

固沙造林研究报告汇编

(二)

北京林业学院科学研究部编印

1960.2.

目 录

- 1 陕西榆林地区机械播种沙蒿成效总结
关君蔚 1
- 2 榆林海流滩地区群众固沙造林经验总结
高志義 33
- 3 西北沙区十三种固沙介灌木树种生物学特性
及其造林技术的研究
李滨生 張光林 周士威 朱中孚 44

ANTI 1505/2

陕西省榆林地区飞机播种沙蒿

成效总结报告

前言

- 一、飞机播种沙蒿概况
- 二、飞机播种后的调查研究工作及其成果
- 三、飞机播种地区沙丘类型和部位以及沙蒿保存生长标准的确定
- 四、播种时期气候条件和沙蒿发芽初期生长的关系
- 五、沙丘类型部位 风蚀沙埋程度与飞机播种沙蒿保存生长的关系
- 六、土壤植被和沙障对飞机播种沙蒿保存生长的影响
- 七、结论和建议

陕西省榆林地区飞机试播沙蒿成效

总 结

森林改良土壤教研组

张君新

水土保持专业四年级学生 刘 茹

顾佑刚

沈佩中

前 言

一九五八年榆林地区用飞机播种沙蒿进行了大面积的固沙工作。播种后发芽良好，但风季后保存不多，全面普查的结果保存面积仅占总积的 6.25%。于是是否继续采用飞机播种，即使采用如何提高保存率就成为生产上迫切要求解决的问题。

通过现场的调查和群众经验总结，从沙蒿的生物学特性和不同沙丘类型以及沙丘不同部位风、水分条件的分析，正确说明了保存率不高的主要原因是播种期太晚，从沙蒿生物学特性出发，保存面积达 20% 可以称满意，达 40% 时即可固定流沙。

飞机播种沙蒿可以进行，本文对今年飞播沙蒿的时间、播种量，组织工作等问题提出了具体意见。

尤其是当治理沙漠的工作已经列为我国社会主义建设的重大项目之后，全面总结此项工作经验就更具有迫切而重要的意义。

1959 年我们参加了科学院治沙队榆林综合试验站工作，在站和榆林专区第五办公室的具体领导下，以原有材料为基础，与榆林专区农业科学研究所协作，分别在一九五九年风季中和风季后进行了两次调查。以两次调查结果为基础，参照了以前有关材料，提出全面总结如下：

一、飞机播种沙蒿工作概况

1. 播种范围、面积、日期和播种量

榆林地区飞机播种沙蒿的范围绝大部分在榆林县河以西，北至上石节和土木、西北以井儿梁为界，西至水磨，南至沙河，除去河流村庄和农田外，播种面积为301,200亩(20080公顷)。小部分在榆林东沙，南起金明河，西靠东城，东到石崖梁，北抵二里畔，面积约13500亩(900公顷)。合计播种面积314700亩(20980公顷)。

1958年榆林地区飞机播种沙蒿的原始记录

表 一

播种日期			飞行次数		飞行时间(分钟)		播种量(市斤)	
月	日	上午 下午	822机	823机	822机	823机	822机	823机
	11	上	7		92		8000	
		下						
	18	上	9	9	156	144	11,600	12,600
		下		7		119		9,800
	19	上	11	11	217	220	16,400	16,500
		下	7	7	144	142	10,500	10,500
	20	上	11	10	232	222	16,500	14,930
		下	7	8	150	167	10,500	12,000
	21	上	10	10	229	217	15,000	15,000
		下	8	8	176	163	11,200	11,200
	22	上	9	11	190	228	13,500	16,400
		下	2	1	41	19	2,900	1,400
	25	上	8		178		11,900	
		下						

