

中国科学院綜合考察委員会資料

編 号: 03530

密 級:

草場类型調查研究和飼用植物栽培試驗总结*

中国科学院治沙队牧业組

执笔人： 赵增荣（中国农业科学院陕西分院畜牧兽医研究所）

黄兆华（中国科学院林业土壤所） 李逸民（甘肃农业大学）

根据本队一九五九年試驗研究項目编号4“沙漠地区天然草場改良与人工飼料基地建立”的要求，一方面对于沙漠地区东部的草場类型，作了初步的研究划分，另一方面，在磴口，民勤，灵武和头道湖四个試驗站，进行了一部分飼用植物的引种和栽培試驗。

草場类型划分，主要是根据今年畜牧和其他有关专业的部分調查材料并参考过去一部分資料編写的。

一、沙漠地区东部的草場类型**

为了了解草場的形成，演变，特性，經濟价值，存在問題和改造条件，将沙区草場初步研究规划出类型。

划分沙区草場类型，不仅在于研究現有草場的本質和改造，同时还要了解整个沙区发展畜牧业的条件，尤其是飼料基地条件。这项工作，还給土地合理利用特别是綜合利用提供依据。因此，草場类型的划分，不局限于現有天然草場范围之內。

1. 类型及其特性

根据現有資料，仅能将沙漠地区东部的草場初步划分为3个类13个亚类。

沙区东部的各类草場已全部划定。亚类仅能在內蒙巴顏昭尔盟一部，伊克昭盟，錫林郭勒的小騰格里，甘肃河西走廊絕大部分地区和沿陕西长城南北，初步划定。其余地区有待于今后补充。

各类草場的范围：从定边盐池之間，鄂托克旗烏审旗之間，杭锦旗包头之間，划一略向东南突出的弧形綫，通过烏盟的百灵庙和錫盟的苏尼特旗的阿布加汗烏拉，把此綫向东北延伸。再从昭化寺以东，向北通过阿拉善旗，斜向东北經吉吉塘向北到造素图苏，轉向西北，經可特諾所井，向东北到三和棧与哈三图，划一綫。前一綫的东南部，为干草原草場，一般海拔1,000~1,300米；后一綫以西，为荒漠草場，一般海拔800~1,000米，两綫之間，为半荒漠草場，一般海拔1,000~1,500米。

第一类 干草原草場

* “草場”一詞和类型的名称是根据多数同志意見确定的。“草場”也称“草原”，由于后者常与表征地带性的“草原”一詞混淆，故本文采用了前者。

** 参加本文編写的有：中国农业科学院陕西分院畜牧兽医研究所赵增荣，中国科学院林业土壤研究所黄兆华，甘肃农业大学李逸民，內蒙畜牧兽医学院鄂振林，甘肃畜牧厅車文信。

本类草場的自然特点：年平均降水量为300~400毫米，多集中在7~8或7~9月份，以暴雨形式降落，約占全年降水量的60~70%以上，分布不均，年度率也大。沿长城及伊盟地区，1月绝对低温为 -29.6°C ，7月绝对高温为 39.4°C ；小腾格里地区，1月绝对低温为 -42.4°C ，7月绝对高温为 38.6°C ，月较差和年较差都比较大。根据部分资料，绝对无霜期为140~160天。干燥度1~2，空气相对湿度平均为56%。平均全年日照2,742小时。风速大，次数多。

从整个气候特点来看，除雨季外呈现较为干旱的景象，东南部较温湿，西北较干寒。

土壤是栗钙土，伊盟东南部至长城南北一带，以及小腾格里西半部，都是淡栗钙土，小腾格里东半部为暗栗钙土。这两种栗钙土的共同特征是：剖面分化显明；腐植质层一般厚20~35厘米，上部有机质含量1.5(2.0)~4.0(4.5)%，向下渐少，钙积层很明显，紧实，块状结构；呈碱性反应。

植被中的优势植物，主要为针茅属(*Stipa*)和冷蒿(*Artemisia frigida*)，淡栗钙土地区以札萨克旗附近为例，植被盖度45~50%，以冷蒿为优势种，还有糙隐草(闭穗，*Cleistoglossa squalosa*)双茎柴胡(*Bupleurum bicaule*)山胡椒(*Thymus serpyllum*)，阿尔泰紫菀(*Aster altaicus*)，针茅(*Stipa* sp.)，达乌里胡枝子(*Lespedeza dahurica*)冰草(*Agropyrum cristatum*)，萎陵菜(*Potentilla chinensis*)草木樨状黄耆(*Astragalus melilotoides*)和孤尾藻棘绒(*Oxytropis myriophyllus*)等。植被的组成很稳定，以旱生草本为主，叶面较窄小，多生绒毛，呈较明显的旱生形态。

根据以上三个主要自然因素，本类草场的特点是：土壤肥力较高，持水力强，仅凭天然降水，植物可以得到适当的生长，不但草场的生产力较高，而且旱农业生产也有一定条件，光和热能满足草被的生长发育，但降水量有时还不能十分满足植物的需要。

本类草场的水利资源大有潜力可挖，伊盟和长城沿线地区，北部和东部邻近黄河，中南部，有黄河诸支流向北延伸很远。纵横在沙漠中的这些河流，业已起到很大作用，如能全面设置灌溉系统，修筑水库，在治沙和发展沙区生产上还能发挥极大的作用。小腾格里，河流虽少，但地下水很丰富，埋藏浅，利用较易。

