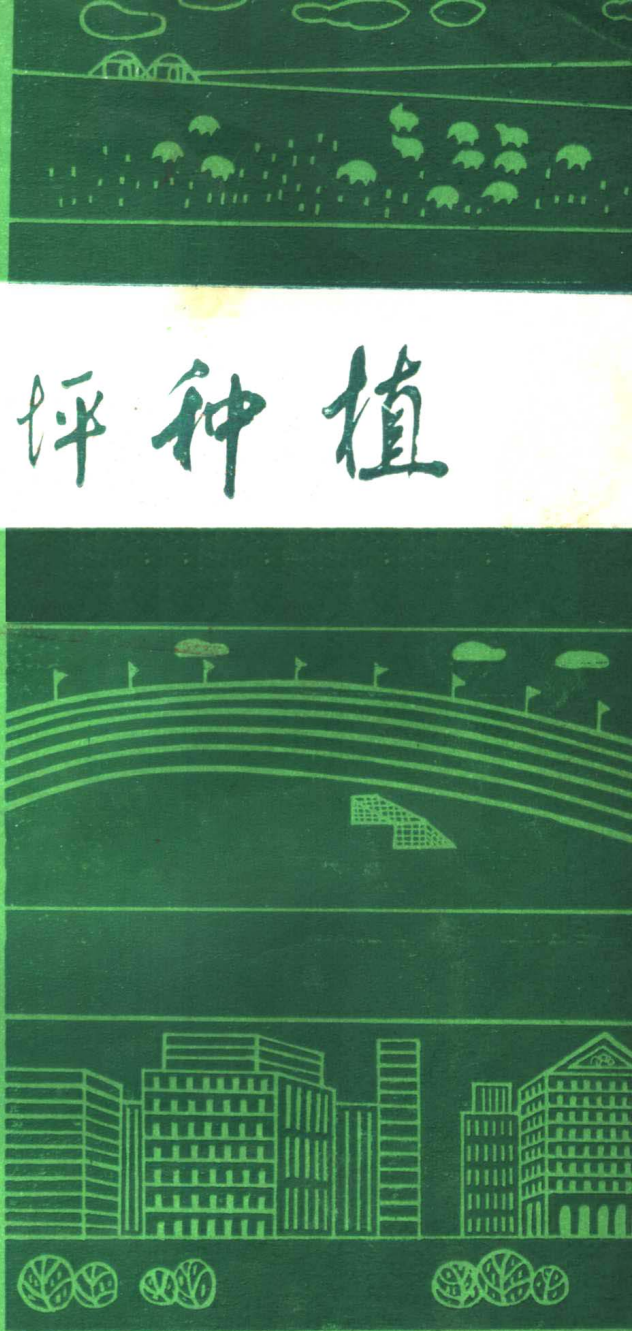


草坪种植

胡叔良 著



版社



草 坪 种 植

胡 叔 良 著

草坪种植

胡叔良 著

*

北京科学技术出版社出版

(北京西直门外南路 19 号)

北京市新华书店发行 各地新华书店经售

北京通县马驹桥印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 4.5 印张 96,000 字

1986 年 10 月第一版 1986 年 10 月第一次印刷

印数 1—3,000 册

统一书号 16274·007 定价 0.80 元

内 容 提 要

本书扼要地叙述了草坪发展的历史、引种概况、繁殖和管理技术；收集了草坪植物、地被植物和保土固沙植物96种，并作了简要介绍。还就如何建立草坪足球场、赛马场和高尔夫球场；工厂化生产草坪；在绿化国土中如何发挥种草的效益作了介绍或论述。书末还附有生产和经营草坪植物的重要参考资料。

