

中国西北、内蒙六省(区)的梭梭荒漠

中国科学院植物研究所

胡式之

前

言

在我国西北及内蒙六省(区)的广大荒漠地区内,分佈着大面积的梭梭荒漠,其中以内蒙和新疆以境内面积最大。如此大面积的梭梭荒漠,在解放以前,除当地居民自安地进行利用外,当时的反动政府从未考虑过它们的改造和合理利用问题。

自从中华人民共和国成立以后,中国共产党和人民政府,为了开发大西北,为人民谋福利,就密切注意到西北及内蒙六省(区)内沙漠(包括戈壁)的改造和合理利用问题,从而梭梭荒漠也引起广大人民和科学工作者的注意。

就在全中国展开轰轰烈烈的社会主义建设大跃进的年代(1958年)里,党中央在内蒙呼和浩特召开了第一次六省区治沙规划会议,作出西北地区治沙规划方案(草案)。全面展开了规模巨大的治沙工作。治沙规划方案中指示“为了消灭沙害,彻底改造利用沙漠,进一步发展西北的牧业基地,建立森林基地,充分发挥西北地区的工业、农业、林业、牧业的生产潜力,必需争取在十年以内全面地改造利用沙漠,实现绿化,变沙漠为牧畜业和林业基地,改良土地,改变气候”。并指出“不能设想共产主义时代,还存在着不断危害人类的沙漠,而不使之变为伟大的畜牧业、林业基地,供给人们以无限的宝芒。”紧接着在1959年9月党中央又在新疆乌鲁木齐召开了西北和内蒙六省(区)第二次治沙会议,在大会总结中进一步指出“改造沙漠是为了利用。我们完全可以预见到,我国广大辽阔的沙漠地区,经过我们的劳动之后,会在不久的将来,成为我国重要的生产基地。它不但是我国的农业和牧业的基地,而且一定会成为林业、工矿业基地。那时就会使荒无人烟的荒漠一变而为遍地绿洲、到处牛羊、工厂林立、铁路纵横的新景象,真正成为万紫千红,鸟语花香的塞上江南”。

根据以上指示,也就向全国人民,向科学研究工作者提出了进行大规模改造、利用荒漠,首先是治理、改造和利用沙漠的任务。既然我国荒漠(主要是沙漠和戈壁)地区内有着大面积的梭梭荒漠,那么根据上述指示,改造和利用梭梭荒漠也就成为重要任务之一。这样也就在地植物学研究者面前提出了在改造、利用我国荒漠的任务内如何改造和合理利用大面积的梭梭荒漠的问题。同时组成梭梭荒漠的梭梭已经被公认为固沙造林,绿化沙地的良好树种,那么如何使梭梭在治沙任务中贡献出它的力量,也就成为地植物学研究者迫切的任务之一。

梭梭荒漠在治理我国沙漠(包括戈壁)和改造、利用我国荒漠的任务中具有如此重大的意义,不仅决定于它分布广泛,而且也决定于梭梭荒漠本身的经济价值。梭梭荒漠无论在祖国,或者在苏联,尽管饲料价值不高,但在缺乏冬季饲料的荒漠地区,仍为良好的冬季放牧场。在我国新疆准噶尔盆地和内蒙阿拉善一带,梭梭荒漠均为牧民们放牧畜群越冬的放牧场。在缺乏燃料的荒漠地区,对当地居民而言,组成梭梭荒漠的梭梭确为良好的薪炭材。特别在荒漠地区新建有工矿企业和开闢有农场的地方,欢欣伐木作燃料的需要就更加迫切。如新疆准噶尔盆地,玛纳斯地区的一些国营农场以及克拉玛依的石油矿区每年均需从附近沙漠中——

内采伐大量的梭梭作薪炭。

由于梭梭荒漠具有如此重大的经济意义，随着人们对它的利用，也就提出了一系列的问题，特别是向地植物学研究者提出了许多新的任务，其中最重要的就是如何合理利用梭梭荒漠作为畜牧业基地和薪炭基地、利用过程中又如何保证它的恢复并使之能提高产量的问题。

既然生产实际上已经向地植物学研究者提出了上述的一系列的问题，因而我们进行梭梭荒漠的研究也就具有重大的经济意义。

根据党的任务带学科的科学研究方针，我们从事梭梭荒漠的研究是否也能带动本门学科呢？回答是肯定的。

为了解决组成梭梭荒漠的梭梭在固沙造林中的引种问题，就必需深入研究梭梭的分布区、起源问题，这也会丰富了植物地理学的内容。我国梭梭荒漠为亚洲中部荒漠中分布最广也是最典型的植物类型。对它进行植被分布规律、植被分类等问题的研究，将一方面为改造和合理利用梭梭荒漠提供可靠的地植物学方面的科学根据，另一方面也就丰富了我国沙漠研究的科学资料。同时，对于研究亚洲中部荒漠而言，也会提供丰富的科学资料，并可作出一些极有科学价值的理论贡献。梭梭荒漠分布广泛，所处生长地理条件极为复杂。这些方面的研究，固然对固沙造林和使梭梭荒漠按着生产实际需要的方向发展是很必要的。同时也会为荒漠植被的生态学 and 植被演替的研究提供有力的证据和一些有用的新的观点。梭梭要作为固沙造林的树种，对它的生物学，生态学特性必需作深入的研究，这样也就必然为我国的植物生态学提供了前所未有的宝贵的科学资料，当然也会在有关植物生活型的理论方面，提供不少可靠的论据。

综上所述，梭梭荒漠在固沙造林、荒漠改造和合理利用、牧业利用和薪炭利用方面均具有重大的经济意义。因而对它进行研究是完全有必要的。通过对梭梭荒漠的研究无疑地可以解决一系列生产实际中的问题，同时也丰富植物生态学和地植物学在荒漠研究方面的科学资料，并有可能提出不少理论上的贡献。

既然梭梭荒漠的研究具有如此重大的意义，因而笔者就以它作为本文的目标。本文中所引用的考察资料和部分试验法上的资料，绝大部分来自中国科学院新疆综合考察队和治沙队，完全应该认为本文是由集体劳动而得的成果。

本文之所以能够写成，首先要归功于党，当此文题目提出来的时候，立即得到我室（植物生态、地植物学研究室）党支部的同意和支持，并给予大力鼓励。在写着过程中，并得到我室主任侯学煜先生、我组（荒漠组）李正英等同志的具体指导和帮助，特在此表示衷心的感谢。

最后，应该着重指出，由于著者本人水平有限，文中错误和不当之处在所难免，敬希读者提出批评和指正。

胡式之

1960年1月13日

一. 我國梭梭荒漠研究历史简述

我國古代文献中早已有梭梭的记载，还在元朝輟耕齋錄（陶宗仪）中即已谈到梭梭，称之为鹼樹。

1931年苏联学者 M. T. 波夫在他的著名著作“伊朗与蒙古之间”中阐明新疆喀什噶尔植物学地理特征时，曾谈到分布在砾质戈壁上的鹼樹，著者写道：“——東天山山麓東部洪积扇沙砾荒漠上有 *Haloxylon ammodendron* ——”，对準噶尔则提到“沿小河干河床增加有 *Haloxylon ammodendron* ——”。

这以后不几年，我國植物学家刘慎谔教授在他著名的“中國北部及西部植物地理概论”（1934年）一文中曾比較詳細談到過鹼樹。著者曾在闡述蒙古區植物地理学特征时提到，在沙漠界內“沙漠堆集之处，沙山沙丘之上，光如鏡面，草本絕跡，有时堆見有梭梭樹（*Haloxylon ammodendron*）能生長之，此樹外形略似紅柳（*Tamarix*），往之在积沙較深之处，俨若乔木，几成綠林”，对新疆区也曾談到在平頂部戈壁中“植物以多刺之灌木为主，——流沙之处，亦常杂以梭梭樹（*Haloxylon ammodendron*），如焉耆一帶是其例也。”关于梭梭林的演替，著者认为“然此樹直接繁殖于深沙之上，仍为过渡灌木时期之一種，蓋因此樹皆直立，固定沙漠力极弱，及至深沙被风力吹散或吹芽，露出或几露出下层坚土，此樹即迅速衰弱，甚至枯死”，又认为“此樹既死，继起而能繁生者厥为泡刺（*Nitraria schoberi*）——”这里著者并未提到梭梭其在演替过程中，梭梭本身的作用，只归之于沙被冲散，露出或几露出下层坚土，致使梭梭不能生長而代之以泡刺。