本类地区的农地，多分布在河谷阶地，湖盆内和部分平原上。现有天然草场远远多于农田，流动沙地比草场少。因此，草场是治沙与发展沙区生产的重要部分。但由于滥垦，滥樵，滥牧等利用不当，草场植被仍有破坏现象。

第一亚类 河谷阶地草场

为无定河及其各支流的河谷阶地。一级阶地受河水影响，土壤水分有时过多，且有盐渍化现象，细叶苔草(羊鬍草，*Carex duriuscula*)为优势植物，复盖度一般为80~90%，高一般为8~15厘米，7月份一次青草产量为300~500克/平方米(合3,000~5,000公斤/公顷)，一公顷草地，可养羊2~3头。如设法排水，也可呈作人工饲料基地。2~3级阶地，不受河水影响，土壤水分仅靠天然降水，黄土层厚，透水性良好，肥力较高，已大部垦为农田。一部分地区已开渠灌溉，如再充分解决灌溉和肥料，是良好的粮食或饲料生产地。

第二亚类 下湿滩地草场

为榆溪河下游以东大保当，刀兔海子，金鸡滩和其他滩地以及伊盟的长城沿线与锡盟小腾格里等地的湖盆。本亚类为流沙分割而成，多系在古河床沉积物上形成的盐渍化滩地。其中有一大部分农田，一部分固定半固定沙地，流沙极少，地下水埋深均不及1米，一般在50

厘米左右，呈常年水分过多和盐渍化现象。一般为草甸盐土，部分为草甸盐土。植被盖度为80~85%优势植物为细叶苔草、芦苇(*Phragmites communis*)，海乳草(*Glaux maritima*)，萎陵菜和赖草(*Aneurolepidium dasystachys*)等复盖度一般为80~85%，7月份一次测定的青草产量为150克/平方米，折合1,500公斤/公顷，一公顷草地约可养羊一头。本亚类的草种，各种牧畜都能利用。雨季往往积水，影响利用。其他季节，土壤中水分不过多，可行放牧。也可开辟一部分刈草地。如果拟垦为粮料基地，则先须解决排水和改良土壤。

第三亚类 丘陵地草场

为乌兰木伦河至神木高家堡一带的丘陵区 and 长城沿线地区。前者为土层薄、沟谷基岩裸露、起伏大，水土流失严重的地区。西岸流沙飞入形成一部分沙丘。植被盖度一般为10%左右，基岩裸露处多生长灌木，沙丘复盖的地方，仅生有很少的沙生植物，草场利用价值很低。后者，一部分是水土流失严重的黄土丘陵沟壑，常呈干旱景象。植被盖度小，优势植物为蒿属，六月禾(*Poa pratensis*)，长芒草(*Stipa Bungeana*)和草木樨状黄蓍。一般盖度为15~20%；另一部分为地形平坦积有薄层沙的黄土丘陵，油蒿(*Artemisia ordosica*)是群落中的主要植物，盖度为20~30%。产草量较低。

第四亚类 原梁地草场

为伊盟的东胜一带和扎萨克旗一带的紅沙岩岗地。原梁多，沟壑少，土层厚，东胜一带为内蒙农业区之一。天然植被较好，以针茅，赖草和其它禾本科植物为主，盖度较大，草场生产力与河谷阶地草场不相上下，为本类中的优良草场之一。

第五亚类 固定和半固定沙地草场

主要分布在伊盟鄂托克旗东部和烏审旗中部北部及錫盟小騰格里的絕大部分(90%以上)，原为下湿滩地，丘陵和原地，现在大部分已为固定半固定的沙层所复盖。固定沙地表面已形成一层硬壳，天然降水流失一部分，还有相当风蚀，半固定沙地只形成一部分硬壳，风蚀仍很大。但固定半固定沙地的土壤水分都比流沙地差。土壤发育随着固定程度而有栗钙土型沙土半固定沙地和松沙质原始栗钙土固定沙地。

沙丘上主要生长沙生植物，低洼处主要生长湿生的细叶苔草和芦苇等。固定沙地植物盖度一般为30~50%，半固定沙地，一般为15~25%。

第六亚类 流动沙地草场

主要分布在无定河北岸，榆溪河中游两岸，黑河西岸，定边，靖边，秃尾河的高家堡一带，沿长城线芦河西岸，烏审旗以北和小騰格里苏尼特旗的一部分地区。

地下水一般都埋藏不深，多不及2米。沙丘移动性很大，植被很少，为沙生草本和灌木半灌木。丘间低地中，植被盖度不到5%，但仍往往在此放牧牲畜。

第二类 半荒漠草场

本类草场的自然条件特点：平均年降雨量140~300毫米，一般200毫米左右，多集中在6~8月特别是7~8月降落，占年降雨量的70~80%，分布很不均匀。1月绝对低温为-42.2℃，7月绝对高温为41.4℃，年较差32℃~40℃。干燥度为2~4，空气相对湿度平均53%，平均全年日照3042小时，年平均风速为3.2米/秒，春季风多、风大。

总的看来，比干草原草场更干旱，对于草场的生产力有一定不利的影响。

本类草场的土壤为棕钙土，西半部为淡棕钙土，东半部为暗棕钙土。两者都是草原向荒漠过渡的土壤。其主要特征：(一)腐植质层与钙积层的分化非常显明；(二)腐植质层比干草原