前 言

草坪和地被植物在绿化环境、改造自然、整治国土中发挥了重要的作用。它们与树木、花卉等其它绿色植物一样具有吸收二氧化碳、放出氧气的功能,并使两者趋向平衡;同样能监测或吸收氯气、氟化氢和氮氧化物等有毒气体,以及被铅、锌、镍、镉等重金属污染的空气;能吸附和滞留空气中的粉尘、飘尘和放射性物质。草坪植物的地上部分及其靠近地面的疏松土壤,能够吸收声流,使噪声减弱。在夏季能使气温下降,冬季使气温增高。草坪和地被植物的繁茂茎叶可增加空气中的相对湿度,使环境变得湿润。有些植物还能起到杀菌或抑制细菌生殖、繁衍的作用。

草坪和地被植物覆盖地面可涵养水源、防风固沙、保持水土,能调节气候、改善环境、美化自然景观。将草坪与地被植物和乔木、灌木配置在一起,组成优美的园林绿地,可供人们散步、休息、游览,从而消除疲劳、振作精神,以利于生产、工作和学习。

目前,我国大中城市绿化覆盖率不高,约6~22%。每人平均绿地面积很少,约1~5平方米。我国还有大片的荒山、荒坡需要披上绿装。以北京地区为例,在1.68万平方公里的土地上(约占全国土地总面积的1/570),待绿化的荒坡约有4300平方公里;城市中还有较多的裸露地面也需要用草坪和地被植物覆盖起来。目前存在的问题是:绿化覆盖率低,水土流失严重,风沙危害加剧,生态平衡失调,环境质

量较差。因此需要制定近期和远期规划，把绿化规划列为国土整治规划的有机组成部分。应根据不同的气候和土壤等自然条件，因地制宜地选择绿化植物种类，大力开展全民义务植树种草运动，逐步使全国的主要城市市区到处是翠草茵茵、绿树葱茏、鲜花盛开、环境清新；城市郊区满目青翠、花果遍山、清水长流、景色宜人。

摆在林业、园林绿化、环境保护、水土保持等专业工作者面前的任务既光荣又艰巨，让我们携起手来，为绿化、美化国土，改变城乡面貌，改善人们的生活环境质量贡献自己的力量。

本书插图均由中国科学院植物研究所北京植物园绘图组清绘，在此表示感谢。

作 者

1985年

目 录

一、草坪的主要作用·····	(1)
二、国内外草坪发展概况·····	(5)
三、草坪植物的引种·····	(8)
四、我国北方“当家”草种——野牛草的繁殖 和养护·····	(14)
五、草坪植物介绍·····	(23)
六、地被植物介绍·····	(40)
七、保土、固沙、护坡植物介绍·····	(57)
八、影响草坪绿化效果的因素及提高绿化效益 的措施·····	(84)
九、草坪的主要病虫害及其防治方法 ·····	(100)
十、工厂化生产草坪新方法——植生带 ·····	(103)
十一、在铁路路基斜坡栽灌木、种草技术 ·····	(106)
十二、建立草坪足球场的技术措施 ·····	(112)
十三、建立草坪高尔夫球场和赛马场 ·····	(121)
十四、经营和生产草坪植物参考资料 ·····	(125)
十五、按地区发展草业及地被植物参考名录 (附灌木、藤本植物) ·····	(128)
十六、我国主要草坪、地被、保土、固沙、护坡 植物拉、汉名称对照·····	(132)

一、草坪的主要作用

草坪植物在绿化国土、保护环境、平衡生态系统中是不可缺少的种植材料。其覆盖面积是评价现代化城镇园林绿化的标准之一，也是环境质量水平的实际反映。

草坪植物的主要作用是：促使大气、土壤、水分之间分解、吸收、固定等净化能力的循环，增加吸收大气污染物质的作用面。

以往，人们仅仅认为草坪是氨、氯化氢、二氧化硫和臭氧等有害气体的重要沉降场所。经过科学工作者的一系列试验和实践，对它所起的作用在认识上有新的提高。草坪能把氨、硫化氢、二氧化硫合成蛋白质，能把有毒的亚硝酸盐氧化成有用的硝酸盐，还能够调节气温和空气的相对湿度。据测定，冬季的草坪能增高气温 $4\sim 6.5^{\circ}\text{C}$ 。通常它能把从土壤中吸收的水分变为水蒸气，并蒸发到大气中，调节空气的湿度。草坪的空气相对湿度比裸露土地增加 $5\sim 18\%$ 。