接上表

播种日期			飞行次数		飞行时间(分钟)		播种量(市斤)	
月	日	上午	822机	823机	822机	823机	822机	823机
		下午						
八	1	上		1		22		1,500
		下						
	3	上						
		下		3		60		4,000
	4	上		10		225		14,700
		下		7		175		10,400
	5	上		10		225		15,000
		下		8		193		12,000
	6	上		11		257		16,500
		下		8		190		12,000
	7	上		9		221		13,500
		下		7		187		10,500
	8	上		6		149		8,840
		下		2		49		3,000
	9	上		10		245		15,000
		下		1		138		7,300
	10	上		8		114		5,880
		下		10		155		11,360
	11	上		20		329		28,200
		下						
合 计			89	218	30小时45分	76小时18分	129,000	310,010

注：共计飞行次数 307 次，时间 106 小时 23 分，播种沙蒿种子 439,010 斤。

使用沙蒿种子 439010 斤 (219505 公斤)，平均每亩
播种量 1.4 斤 (0.7 公斤)。

播种日期从七月十一日开始，到八月十一日结束；前后共播
17 天 (12 个全天 5 个半天)，飞行 106 小时 23 分。详
细见上表：(表 -) (图 -)

2. 播种过程和方法

由于初次试行飞机播种，由军区、政有关人员组成飞机播
种指挥部，下设文书、技术和保卫三股，组织林地勘测小组进行
踏查，写出播种方案，绘制播种地图作为播种时的依据，检查
补修机场，经民航空航。

选择政治上可靠体格健康的青年充任高号、加油、加种等地
勤人员，并对他们进行技术操作的训练和安全教育。

使用了安二型飞机，以天璿喷撒药粉的散粉机代替播种机。
喷药箱就是药种箱，每架次可喷沙蒿 1500 市斤。集运来的种
子均属黑沙蒿和白沙蒿的混合种子，其中黑沙蒿和白沙蒿各占一
半，经过筛选，去掉夹杂物。

播种前驾驶员踏查林地，掌握播种区情况，在红石峡以北地
区，长度大于 2000 米，采用了单程飞行；在西沙和东沙，
以距离短，采用多程飞行。航向南北，航线的排列由东向西。但
因初次试播，而后期又按航向飞行，因而时有漏播或重播之处。

飞机播种时的飞行高度定为 20-25 米，实际上飞行高度一
般较高，且常不一致，播种高度在 25 米左右，白沙蒿种子大，
常集中在播的中间。

二、飞机播种后的调查研究工作及其成果：

1. 发芽情况的调查：

播种后专署第五办公室组织人员在王家楼和红石峡进行了检

原书缺页

查,证明所播沙蒿大部发芽,发芽率在85%以上,幼苗生长健壮。小叶4-6片,平均高度1.5厘米,根深18厘米,保活面积计株至50-60%之间。

表二：1958年榆林地区飞机播种沙蒿发芽率调查表

地点	播种日期	每M ² 种子粒数	每M ² 发芽株数	发芽率	平均高 CM	平均根长 CM	调查日期
王家楼	7月11日	1120	1030	92%	0.5	6-8	7月18日
红石峡	7月19日	1230	910	74%	2.0	25-35	9月7日

2. 对比试验及其结果

对比内容有：(1)骑马播种；(2)撒播后羊踩；(3)撒播后压柳节；(4)边撒边播；(5)人工条播；(6)条播器播；(7)平铺障蔽中飞机播；(8)立式障蔽中飞机播。

以上各项试验坡沙丘部位(如迎风坡脚,迎风坡 $\frac{1}{2}$ 处,迎风坡 $\frac{3}{4}$ 处和丘间低地)设立了一平方米(或25平方米)面积的固定标准地。由原中央林业部林业研究所和陕西省林业研究所从播种发芽起,按月进行观察记载,后由榆林专署五办和延安农业科学研究所将其整理,如表三。

表三 1958年沙蒿播种方式对比试验成果表

观察日期			播 种 日 期	不同部份沙蒿苗株数			
年	月	日		迎风坡地	坡 脚	坡面 $\frac{1}{2}$ 处	坡面 $\frac{3}{4}$ 处
1958	8	17	飞机播种(不加措施)	1968	2400	752	926
		"	立式沙障飞机播种	1007	403	524	1024
		"	平铺式沙障中飞机播种	876	692	778	234
		16	条播器播		716	214	182
			骑马播	851	706	512	377