草場薄，一般厚15(20)~25厘米，有机質含量0.5(1.0)~1.5(2.0)%，比干草原草場少3倍，結構性很弱，呈弱粒狀一團塊狀或不明显。土表常有砾石或砂；(三)鈣积层不深，紧实有斑塊或条狀等石灰新生体；(四)呈碱性反应；(五)以輕壤和砂質壤为主，并夾有砾质

暗棕鈣土地区，禾本科在羣落中約在半數左右，主要为冷蒿和戈壁針茅(*Stipa gobica*)。淡棕鈣土地区，灌木半灌木占优势，草本植物退居于次要地位。主要植物为灌木芸香(*Haplophyllum tragacanthoides*)霸王(*Zygophyllum xanthoxylon*)和戈壁針茅等。

半荒漠草場植物与干草原草場比較(一)种属显然减少，植株矮小，稀疏不能郁閉，呈坐墊狀分布(二)旱生灌木半灌木与草本平分秋色(三)具很显明的旱生形态和深长根系(四)产草量比干草原草場显著降低。

在这样气候，土壤和植被之下。所形成的草場，光可充分滿足一般植物的生长发育，而降水量則大大不够用。因此，在这类地区經營旱农是沒保証的。天然草場的产草量也不稳定，年高年低。

本类中除黄河外河流很少，水量也不丰，只有地下水較集中的湖盆水分条件較好。

第一亚类 剝蝕高平原草場

主要分布在鄂托克旗，以烏兰鎮为中心呈东北、西南向的斜长形，由白堊紀灰綠色和紅色砂岩組成，多为固定半固定沙丘所复盖，大部分是平原，一部分为凹洼地。平原上由于气候干燥、寒冷、风蝕强烈、地下水深，植物很稀疏，生长不良。沙蒿在这里也显得瘦小，但为主要植物，无飼用价值和有毒植物很多，盖度一般20~30%，7月份一次測定，青草产量合每公頃550公斤。

本亚类的土层薄，土壤貧瘠，表层多沙，干旱缺水，植被很差，利用价值不高，但为放牧牲畜的广大草場。

第二亚类 碱滩草場

在庫布齐沙带以南，杭錦旗西北，是一个沙質盐土平坦的滩地，由紅色和灰棕色白堊紀砂岩組成，土壤为粉沙土在河床寬处为草甸盐土和草甸灰棕盐土。耐盐碱的草本植物占主要地位，如細叶苔草、海乳草、水麦冬(*Triglochin palustre*)，假葦拂子茅芦、葦(*Calamagrostis pseudophragmites*)和小花棘豆(醉花馬草，*Oxytropis glabra*)等复盖度一般为50%，細叶苔草、水麦冬、假葦拂子茅、芦葦均为較好的牧草。但小花棘豆却是毒草，对牲畜危害性很大，宜消除之。地下水位高，盐碱大，影响利用。

第三亚类 沙盖河谷阶地草場

在伊盟北部，为黄河在不同时期堆积切割而成。河漫滩地高出河床1~5米，往往被河水淹泛，淤泥和沙質粘土組成物于干燥时，經风吹打，就易起沙，地势高而平坦部分，适于耕种，一級阶地高于河床10米左右，表层为淤积薄层亚粘土和松沙岩組成。2~3級阶地，更高于河床，不受河水影响。均为剝蝕淤积阶地，地面平坦。二級阶地是庫布齐沙带的主要分布区，三級阶地为固定沙地。这些阶地中間有一部分低洼地。

河漫滩地上，盐碱植物最多，如芨芨草(*Achnatherum splendens*)，紅沙(*Reaumuria soongoricca*)和盐爪爪(*Kalidium gracile*)等。草場上的草类多数是中等飼料，但芨芨草，紅砂等則是駱駝的优良飼料。各級阶地，大部为沙复盖，故沙生植物最占优势，但为数极少。

第三类 荒漠草場

本类草場的自然特点：年降水量一般不超过100毫米，低者仅20毫米。且多集中在夏季，

干燥度多在4以上,高者达25以上,空气相对湿度恆在40%以下,常年极端干旱是其特点之一。

年平均风速多在3米/秒以上,大风主要在春季,风大风多为其特点之二。

各年降水量相差2~3至4~5倍。温度年较差多在30°C以上,最高达60°C以上,日较差一般在14°C以上,最大达30°C。气候变化极为剧烈为其特点之三。

在这样极为严酷的气候条件之下,植物多为极端旱生的灌木半灌木和一部分旱生草本。主要植物有红砂、霸王、泡泡刺(球果白刺 *Nitraria sphaerocarpa*),籽蒿(*Artemisia sphaerocephala*),油蒿,珍珠(*Salsola passerina*)和短叶假木贼(*Anabasis brevifolia*),等且种属极少,例如在额济纳旗和巴旦吉林沙漠17万平方公里内,仅采到145种植物。一般盖度不超过40%,低者不到1%,一般产草量极低,且多刺多含挥发油,利用性较差。