草坪植物和其它植物一样，利用太阳能进行光合作用，吸收二氧化碳、放出氧气，制造有机物。一个成年人每天要排出近一公斤二氧化碳，消耗 0.75 公斤氧气。如果没有植物吸收二氧化碳和制造氧气，人类就不能生存。据测定，每个城镇居民有 25 平方米的草坪，就可把人们呼出的二氧化碳全部吸收，这对净化空气起很大的作用。

把草坪植物与灌木、乔木布置成多层次的 40 米宽的绿地，可减低噪音 $10\sim 15$ 分贝。靠近草坪植物根部的疏松土壤

能吸收声流，对消除城市噪音起重要作用。茂密的低矮草坪植物，其叶面相当于占地面积的20~28倍。大片草坪就好像一座庞大的天然“吸尘器”，连续不断地接收、吸附、过滤着空气中的尘埃。据测定，有草坪的城市，其降尘量比裸露地面减少35~40%。草坪足球场靠近地面的含尘量仅为黄土地面足球场的1/6~1/3。有些草坪植物能起“警报器”作用，例如羊茅、大麦草等能指示空气中被锌、铅、镉、铜、镍等金属污染的程度；早熟禾可测定二氧化硫的污染程度。有些草坪植物能抗污染气体，例如狗牙根、多年生黑麦草能抗二氧化硫，有的禾草^①甚至具有消污、转污、排污的性能。在电子元件、电子计算机、精密仪器、手表等工厂内，种了草坪，能使周围环境保持清洁，因而，能提高产品质量。广大职工在工暇之余又可在草坪周围散步。绿色的草坪能缓和阳光的辐射，对减轻或消除人们眼睛的疲劳很有好处。在有草坪的工矿区，患气管炎、肺炎、尘肺、矽肺病等疾病的发病率有所降低。

草坪植物的地下部分与土壤紧密结合，对固定土壤、防止水土流失起着重要的作用。坡地、水库、河堤、水沟等处有了草坪覆盖，就能截留雨水，并能减低径流的速度和水的下切，促使增加土壤团粒结构和孔隙度，增强土壤中微生物的活动。即使在降暴雨时，覆盖地面的草层也能减缓雨滴的重力，不使暴雨直接冲击土壤的表面。

发展草业，对整治我国的国土具有重要意义。如西北地区旱灾风害严重，水土大量流失。如果种草业有较大的发展，可有效地控制水土流失，尤其是降暴雨时可截留雨水，

① 指示本科草类植物

削弱暴雨对地面冲击和侵蚀的程度，延缓产生径流过程，减少径流量。种草与种树相结合，有利于防治风沙危害。内蒙古地区的治沙站采用乔灌草结合，用“前挡后拉”治沙方法，（即在沙丘背风坡栽乔木以阻止流沙前移叫“前挡”，在沙丘迎风坡栽灌木和草以进行“后拉”），使整个沙丘拉平固定。

有些草类可改良土壤结构，为水分渗透创造良好的条件。凡是天然植被遭到严重破坏的地区，通常一下大雨就会山洪暴发，致使这些地区的山地、丘陵的土层被水越冲越薄，严重者，平地能被冲下的山石埋没，变成沙滩。天然植被保存得较好或大力种草的地区，自然灾害则较轻，土层也不致于变薄。

为防止土壤侵蚀速度，应对人为因素造成的水土流失的严重情况予以足够重视。必须采取有效措施（包括制度、法令等）制止滥伐森林，毁林开荒和森林火灾；防止过度放牧和盲目开垦、毁坏草坡植被。随着工矿企业、交通运输、农田水利和旅游事业的发展（建设工厂、开矿、筑路、修渠、建水库等时），往往容易造成水土流失，使生态失去平衡，从这方面人为造成的破坏也应密切注意。