地貌学家丁驎教授曾于1943年发表“新疆植物的研究（A study of the plants from sin King）”一文。该文中也曾提到戈壁上的梭梭。著者曾写道，“山麓洪积扇戈壁上植物很少，只有孤立的种偶尔于卵石间稍有土址的地方，主要是 *Haloxylon ammodendron* ——”。著者也提到在大河旁托拉戈壁上亦有 *Haloxylon*。

此外，土址学家馬流之教授（1945年）和黄瑞来教授（194 年）在有关新疆土址地理和水土保持的文章中也曾提到过索索柴或梭梭，均为 *Haloxylon ammodendron*。

根据以上所介绍可以看出，在中华人民共和国成立以前，关于我國梭梭荒漠的研究是很少的，而且已知的一些文献中均只谈到梭梭（*Haloxylon ammodendron*）一个种。

中华人民共和国成立后，在党和政府领导下，我國的科学研究事业蓬勃发展，随着各方面在西北地区的考察，有关梭梭荒漠研究的文献出现得相当多。同时随着党中央的治理沙漠宏伟计划的实现，西北各地设立不少试验站，而对梭梭的研究已成为各该站内重要研究项目之一。

1955年发表的胡先骕，孙醒東两位教授的“國产牧草植物”一书中，把梭梭列为牧草之一，描述了它的分类学特征，并指出“自烏拉山至伊朗，土尔其斯坦及我國新疆皆产之。”

中国科学院新疆綜合考察队从1956年开始在新疆进行大規模的綜合考察。该队植物组在195 年发表的地植物学考察报告中曾报导到準噶尔盆地瑪纳斯地区沙漠里的梭梭（*Haloxylon ammodendron*）荒漠，并替出梭梭荒漠的替的圖式。1959年出版的报导1957年考察成果的植物组考察报告中曾报导了新疆準噶尔盆地內的梭梭荒漠，第一次提出了梭梭荒漠、白梭梭——梭梭荒漠和白梭梭荒漠类型，在未发表的 $\frac{1}{50万}$ 植被圖中有这三种类型梭梭荒漠的圖例。1958年考察报告尚未发表，其中曾第一次作为植被类报导了塔里木盆地內梭梭荒漠的分佈，并表現于 $\frac{1}{50万}$ 的植被圖上。

根据以上所述，可以看出，这些文献中均只涉及内蒙和新疆的梭梭和梭梭荒漠。至于梭

梭梭荒漠在柴达木的分布情况的报导，首次见于地植物学家李吉英等同志所著的“柴达木盆地植被与土壤调查报告”（1958）中，著者们在报告中曾论及麻黄，梭梭，红柳荒漠，并谈道，“琐琐（*Haloxylon ammodendron*）成灌木状，仅分布于诺木洪以东地区，-----”。

在1958年我国经济建设大跃进以来，我国的治沙工作在大规模地开展着，因而关于我国梭梭荒漠的研究，也就空前地开展着。同时出现了大量的有关梭梭荒漠或梭梭的考察报告和定位试验站的研究报导。

1959年中国科学院治沙队全面地考察了我国西北六省（区）的沙漠和戈壁，搜集了极为丰富的科学资料，其中也包括我国梭梭荒漠的材料。在未发表的“中国西北，内蒙六省（区）治沙地区的植被”报告中曾全面而较详尽地阐明了我国梭梭荒漠的类型及其分布规律，并作出经济评价；同时主要的梭梭荒漠类型均已表现于 $\frac{1}{100万}$ 植被类型图上。

就在同一时期内，中国科学院治沙队和新疆维吾尔自治区林业科学研究所内蒙、新疆设立的治沙试验站内也广泛地进行着梭梭的试验研究，作出了一系列的研究报告。其中已经看到的有“吉兰太荒漠的绿林——梭梭（罗旋）、（吴佐祺，付翠峰，1959年）”，“吉兰太附近梭梭的生长习性调查”（胡汉斌，罗又芬 1959年），“新疆维吾尔自治区沙泉子地区 1958~1959年固沙试验总结”（新疆维吾尔自治区林业科学研究所 治沙试验站，1959年）。这些报告中均报导了梭梭（*Haloxylon ammodendron*）的生态特性、生物学特性及其栽培试验的成果。

最后，我们还必需指出，新疆维吾尔自治区荒地勘察局（现在的农垦所的前身）1954年—1958年在两大盆地内进行了大规模的荒地勘察，在他们所作的一系列调查报告中有相当多的关于梭梭荒漠的材料，并有大比例尺的梭梭荒漠的类型图，这些材料迄今尚未发表。

二. 梭梭的分布区

形成梭梭荒漠的迹 为梭梭属（*Haloxylon* Bge.）。这个属包括8—10个种（A. H. 格拉沙考娃、C. P. 沙目依洛维契，1954），广泛分布于亚洲中部（中国的西北及内蒙、蒙古的南部戈壁地区）、哈萨克斯坦、中亚、前亚、阿拉伯、伊朗、阿富汗、北非、西属撒哈拉，也见于印度斯坦。在亚洲中部，哈萨克斯坦，中亚，前亚，伊朗，阿拉伯荒漠分布有这个属的三个种，即 *H. persicum* Bge.、*H. aphyllum* (Minkw) Iljin, *H. ammodendron* (C. A. M.) Bge.，而在伊朗、阿富汗、阿拉伯、北非，直到阿尔及利亚撒哈拉，见有 *H. Salicornicum* (Mog.) Boiss.、*H. Schmittianum* Pomel、*H. Schweinfurthii* Asch”（M. M. 伊林，1958）。

根据文献（M. П. 彼得洛夫 1949, A. A. 尤纳托夫，1949, 1954）及我们考察的资料，可以确定，梭梭在亚洲大陆上分布的北界为北纬48°；西界在苏联境内为东经52°，东界在蒙古境内为东经111°，在我国境内为东经108°；至于南界，在我国境内为北纬36°；而在阿拉伯、北非一带，由于尚未加以研究，所以那一带的南界和西界均未加以确定。

梭梭属的分布区尽管如此广泛，而在我国、蒙古和苏联境内的三个种的分布区的大小有相当大的区别。*H. aphyllum* (Minkw) Iljin 主要分布于苏联境内北纬36°—47°之间；（M. П. 彼得洛夫，1949）；它向东只侵入到我国新疆准噶尔盆地的艾比湖东部和玛纳斯湖东南部，止于东经86°。*H. persicum* Bge. 分布较广，主要亦分布于苏联境内

，直达梭梭属的西界（E 52°），北界达北纬 47°，向南可达非洲的阿拉伯荒漠（N 23.5° 一带）；它向东亦侵入我国新疆准噶尔盆地，主要分布於古尔班通古特大沙漠内，惟其北界可达北纬 48°，而东界则比 *H. aphyllum* (Iljin) 要更东一些，止於艾里生沙漠东缘（E. 91.5°）。在亚洲大陆分布最广的要数 *H. ammodendron* (C.A.M.) Bge.，其北界，东界与梭梭属的相符，其南界则为北纬 36°，惟其比较准确的西界尚未确定（M.M. 伊林，1958）。必要指出，尽管它在中国分布的南界 N 36°，但它在塔里木盆地内只分布於 N 40° 以北山麓平原及山间盆地内。由此可以看出，*H. aphyllum* (Minkw) Iljin 和 *H. persicum* Bge.，均主要分布於苏联境内，而 *H. ammodendron* Bge.，则在亚洲中部分布较广，也就是说，*H. aphyllum* Iljin 向东侵入最远，*H. persicum* Bge. 较近些，而 *H. ammodendron* Bge. 则侵入得最远。