除局部的草甸土和盐碱土外,一般均为灰棕荒漠土和流沙。土壤发育微弱,有机质少,肥力低。

但还有其有利的一面。首先是植物生长期较长,一般在150天以上,光照条件好,积温多(3000小时以上)。其次是风源充沛,在畜牧生产上可充分利用。

第三是低洼地星散分布,是良好的草料基地。

第四是冬季积雪层薄,灌木和半灌木在冬季较易保存,可供冬季放牧。

第一亚类砾质-石质戈壁草场

分布在中后联合旗西北部、额济纳旗西部中部东部,阿拉善旗北部和河西的酒泉,玉门安西,敦煌一带。地形平坦,亦有石质低山和丘陵剥蚀形成缓坡,地面为砾石复盖,有时,形成“荒漠漆”。水分条件差,地下水埋藏较深,植物仅能利用天然降水和一部分夜凝水。土壤表面为砾石沙土。主要的植物有红砂,珍珠,沙拐枣, (*Calligonum mongolicum*)包大宁(*Potania mongolica*)泡泡刺,勃氏麻黄(*Ephedra przewalskii*),猫头刺(棘豆, *Oxytropis aciphyllus*)霸王,苏枸杞(*Lycium ruthenicum*),木本猪毛菜(*Salsola abuseula*),蒙古扁桃(*Amygdalus mongolicus*),优若藜(*Eurotia ceratoides*),中亚木紫菀(*Asterothamnus centrali asiaticus*)等,盖度一般为5~10%,最高可达20%以上最低不到1%。

本亚类草场,限于水分条件,能提供的饲料不多,仅适于骆驼及绵山羊放牧,如加以适当保护,仍有一定利用价值。

第二亚类流动沙地草场

包括巴丹吉林全部、腾格里大部、酒泉至敦煌的流动砂地和中后联合旗西北部的流沙地区,水分状况因位置而异,背风坡1~1.5米以下有湿沙层,迎风坡下部缓坡中部15~20厘米以下有湿沙层,丘间地水位约在2~4米,没有土壤发育象征,丘间低地为草甸盐土和荒漠化盐土。

主要植物有沙拐枣,油蒿,花棒(*Hedysarum scoparium*),霸王勃氏麻黄,木蓼(灌木状针枝蓼 *Atraphaxis frutescens*),沙米(*Agriophyllum arenarium*),虫实(绵蓬 *Corispermum petaliforme*),沙竹(沙羊便, *Psammochloa villosa*),芦苇,罗布麻(*Poaecynum Handersonii*),橐条(*Caragana microphylla* var. *tomentosa*),红砂,木本猪毛菜,杨紫(*Hedysarum mongolicum*)等。盖度一般在5%以下,沙山迎风坡植被较好,有植物地段约占35%,盖度5~12%。

水分条件较第一亚类好,生产力较高。丘间低地,水分较好,可作割草场。

第三亚类固定和半固定沙地草場

本亚类在荒漠草場中分布面积很小，多呈带状分布于流沙与綠洲間处，土壤为灰棕荒漠土質地为沙質，有机质含量少，地表緩起伏或是遍布由植物形成的沙堆。

本亚类的植物主要有油蒿，白刺，檉条，沙竹等。植被的盖度比流动沙地大，一般为30%最大可达50%。除上述主要植物外，有多枝檉柳(*Tamarix ramosissima*)，翼果(*Pugionium pterocarpum*)砂芥，綿蓬，等分布。

本类草場产草量較高，种类較多。但必須合理利用，否則易导致流沙。

第四亚类 低洼地草場

分布于丘間低地，湖盆和河谷阶地的低洼部分。一般地下水位高，多呈盐漬化現象，水质差，不能利用。土壤以盐化草甸土为主。植被以海乳草，海韭菜(*Triglochin moritima*)，細叶苔草，芦葦，獐茅(*Aeluropus eitoralis*)，蒲公英(*Taraxacum mongolicum*)，甘草(*Glycyrrhiza uralensis*)和芨芨草为主，盖度达50%左右，最高达80%，为荒漠中最优良的草場，帷面积最小。

2. 草場改造和利用意見

沙漠地区的草場尚未显然摆脱粗放的經營状态，而且在局部的地点还有因利用不当而发生的破坏現象。必須逐步改变这种状态，始能使治理沙漠和畜牧生产事业得到稳固的物质基础，茲根据各类和各亚类草場的自然特点，現存主要問題，改造条件以及綠化沙漠和发展牧业生产的要求，分別提出以下六个地区性的生产方面和草場改造利用措施，供作参考。

(1) 以农为主农牧結合的地区

河谷阶地和原梁地区，在保証不造成沙害和水土流失的原则下，可适当扩大耕地面积，除滿足粮食需要外，大力生产草料，积极发展高度的农业畜牧业，可采取以下几項主要措施：

(一)扩大引水灌溉：本区地形平坦，河流較多，可充分利用扩大灌溉面积，同时設置排水系統，防止土壤盐漬化。

(二)营造农田防护林网：全面設計配置防护林网，防风固沙。宜选用适于当地生境的速生树种，以期林网早起作用。

(三)实行农牧带状輪作：农作物与多年生牧草，可带状間种輪作，即一带庄稼一带牧草，一带隔一带間种輪作。带宜与主风向垂直。經适当年限后，牧草带与庄稼带交換。借以改良土壤，提高产量。

(2) 以牧为主林牧結合的地区：各类草場中的固定半固定沙地，剝蝕高平原和盐碱滩地，大部分沒有开垦条件，仍須保留天然草場。主要发展畜牧生产，农业比重小，惟应特別注意适当利用和分期改良以提高其生产力。改良期間，在可能的条件下，逐步营造护牧林，借以防风固沙控制水土流失。

(3) 以林为主林牧結合的地区：

包括各类中的流沙地和沙盖河谷阶地与丘陵地区。前两者，应着重固沙造林，其中有条件的地方，可結合固沙造林，种草加速綠化沙漠。本区内凡可以改造成片状林間草場的部分，可采取封閉同时加播牧草的措施，来培育草場。数年后草被相当茂密时再利用。其中的低洼地如有耕作条件，可开辟一部分粮食和人工飼料基地。