为了进一步做好水土保持工作，在立地条件很差（例如岩石、砾石含量多、土壤含量少的斜坡上），陡峭的斜坡上，可试用近年来国外推行的“斜坡强制绿化法”或叫做“斜坡喷植法”。具体方法是：把草坪植物种子与粘合剂、绿色附着剂、肥料和细土拌和在一起，加适量水调匀后，用机械喷在斜坡上，草坪植物主要依靠粘合剂使草籽与斜坡固结。喷后用稻草等覆盖上，以便保持湿润。一般经过一个多月即能见效。粘合剂对草籽发芽毫无影响。用常规方法不能绿化的斜坡，用此法就

能长成绿油油的草坪。粘合剂的化学成分是一种高分子合成树脂液；覆盖物通常采用既保温又保护草籽的木质纤维或草类纤维；宜采用发芽迅速、容易生根、覆盖地面见效快的草种。常用的有多年生黑麦草、草地早熟禾和白三叶等。广州市园林科研所曾在广州市流花湖公园的斜坡上，用上述方法进行喷播试验，获得了成功。斜坡上的草坪植物已生长多年，生长势一直保持旺盛，降落暴雨时使水不能直接冲击斜坡土壤，减缓了径流，充分发挥了草坪保持水土的作用。1983年3月中国草原学会草坪学术委员会进行学术活动期间，曾组织全体代表赴该现场参观和评价，一致认为是我国斜坡喷植法成功的实例。我国各地区的陡坡面积不等，近年随着旅游事业的发展，城镇因开辟新的公路，造成许多达 $50^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 的陡坡，迫切需要绿化覆盖，以改善自然景观。上述强制绿化方法值得试验，各地应根据不同的气候、地形、土壤等自然条件，因地制宜地选用草种，一旦试验获得成果，应进行中间试验，然后大面积推广应用。可以预料，强制绿化方法在全国各地普遍应用，将会使草坪植物在保持水土中发挥更大的作用。

二、国内外草坪发展概况

早在公元前几百年，有些国家就把草坪用作园林中的一种装饰供人观赏，此后逐渐扩大应用于体育运动和其它活动。二十世纪初期以后，草坪发展较为迅速，有关草坪的群众性协会纷纷建立，从事草坪建设和研究工作的队伍也有较大的发展。

公元前531~579年，波斯（现今的伊朗）将草坪配合花木装饰宫廷庭院，把种草作为绿化观赏内容之一。后来，波斯的庭院给欧洲以深远的影响，如希腊，在布置庭院时便吸收了波斯特有的风格。

公元前354年，罗马在有关草坪的简短记述中，提到了庭院里的小块草坪，由此可知罗马应用草坪的历史比较悠久。此后，罗马人入侵英国时把草引种到英国。据英国有关文献记载，在一些果园和修道院里当时还残留着叶丛低矮的草坪。

从十四世纪中叶，英国对草坪的建造非常重视，上流社会的绅士、贵族，对草坪的养护管理十分讲究。他们喜欢在乡间的别墅里，设置低矮而纤细的草坪，往往把铺设细弱剪股颖草坪，看作是一个家族有声望、有气派的标志。贵族在草坪上跳舞和游憩，并将草坪中长出的野花做成花环寻乐消遣，他们在草坪上划出矩形的绿区，作为玩木滚球的场地。英国诗人乔叟，把修剪得平整的草坪称为“绿色的羊毛”。

英国根据皇家和古代高尔夫球俱乐部的要求，由全英高尔夫球联盟咨询委员会，代表国际高尔夫球联盟承担草坪的

研究工作。1929年，国际高尔夫球联盟作出决定，任何国家的高尔夫球协会必须负担上述研究的费用。随后，在宾莱建立了运动用草坪的研究所和试验场，即现今的草坪研究中心。