续上表

观察日期			播 种 日 期	不同部份沙蒿苗株数			
年	月	日		风蚀凹地	坡 脚	波面 $\frac{1}{2}$ 处	波面 $\frac{3}{4}$ 处
1958	8	16	撒播后羊踩	1186	468		414
			撒播后复柳节		474	512	175
			边撒边压	219	437	272	
			人工播种	257	210	185	171
			飞机播种				
			立式沙障中飞机播种	1284	104	229	278
			平铺沙障中飞机播种	840	823	1212	382
	10	10	条播器播	428	170	250	328
			骑马播	740	531	575	707
		17	撒播后羊踩	940	536		444
			边撒边压	454	756	70	
			撒播后复柳节	526	474		446
			人工播种	149	48	76	67
	11	11	飞机播种 (不加措施)	2400	3120	360	776
		16	立式沙障中飞机播种	488	87	36	240
			" 平铺沙障中飞机播种	576	646	564	410
			" 条播器播	250	120	156	93
			" 骑马播		600	236	228
			" 撒播后羊踩	830	600		1000
			" 边播边压	332	360	104	
			" 人工播种	130	54	69	81
	12	22	飞机播种 (不加措施)	144	1164	109	396
			立式沙障中飞机播种				
			平铺 " " " " " " "				

接上表

观察日期			播种方式	不同部位沙蒿苗株数			
年	月	日		风蚀凹处	坡脚	坡面1/2处	坡面3/4处
			条播器播	765	62	109	136
			骑马播	479	648	383	293
			撒播后羊踩	630	408		307
			撒播后复柳节	231	173	58	
			边播边糖	393	247	72	
			人工条播	72	57	62	71
1959	2	21	飞机播种 (不加播糖)	1340	1000	0	0
			立式沙障中飞机播种	500	沙压	沙压	沙压
			平铺 " " " " " "	沙压	"	"	"
			条播器播种	226	33	64	"
			骑马播	547	224	158	146
			撒播后羊踩	614	348	75	984
			撒播后复柳节		219	80	0
			边撒边糖	323	119	0	0
			人工播种	44	33	25	45
3	7		飞机播种 (不加播糖)	13400	100	0	0
			立式沙障中飞机播	0	沙压	沙压	沙压
			平铺 " " " " " "	沙压	"	"	"
			条播器播	"	7	40	"
			骑马播	"	沙压	沙压	"
			撒播后羊踩	"	"	"	"
			撒播后复柳节	"	"	"	0
			边撒边糖	"	6	0	0
			人工条播	"	16	7	14

3. 风害前期调查

1959年2月下旬到3月中旬前后用8天时间，由专署五办和专区农科所组织调查小组，在全部播种区内作了比较全面的踏查和重点调查，踏查面积约2100亩，调查标准地

19块，样地28块，目的在于了解沙层保存情况。调查方法以踏查记录为主，有重点地设立标准地和样地，进行详细记载。最后根据调查材料提出调查报告和补充意见，其主要结论如下。

(1) 沙丘形状划分为三种类型；

(2) 沙层苗的保存分布和生长状况（包括风蚀和沙埋程度）随沙丘类型和部位的不同而有变化。调查结果见表4。

之后，又经过总结和研完，提出了两项补充意见：

(1) 飞机播种和人工播种各有优缺点，应结合不同自然条件和经济条件，采取不同措施；

(2) 飞机播种时间可考虑提前，从五月下旬到六月中旬。

4. 风害中期调查：

风害中的调查是从1959年5月5日到6月4日共计30天，其中外出12天，内土18天。

采用线路调查方法，分别在黄土梁、王子湾、黑河村场界、红石峡和榆林东、西沙段调查线七条，全长3021米。基本上代表了播种区内不同地貌类型，不同播种时期，不同天然植物，人工造林和人工沙障的影响，并用航摄影片进行了印证调查，重点设置了标准地。线路调查的结果如卷末附图，附图7张，图例一分，图二（8张）。