丘陵地区，除能經營农业或人工飼料基地部分外，絕大部分仍宜保留天然草場。并进行下列措施：

(一)营造水土保持林带：在沟头、沟边和沟内，須营造片林或林带，制止沟壑的发展。在梁峁分水岭和长坡上，每隔适当距离营造水流調节林带一条。

(二)营造拦水积雪灌木带：凡坡地上每隔适当距离，营造一条1~2米寬的飼用灌木带。可采用内切外垫外高里低与徑流垂直的阶状沟造林法，以便拦水积雪，增加土壤水分，給牧草生长創造条件。

(4)以农牧为主的地区。

主要是下湿滩地。經過改造后，宜农牧并重，两者密切結合。除农牧带状輪作外尚須采取以下措施：

(一)設置排灌系統，修筑排灌系統，使之河网化，以便改良盐漬土。改善土壤水分。保証作物的生长。

(二)营造防风固沙林带：在滩地周圍，特别是风沙进入的一面，必須营造較寬較密的林带，以防风沙侵襲。滩内营造护田林网，减免风害。

(5)大力开辟水源为牧业和林业創造条件的地区：

砾质-石质草場，缺乏的是水。如有水，宜发展林业牧业。解决水的办法，一为調外区之水，二为就地找水。一时总难办到，但是必須努力的途徑。目前治标办法，可在未加利用的广大砾质-石质荒漠草場上，能找到水的地方設放牧站，以便扩大草場利用面积，消灭未加利用的草場。

(6)以牧为主适当栽培作物的地区：

荒漠区的低洼地区，水分土壤和地形条件較好的部分，除了利用天然草場外，还可栽培粮食和飼料作物，解决居民的食粮和牲畜的冬春补充飼料。栽培作物，主要要求高产多收，禁止边垦边撩，破坏草場。目前的问题是一般多利用潛水层为灌溉水源，水量少，灌溉面积很有限，据水文地质方面的考察；在这个地区深层自流水資源还相当丰富，故应广泛勘探，并开发自流井水灌溉。至于可栽培的飼料作物种类，据我們試驗(參看本文第二部分)也还不少。

开辟为粮料基地条件不够的低洼地上，可以划为割草地。

除上述的分区治理外，至于合理經營草場的一般性问题分述于下：

(1)关于草場的使用和管理責任問題：这是合理利用和改造草場最根本的問題。如不解决，势必造成只有人使用，沒有人管理的自流現象。即使有好的改良措施和合理利用制度也无法实施，解决这个问题，首先要明确草場的使用权，据了解，各地草場的使用权，在习惯史上一般均有一个大概的范围，但是也相当普遍地存在着使用权上的問題，因此，就有必要通过一定的程序，根据具体情况，充分协商，明确规定各公社和国营場、站的草場地区范围，使沙区全部草場既有人利用又有人培育。如果由于某种原因，本单位草場不敷使用时，仍可通过协商互相調剂，但草場的管理責任也必須同时确定。过去甘肅省高台县与肅南县协商使用后者的草場，并付給一定的草場建設費，結果双方滿意。这是一个很好的經驗。此外在各公社和国营場、站内部也应根据生产組織情况，固定草場的使用范围，把草場的培育列为一項生产任务。这样草場的利用和改造始具备必要的前提。

配合畜牧业的发展，草場的使用者应对所轄草場进行必要的勘测，以便对草場有一全面

的了解和訂出规划。勘测时至少須了解草場的各种类型，面积，目前的利用情况，估計的生产力，居民点和水源的分布，开发水源的可能性等等，然后根据勘测和本单位牲畜发展的要求，规划出各种牲畜的四季放牧地，割草地，兼用草地，人工饲料基地，需要改造的草場以及相应的步骤和措施等等。规划确定后，应即展开行动，通过实践逐步修訂规划，以便草場的經營管理日臻合理并形成为日常的生产制度。

(2) 关于合理的放牧制度問題：目前在沙区实行的放牧制度基本上有三种，即四季輪牧(冬春-夏秋)和自由放牧，其中以后两者比較普遍。国内外的很多試驗均証明分区輪牧是提高草場和牲畜生产力的有效措施，这是因为实施分区輪牧后，草类能得到休养生息的机会，而牧畜也免于远距离游走，徒增体力上的消耗。各公社以及所屬的生产单位应在整体规划的基础上，有計劃地逐步采用这种先进的放牧制度。实行自由放牧的单位应首先划定四季牧地，实行季节性放牧，然后再过渡到分区輪牧：实行季节放牧的单位则应严格执行，在气候条件无大困难的情况下，并且各年应适当变换利用季节，例如，某片放牧地第一年作冬营地，第二年就可作春营地，而第一年作夏营地的牧地，第二年作秋营地等等。这样就更有利于牧草的生长。而分区輪牧則可小規模地試行，以便树立典型摸索方法，俟其优越性为羣众認識后再全面实行。

在不同的地带，分区輪牧的具体方法不一定一致，主要視当地的自然条件和牧草的生长情况而定。一般地說，在草原地带由于牧草生长較盛，在生长季节同一牧地即可放牧2~3次，在非生长季节只能放牧1次，每次放牧天数以不超过6天为宜。每区面积可視牲畜种类，头数和牧地的产量具体安排：