由於梭梭属的三个种在亚洲大陆分布得如此广泛，因而在它们所形成的大面积梭梭荒漠之外，也会侵入到其他植被类型内，成小面积的梭梭群落，或者成为其他群落的伴生种。如 *H. aphyllum* 在苏联境内常少量地混入 属及 元 类荒漠内（Л.Е. 罗津，1956）；*H. persicum* 无论在苏联，或者在我国境内，均往往成小片的群落侵入到 属荒漠（苏联植被志，1956）或草原化蒿属荒漠（我国新疆布尔津一带）内。至於 *H. ammodendron* Bge. 可随着沙地的存在侵入到蒿属草原化荒漠（我国新疆额尔齐斯河北），随着湖盆进入到荒漠草原带（在蒙古）（А.А. 尤纳托夫，1949），甚而会在其北界（N 48°）附近侵入到草原带内（苏联斋桑泊）（Л.Е. 罗津）（1956）。梭梭属的这三个种一般总是分布在平原地区，但个别情况下也可以上升达山地，如 *H. aphyllum* 在苏联境内可以上升到大巴尔坎山地的铺地 草中（Л.Е. 罗津，1956）；在我国境内，*H. ammodendron* Bge. 可翻越祁连山，阿尔金山进入到海拔高度 2700—3000 米的柴达木盆地。

梭梭属的这三个种无论水平地带或垂直高度上分布得如此广泛，如果我们考虑到它们所处地区的气候条件，当会看出，它们的生态幅度是多大（表一）

梭梭属分布区内的气候因素表

表 1.

	苏 联				中 国						蒙古南部戈壁
	半荒漠带	北荒漠带	南荒漠带	荒漠带	准噶尔	中部戈壁	阿拉	鄂尔多斯	柴达木东部	塔里木北部	
年平均温度 °C	6-7	7-12	12-17	16-17	5-7	7-9	7-9	5-7	1-4	9-13	
7月平均温度 °C	24	26	29	29	24-26	26		22	14-17	23-27	
绝对最高温度 °C	41-42	42-44	44-46	40-47	40	43	37			40	39-40
绝对最低温度 °C	-40		-31		-43	-29					-34.4
绝对温差 °C	80-84	70-80	60-70	60-70	80	60-70	74	65	80		
年平均降水量 m.m	200		100-	150	86-183	30-50	50-110	150	80-170	50-64	110-130

由表一中可以看出，梭梭属分布区（且不说北非）内，气候条件变幅是很大的。它包括了温带，暖温带和亚热带（在苏联）的气候。其中，*H. aphyllum* 和 *H. persicum* 分

佈地区的年平均降水量在 80—200 毫米，七月平均温度为 $24-29^{\circ}\text{C}$ ；它们可以忍受 $40-47^{\circ}\text{C}$ 的高温和 $-31-43^{\circ}\text{C}$ 的绝对最低温。H. ammodendron 似乎更耐旱一些，它在平均年降水量低到 30—50 毫米，七月平均温度为 $26-27^{\circ}\text{C}$ 的中部戈壁和塔里木盆地北部尚有分布，它同样可以忍受 40°C 的绝对最高温和 -43°C 的绝对最低温。

梭梭属 (Haloxylon Bge.) 的分布如此广泛，那末它的发源地在那里呢？对于这一问题，已有不少学者曾发表过他们的看法。

1931 年著名的苏联植物地理学家 M.T. 波兹夫在“伊朗与蒙古之间”一文中认为“——在喀什喀尔区系中大量混有古地中海成分——”，其中包括有 Haloxylon ammodendron。不久后，我国植物学家刘慎谔教授 (1934 年) 曾认为包括 Haloxylon ammodendron 在内的许多荒漠植物种“皆以新疆为中心，愈东而散布力愈弱，显皆来自西方——”，可见著者认为 H. ammodendron 是来自西方。就在同一年发表的“中亚植物”一书中，著名学者 E.П. 科罗文 (1934) 曾论及 Arthrophyton persicum (即 Haloxylon persicum——本著者注) 的起源问题，他认为“没有任何根据推测，这个种由东方定居到我国的沙地以及它起源于亚洲中部的中”。以后在 1945 年，M.M. 伊林在论述中亚荒漠植物区系时，曾谈到“几乎所有的梭梭属的种均集中于前亚和中亚，而只有一个种，即 H. schmidtianum Pomet 生长于阿尔及利亚撒哈拉，应该认为，这一种是改造后的亚洲的迁移种。”著者似乎认为 Haloxylon 应起源于亚洲的前亚和中亚。而在 1958 年，这位学者在“亚洲中部荒漠区系，它的起源和发展时期”一文中论及 H. ammodendron Bge. 的起源时，著者并认为“这一属本身在形成过程中与中亚、中亚荒漠已有联系，在发生地集中有系统发育上相近的许多属。”关于系统发育上相近的属集中于中亚、前亚的事实是已经肯定了的，广泛分布在中亚的有 Arthrophyton schrenk、Hammad Iljin、Anabasis L 根据已有文献 (A.A. H. Hamul) 和我们收集的材料，可以这样说，前述的与 Haloxylon Bge. 相近的属在亚洲中部是很少的。其中 Hammad Iljin 这个属在亚洲中部是没有分布的，Arthrophyton schrenk 只在准噶尔北部有少量分布，Anabasis L 虽可分布到蒙古，但在准噶尔只有几个种，还不如中亚多，及至到蒙古，只有 A. brewstera 一个种；而到鄂尔多斯已不见有 Anabasis，连稀有的 H. ammodendron Bge. 也很少了。如果我们再考虑到上述三种梭梭的分布区，也可以看出，这一个属的种越向东才分布越少。

因此，根据以上各位学者的论点和我们收集的资料，现在我们可以这样说，根据与 Haloxylon Bge. 在系统发育上相近的属和 Haloxylon Bge. 的一些种集中于中亚及其分布区状况看来，Haloxylon Bge. 显然是发源于中亚、前亚、而不是亚洲中部。当然，还需靠 Haloxylon Bge. 的化石和化石花粉的发现才能最后予以肯定。遗憾的是到目前为止还未见有化石，而化石花粉也未确定出来 (A.H. 格拉连茨娃，C.P. 沙日依洛维契，1954)。肯定了 Haloxylon Bge. 起源于中亚、前亚，就要进一步考虑到上述三种梭梭起源的先后问题。这一问题关系到梭梭荒漠的演替问题。已有一些学者曾经讨论过这一问题。讨论中各学者的论点有相互矛盾的。M.M. 伊林 (1945) 曾认为“白梭梭或沙生梭梭 (H. persicum Bge.) 无疑比 H. aphyllum Iljin 和 H. ammodendron Bge. 要年轻些，根据 A.E. 罗津 (1948) 所述，M.П. 彼得罗夫 (1934) 也曾认为 H. aphyllum 群系在荒漠植被中起源最古老。但 A.E. 罗津并不同意这一观点。他认为，“水退后，沙层首先定居荒漠半灌木类型群系组演生变体，盐生变体发生晚些，这时沿干涸河谷和毗地发展盐化过程。H. aphyllum 群系群种形态学特征应该看成比较年轻的，与 H. persicum 群系群种

H. Persicum 比較，在适应干旱条件方式上有进一步的无叶保护状态。”由此可见，著者是把两种梭之的起源与环境的发展联系起来的，同时也考虑到两者的形态学上发展的关系。至于 *H. ammodendron* Bge. 的起源问题，M. M. 伊林曾发表过他的论点（1958），他认为，*H. ammodendron* Bge. “在发生上可以与黑梭之（即 *H. aphyllum* —— 本文著者注）相比拟，它们在形态学上极相似，应该从在亚洲中部和相当的中亚东部的生境条件下，黑梭进一步的生物形态学发生的观点来看。”根据这一观点，著者认为 *H. ammodendron* Bge. 是 *H. aphyllum* Iljin 在亚洲中部及中亚东部相应条件下的进一步发展而成。

