—20厘米厚沙粒的退沙坪上及迎风坡面 $\frac{1}{3}$ 以下处生长较好，在沙丘链凹形迎风口，通气性不良的粘质光板丘间低地、盐渍化淤泥质丘间低地及地下水位较高的潮地上均不适宜栽植梭梭。

4. 在沙丘适宜的部位上进行梭梭的直播和栽植均能取得较好的成效。因此在固沙造林时，可根据劳力和地区的远近选择经济合算的造林法。

5. 单株梭梭的固沙作用与它本身所处立地条件及冠高比值有密切关系，这给固沙造林中株行距的选择提供了参考依据。幼林的固沙作用更为良好，所形成的沙堆面积相当于幼林面积的1.4—1.5倍，且能在林后背风面延长一段距离，从而为造林形成的研究提供了线索。