5. 风害后调查：

风害后的调查由6月13日开始，到21日结束，采用了线路踏查和访问相结合的方法，详细踏查分段记载。对有代表性的沙丘重点深入设置标准地，并按部位设置样方进行详细描述和

飞机播种沙漠风季前调查表

表 四

调查日期		沙丘类型	沙丘高度(M)	标准地号	沙丘部位	沙丘			
月	日					株数 / M ²	地上高 CM	分佈 状况	风蚀 程度
2	20	规则的 长条状 沙丘	10	1	迎风坡脚	428		均匀	中等
					" " " 腰	480		"	"
					" " " 肩	25		不均匀	重
2	26		7	9	" " " 脚	3332	1.5	均匀	轻
			7	10	" " " "	575	2.5	"	"
			9	3	" " " "	142.2	1.0	"	中
2	21		9	2	" " " 腰	959	1.5	"	"
			9	4	" " " 肩	509	1.0	"	"
			3	2	14	7	丘 肩 地	1244	
迎风坡脚	2264							"	"
" " " 腰	1189							"	中
" " " 肩	0							"	
3	22		15	8	" " " 脚	618		不均匀	中
					" " " 腰	190		"	重
					" " " 肩	0			极重
2	23	不规则 的长新月 形沙丘或 称新月型	13	13	" " " 脚	420	2.5	均匀	重
					" " " 肩	181	1.0	带状	"
			10	14	" " " 脚	266	10.0	不均匀	极重
2	26		12	15	" " " 腰	526	4.0	带状	重
			12	12	" " " 肩	836	3.5	不均匀	极重
			5	17	" " " 脚	22	15.0	"	"
2	27	低矮新月型 链状沙丘	7	16	" " " 腰	141	10.0	"	"
2	27		4	18	丘 脊	29	13.0	小块	"

记载。最后将线路和标准地反映在地形图上。沿途经过了王子湾、黄土梁、小鸡汗、补龙窝、黑汗村界、朱家滩、红石峡、水磨梁和榆林东沙西沙等地区，全线27段，实际总长59200米（折合118华里），标准地9块，面积18000平方米，样方31块。除印证风蚀中期调查结果外，着重在飞机播种的边界，沙地类型的划分及不同类型沙地的保存率。

三、飞机播种地区沙丘类型和部位以及沙蒿保存生长标准的确定

1. 沙丘的类型和部位

飞机播种地区基本上属于摆动前进式，而以摆动为主的槽状沙丘和新月形沙丘链。在新月形沙丘链中有一部分丘间地较宽，圆角不明显者，在沙蒿的保存和生长上显著不同于一般新月形沙丘链，因而单独称之为长条状沙丘。另外一部分新月形沙丘受地下水或局部生长植物的影响，形成不变形沙丘。

反复印证结果证明，沙蒿的生长和保存的规律密切关系于沙丘的高度与丘间距离的比例和丘间地（包括丘间低地和风蚀洼地）的种类，而丘间地种类在调查地区内有：1. 牛眼睛沙凹，硬土海子，沙蒿黄土海子，湿草海子和水海子等。

所谓牛眼睛沙凹是丘间距狭小，呈锅底状，坡顶和坡脚不明显，一般分布在槽状沙丘。

硬土海子包括埋藏黑炉土，风蚀埋藏黑炉土，有石屑砾核的风蚀黄土（石泡洼地）及沙页岩风化物，有共同特点为风蚀严重，但质地坚实，吹蚀厚度远小于砂土，地下水埋深均在2米以下，土壤干旱。广泛分布于新月形丘链与槽状沙丘。

沙蒿黄土海子的特点是丘间距宽，因而 $\frac{\text{丘间距}}{\text{丘高}}$ 的数值大，有薄层积沙，地下水埋藏较深的丘间地，仅见于东沙。

湿草海子其地下水埋藏深度小于1米，雨季或有临时积水。

多沙质土壤，分散生长沙柳和芦苇的丘间地。

因此，总结飞机播种沙蒿成活生长保存的规律，光坨沙丘的外型分为：(1)格状沙丘；(2)新月形沙丘链；(3)长条状沙丘（属新月形沙丘链的一部分）；(4)不变形沙丘；(5)平缓沙地。五种。