根据以上所述，本文著者认为 Л. Э. 罗津和 M. M. 伊林的观点是比较令人满意的。由此可以说，*Haloxylon* Bge. 的三个种中，*H. Persicum* Bge. 在发生上是比較古老的，是随着中亚，前亚的沙漠形成而形成的，以后随着气候旱化，干涸河床和河 陆地基渍化，而产生在形态上更为耐旱、更为无叶的 *H. aphyllum* Iljin，而 *H. ammodendron* Bge. 则是 *H. aphyllum* Iljin 在侵入到斋桑及亚洲中部，进一步发展而成的。

三. 梭之荒漠的分布

在我们讨论梭之属的分区以后和阐述我国梭之荒漠之前，不得不简单谈一谈梭之荒漠在亚洲大陆的分布。由于叙利亚，约旦，伊拉克，伊朗，阿拉伯，阿富汗一带的荒漠几乎尚未经过研究（B. M. 拉甫连科，1959 年），所以只能谈之它在苏联、蒙古和我国的总的分布概况。

根据文献（Л. Э. 罗津，1954，A. A. 尤纳托夫，1949）和我们搜集的资料，到现在已知的梭之荒漠有下列几个群系：

黑梭之群系（*Haloxylon aphyllum* Iljin）

白梭之、黑梭之（*H. Persicum* Bge. *H. aphyllum* Iljin）

白梭之群系（*H. persicum* Bge.）

白梭之、梭之群系（*H. Persicum* Bge. *H. ammodendron* Bge.）

梭之群系（*H. ammodendron* Bge.）

黑梭之（*H. aphyllum*）荒漠主要分布于苏联境内，位 $N 40^{\circ} - 46^{\circ}$ 之间。它成为荒漠林状态的面积不大，只见于楚河左岸，伊犁河右岸，卡拉 姆东南，乌斯丘尔特及塞尔河的某些地区。普通的黑梭之荒漠及其复合面积较大，广泛分布于中亚，见于沙雷苏、伊犁河左岸、楚河与姆容库姆之间，塞尔河低地，浪河谷、克兹尔度姆西北缘及乌斯丘尔特，土阿姆河和卡拉度姆南部亦有分布，它向东一直分布到斋桑泊。而在我国境内则只见于艾比湖东部及玛纳斯湖东南部。黑梭荒漠总是与盐化土，盐土、龟裂盐土相适应的。

白梭之、黑梭之（*H. persicum*, *H. aphyllum*）荒漠只分布于苏联境内，位 $N 38^{\circ} - 46^{\circ}$ 之间，它们主要分布于姆容库姆，塞尔河中部、克兹尔度姆西北，浪河和鹹湖之间，斋桑泊，古兹东，卡拉库姆东南以及阿姆河和莫尔加之间。它们总是分布在古老淤积平流的边缘部分。

白梭之（*H. Persicum*）荒漠主要而大面积地分布于苏联。它大面积地分布于 $N 37^{\circ} - 47^{\circ}$ ，广布于卡拉库姆、克兹尔库姆，小面积分布于姆容库姆，楚河南、近巴尔喀什湖一带

。它也大面积地分布在我国境内准噶尔盆地内的古尔班通古特大沙漠。无论在苏联，或者在我国，它也会随着小面积的沙地进入到蒿属及猪毛菜类荒漠和蒿属系统化荒漠内。白梭梭荒漠经常与沙漠相伴，形成典型的沙漠植被。

白梭梭、梭梭 (*H. Persicum*, *H. ammodendron*) 荒漠只小面积而零星地见于我国境内准噶尔盆地内沙漠的边缘。它总是和能接受地下水供应的低缓沙丘有着密切的联系。

至于梭梭 (*H. ammodendron*) 荒漠则为亚洲中部广泛分布的典型的荒漠植被。

在蒙古广泛分布于准噶尔戈壁、外阿尔太戈壁；小面积分布于阿拉善戈壁，并成小面积的出现于荒漠草原内的一些湖盆地区（如乌兰—努尔，察图—努尔、哈拉湖等），向北直达 $N 48^\circ$ ，而东直达 $N 111^\circ$ 。它在我国则广布于准噶尔盆地及塔里木盆地北部。它在苏联境内则成小面积分布，而且往往和里梭梭荒漠相结合。它的分布，在亚洲中部多与砾质戈壁相适应，小面积的则与地下水位较高的平原低地、湖旁低地、盐化土有着密切的联系。

四. 我国梭梭荒漠的生存条件

前面我们简述了梭梭及它所组成的梭梭荒漠，在亚洲大陆上分布的概况。现在我们就转而谈我国的梭梭荒漠。首先，我们得谈一谈我国梭梭荒漠分布地区的生存条件。

我国梭梭荒漠广布于整个荒漠带内。因而它所处地区的生存条件也就是荒漠植被所接受的生存条件。它广泛分布于海拔 300—500 米的准噶尔盆地，海拔 1000—1500 米的稳定高起地区，海拔 900—1500 米的阿拉善地台区。而在塔里木盆地海拔 1000 米左右的北部、海拔 2700—3000 米的柴达木高盆地以及海拔 1100—1500 米的鄂尔多斯台地上亦有小面积的梭梭荒漠的分布。

在这一广大地区内的气候是典型的大陆性干旱气候。其基本特征是夏季炎热，冬季寒冷或严寒，绝对温差、日温差均甚剧大，年降水量极低，各年及各月分配不均匀，蒸发量高，活动积温高，且多风沙。如此干旱的气候首先就决定了梭梭荒漠成为亚洲中部的典型植被之一。

当然，在如此广大地区内，由西到东，由北向南，在气候上显然有所不同。因此，也就直接影响到各地区分布有梭梭荒漠的不同群系。如果我们以活动积温 ($\geq 10^\circ\text{C}$) 为指标，那么由北到南，就有活动积温 $< 4000^\circ\text{C}$ 的温带荒漠气候和活动积温 $> 4000^\circ\text{C}$ 的暖温带荒漠气候。

温带荒漠气候由西到东亦有明显的变化。总的说来，年平均温度由东向西和由西向中逐渐变小，年降雨量也有相同的趋势，其中心地区位于中部戈壁。由表 2 我们便可明显地看出这种变化。

上述降水量由西到东的变化，不仅表现于降水数量上，而且季节分配上也有所差异。准噶尔盆地各月分配较均匀，冬有积雪，春夏之交尚有相当多的流水，而由中部戈壁向东，则降水集中于夏季。这就决定了这些地区内梭梭荒漠的类型。准噶尔盆地内有大量短植物和类短植物，显然是与冬雪和春雨有关。夏季均有降水，也就影响着整个亚洲中部荒漠区内一年生植物层片的发育。

塔里木盆地年平均温度达到 $9-13^\circ\text{C}$ ，活动积温大于 4000°C ，因而为暖温带荒漠气候。其北部 ($N 40^\circ$ 以北) 地区的年平均降水量达 30—50 毫米，7 月平均温度为 $24-27^\circ\text{C}$ 。有效水分还是适合梭梭的发育的，但发育已甚微弱。

至於柴達木盆地气候条件是较为特别的，就梭梭荒漠分布的地区而言，其年平均温度只 $1-4^{\circ}\text{C}$ ，7月平均温度只 $14-17^{\circ}\text{C}$ ，而年降水量为 $80-170$ 毫米。这里的梭梭荒漠发育得也相当微弱。

表 2

	准噶尔	中部戈壁	阿拉善	鄂尔多斯
年平均温度 $^{\circ}\text{C}$	5-7	7-9	7-9	5-7
7月平均温度 $^{\circ}\text{C}$	24-26	26		22
绝对最高温 $^{\circ}\text{C}$	40	43	37	
绝对最低温 $^{\circ}\text{C}$	-43	-35		
绝对温差 $^{\circ}\text{C}$	80	60-70	74	65
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $^{\circ}\text{C}$	3000-3500	2800-3500	3500	
年平均降水量 mm	86-183	30-50	50-110	150

