

綜合考察工作簡訊

(內部刊物 注意保存)

第 期

中國

195 年 月

中国科学院治沙队第一次学术报告会文件

梭梭育苗問題

蔣 瑾 (中国科学院林業土壤研究所) 王皓介 (中国科学院治沙隊)

一、前 言

梭梭苗的培育,早在 1926 年苏联就开始研究了,于 1950 年成功地研究出梭梭育苗的农业技术措施,并开始大规模的生产,而国内研究者很少,且存在着一定的問題。1957—1959 年,我們针对这一問題先后在宁夏中卫和内蒙三盛公两地进行了梭梭育苗技术措施的研究。

二、試驗圃地的自然情况

宁夏中卫和内蒙三盛公两地区的气候情况基本相同,属于大陆性的干旱气候类型,气温变化异常,降水量中卫为 200 毫米左右,三盛公为 136 毫米左右,均集中在 6、7、8 三个月,而以 8 月分为最多,占全年降水量的 30—50%,蒸发量很大,为降水量的 5—10 倍,早霜期 9 月下旬,晚霜期 4 月上旬(中卫)及下旬(三盛公),植物生长期連續 180 天左右。八是两地区特点之一,全年八向以西北八为主,风砂日数最多三盛公为 3—4 月,中卫 4—5 月。

土壤:中卫試驗圃地发源于黄河二級阶地,成土母质为多相的冲积物和风积物,整个剖面呈強石灰反应,地表灰白,耕作层浅棕灰色,60—102 厘米处有白色斑点,2 米以下发现有不規則的結核,且含有少量的氯化盐类,地下水位 2—2.5 米。

三盛公試驗圃地土壤属于浅色草甸土型,具有不同程度的盐渍化,地下水位 3—4 米,

表 1 三盛公海子堰試驗圃地的土壤盐分分析表

剖面号	层次厚度 (厘米)	采样深度 (厘米)	PH	全盐量	阴离子(毫克当量/100克)				阳离子(毫克当量/100克)			
					碳酸 酸	重碳酸	氯根	硫酸根	鈣	鉀	鎂	鈉+鉀
II ₁	0—7	0—7	7.5	0.622		0.7188	6.5932	3.295	0.628		-0.0332	
II ₂	7—22	7—22	7.5	1.168		0.625	10.4185	6.59	0.2785		0.01088	
II ₃	22—46	22—46	7.6	0.289		1.250	3.732	1.977	0.2355		0.00305	
II ₄	46—110	46—110	7.5	0.199		1.250	2.2703	1.647	0.314		0.00305	
II ₅	110—140	110—140	7.5	0.498		0.9487	2.177	3.7893	0.395		0.00935	
II ₆	140—160											

中卫試驗圃地的土壤盐分分析表

滕家灘 I ₁	0—20	0—20		2,175	2,805	4,182	1,269	12.49	2,199		2,199	16,348
--------------------	------	------	--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--	-------	--------

表 1 中卫試驗圃地的土壤物理性質分析表

取土样号	編 号	深度 (厘米)	粒 径 (毫米 %)			質 地
			0.001—0.005	0.005—0.05	0.05—2	
滕家滩 I ₁	I ₁	0—20	13.5	18	68.5	沙壤土

表 1 中卫試驗圃地的土壤肥力成分分析表

取土样号	編 号	深度 (厘米)	全量肥力成分%			速效性肥成分%			腐殖质 %
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N—NO ₃	P	K	
滕家滩 I ₁	I ₁	0—20	0.142	0.244	1.441	0.0005	0.00075	0.015	0.525

复沙厚度为 110 厘米，阴离子組成以氯根及硫酸根为主。阳离子的組成以鈣与鎂占主要地位。

两圃地的土壤盐分，机械組成，腐殖质，全量 N、P、K、和速效性 N、NO₃、P、K 等肥料成分和阴阳离子的分析列入表 1：

灌溉：两地区土壤水分的来源均是引用黄河河水来补給。由于黄河河水含細泥量多，灌溉后，細泥沉积于床面，致使床面板結，龟裂，破坏苗木根系，堵塞幼苗叶面气孔，直接影响幼苗正常生长和发育，同时渠水于 5 月上下旬开放，这样播种期延迟，幼苗生长期縮短了，影响了苗木的质量。