然后根据丘间地种类的不同，在调查地区内共有以下 11 种类型：

(1) 带有“牛眼睛”沙凹的格状沙丘；

(2) 带有“牛眼睛”沙凹的不变形沙丘；

(3) 带有硬土海子的格状沙丘；

(4) 带有硬土海子的新月形沙丘；

(5) 带有硬土海子的不变形沙丘；

(6) 带有硬土海子的长条状沙丘；

(7) 带有砂质黄土海子的长条状沙丘；

(8) 带有湿草海子的格状沙丘；

(9) 带有湿草海子的新月形沙丘；

(10) 带有湿草海子的不变形沙丘；

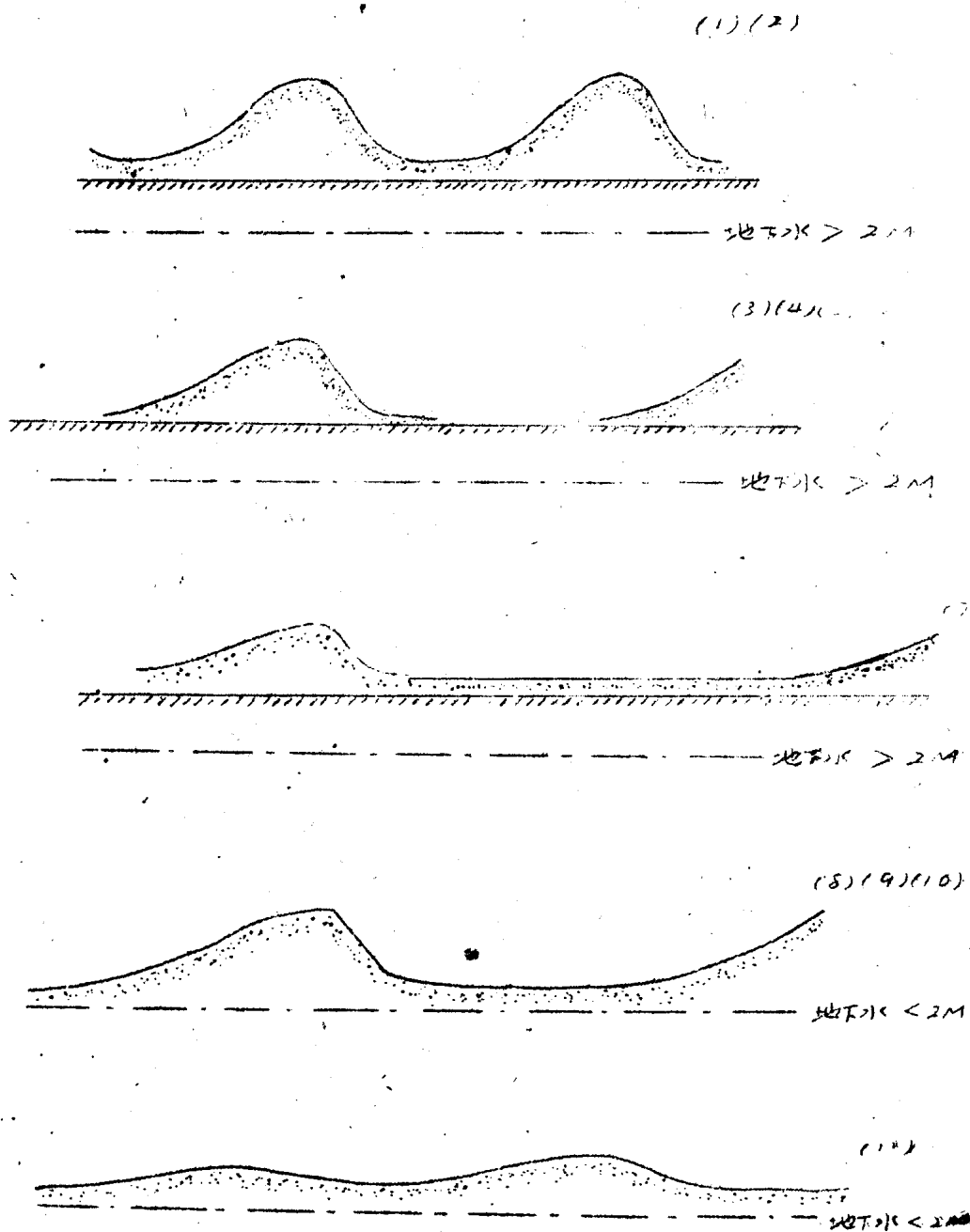
(11) 低腰沙丘及平缓沙地（因二者面积均甚小故加以合併）。

（见图三）