不仅由于气候条件的变化引起各地区出现不同类型的梭梭荒漠，而且与基質密切有关的荒漠带的土壤类型和地下水状况，也是以引起同一地区内梭梭荒漠的多样性。

整个亚洲中部广大的砾质石膏灰棕色荒漠土与形成大面积梭梭 (*Haloxylon ammodendron*) 有着密切的联系。各地区平展低地和湖盆低地，地下水较高 (1-4 米)，土壤盐化，对梭梭 (*H. ammodendron*) 荒漠的形成也有很大的影响。至於准噶尔盆地比较特殊，与苏联哈萨克斯坦直接相通，年降水量较多，因而在不同类型的土壤上，会分布着较其他地区为复杂的梭梭荒漠体系。这里，梭梭 (*H. ammodendron*) 荒漠总是和砾质石膏荒漠土或山麓平展低地盐化土有着密切联系，黑梭梭 (*H. aphyllum*) 荒漠只分布于湖盆地区品裂盐土上；而白梭梭 (*H. persicum*) 荒漠则与广大的沙质土壤相适应。

五. 組成梭梭荒漠的区系特征

从前面所述梭梭属 (*Haloxylon* Bge.) 各个种的分布区，梭梭荒漠在亚洲大陆上分布的情况，以及梭梭荒漠的生存条件看来，我们只能确定梭梭荒漠的几个群系的地理分布规律。如果要进一步阐述各群系内更低单位的特征和地理分布规律，就不得不阐明形成我国梭梭荒漠的区系的特征。

組成梭梭荒漠的区系在分类学特征看来，主要是 科 (*Chenopodiaceae*)、菊科 (*Compositae*)、麻黄属 (*Ephedra*)、科 (*Zygophyllaceae*)、豆科 (*Leguminosae*)、蓼科 (*Polygonaceae*)、禾本科 (*Graminae*)、莎草科苔草属 (*Carex*)、十字花科 (*Cruciferae*)、百合科 (*Liliaceae*)、牛黄苗科 (*Geraniaceae*)、檉柳科。

就在植物中起主要作用而言，科为：*Haloxylon*、*Anabasis*、*Salsola*、*Corispermum*、*Horaninovia*、*Coratocarpus*、*Eurotia*、*Kalidium*，菊科为：*Artemisia*、*Centaurea*，科为：*Nitraria*、*Zygophyllum*，豆科为：

Astragalus, Oxytropis, 蓼科为: Calligonum, 禾本科为: Elymus giganteus, Aristida, Eremopyrum, Schismus, Agropyron, 十字花科为: Tetraeme, Malcolmia, 百合科为: Eremurus, Allium, 牻牛儿苗科为: Erodium, 檉柳科为 Tamarix, Reaumuria,

以上所列科、属, 并非在所有梭梭荒漠中均起作用, 这就与不同地区区系来流有着密切联系。

就准噶尔盆地内组成梭梭荒漠的区系而言, 它的区系成分与中亚、土兰荒漠区系有着密切的联系, 这里我们可以举出:

Haloxylon persicum, H. aphyllum, H. ammodendron, 多种 Calligonum, Artemisia teraee alba, A. Santolina, Anabasis salsa, Ephedra Strobilacea, Aristida pennata, 多种 Astragalus 和 Oxytropis, Eremurus, Carex physodes.

如果考虑到短命植物, 如:

Tetraeme quadricornis, Eremopyrum orientale, Schismus arabicus, Miniocus linigolia, Euphorbia Turczaninowii 等, 则可以说, 组成准噶尔梭梭荒漠的区系成分与苏联前亚的短命植物荒漠区系有着不可分割的联系。当然, 我们也必需考虑到属于亚洲中部的一些种, 如 Ephedra przewalskii, Reaumuria soongonica, E. distachya, Allium polynhizum, A. mongolicum 等。

组成中部戈壁, 阿拉善, 塔里木, 柴达木梭梭荒漠的植物区系是极为贫乏的, 而且多属亚洲中部的种, 如:

Ephedra przewalskii, Zygophyllum xanthoxylon, Nitraria, Sphaerocarpa, Calligonum mongolicum, Artemisia sphaerocephala, Iljinia Regelii, Sympegma Regelii, Reaumuria Soongorica, Halogeton glomeratus, H. arachnoides 等。

六 组成梭梭荒漠的生活型

组成梭梭荒漠的植物不仅在分类上有很大区别, 而且在其形态学、生物学、生态学特性也有相当大的差异。

它们必需在极为干旱的气候条件下, 忍受强烈太阳辐射, 巨大蒸发力, 甚而要忍受着沙面的高温 ($70-80^{\circ}\text{C}$) 的蒸灼; 荒漠气候季节变化剧烈, 有雨、无雨, 高温、低温极为明显, 植物必需具有多种多样适应方式来接受考验。同时荒漠内土壤水分状况、机械组成、化学成分 (主要是含盐量及盐的种类) 和地下水状况 (水位, 含盐量) 差异极大, 因而不同植物更需具有不同的适应力。

许多植物适应干旱气候, 减少蒸腾面积, 缩小叶尾, 或成叶面积达到最小限度的棍棒状或刺状, 如 Atraphaxis pungens, Salsola arbuscula, Horarinowia ulicina。有些植物甚至叶完全退化, 成为无叶, 或叶成鳞片状, 而用嫩枝进行同化作用, 如 Haloxylon persicum, H. aphyllum, H. ammodendron, Ephedra przewalskii, E. Strobilaceae, E. distachya, 多种 Calligonum, Eremosparton Sp.、许多

植物为了减少蒸腾作用，而具有一系列减少蒸腾作用的形态学构造（多毛，气孔下陷，角质层加厚而光亮、叶面缩小等）如：*Eurotia ceratoides*、几种 *Oxytropis*、几种 *Astragalus*、*Hedysarum* sp.、*Artemisia santolina*、*A. terae allae*、*Cousinia*、*Chrozophora Sabulosa*、*Ceratocarpus arenarius*、*C. turkestanicus*、一些在盐化土壤上的植物，叶子成绿色，嫩枝变得肉质化，如 *Nitraria Sibirica*、*N. Sphaerocarpa*、*Haloxylon aphyllum*、*Kalidium foliatum*、几种 *Zygophyllum*；另一些植物则叶可分泌盐分，如几种 *Tamarix*、*Reaumuria Soongorica*。许多无叶植物，由于夏季干旱或为了越冬，而落去部分多年生嫩枝，如 *Haloxylon*、*Anabasis*、*Ephedra distachya*、*Nanophyton erinaceum* 等。梭梭荒漠由于太阳辐射强，排列在沙地更有强烈的反射，因而好多植物的枝干表面呈灰白色或白色。

荒漠气候，冬季严寒，有达 -30°C 的，因而一些植物在秋季即逐渐加厚当年生枝干的表皮而木质化，如 *Haloxylon*、*Anabasis*。

梭梭荒漠所处生境均以干旱为其特征。土壤表层水分不稳定，会常期处于干燥或缺水状况下，因而许多植物的根系均十分强大。一些植物的垂直根会深达沙层中潮湿水层，如 *H. Persicum*、*Ephedra Strobilacea*、*E. distachya*、*Eremosparton* sp. 的根可达 2 米以上，另外一些植物则加多它的水平根，从更大面积的表土下吸取水分，最明显的如 *Calligonum*，有的根可达 20 米以上。在沙漠里或经常有可能在植物基部积沙的平坦低地上，一些植物在基部积沙后，在有降雨之后，会生出增集根来，如 *Calligonum*（杜定野基，1928）、*Tamarix* 的一些种；*H. Persicum*、*Eremosparton* sp. 亦有此种特性（A. E. 罗津，1956）。沙生植物一些在基部经风蚀后极易暴露出来，因而根具有沙套，最明显的是 *Aristida pennata*。还有一些植物为避免风蚀后倒伏而具有锚状根（A. E. 罗津，1956），如 *H. Persicum*。

我国许多地区的梭梭荒漠处在有夏季降雨的条件下，因而许多利用这一时期降水的植物会蓬勃生长，它们均为一年生植物，如 *Haloxylon geomeratus*、*H. arachnoides*、多种 *Salsola*、*Corispermum*、*Horaninovia*、*Agriophyllum* 等。另外一些植物则利用冬雪和少量春水快速完成整个生长后发育周期，躲过干旱的夏季，这些植物均为短命植物和类短命植物，如 *Eremopyron orientale*、*Tetradlea gnathicornis*、*Schismus arabisus*、*Chrozophora Sabulosa*、*Lappula*、*Meniscus limitotus*、*Marcornia* 等等。