新西兰于1935年建立草坪养护研究中心。同年，德国波恩大学栽培学研究室设立草坪研究部。

奥地利于1920年开始对草坪进行了小规模研究，于1936年在国家运动中心设运动用草坪研究所。随后，法国、瑞士、丹麦、波兰、加拿大、南美诸国设立了草坪研究机构。

美国对草坪植物的选育和研究工作开展较早，例如在康涅狄格州，于1885年开始进行翦股颖和羊茅两个属的优良品系选育工作。1890年罗得岛大学开始草坪的研究工作，在1905年获得了一些成绩。二十世纪初叶是美国草坪研究的转折点，从此以后，此项研究工作逐渐生机勃勃地开展起来，尤其在农林部饲料作物家皮珀和奥克莱等推动下，很多大学和有关试验场对草坪开始进行研究工作。1920年，美国成立高尔夫球协会。在农林部所属贝尔茨维尔试验场科技人员格罗指导下，进行了试验研究，为运动场草坪的研究奠定了基础。

日本在1928年开始有“花坛和草坪”的著作，由此可见该国在这以前就进行草坪建立和养护管理等方面的工作。据有关书籍记述，日本于十九世纪至二十世纪初，对主要草坪植物结缕草，从植物分类学角度进行了采集调查和形态描述等方面的工作。1957年日本成立草坪养护协会，宗旨在交流草坪养护管理的经验，推动草坪建设的发展。五年后（1962），成立高尔夫球研究所。

我国在200多年前开始栽种草坪。据清朝乾隆二十九年、三十三年（即1764、1774年）的内务府奏销档及乾隆朝内务府

册中记载,乾隆时期,在北京的北海北岸和南海瀛台上有相间的土山上,铺栽了草坪28000平方米,此数量相当可观。在上述档案中书有:“奏旨……将新堆土山满铺草坯”字样,说明铺设草坪是按照乾隆的旨意行事的。至于栽植的草坪植物究竟属于何种,档案中未予记述。公元1764~1774年前后,清朝正处在“盛世”,造园之风大兴一时。

由于旧中国是一个半封建、半殖民地国家,草坪发展的历史与其他国家有所不同。1840年鸦片战争以后,英国等国的政界人物、资本家和商人纷纷抵达上海。他们除栽植本地少数草种外,并从国外引入一些建立草坪用的草种。英国领事馆于1845年在上海铺设了地形起伏的草坪。以后在抛球场、跑马厅、花园、公园、俱乐部等场所陆续铺种起来,使上海市成为旧中国草坪面积最大的一个城市。此外,广州、青岛、南京、武汉、成都、北京、天津等城市,也采用本地草种和从国外引进草种,发展了面积有限的草坪。1949年,新中国成立后,上海等城市把旧中国的草坪改造为供居民休息、运动和儿童活动的场所,取得了一定的成绩。后来,由于十年动乱的影响,使草坪建设停顿不前,甚至遭到破坏,直至1979年以后,在党的十一届三中全会路线的指引下,北京、天津、上海等城市的草坪建设才获得了较快的发展,调查引种和研究工作也有了一定的发展。

1969年,英国设立国际性的学术组织——国际草坪学会。同年,以英国的运动草坪研究所为中心召开首届国际会议。此后,每四年召开一次国际会议,第二届(1973)、第三届(1977)、第四届(1981)、第五届(1985)会议,分别在美国、联邦德国、加拿大和法国举行。我国将争取参加下届国际会议。

三、草坪植物的引种

概 况

美国对植物引种工作十分重视，引种工作初期，由私人企业负责此项工作，后来这些企业改为政府事业单位。在农业部正式成立以前（1862）设立了植物引种局，随后设立了检疫机构，负责进口种植材料（包括种子、插条、苗木等）的检疫工作。十九世纪末期，按照气候等不同自然条件，建立了四个引种园和五个试验站，进行栽培试验，并负责把种植材料分送到各地，以便进行试验；或者把原始材料分给选种、育种等研究机构。历年来，美国从国外引进的草种如下：从西伯利亚等地引入冰草等禾草；从朝鲜引入结缕草等；从我国引入沟叶结缕草等；从非、欧两洲引入狗牙根500多号；从土耳其引入小糠草等；从加拿大、土耳其引入加拿大早熟禾等；从英国、加拿大、土耳其、伊朗等国引入草地早熟禾300多品种；从英国、加拿大、东欧诸国引入紫羊茅300多品种；从印度和土耳其等国引入可作牧草、绿肥和地被植物用的车轴草、苜蓿、葛藤、红豆草、猪屎豆和胡枝子等豆科植物。