如上划分之后，丘间地的种类在一定程度上反映了 $\frac{\text{丘间距}}{\text{丘高}}$ 的数值，同时也反映了丘间地土壤种类和地下水情况，于是就与飞机播种沙蒿的生长和保存有着较为全面的影响，工作的结果也证实这一点。当然这种划分方法，目前只是为着总结飞机播种沙蒿的成效而划分的。

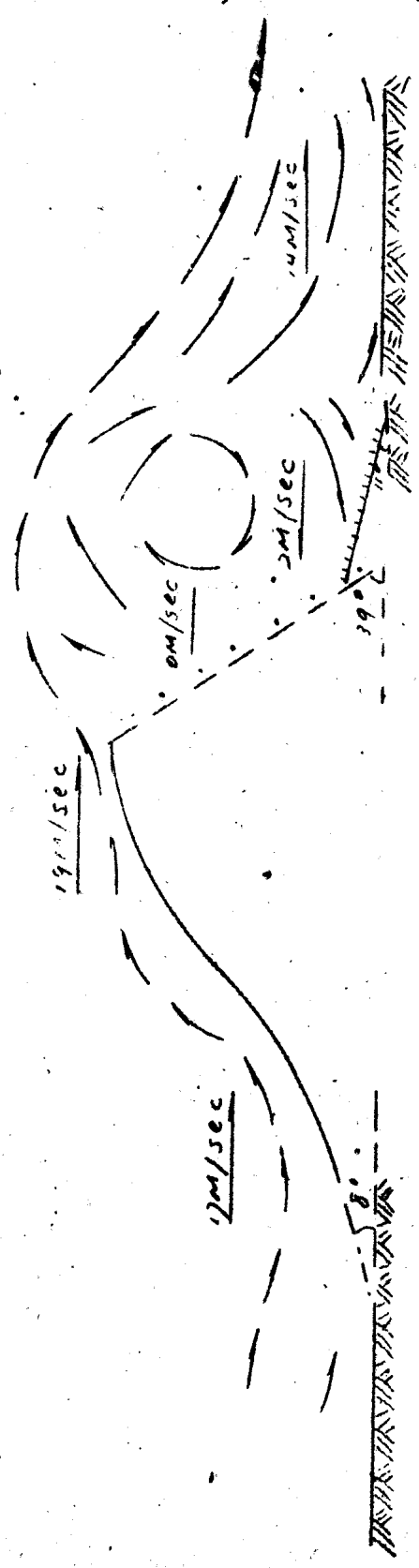
关于沙丘各部位的名称原拟采用：迎风坡底，迎风坡 $\frac{1}{2}$ 处，丘顶，背沙坡，背沙坡底和丘间低地等统一名称，但通过试验后，在工作地区内我们认为迎风沙移动性质和程度的不同，如图（

(图三) 沙丘类型断面图



I

图四 沙丘各部位名称及其与风蚀治理的关系



山脚——腰——山顶——背风坡——山前地
(风蚀埋藏黑土)

——风蚀严重部位
---风蚀较轻部位
.....风蚀轻微部位