组成梭梭荒漠的植物不仅在营养体方面具有如此多种多样适应干旱的结构，而且它们的繁殖器官——种子——也具有特殊的适应能力。许多植物的种子具翅，可随风传播，如 *Haloxylon*、多种 *Salsola*、多种 *Calligonum*、*Zygophyllum*，有一些植物的果实，在成熟后膨大成灯笼状，可随风滚动进行传播，如 *Calligonum ginsceum*、*Nitraria Sphaerocarpa*、*Carex physodes*，一些一年生植物，在果熟后，整个植株基部折断，以后整个植株随风滚动，与有具相同特性的植物，则结合成更大的球，如此往复含翅滚动越大，在遇到障碍（如沙堆，土堆），则行曲，以后被沙土伏盖，春季有水分供给时，则发芽生长，这一类植物有：*Ceratocarpus arenarius*、*C. turkestanicus*、*Horaninovia ulicina*、*H. minor*。至于象 *Aristida pennata*、几种 *Artemisia* *Erodium soongonium* 的果实，往往具有毛状附物，随风远播。

我们简述了组成梭梭荒漠植物的形态学、生物学、生态学特性后，将在结合各种植物木质化程度，生长高度下，进行植物生活型的分类。

苏联学者 A. B. 勃罗佐夫斯基早在 1940 年即已提出过荒漠植物生活型的分类。以后 A. E. 罗津教授也曾对卡拉库姆荒漠植物采用过前者的生活型分类系统。根据 A. M. 谢尼科夫的提议 (1950 年), 划分植物生活型时, 可根据 E. A. 凯勒尔院士的意见, 即“划分生活型必需根据两个相结合的特征——属定一定的分类学组合和生态学特性。”最近, 苏联科学院通讯院士 E. M. 拉甫连科在“植物群落的基本规律及其研究途径”讲稿 (1959 年) 中, 曾指出进行植物生活型系统分类的原则。他的原则与 E. A. 凯勒尔院士的是是一致的, 但更具体化一些。我们现在就根据这些学者们所提出的原则和分类系统进行我国荒漠植物生活型的划分, 但我们不分出半本。在划分过程中, 也参考了苏联学者 H. T. 别恰什娃的荒漠植物生活型分类系统 (1958)。

一、荒漠木本植物

荒漠中无乔木, 只有灌木和小灌木。

I. 灌木

具有旱生形态和结构, 干和枝均木质化, 一般高度超过 0.6 米。

1. 春夏营养具叶的灌木: 属于这类的有 *Atraphaxis pungens*, *Nitraria Sphaerocarpa*, *N. Sibirica*, 多种 *Tamarix*。
2. 春夏营养无叶的灌木: 多种 *Calligonum*, 如 *C. rigidum*, *C. mongolicum*, *C. colubrinum*, *C. pellucidum*, *Zygophyllum xanthoxylon*, *Ephedra przewalskii*, *E. strobilacea*, *Eremosparton* sp.。

II. 小灌木

一般高度小于 0.6 米, 属于这一类的有:

Calligonum aphyllum, *C. junceum*, *C. microcarpum*, *Salsola arbuscula*, *Ephedra distachya*。

二、荒漠半木本植物

具干生形态和结构, 枝、干木质化, 当年生枝条脱落, 脱落速度不一, 根据具主干否和生长高度, 可分为:

III. 半乔木

生长高大达 1 米以上, 属于这一类的有:

Haloxylon aphyllum, *H. persicum*, *H. ammodendron*, *H. ammodendron* 在条件不好时生长矮小, 可低于 1 米。

IV. 半灌木

一般高度大于 0.5 米, 属于这一类的有:

Artemisia sphaerocephala, *Reaumunia Soongorica*, *Reaumunia Soongorica* 生长矮小时, 亦可认为是小半灌木。

V. 小半灌木

具基部分枝的茎, 茎具不同程度的木质化, 当年生枝条大部死亡。属于这一类的有:

Artemisia Santolina, *A. terrae albae*, *A. arenaria*, *Anabasis salsa*, *A. brerifolia*, *A. brachiata*, *Kalidium*, *Salsola rigida*, *Nanophyton erinaceum*, *Iljinia Regelii*, *Sympegma Regelii*。

三、多年生草本植物

VI. 春夏(秋)营养的多年生草本植物

3. 具须根的疏丛多年生草本植物：包括

Elymus giganteus、*Aristida pennata*、*Stipa glareus*、*Agropyron sibiricum*

4. 具主根的多年生草本植物：包括多种

Astragalus 和 *Oxytropis*。

5. 具茎的多年生草本植物：包括

Phragmites communis、*Psammochloa villosa*。

IV. 冬、春营养的多年生草本植物(短命植物)

6. 具根茎的，包括 *Carex physodes*

7. 具球茎，刷状根的包括几种 *Allium*

III 春季营养的多年生草本植物(短命植物)

8. 具球茎的，如 *Tulipa*

9. 具刷状根的，如 *Eremurus*

10. 具须状根状根的，如 *Iris*

11. 具主根的，如 *Erodium Soongoricum*

12. 具块根的，如 *Ferula*

IX 两年生的多年生草本植物，如 *Cousinia bipinnata*。

四. 一年生草本植物

X. 夏秋一年生植物：这一组植物在我国梭梭荒漠内得到明显的发展，包括有：

Haloxylon、*Salsola*、*Petrosimonia*、*Crispermum*、*Agriophyllum*、*Ceratocarpus*、*Horarinowia*、*Bassia dasyphylla* 等。

XI. 春、夏一年生植物：主要见于准噶尔盆地，有：

Kuchia Schrenkiana、*Arnebia guttata*

XII. 春季一年生植物(短命植物)包括多种十字花科植物，如：

Malcolmia sp. *mineucus linistolia*、*Tetracme quadricornis*、*Pescurainia sophia*、*Spirorinchus* sp.，禾本科的亦有，如 *Eremopyrum orientale*、*Schismus arabicus*，也有菊科的，如 *Koelpinia liniaria*、*Centaurea* sp. 等，还有不少其他科的种，如 *Euphorbia Turczaninowii*、*Chrozophora sabulosa*、*Lithospermum* sp.

五. 寄生植物：属于这一组的有：*Cistanche deserticola*、*C.* sp.

六. 台藓、地衣：属于这一类的有：*Tortura desertorum* 和黑色地衣。

以上所划分各生活型组合，可以根据生态条件及植物在形态学、生理学上的特征，进一步划分为生态群。梭梭荒漠中的植物可以分为以下几个生态群。

一. 沙生植物：为典型旱生植物，进入沙层中的大气降水和沙层里的凝结水，它们具有旱生植物的形态结构，并具有适应风蚀、沙埋的能力，属于这一类的植物，如：

Haloxylon persicum、*Calligonum aphyllum*、*Ephedra strobilacea*、*Artemisia santalina*、*Aristida pennata*、*Horarinowia ulicina*、*Agriophyllum* 等。

二. 砾生植物：为典型旱生植物，生于砾质戈壁，利用进入土层中的大气降水和土层中的凝结水，它们具有典型旱生植物的形态和结构，属于这一组的，如：

Haloxylon amlodendron、*Ephedra przewalskii*、*Nitraria sphaerocarpa*、*Zygophyllum xanthoxylon*、*Iljinia Regelii*、*Sympegma Regelii*。

三. 盐生植物(或耐盐植物)：这一组植物总是和盐化土或盐土有着密切联系，它们具有盐生植物的特征，最明显的是叶或嫩枝(无叶植物)肉质化而具多汁液，属于这一类的植物如：*Haloxylon aphyllum*、*Nitraria sibirica*、*Anabasis salsa*、*Reaumuria soongurica*、*Kalidium* 的几个种。

七、梭梭荒漠的基本特征

前面已经谈过，梭梭分布区和梭梭荒漠分布相当广泛，几乎遍及整个荒漠地区，组成梭梭荒漠的区系是相当丰富的（就荒漠内而言），植物的生活型、生态型亦是多种多样的。因此不同植物所形成的梭梭荒漠的群落，具有其独特的群落学特征。它不仅不同于森林、草原等其他的植被类型，而且就荒漠植被而言，也不同于像蒿属荒漠，骆驼刺荒漠等。

