

中国科学院治沙队1961年治沙科学研究总结会议

内蒙古头道湖半固定沙地牧
场补播试验1961年总结

植物和牧业研究组

执笔人：林辉族（中国科学院治沙队）

一九六一年十二月 呼和浩特

一、改良类型自然概况(略) 详见内兹头道湖半固定沙地主要群丛生态学特性的初步研究一文。

二、草场改良试验成效

(一) 试验地设计情况

为了达到上述迅速提高干旱地区沙地牧场的产和养的目的。1961年4月开始在半固定沙地牧场进行了改良试验。采取的措施主要是在野青茅群丛和白刺灌丛的坡脚下,补播各种植物种类以野生种为主,栽培植物种为辅。试验地按不同补播期和不同部位及采用不同补播植物种类等分为四区,详细情况列于下表。

试验地详细情况一览表

(表1)

试验区	补播期	部位面积	植物种类	种子处理
第一区	四月底	丘间低地 432平方米	沙拐枣,花棒,柠条,沙葱,苦豆子,胡枝子,紫苜蓿,草木樨,马兰,芨芨,西伯利亚大麦当,草木樨状,紫云英	部分种子经沙埋水泡 高锰酸钾溶液浸种。
第二区	六月底 七月底	迎风坡背风坡丘间 320平方米	花棒,柠条,毛柠条,新疆沙拐枣,肉苁蓉沙拐枣,枝,胡枝子,苦豆子,沙葱,绵蓬	无
第三区	六月底	同第二区 480平方米	同第二区	用1%高锰酸钾溶液浸种六小时
第四区	六月底	丘间低地 120平方米	莽丹草,迷生草,无芒雀麦草,多年生黑麦草,紫苜蓿,白花草木樨,千穗谷,沙蒿等	无

试验地周围没有设置防护设施，附近没有气候和地下水动态观察点。

(1) 各区补种植物生长情况

(1) 不同时期不同种类生长情况

从各期各种植物生长情况看，无论4月底6月底7月底播的大部都能出苗，如4月底播的12种植物有11种出苗，出苗率最高的达70%，最低的只1%。而6、7月底播的18种植物，也有15种出苗，出苗率最高的籽条 (*Caagana microphylla*) 达68%，最低的苦豆子也有5%。大部播后7-10天均相继出苗，但有些大粒种子，如沙葱 (*Allium mongolicum*)、苦豆子 (*Sophora alopecuroides*) 4月底播，5月初才发出苗，直至8月雨季时才较大量出苗，内些沙拐枣 (*Calligonum mongolicum*) 则无论4月、6月播的都在8月雨季才大量出苗。可见种子当水分不足时，仍能安全的保存土中，遇水分充足时，即发芽长出新苗。

从出苗后的存苗情况看，各种植物存苗数都是逐渐递减，有些出苗率达60-70%，但出苗后数天即死亡，如4月底播的苦豆子、5月24日一平方米有26株、6月24日只有2株，8月10日全部死亡。(详见表二)

各期播种的植物以内些沙拐枣、花棒、籽条的存苗率较高，存苗率60-70% (详见)。

各期补播植物的生长发育情况看，各种植物生长速度都很缓慢，如4月底播的沙葱，出苗后5月11日调查高12厘米，9月21日还只是4厘米，生长较快的花棒 (*Hedysarum Scoparinum*)，6月1日调查6.1厘米，9月23日达23厘米。6、7月播的一般比4月播的生长快。花棒80天可长20.5厘米，内些沙拐枣70天可长21厘米。但大部植物在苗期2-4片子

叶时颜色发黄、近高温干旱，则苦蕒死亡。地下部也比地上部长迅速，向湿沙及伸展快，如苦豆子出苗后半个月根长7-8厘米，为地上部分的6-7倍，花棒23厘米时根长已达47厘米。此外栽培种类生长缓慢外，发育週期也大都不能完成，如一年生苏丹草未见抽穗，草木樨最高也只有33厘米，开花结果的极少。