三、育 苗 試 驗

(一) 梭梭种子的种实性状及母树生长发育状况：試驗用的种子 1) 采自内蒙巴彦浩特买集鞋沙漠地区 60 平方公里的野生林中，株高 2—3 米，地径 20—30 厘米，生育状况一般，据 1956 年秋李玉俊同志初步調查观察，其果实成熟期为 10 月中旬，25 日全部成熟。11 月上旬基本上脫落完毕 2) 来自新疆阜康县二区，北沙窝唐朝路以南梭梭野生純林中，据新疆林业厅 1956 年 12 月 20 調查材料、株高 4 米、胸径 12—15 厘米，生育状况，一般，果实成熟期为 10 月上旬，10 月下旬全部成熟，部分种子留于枝条被雪冻结，可保留明春化冻后脫落。梭梭种子初熟时为黄褐色，略为螺旋状圓球形，似圓盘，盘中央有一小形尖状突起、其周围具有很薄，少皺紋的五片萼(见图 1)，种子約长 2.5 毫米，寬約 2.4 毫米，每克重内蒙的約为 399 粒，新疆約为 869 粒，内蒙的梭梭种子大于新疆的 1 倍以上。

种子品質的鑑定：

試驗种子品質的鑑定采用了外部性状和内部生理特性两种結合的方法进行的。

1. 外部性状的測定：内蒙梭梭种子呈褐黄色略带綠色，无黑色，气味略带酸气味，种子饱满度为 92%。

2. 内部生理的測定：内蒙和新疆梭梭种子的純度，千粒重，发芽率見表 2。

在确定发芽势和发芽率时，根据幼根突破种皮后繼而弯曲伸长，幼根伸长的順序見图 2，这样的伸长认为是正常发芽，以計算之。

3. 种子产地不同对梭梭幼苗生长发育的影响：

表 2 种子品质鉴定表

树 种	种子来源	純度(%)	千粒重(克)	一克重粒(粒)	发芽势(天)	发芽率%
梭梭	内蒙巴彦浩特	19	2.6	399	0.5	86
梭梭	新疆阜康县	50	1.15	869	0.5	65

种子的产地对梭梭的育苗有着重要的意义, 1957 年在中卫我們采用了内蒙和新疆两地的种子进行了育苗的比較, 其結果無論在苗木的保存率, 生育, 抗病和凋落期均不同, 内蒙的胜过新疆的梭梭幼苗, 见表 3

試驗結果亦說明了在今后培育苗木时, 首先考虑到采种地的自然条件, 尤其是气候因子, 内蒙巴彦浩特地区气候基本上与中卫地区相类似。而新疆阜康县, 它在緯度上与中卫相差 $6^{\circ}28'$, 經度上相差 $17^{\circ}2'$, 因而在气候和日照上均不相同, 很明显的幼苗生长发育不如内蒙的, 且易罹病害, 死亡率高, 凋落日期早。

由試驗結果証明, 新疆梭梭引种到中卫地区生长不及内蒙的, 因此我們对梭梭育苗上几个問題的探討仅以内蒙的梭梭进行了一系列的試驗。

表 3 梭梭种子产地不同对其发芽、生长发育和产量的影响

种子产地	播种期	发芽率 (%)	苗木质量(厘米)			病害情况		保存率(%)	凋落日期	产苗株株/米
			苗高	地径	主根长	发病次数	病况			
新疆阜康县	3 月10日	24.91	51.36	0.423	135	2	全部	32	9 月5日开始	29
内蒙巴彦浩特	3 月10日	20.80	61.18	0.523	140	1	局部	59	10 月5日开始	42

4 室内与場圃发芽的关系。

找出室内发芽率与場圃发芽率的关系对确定播种量有重大意义, 可以根据它們的关系, 結合每公斤种子的粒数, 拟定正确的播种量。試驗是在沙质壤土, 复土厚度为 1 厘米中进行, 以后注意管理, 逐日記載发芽数, 其发芽标准子叶露出地面为准, 而其組数, 終止期的計算等均同室内发芽試驗, 結果室内发芽率为 86%, 場圃发芽率 43.16% 为室内发芽率的 50.18%, 由此証明場圃发芽率小于室内所得的发芽率, 这是由于种子在发芽皿中处于适宜的温度, 水分条件。而土壤中既得不到这优良的条件且易遭受到腐爛菌的为害和幼芽在复土下不易出土的困难, 由此試驗的結果, 給确定播种量提供一可靠的材料。

(二) 圃地的准备及幼苗生育期間的撫育:

1) 中卫試驗圃地于前年秋天进行了深耕, 耕作深度达 20—25 厘米, 然后犁、耙、平, 淌上了底水, 保持了土壤湿润, 春季地表刚化冻时, 每亩下廐肥 1000 公斤, 油餅 50 公斤, 然后进行犁耙各一次。輕輕鎮压了土壤, 播种时采用了大田和大壟式, 帶間距 50 厘米, 行間距 25 厘米。

2) 三盛公試驗圃地原为白刺沙堆, 59 年 6 月經人工平整为梯田, 复沙厚度为 110 厘米, 播种前进行了灌溉, 并作成 1 米寬的平床, 播种采用大田或条播, 行距 20 厘米, 帶距 50 厘米。

幼苗生育期間的撫育, 中卫区幼苗正个生育期間中耕除草 7 次, 追肥 1 次, 灌溉 2 次, 三盛公中耕除草 2 次, 追肥 1 次, 灌溉以土壤含水量而定。

(三) 育苗技术的研究:

1. 播种期試驗：

在育苗技术措施上播种期是一个重要的問題如何化費最少的人力，物力提早获得正齐的出苗和質好量多的苗木，为此 1957 年中卫和 1959 年三盛公先后作了此試驗。

試驗是这样中卫从 3 月 4 日到 5 月 14 日每隔 10 天播种一次，共进行 7 次。三盛公播种期仅分为 4 月 19 日和 6 月 2 日二次进行，育苗的技术措施均相同，其試驗結果列入表 4

表 4 播种期不同对内蒙梭梭种子发芽、生长及产苗量的影响

播 种 期	播 种 量 (克/米)	发芽率(%)	苗木质量 (厘米)			产 苗 量 (株/米)			
			苗高	地径	主根长	I	II	III	合 計
3 月 4 日	2	43.16	34.8	0.296	132	1	21	29	51
3 月 15 日	2	21.91	45.80	0.478	134	24	18	11	53
3 月 25 日	2	11.13	63.47	0.666	157	14	5	—	19
4 月 5 日	2	14.95	66.76	0.68	158	14	2	—	16
4 月 15 日	2	7.53	64.30	0.745	146	13	1	—	14
4 月 25 日	2	13.85	59.53	0.593	145	8	4	—	12
5 月 15 日	2	—							

表 4 苗木分級标准

苗木級 別	高 度 (厘米)	地 径 (厘米)	主 根 长 (厘米)
I	60 以上	0.50 以上	140 以上
II	30—59	0.3—0.49	100—140
III	30 以下	0.3 以下	100 以下

由表 4 的材料可明确的指出，确定梭梭的播种期是很重要的問題，中卫从 3 月 4 日播种的与 3 月 15 日播种的，两者仅相隔 10 日，而其发芽率就相差 1 倍，相隔 20 日几相差 4 倍，愈向后延迟，其发芽率就越低，最后等于零，从产苗量上看，3 月 15 日，播种的每米长的播种沟上有 I、II 級苗木 42 株，而 3 月 25 日播的只有 19 株，两者仅相隔 10 天，而产苗量就相差 1.21 倍相隔 20 天，則相差 1.62 倍，愈向后，产苗量愈低而 3 月 4 日播种由于地况选得不适当，故不能与之相比。

从生长方面看，(表 5) 三盛公 4 月 19 日播种的苗高为 6 月 2 日播种的 164%，地径为晚播的 186%。

表 5 播种期不同对内蒙梭梭生长发育的影响

播 种 日 期	幼 苗 生 长 发 育 情 况			
	苗高(厘米)	地径(厘米)	主根长(厘米)	側根数(根)
4 月 19 日	55.7	0.60	110	10
9 月 2 日	34	0.32	85	9

分析早播好的原因 ①可以利用化冻之水，为种子发芽創造良好条件并使幼苗根系在旱风来临时伸入湿土层。②伸长了幼苗的生长期，增強了幼苗的抗热性和抗旱性。根据試驗的結果可以确定梭梭的播种期随地区而不同，中卫最好在 3 月中旬以前，三盛公以 4 月上旬以前較为适宜。

2. 播种量試驗:

正确的决定播种量是为了提高苗木的质量和数量、而播种量的确定又是根据苗木最适宜的生长和生产的指标,过密播种,会降低苗木质量,过稀播种,增加苗圃管理成本,造成土地利用上的浪费。为了达到质好量多的苗木,又要发挥圃地育苗的潜在力量,特在中卫作了此試驗。

試驗是在每米长的播种沟上用 2, 2.5, 3 和 4 克等 4 种定额单位合計每亩用种子 4 公斤, 5 公斤, 6 公斤和 8 公斤 4 种定额于 3 月 25 日进行播种,其結果如下:

幼苗在正个生长期死亡情况不一,死亡率最高的是生长初期,愈近秋季,則死亡率愈小,到 10 月幼苗平均死亡率其 2 克的占 15%, 2.5 克占 23%, 3 克占 30%, 4 克占 41%, 从这里說明播种密度对幼苗的死亡有显著的影响,幼苗死亡率随着播种量的增加而增高。同时在通常的播种量的范围内,总产苗量常常随播种密度的增加而增高,但按苗木品质來說,产苗量变化如下:图 3 播种量增加时,一級苗木所占百分率显著降低,而废苗百分率則升高,但 2 級苗木产量的变化并无規律。根据試驗所得的不同材料可以作出这样的結論,在播种量較高的播种地段上,总产苗量大致与播种量成正比地增加,而 1—2 級苗木产量,仅在一定播种密度范围内才能增加,但播种量增加到超过最适当的标准时,产苗量的增加就不显著,且一級苗木或一般苗木的高生长根莖及根系发育情况变坏,幼苗死亡率亦增高。所以我們认为两米长的播种沟最适的播种量为 2 克,合計每亩播种量为 4 公斤。

3. 复土材料試驗

播种后的复土对于干旱多风的中卫地区來說是一项重要的农业技术措施,它保证了土壤水分和种子免受风蝕給予种子发芽創造良好条件,但是复土的材料和厚度对梭梭种子发芽很有关系,試驗証明复盖厚度对种子发芽有极大影响,复土 1 厘米厚的发芽率为复土 2 厘米厚的 8 倍,同时复土厚的出苗比薄的迟 1 天,从表 6 亦明确的看出这一点这是因为复土过厚,幼苗頂不出土窒息而死。

从表 7 复土材料来看:复沙,复土和耙三者的比較,以复沙的最好,次为复土的,但用沙子复盖种子其发芽率虽高,在大規

模生产的条件下这是繁重的劳动,且增加育苗成本,而用床土复盖其发芽率仅低于沙复盖的 1.35%。所以試驗結果指出,在沙质壤土培育梭梭苗木,完全可以以床土代替沙子复盖的繁重劳动。

表 6 复土厚度对內蒙梭梭发芽的影响

复土厚度 cm	发芽率(%)	比 例
1	43.16	863.2
2	5	100

表 7 复土材料不同对梭梭发芽和生长发育的影响

复土材料	种子产地	播 种 期	发芽率(%)	苗木质量(厘米)			产苗量(株数/米)
				苗高	地径	主根长	
沙	內蒙巴彦浩特	3 月12日	26	60.05	0.602	130.70	45
床土	內蒙巴彦浩特	3 月12日	24.65	60.66	0.616	137	40
釘耙耙	內蒙巴彦浩特	3 月12日	17.53	60.05	0.617	139	34

4. 复草对梭梭育苗的影响:

复草主要是防止土壤表层迅速干燥,种子免受风蝕和幼苗遭受日灼的危害,为了保证

种子迅速发芽和幼苗健壮的生长，1957 年在中卫进行了此試驗我們从試驗結果(表 8)的材料可以看出对照的(不复草)发芽率最低为复草的 1/5.5,复簾的 1/8.7,主要原因是由于烈风吹失了种子,烈风形成了土壤表层的迅速干旱,其次复草沒有复簾的好主要复草区形成了积沙,部分种子遭受沙埋,幼芽頂不出土窒息而死,所以复盖对于干旱,春季多风的地区來說,播种小粒种子和体輕的均应播后复草,而以芨芨草帘为好。

表 8 复草对梭梭发芽生长及产量的关系

种子产地	播种期	发芽率%			苗木质量 (厘米)									产苗量 株数/米		
		稻草	草帘	对照	苗 高			地 径			主 根 长					
					草	帘	对照	草	帘	对照	草	帘	对照	草	帘	对照
新疆阜康县	3 月28日	9.27	10.92	2.00	44	40.44	45	0.58	0.517	0.89	120.5	111.38	123	19	25	2
内蒙巴彦浩特	3 月28日	17.39	27.29	3.17	56.35	53.64	55.49	0.685	0.60	0.711	132	117.5	117.5	23	31	13

5. 床別不同的比較:

作为培育固沙植物梭梭苗木來說,它对水分要求不高,且須土壤的通气性良好的地区。1957 年底在中卫作了大田和大壠式的比較試驗中試驗結果列入表 9。

由表 9 中看出大田式发芽率較大壠式高 1.17 倍但从质量上来看,大壠大大的超过了大田式培育的苗木,这說明了梭梭种子发芽需要一定的水分,但发芽后,幼苗发育期間就不需过多的水分,过多水分常常能抑制苗木生长,且易罹病而死亡,其次梭梭幼苗对土壤的通气性要求高,所以培育梭梭幼苗不能在粘質的壤土上进行。

表 9 床式不同对梭梭发芽生长发育的影响

床 別	种子产地	播 种 期	发芽率(%)	● 苗木质量(厘米)			产苗量(株数/米)
				苗高	地径	主根长	
大 田	内蒙巴彦浩特	3 月15日	21.91	45.37	0.48	134	34
大 壠	同 上	3 月15日	18.73	67.95	0.724	143	33

6. 土壤含水量对幼苗生长的影响:

沙地苗圃,一般缺少,且渗透性很強,为了节约水量合理用水,于 1959 年在三盛公,进行了此試驗。

試驗分(1)土壤水分下降到田間最大持水量的 45—50 % 时进行灌溉;(2)土壤水分下降到田間最大持水量的 55—60 % 时进行灌溉,測定最大持水量的深度为 0—50 厘米。7 月 19 日进行播种,并将 9 月 10 日調查的結果列表說明,从表 10 中明确指出,梭梭在幼苗生育期間对水分要求不高,以田間最大持水量的 45—50 %灌溉較田間最大持水量的 55—60 % 为好,由此可見梭梭幼苗在正个生育期不需給予过多的水分。

幼苗生长特性:

培育质好量多的苗木,首先应知道它在生长期內怎样生长的,因为各树种的生长期和生长速度以及生活条件对其生长的影响均不相同。

梭梭的生长期很长、每年将近 180 天,这說明梭梭生长迅速,主要是由于生长期长而不是由于生长能力强。梭梭在生长期內,每月的高生长量和生长发育情况見表 9 图 14 从

表 10 土壤含水量对幼苗生长发育的影响

田间最大持水量的 生长情况 树 种	45—50%		55—60%	
	苗高(厘米)	地径(厘米)	苗高(厘米)	地径(厘米)
梭 梭	4.1	0.092	2.5	0.082

表11中可以看出梭梭主要在6、7月生长,6、7月内梭梭每月生长量平均为27.59—35.57%,而且总计占全年生长量的63.16%,其中以7月生长最快,占全年生长量的35.57%,

表 11 1957年梭梭每月高生长量情况

月 分	4	5	6	7	8	9	10
生长量	1.87	8.25	18.33	23.63	13.10	1.21	0.05
%	2.81	12.41	27.59	35.57	19.72	1.82	0.08

地径生长方面,亦是与高生长相似,以7、8月生长较快、尤以7月生长最快。

梭梭苗生长与温度和降水量的关系

从图5看出梭梭与气温有密切关系、随气温升高而加速生长、温度愈高、幼苗生长愈快、但与降水量关系不大、这可能由于在6、7月内进行了人工灌溉的原因,但从土壤层水量对苗木生长的影响来看,在幼苗生长期不需供给足够的水分,足够水分会抑制幼苗的生长,所以在一定程度下的水分,它的生长随水分增加而加速。

梭梭幼苗具有深长的主根根系,一年生幼苗主根可达1.6米,最长可达2米,但侧根很少。

四、小 结

1. 培育梭梭苗木时,必须根据种子特性,当地气候情况和圃地灌溉条件来决定播种期按中卫和三盛公地区、春旱多风,梭梭必须早播、中卫3月上旬、三盛公3月下旬较为适宜。

2. 梭梭育苗对复土要求很严,复厚幼芽不易顶出地面,薄者易风蚀干燥,一般复土以1厘米厚为适宜。

3. 西北春旱风多的地区,播种后必须紧接着复草,否则易遭吹失。

4. 梭梭的播种量一般每亩播种4—5公斤较为适宜。

5. 培育梭梭苗木的土壤必须是沙质壤土,且土壤疏松、通气良好。切忌粘质土壤。

1. 中国科学院林业土壤研究所:中卫固沙造林树种育苗试验三年总结报告(手稿) 1958年

2. 奥基也夫斯基:造林学上册,林业出版社。

3. 吴曙东:森林苗圃学,上海永祥印书馆出版,1953年。

4. В. Л. Леонтьев: Саксорловыя леса пустыни кара-кум 1954.