梭梭荒漠的种类组成有复杂的，也有单纯的。象白梭梭荒漠中发育良好的群落可以具有10—20余种植物，而单纯的，如梭梭荒漠的一些群落可以只有2—3种植物，甚而只有一种植物的，如黑梭梭林和梭梭纯林。

梭梭荒漠的层片结构明显，也有复杂与简单之分。白梭梭荒漠的某些群落可以多到六个层片，包括半乔木、灌木、小半灌木、多年生草本、类短命、短命植物和地衣层片。经常看到的有半乔木、小半灌木、多年生草本（或一年生草本）三个层片。梭梭荒漠多的可以有三个层片，即半灌木、小半灌木、一年生草本层片，少的可以只有半乔、短命植物两个层片，甚而只见到单纯的梭梭半乔木层片，黑梭梭荒漠层片结构简单，多为黑梭梭纯林，则只具半乔木层片，有时可以见到具有半乔木、一年生草本两个层片的群落。

梭梭荒漠内不同群落的植被总盖度随着生境的有利和不利而具有显著的差异。沙漠里的白梭梭荒漠，水分条件较好，在半固定沙丘上，植被盖度可达20—30%，在固定较好的沙丘上，植被盖度会达到40—50%，当然在流动性大的沙丘或坡上，植被盖度也会低到10%以下。黑梭梭荒漠形成的林分，郁闭度并不大，往往只有1—2。梭梭荒漠的各个群落，一般盖度均不大，在沙地上可以见到群落，可以达到20—30%，在平原低地上的群落可以达到10—20%，而在砾质戈壁上的群落，其盖度很少超过10%，有的甚而要低于5%。

上面简述了梭梭荒漠的一般的群落学特征，现在我们将简单叙述一下梭梭荒漠各个群系的基本特点。

（一）白梭梭荒漠 (*Haloxylon persicum* 型)

白梭梭荒漠只分布于新疆准噶尔盆地内的沙漠地区，它大面积地出现于古尔通至通古特沙漠、艾比湖东部的沙漠，此外则零星地出现于布尔津一带的沙地上。

白梭梭 (*H. persicum*) 一般高达1.5—2米。由于沙漠地区沙坨或沙丘之间均有厚层沙地、薄层沙地或平地，同时同一沙坨或沙丘的丘顶、迎风坡、背风坡受风蚀沙埋的情况有所不同，不同部位沙层中的水分也有所不同，因而白梭梭就与不同的植物在不同地形部位组成不同的群落，而形成复合体。苏联学者E. M. 波罗文早已描述过中亚沙质荒漠中的复合体（1934）年，以后苏联学者A. E. 罗津也曾描述过这种现象。他将苏联卡拉库姆荒漠植被的复合体区分为同质发生的复合体和异质发生的复合体（1948）。本文著者认为，这样的划分同样适合于我国白梭梭荒漠的复合体。现在首先描述同质复合体。

在准噶尔盆地莫索湾北部的沙漠内部，有高达20—30米的半固定梁富状沙丘和10—20米的沙坨，丘间有薄层沙地。这里风蚀及沙埋现象较明显，因而植被稀疏，一般盖度为10—20%。沙丘顶、脊多半裸露成摆动带，向风坡上白梭梭则与沙拐枣 (*Calligonum aphyllum*)、三芒草 (*Aristida pennata*) 形成群落。其间往往出现一年生植物层，有：*Horaria nodosa*、*Urtica*、*Salsola collina*、*Agriophyllum arenarium*。背风坡，白梭梭往往成丛生长，坡面上为一年生植物层，主要为 *Corynephorum orientale*。丘间薄层沙地上往往分布有由梭梭 (*Haloxylon aamusendron*)、香艾蒿 (*Artemisia santolina*)、角果藜 (*Ceratocarpus arenarius*) 组成的

不同群落。

在莫索湾西北沙漠内部有高达15—20米的梁窝状沙丘，沙子呈暗灰色。沙丘顶脊亦为裸露的摆动带。迎风坡沙子较紧实，无什风蚀现象，白枝 α 形成良好的半乔木层片，沙拐棗 (*Calligonum aphyllum*) 层片不明显，一年生猪毛菜相当发达，主要为 *Corispermum orientale*、*Agriophyllum arenarium*。背风坡沙拐棗层片更不明显；白枝 α 层片下主要是短命植物层片，以 *Eremopyrum orientale*、*Schismus arabicus* 为主。沙丘甚密，无丘间地，只有深的凹坑。坑内有暂时积水处往往见到少量胡杨 (*Populus diversifolia*) 或红柳 (*Tamarix sp.*) 灌木。

在古尔班通古特大沙漠内部，沙丘高达25—35米（有高达40—50米的），沙层甚厚。这里只能有大气降水“灌溉”和沙层中的凝结水。沙丘顶脊均为裸露摆动带，只在坳相接触处，见有稀疏的白枝 α ；沙拐棗 (*Calligonum pellucidum*) 和三芒草 *Aristida pennata*。迎风坡白枝 α (*H. persicum*) 和沙拐棗 (*C. aphyllum*) 两层片均明显。其下总会出现小半灌木层片，以沙蒿 (*Artemisia arenaria*)、苦艾蒿 (*A. santolina*) 为主。其他植物种类相当多，有多年生草本植物如：*Astragalus*、*Cirsium sp.*，类短命植物如：*Iris sp.*、*Carex physodes*、*Eremurus spp.*，短命植物如：*Eremopyrum orientale* 等。背风坡受沙埋制约，只能发育一年生植物层片，主要为 *Corispermum orientale*、*Horaninovia ulicina*、*Salsola collina*、*Agriophyllum arenarium*，并有不少短命植物。坳间沙地，由于固沙较好，发育了由蛇麻黄 (*Ephedra distachya*)、白蒿 (*Artemisia terrae albae*)、沙苔 (*Carex physodes*) 组成的辟瘠沙面伏有黑色地表，这里蛇麻黄、白蒿及沙苔消耗大量水分，使沙层中水分供给状况对白枝 α 不利，因而白枝 α 也就消失了。在大沙漠西北部，坳间沙地甚宽，因而那里普遍分佈着由蛇麻黄、白蒿、沙苔，甚而有糙荊茅 (*Stipa glareosa*) 参加下形成的不同群落。

在玛纳斯河下游及艾比湖东部沙漠内部的沙丘高达10—25米，沙子呈暗灰色或浅黄棕色。这里沙丘的顶脊并非全部裸露，往往分佈着白枝 α (*H. persicum*)、沙拐棗 (*Calligonum aphyllum*)、三芒草 (*Aristida pennata*) 群落。迎风坡白枝 α 和沙拐棗 (*C. aphyllum*) 两层均很明显，惟小半灌木层片只由苦艾蒿 (*Artemisia santolina*) 组成；其中一年生植物层片也较发达，主要是东方虫实 (*Corispermum orientale*)。背风坡亦以东方虫实为主。丘间窝层沙地上往往是由枝 α (*Haloxylon ammodendron*)、白蒿 (*Artemisia terrae albae*) 所组成的群落。

在古尔班通古特大沙漠南部接近边缘地带，沙丘高达15—25米。这里降水较多，沙层水分状况较好。沙丘顶脊一般均分佈着白枝 α (*Haloxylon persicum*)，沙拐棗 (*Calligonum aphyllum*)、三芒草 (*Aristida pennata*) 组成的群落。向风坡除白枝 α 、沙拐棗外，尚有明显的蛇麻黄 (*Ephedra distachya*) 小灌木层片，白蒿 (*Artemisia terrae albae*) 小半灌木层片；沙苔 (*Carex physodes*) 在春夏之交形成良好的类短命植物层片。沙面尚存相当多的黑色地表，形成固结皮。背风坡白枝 α 、沙拐棗下面在春季发育着良好的类短命、短命植物层片，以准噶尔太阳花 (*Erodium saongoricum*)、东方旱麦草 (*Eremopyrum orientale*) 为主。坳间沙地上总是密布着黑色地表，其上分佈着由蛇麻黄 (*Ephedra distachya*)、沙苔 (*Carex physodes*)、准噶尔太阳花 (*Erodium saongoricum*) 组成的不同群落。