四月底补植植物存苗情况表 (表二)

	5月24日	6月24日	8月10日
柠 条	9株/平方米	6株/平方米	5株/平方米
花 棒	7	7	4
苦 豆 子	26	2	0
胡 枝 子	22	1	0
紫 苜 蓿	52	9	9
白花草木樨	346	296	250
西伯利亚大榛	230	84	30

各期补植植物出苗率存苗率和多产株 调查 (表三)

植物名称	出苗率 %			存苗率 %			株高(厘米)		
	四月底	六月底	七月底	四月底	六月底	七月底	四月底	六月底	七月底
花 棒	5-10	40	40	4-6	30-45	58.4	18-23	5.3-20.5	4-9
柠 条	5-10	40	60	1-3	20-25	68.1	3	3.1-10.3	2-5.6
毛 柠 条	60-70	50	65	—	10	65.5	—	3.8-10.3	3-6.2
肉垫沙拐棗	60-70	40	—	—	—	—	22.5	12.7-27	—
胡 枝 子	60-65	45	60	0	0	13.6	—	—	15-21
胡 枝 子	10-15	10	—	2-3	2	—	5	3-4	—
苦 豆 子	5-7	5	—	3	0	—	2-3	—	—

(2) 补植在不同部位植物生长情况比较。

从补植在不同地形部位的各种植物生长情况比较，可以

看出由于地形部位不同，则植被、土壤水分、温度、风蚀等自然条件也不同。因此，植物适应情况也有很大差别，如花棒生长在丘间的存苗率和株高率都比在迎风坡和背风坡的生长好，如4月柳种在湿度较大（6—7%）的丘间的枝条、生长5个月，植株高仅3厘米，在背风坡生长较好。胡枝子（*Lespedeza* sp）绵蓬（*Corispermum patelliferum*）则在三个不同部位都只出苗而不能成活，可见各种植物均由于对温度、水分、风湿等适应情况不同。

一般少生耐旱植物都耐沙埋，干旱、适于在风蚀较轻的背风坡生长。丘间水分过多，反而生长不良。但有些植物则因在丘间生长。

各部位补播植物存苗和株高比较

(表四)

植 物 名 称	迎 风 坡			丘 间 低 地			背 风 坡		
	存 苗 情 况		株 高 (厘米)	存 苗 情 况		株 高 (厘米)	存 苗 情 况		株 高 (厘米)
	最初苗数	最后苗数		最初苗数	最后苗数		最初苗数	最后苗数	
花 棒	21	8	8.6-13	35	20	27-29.5	30	24	8.6-14.8
柠 条	34	18	3.4-4.8	57	43	24-3.8	62	45	5.1-19.8
肉 沙 拐 枣	10	25	15-19	3	18	14.5-21	7	21	18-27
胡 枝 子	347	0	—	98	0	—	134	0	—
毛 柠 条	50	30	4.1-5.7	57	43	24-3.8	62	45	6.7-19.3 5.1-12.8
绵 蓬	257	0	—	78	0	—	224	0	—
苦 豆 子	15	0	—	8	0	—	24	0	—

注：表内存苗数为20平方米面积存苗数

(3) 影响补播植物生长和死亡的主要因素。

从上述各种植物的生长情况看，在半固定沙地牧场改良试验中影响植物成活生长的因素是多方面的，不利因素比有利因素多。

因4、5、6月份风大干旱，沙地水份表层只0.4%，沙面温度高等恶劣条件下，植物生长受阻，或幼苗期死亡的现象就常发生。由此可见影响的因素是综合的，但是，在这类型中主导因素是土壤表层温度、湿度和空气温度及风。