在半荒漠和荒漠地带，牧草再生性微弱，放牧地一般以放牧一次为宜，只有在水分条件好的低洼草場上，于生长季节內可以利用到两次。

在实行分区輪牧时，必須考虑到牧地的更新。所以也应该有計劃地把每片牧地的天然下种以及以后的幼苗的保护同时加以安排。采取輪流休闲期間和延迟放牧的方法来达到这个目的。在休闲还可以根据需要进行安排草場的改良措施。

(3) 关于草場改良問題：改良植被較差的草場以提高其生产力，对治沙和发展沙区畜牧生产是个重要环节，可根据具体情况采取下列的措施：

(一) 灌溉：灌溉是提高沙区草場生产力的最有效的措施，在有水源，地形允許和灌溉条件的地区应首先采用。例如在內蒙伊克昭盟鄂托克旗白音特劳汗苏木有一块自1952年封育并灌溉的三亩滩地草場，到1954年生产力提高20倍(每亩打干草300余公斤)，又如磴口县四坝乡于1951年封閉的500亩流沙地經過灌溉，自1954年开始每年可打干草10~15万公斤。

(二) 补播：是一个比較簡易有效的措施，据在磴口的試驗，有很多种当地野生植物和一部分栽培牧草可以在半固定和固定沙地播种生长，最近两年飞机播种也有一定成效，說明这个方法在半荒漠地带是有前途的。在草原地带，由于雨量較多补播应该是沒有問題的，至于在荒漠地带能否采用还有待試驗。

(3) 耙地：在各带的低洼草場如細叶苔草，賴草，芦苇等草甸土壤紧密，通气性較差。目前，在春季反浆期常有牲畜放牧，使这种情况更加恶化，可用圓耙耙地划破草皮，切断草根以改善土壤的通气性，促使牧草良好生长。

(四) 关于开辟割草地問題：沙区牲畜的冬草儲备虽年有增加，但数量上还远不能滿足需要，极需大力开辟割草地，各地广泛分布的芦苇和芨芨草，植株高大适于割草。

芦苇生长最茂密处是在湖盆积水处，目前多于冬春作放牧之用，不但利用不充分，而且不利于草的生长和牲畜的健康，应于打草前修筑土埂将积水疏干，在7月上中旬到8月上中旬由芦苇孕穗到开花时期进行打草，营养价值最高。目前各地在沙窝或草湖盆中割芦苇的时期均较迟，以致茎秆粗老，营养价值降低，而且割后当年再生很少，也不利于防沙，故应及早刈割。

芨芨草占优势的草场，目前均作放牧利用。由于每年有刚硬的枯茎存留，不能充分利用，而且在春天也有碍新苗的萌发和生长。为了开辟割草地，应于早春植物萌动前进行烧草，把枯茎烧掉。不但利于植物萌发生长，而且也便于以后的割草。据在蒙古试验，效果很好。割草时期应在6月中下旬到7月中下旬开花以前烧后的芨芨草须严禁放牧，否则不但影响割草，而且由于幼嫩芨芨草适口性强，如果失于控制，反而产生不良后果。

二、饲料作物的引种和栽培

沙漠地区畜牧业的饲料基地在解放后虽已有很大的改善，但是随着牲畜总头数的迅速增长和品种的改良需要更加稳固的饲料基地。为了丰富沙区的饲料资源，今年我室分别在磴口，民勤，灵武和头道湖等站开展了牧草和饲料作物的引种和栽培试验。供试的作物有一年生和多年生的禾本科和豆科牧草35种，一年生苜蓿科牧草1种，二年生豆科牧草3种，谷类和豆类作物11种，块根和块茎类各2种，分类地位不明的19种，共计73种，其中由于种子质量