以下我们将描述白枝 α 荒漠异质发生的复合体。

在玛纳斯河下游沙漠南缘固定沙丘，沙丘高度只个—10米，丘间有宽润浅层沙地和丘间平地。沙丘上仍为白梭梭荒漠植被，丘间沙地上为梭梭 (*Haloxylon ammodendron*) 荒漠植被，而丘间平地上则为准大生土与前两者完全不同的植被，为琵琶柴 (*Reaumuria songorica*) 荒漠。

在布尔津一带河旁低地上的低缓沙丘 (低于5米) 上分布着由白梭梭 (*H. persicum*)、沙拐枣 (*Calligonum rigidum*)、优若藜 (*Eurotia ceratoides*)、蒿属 (*Artemisia arenaria*、*A. santolina*) 为主的群落；丘间平地上往往为禾草蒿属草原化荒漠植被。

(二) 梭梭白梭梭荒漠 (*Haloxylon persicum*、*H. ammodendron*)

这一群落面积不大，只见于准噶尔盆地玛纳斯河下游沙漠的西缘。沙丘高为1—2米以至6—7米。沙丘向风坡上白梭梭和梭梭形成良好的半乔木层片，沙拐枣 (*Calligonum aphyllum*) 层片不明显。而小半灌木的苦艾蒿 (*Artemisia santolina*) 相当发达；且有一年生植物层片；主要为 *Horarinouia ulicina*。背风坡仍以东方虫实为主。丘间平地则为硬叉明棵 (*Salsola rigida*) 荒漠植被。

(三) 黑梭梭荒漠 (*Haloxylon aphyllum*)

这一群落只见于准噶尔盆地玛纳斯湖东南部古湖泊地区，在艾比湖东部可能有。它总是分布在龟裂盐土或盐化潜层沙地上。

在龟裂土上，黑梭梭 (*H. aphyllum*) 高达4—5.5米，形成纯林，郁闭度可达1—2或3—4。其他植物甚少，只在植株基部见有少量盐生草 (*Halogeton arachnoides*)。在盐化潜层沙土上，它生长较差，高不过2米左右，其下往往有蝎王 (*Zygophyllum pterocarpum*) 层片出现。

(四) 梭梭荒漠 (*Haloxylon ammodendron*)

梭梭荒漠主要分布于中部戈壁和阿拉善北部以及准噶尔盆地内。它也可以成小面积地出现于柴达木盆地东部和塔里木盆地北部。

在准噶尔盆地玛纳斯下游起伏沙地上，由于地下水位较高，沙子紧实，沙层中水分状况较好。高达1—1.5米的梭梭 (*Haloxylon ammodendron*) 总是和白蒿 (*Artemisia tenax albae*)、一年生猪毛菜 (*Salsola intraria*、*Horarinouia ulicina*) 形成不同群落。其下也往往有着类短角、短角植物层片，主要是 *Erodium songoricum*、*Salsola arabiensis*。

在准噶尔盆地、阿拉善平原内古湖泊、干涸老河床旁、现在湖盆低地上，土壤疏松而稍盐渍化，往往出现小面积的高达2—3米的梭梭 (*Haloxylon ammodendron*) 纯林。在一些龟裂型土壤上林下可以见到有花叶假木贼 (*Arabis aphylla*) 层片。在阿拉善湖盆内低地盐化土上，梭梭 (*H. ammodendron*) 高可达3.5米，往往伴生以 *Nitraria*，如果地面伏有流沙则梭梭往往与 *Calligonum mongolicum*、*Nitraria sphaerocarpa* 等灌木形成群落。在塔里木盆地北部和河西走廊敦煌南半固定沙丘上，梭梭往往和 *Calligonum mongolicum* 形成群落。

典型的亚洲中部梭梭 (*Haloxylon ammodendron*) 砾质荒漠广泛分布于准噶尔中部戈壁北部和阿拉善北部为砾质石膏灰棕色荒漠土上。这样的生境多砾石，土层中水分状况不良，只能靠少量大气降水和土中凝结水供给水分。这类生境下的梭梭只高达1—1.5米。

在准噶尔盆地和天山南麓东部广大面积砾质戈壁上，梭梭生长稀疏。它经常与小半灌木形成不同群落。在含盐较多的砾质戈壁上，与之相伴生的有：*Anabasis salsa*、*A.*

bractiata。在天山北麓、阿尔太山南麓山麓倾斜平原上，土壤沙性较大，所处地段可接受较多降水，因而梭梭可与蒿属形成辟落。在石质性较强的石膏灰棕色荒漠土上，梭梭生长极稀而矮小（低到1米以下），往往成为纯群，或伴生以最耐旱的 *Ilexia Regelii* 或 *Sympegna Regelii*。

在中部戈壁、哈顺戈壁、阿拉善北部的山间盆地或山麓倾斜平原上，稀疏的梭梭丛间经常伴生以 *Ephedra przewalskii*, *Zygophyllum xanthoxylon*, *Nitraria sphaerocarpa* 等亚洲中部特有的旱生灌木；在柴达木盆地内盐化沙砾质荒漠土上则仅伴生以 *Ephedra przewalskii*。

八、梭梭荒漠的类型

我国梭梭荒漠为整个亚洲荒漠的一部分。因此它在植被分类上的地位，应该与苏联、蒙古境内的梭梭荒漠相适应。苏联学者 A. B. 勃罗佐夫斯基 (1940年) 和 A. E. 罗津 (1948年) 均将梭梭荒漠 之为荒漠半灌木植被类型。而苏联科学院通讯院士 E. M. 拉甫连科则将梭梭荒漠 之为半乔木荒漠类型 (1959年)。他们分类的基本原则是一致的，只不过前两位学者把梭梭 (*Haloxylon Bge*) 看成为半灌木，而后者则看成为半乔木。本文著者认为应该采取 E. M. 拉甫连科的观点，可以将我国梭梭荒漠划归于半乔木荒漠植被类型。现在根据已有考察资料，对我国梭梭荒漠进行分类，提出以下的植被分类系统表。

半乔木荒漠 (植被类型)

一、梭梭荒漠 (*Haloxylon Bge*) (群系组)

I. 白梭梭荒漠 (*Haloxylon persicum Bge*) (群系)

1. 流动沙丘上的三芒草白梭梭荒漠 (群系组)

(*Haloxylon persicum*, *Aristida pennata*)

2. 半固定沙丘上的三芒草、沙拐枣白梭梭荒漠

(*H. persicum*, *Calligonum*, *Aristida pennata*)

3. 半固定沙丘上的短命、类短命植物白梭梭荒漠

(*H. persicum*, *Erodium songoricum*, *Eremopyrum orientale*)

4. 半固定沙丘上的蒿属、沙拐枣白梭梭荒漠

(*H. persicum*, *Calligonum*, *Artemisia*)

5. 半固定沙丘上的蒿属白梭梭荒漠

(*H. persicum*, *Artemisia*)

6. 半固定沙丘上的一年生猪毛菜类白梭梭荒漠

(*H. persicum*, *Corispermum orientale*, *Horaninowia ulicina*)

7. 半固定沙丘上的三芒草、蒿属白梭梭荒漠

(*H. persicum*, *Artemisia*, *Aristida pennata*)

8. 半固定沙丘上的一年生猪毛菜类、蒿属白梭梭荒漠

(*H. persicum*, *Artemisia*, *Corispermum orientale*)

9. 固定沙丘上的类短命植物、麻黄白梭梭荒漠

(*H. persicum*, *Ephedra*, *Carex physodes*, *Erodium songoricum*)

10. 固定沙丘上的短命、类短命植物、蒿属白梭梭荒漠

(*H. persicum*, *Artemisia*, *Carex physodes*, *Eremurus*)

11. 固定沙丘上的短命植物、沙苔白梭梭荒漠