空气温度和土壤表层温度剧烈变化和幼苗期高温是严重影响试验植物生长和成活，特别是幼苗期成活的主要因素之一。如4月底播的植物，4、5月份温度较低，植物生长缓慢，春秋风大，干旱则引起植物死亡。如6月播的桦条、毛桦条、胡枝子就因苗期温度过高，沙面温度达 59.7°C （七月二十二日中午）且2-3天温度都达 50°C 以上，造成幼苗叶子发黄大部的灼烧干枯死亡。因此时幼苗紧贴地面最易受烫伤，说明幼苗期对温度适应特别敏感。

风影响植物生长甚大，常引起植物死亡，特别是栽培种类和一年生植物幼苗期更易受风沙危害，如6月补播的绵蓬、千穗谷、迷生草、无芒雀麦草、多年生黑麦草苗期因少雨多风沙，有些幼苗被连根拔起，结果出苗不及半月全部死亡。

此外影响植物生长和死亡的另一主要因素是土壤湿度。半固定沙地牧场土壤湿度在自然情况下已指出：春季4、6月丘间表层20厘米以上，由于雨量少，经常只有0.4—6%，迎风坡、背风坡则更干旱，只有0.4—0.9%，因此春季播种时，由于湿度太低，种子不出苗或不能全部出苗、芸豆子五月出苗亦只少数。以后达雨季才陆续出苗，八月份雨季还见有新苗萌出。六月播的桦条、毛桦条苗期正值气温高、土壤湿度低、幼苗生长缓慢，植物一个月高度只有2—3厘米。七月、八日雨季20厘米以上表层湿度达4—6%，比春季湿润，补播的植物因土壤水分充足，出苗甚快，且生长良好，一个月可高达6—7厘米，较6月补播的高出一倍。此外白花草木樨和紫苜蓿在丘间表层无干沙，0—5厘米土壤湿

度为 6.6% 的地方补播出苗率甚高，白花草木樨有苗也多(见表二)；而在干沙层厚的，表层 0—25 厘米湿度只 1.5% 的地方，补播出苗很少，出苗后全部不能成活，因此，可以看出表土层含水量对植物生长影响甚大。因为只要根系生长到 30 厘米以下，土壤湿度受地下水影响，经常达 10—25% 饱和状态，是够植物利用，因此，补播植物只要能初期渡过表层干旱，根扎入湿沙层后，就可避免干旱。以花棒生长在不同部位的根系发育状况(附图三)，可以看出植物生长与水分的关系。在迎风坡，背风坡表层水分较少，根系为吸收水分须向含水量较多的深层生长，根系生长快，丘间上层水分较多，根系在浅层就可吸收足够水分，根系生长也就缓慢。

总之，从试验资料看出，影响植物生长成活的因素是综合的，但直接影响的主导因素为土壤湿度、温度、空气温度和风。掌握沙类型和植物种的适应规律，就可以采取措施使植物渡过恶劣因素提高成活率，加速提高补播成效。

(三) 初步结论

(1) 因地制宜选择适宜植物种是草场改良补播试验的成败关键之一。

通过去年试验 10 多种野生和栽培植物看来，栽培植物苏丹草 (*Sorghum sudanense*)、披针草 (*Clinelymus dalrymplei*)、黑麦草 (*Lolium perenne*)、苜蓿 (*Medicago sativa*)、草木樨 (*Medicago alba*)，虽然补播后能出苗，但是生长缓慢，植株低矮，各生长发育期均不能完成，植株高度在 15—20 厘米。今年采用的多为野生种，如花棒、柠条、肉苁蓉、新疆沙拐枣、毛柠条 (*Caragana microphylla* var. *toomentosa*)、胡枝子、锦鸡儿、梭梭 (*Aloxyylon ammodendron*)、沙柳、沙蒿 (*Artemisia*).