差或受到自然灾害等原因，只有24种植物初步栽培成活。现将各站引种成活的植物列表如下(表1)：

上述四个站的试验区代表着不同的自然类型：

磴口站：半荒漠地带的，条件较好的黄河冲积谷地，试验是在沙丘边缘的浅色草甸土农耕地上进行的，迎风面有林带的防护；

民勤站：荒漠地带的，开闢的丘间低平地，试验是在轻盐渍化草甸土上进行的；

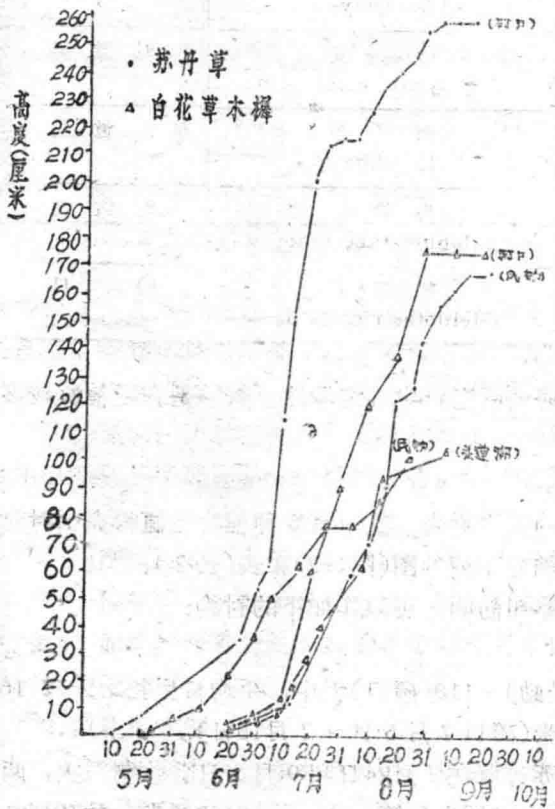


图1 磴口，灵武，头道湖三试验站引种的黑麦草、苋苻和披盖草的生长曲线

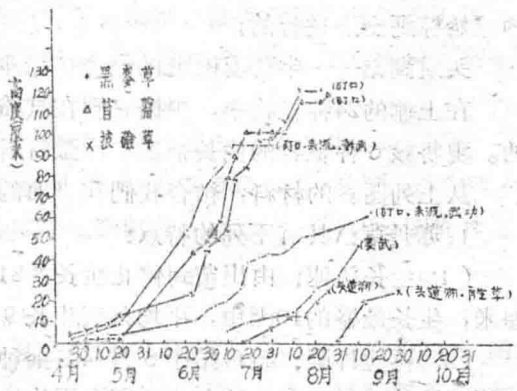


图2 磴口，民勤，头道湖三试验站引种的苏丹草和白花草木樨的生长曲线

表 1

各站引种成活的牧草和飼料作物

种 类	站 名	种 类	站 名
苏丹草 <i>Sorghum sudanense</i>	磴口 民勤	毛野豌豆 <i>Vicia villosa</i>	磴口
白花草木樨 <i>Melilotus albus</i>	磴口, 民勤 头道湖	苏底软扁豆 <i>Lathyrus sp.</i>	磴口
苜蓿 <i>Medicago sativa</i>	磴口, 灵武 头道湖	千穗谷 <i>Amasanthus sp.</i>	磴口
飼料甜菜 <i>Beta vulgaris</i>	磴口 头道湖	青燕麦 <i>Avena sativa</i>	灵武
黑麦草 <i>Lolium perenne</i>	磴口, 民勤 灵武	谷子 <i>Setaria italica</i>	灵武 头道湖
披针草 <i>Clinelymus dahuricus</i>	磴口 头道湖	豌豆 <i>pisum aestivum</i>	头道湖
无芒雀麦 <i>Bromus inermis</i>	磴口	高粱 <i>Sorghum vulgare</i>	头道湖
速生草 <i>Elytrigia repens</i>	磴口	玉米 <i>Zea mays</i>	头道湖
高牛尾草 <i>Tesluca elatior</i>	磴口	蕎麦 <i>Fargopyrum esculantum</i>	头道湖
冰草 <i>Agropyrum etistatum</i>	磴口	菊芋 <i>Helianthus sp.</i>	头道湖
老芒草 <i>Clinelymus sibiricus</i>	磴口	马铃薯 <i>Solanum tuberosum</i>	头道湖
糜子 <i>Panicum miliaceum</i>	头道湖	细齿草木樨 <i>Melilotus clentlatus</i>	磴口

灵武站：半荒漠地带的，鄂尔多斯台地边缘的固定，半固定沙地，試驗是在腐植质較多的原始棕钙土上进行的；

头道湖站——半荒漠地带的湖盆边缘沙地。

在上述的24种植物中，根据它們在試驗区的表現看来，认为有6种植物是值得提出討論的。现将該6种植物的生长情况和产量材料归納为下列的图(图1-2)和表(表2)：

从上述图表的材料，結合我們在当地的观察和訪問，可以作如下的討論：

1. 苏丹草：具有下列的特点：

(1) 生长迅速：由出苗到停止生长的81(民勤)~118(磴口)天中，平均日生长2.1~2.16厘米，生长最盛的10天中，平均每天生长9厘米(磴口7月5日~7月15日)。

(2) 再生性强：磴口站于5月14日播种的苏丹草在7月24日和9月2日各收割一次，两次均于抽穗时期收割。第一次收割时平均株高160.8厘米，第二次——174.3厘米，并且到9月底又生长到40厘米高了。

(3) 喜温耐热：据在民勤所作抗热性試驗，苏丹草在50°高温中尚能正常生长。又据同地

表2 各站引种的飼料植物产量统计表(单位: 公斤/公顷)

种 类	站 名	播 种 日 期	播种面积和主要栽培方法	产 草 量				产 籽 量	
				收割日期	生育阶段	产 量		收获日期	产 量
						鲜 草	干 草		
苏 丹 草	磴 口	14/V	38.4米 ² , 灌水, 未施肥	24/VII, 2. IX	抽穗、开 花, 抽穗	70,250	19,900		
		29/IV	16.8米 ² , 灌水, 未施肥					13/IX	2,988
	民 勤	16/VI	65米 ² , 灌水, 施肥	14/IX	腊熟	13,305			
白 花 草 木 樨	磴 口	29/V	43.5米 ² , 灌水, 未施肥	14/IX	开花始	46,620	16,900		
	民 勤	8/V	66米 ² , 灌水, 施肥	15/IX	开花始	10,200			
苜 蓿	磴 口	6/IV	43.5米 ² , 灌水, 未施肥	11/VII, 3/IX	花盛, 开花始	89,523*	29,225	3/IX	407*
飼 料 甜 菜	磴 口	28/IV	566米 ² , 丰产栽培	预测产量: 块根139,350公斤/公顷 叶 32,280公斤/公顷					
		15/IV	9.2米 ² , 灌水, 追肥1次					12/VIII	8,152
黑 麦 草	磴 口	6/IV	24米 ² , 灌水, 未施肥	3/IX	开花始	20,952 (收获后的再生草)	3,563	31/VII	843
披 硷 草	磴 口	6/IV	26米 ² , 灌水, 未施肥	3/IX	籽实成熟	25,238	10,476		
	头道湖	1/VI	21米 ² 的灌水, 未施肥			7,500			

* 苜蓿的产草量和产籽量系在同一栽培区的不同小区分别测定的。

的观察, 在6月份与苏丹草混播的苜蓿和草木樨幼苗均为夏日的高温灼死, 但苏丹草幼苗生长良好。此外, 苏丹草种子发芽需要较高的温度, 就磴口和民勤两地言, 较适宜的播种时期是5月上旬(立夏前后), 这时风力和频率最大的风季已过, 因此可避免或减轻风害的威胁。

(4) 抗风: 因种粒较大, 播种时复土3~5厘米均可正常出苗, 故播种后即使遇到大风, 也不似小粒种子那样易受到风的危害。成长的苏丹草根系发达且生有支撑不定根对风害有一定的抵抗力。

(5) 产草量高: 由于生长迅速, 再生力和分蘖力均强, 植株高大, 产草量很高。

(6) 便于推广: 种子产量很高, 据磴口站测定种子产量合2,988公斤/公顷(折398.4斤/亩)。如果按播种量计算, 则1公顷苏丹草留种地所收获的种子, 至少可供150公顷播种之用, 故便于推广。

2. 白花草木樨:

(1) 白花草木樨是株本高大的二年生植物, 生长比较迅速, 由出苗到停止生长的83日(磴口)~92日(民勤)中, 平均每天生长1.08~2.17厘米。当年株高可达一米余。民勤羣众种的白花草木樨在播种后第二年可生长到2米余。

(2) 白花草木樨的产量也是较高的。

(3)对土壤的选择性不严,据在民勤的观察,羣众在各种土壤上栽培的白花草木樨生长得都很好。羣众誉之为“荒山种草的先鋒”,“荒山造林的朋友”。

(4)据分析材料,它的营养价值也是較好的。

3. 苜蓿:

(1)苜蓿的产量很高,并且播种当年能正常开花結实。

(2)生长迅速,由出苗到停止生长平均日生长0.95厘米(磴口站),最快时日生长3.1厘米。

(3)再生力强,播种当年至少可以收割两次(磴口)。

(4)产量很高,而营养价值最好。

(5)在西北栽培較普遍,羣众对它有一定的認識。

4. 飼料甜菜:根据磴口站的測定,飼料甜菜的产量(块根和种子)是很高的,对推广是有利条件,另据对巴盟哈騰陶海綜合林場的訪問材料,該場于1958年在河淤地上栽培的70余亩飼料甜菜,在未施肥和粗放管理的条件下,一般每亩收块根数千斤,最高者达5万余斤。

头道湖站栽培者除幼苗期因风沙危害生长較差外,后期生长还是很好的,9月底块根直径一般为8厘米,最大达15厘米。

5. 黑麦草:据磴口站材料,黑麦草生长很快,由出苗到成熟仅需94日,平均日生长約1厘米,割后經72日又达成熟期。它的产草量也是不錯的。表上所列是再生草产量,实际产量估計可加1倍,即4万余公斤/公頃。

又据民勤站的观察黑麦草种子发芽力强,有抗风性,能耐土壤的輕盐漬化,再生力也較强。

据灵武站观察,黑麦草生长十分茂盛,叶子柔軟,嫩綠多汁。

6. 披硷草:从磴口引种的披硷草看,它是植株較为高大的牧草,从出苗到生长停止平均日生长0.84厘米。产量是中等的,表上所列,收割較迟,实际应較此数为高。在头道湖引种的披硷草生长情况和产量也还不错。

綜合以上所述,六种植物对引种的地点基本是适应的,特别是苏丹草,白花草木樨,苜蓿和飼料甜菜具有很多的优良特性,在沙区栽培更有特殊的价值。但是所列資料仅是今年1年的結果,而且資料本身也不够齐全,故不宜过早下結論。

此外,各站栽培成活的牧草和飼料作物一般在試驗区的表現还是不错的。說明在沙区有很多种牧草和飼料作物是可以栽培的,今后应该根据沙区的特点(风沙問題,高温問題等)进一步选择优良的种类并对栽培技术以及有关輪作的問題进行試驗研究。

参 考 文 献

1. 沙漠地区的綜合調查研究报告(第一号),中国科学院治沙工作队編。
2. 蒙古人民共和国放牧地和刈草地的飼用植物, A. A. 尤那托夫著,黄兆华等譯。
3. 內蒙古自治区土壤地理规划,文振旺等,土壤专报第34号。
4. 內蒙古伊克昭盟草原調查报告(初稿),內蒙古伊克昭盟草原調查队編(未发表)。
5. 內蒙古西部戈壁与巴丹吉林沙漠考察,草場、地貌、土壤、植物、水文地质专业报告和百万分之一图(均未发表)。
6. 內蒙古小騰格里沙漠考察,草場、植物、土壤专业报告和百万分之一图(均未发表)。

7. 內蒙古烏拉特中后联合旗西部沙漠考察, 地貌、土壤、植物专业报告和五十万分之一图。

8. 騰格里东部草場类型及改良利用意見, 头道湖治沙中心試驗站地植物学組(未发表)。

9. 內蒙古毛烏素沙漠考察, 草場、地貌、土壤专业报告和百万分之一图(未发表)。

10. 內蒙古庫布齐沙带考察, 植物、地貌专业报告和百万分之一图(未发表)。

11. 甘肅省河西走廊西部戈壁考察, 地貌、土壤专业报告和五十万分之一图(未发表)。

12. 騰格里和河西走廊沙漠考察, 植物专业报告(未发表)。