Spharoccephylla)等。仅少数栽培植物种,如苜蓿、草木樨、千穗谷、苏丹草、速生草(*Elgtrigia Repens*)、无芒草(*Bromns inermis*)、黑麦草,以这些种类当年生长情况看,野生种比栽培种对恶劣环境更能适应,而野生种中有几种植物补播是有前途的,观察概述于后:

花棒:苗期生长正常,在背风坡和丘间生长良好,苗期耐旱,不怕风沙埋压,地上部和地下部生长甚快,(图+四),一个半月株高10—12厘米,根系18—20厘米,生长良好,但是种子极为鼠类喜食,每次补播被食掉种子达80—95%,今后如用花棒作补播,补播前必须灭鼠害。

柠条、毛柠条、苜蓿整齐、苗期生长迅速、不适在丘间生长,生丘间的当年株高停滞在2.5—3.0厘米。其他部位生长较好,一个半月株高6—8厘米根系10—12厘米,当年株高9.5—10.4厘米。

肉苁蓉、沙拐枣、种子发芽需较多水分,补播前应进行种子处理,冬季进行沙埋,播前用10%浓度高锰酸钾溶液浸种6小时,可提高发芽率。当年生长良好,适于丘间和背风坡生长,雨前播种出苗后生长极快,一个半月株高16—18厘米,当年株高20—22厘米。枝叶极繁茂。

栽培植物种生长情况与去年一样,表现极差。虽然补播后能出苗;但是,绝大部分幼苗

不及一周，即全部死亡。存下的个别种，生长亦极缓慢，如苏丹草生长3月，株高只10—25厘米，只有在没有干沙层的丘间补播的草木樨，首茬出苗较好，草木樨高33厘米，并有少数开始结实。以栽培植物种两年表现之生长情况，我们认为如果不加其他措施，如施肥灌溉，补播栽培植物种成功是极困难的。

其他试验的植物、补播后均出苗，但是，存苗率极低，如锦莲、胡枝子、出苗整齐，但不及半月，幼苗全部死亡。接二连三补播过五次都没有出苗，原因是种子全部为鼠类食掉。今年补播之植物，从当年生长情况看，我们认为花棒、柠条、毛柠条，内些沙拐枣在半固定沙地牧场的背风坡和丘间补播是适宜的，较能抵抗当地恶劣自然条件，其他植物则有待于以后探讨。总之，补播植物种类的选择是极其重要的，不仅要详细了解植物本身生态生物学特性是否适于草场自然条件，同时还要考虑种源和植物的饲用价值。正确选用补播植物种类是补播成功的有力保证。

(2) 掌握植物补播时期也是半固定沙地牧场改良重要环节之一。

适宜补播期应根据植物生态学特性和当地气候条件而决定。从当地气候条件看，据亚洲中部荒漠特点，春、秋、季干旱，夏季雨多集中，春旱期较长，且风大沙多，气温较低，因此春季气候对植物生长不利，夏季雨多，温度较高，风沙日减少，适于植物生长，但过高温度和生长期短对植物生长量不利的。因此，充分利用其有利的条件，适时进行补播是非常重要的。从今年三个补播期（4月底，6月底，7月底）补播的植物生长亦证明适时补播之重要。春季补播的虽然生长期长，但生长缓慢，且出苗后死亡率很高。夏季补播的生长极快，如7月底补播者生长良好，存苗多。六月底补播者生长良好，但易受高温，干旱危害，引起死亡。因此，我们认为半固定沙地牧场补播以六月初、七月底雨

后补播是较适时的。

(3) 补播单项措施成效讨论

从今年补播试验的结果看，在半固定沙地牧场采用补播单项措施改良是有成效的，只要今年生长植物种能越冬，明年则可固实，因此，虽然试验年限短，不能显著看出提高草量和品质，但几年后，则成效是会显著，三、五年后提高草量2倍，是完全有希望的。但是在条件恶劣情况下，单项补播成效是较缓慢的，但能节省劳力和易推广，今后为了更迅速达到草场改良的目的，研究进行其他改良措施，如施肥、灌溉、耕翻、松土等综合措施，以加快补播成效也是必要的。