澳大利亚从国外引进的植物中，禾本科和豆科植物占总数的88.1%，包括豆科54属、禾本科33属，由此可看出该国对上述两科种质资源的引种极为重视。从美国等国引入的牧草和地被植物有狼尾草、羽扇豆、苜蓿、车轴草等。澳大利亚在引种工作中最突出之点是每年定期花费大量的经费，派

出考察队赴世界各地采集调查。历年来，曾赴亚、欧、美、非等洲40多个国家进行考察，并对每次考察进行认真地总结，发表了有关北非、南美、太平洋地区、以色列、葡藏牙、印度等地区和国家的考察报告和牧草类等草种和品种的报告。

日本的草坪植物引种工作在本世纪六十年代以后有较快的发展。他们引进的主要草坪植物和来源如下：早熟禾、羊茅、翦股颖、黑麦草等冷地型禾草，引自美国、加拿大、丹麦、瑞典、荷兰、联邦德国、波兰、英国、澳大利亚、新西兰等国；狗牙根、弯叶画眉草、雀稗属等暖地型禾草，引自美国南部、澳大利亚和非洲一些国家。在上述这些国家中，尤以从美国引进的数量较多。

我国引种草坪植物，多采用就地取材的方法，从野生或自生变为栽培。例如把狗牙根、结缕草、假俭草、白颖苔草（小羊胡子草）铺设或栽植在公园、庭院、运动场等形成人工草坪。目前，我国大都采用铺设草块或栽植草根繁殖草坪，而用种子繁殖为数甚少。分析其原因，主要是野外采收的种子数量少；有的草坪植物结实率低，采不到饱满的种子；各地还未建立种子基地，无法供应大批种子。用种子繁殖的草坪，初期的养护管理必须精心细致，一旦疏忽，便使整个草坪被毁。

从国外或我国台湾省引种的草坪植物，有野牛草和细叶结缕草（又名天鹅绒草）等，前者广泛应用于华北、东北、西北地区的一些城市，后者在华东、华南等地区的主要城市应用较为普遍。此外，还引进一些供试验用的早熟禾、羊茅、翦股颖和黑麦草等属的草种。我国从国外引进草种，一般由政府机构通过国际交换。今后，我国的草种引进工作必

须重视以下三方面：(1) 加强目的性、计划性；(2) 切实做好检疫和样品抽查工作；(3) 探索更多的途径引入优良草种。

引种的规律性

1. 植物地理分布、原产地与引种驯化

植物自然分布区的形成，不仅受现代自然条件的制约，还受古代历史条件的影响。因此，在引种植物时，一方面需要根据地理分布和原产地作出判断；另一方面有必要对该植物区系的历史成分进行研究。资料的积累极为重要，如果充分掌握可靠的、丰富的资料，就能拥有引种植物的主动权。有关草坪植物引种驯化的资料，比其它经济植物少得多，这有待通过引种驯化的实践，积累和充实。

根据中国科学院北京植物园多年引种工作的实践，发现原产北美的一些禾草，引来后表现良好，有些种类容易适应北京地区的气候等生态因子，生长势旺盛。它们最宝贵的生物学特性是具有较强的耐寒、耐旱能力。例如野牛草是北美干草原的特有种。根据世界植物区系资料分析，在白垩纪末期，从墨西哥湾到哈德逊湾的大陆中部的海已经消失，旱生草本植物区在此形成，即现在的普列利亚群落所在地。它占据北美内地部分，以一条带状从西北延伸到东南偏南几乎达北回归线，在南部，过渡到墨西哥和加利福尼亚干荒漠区域。此植物区属大陆性气候，夏季高温，蒸发量大；冬季寒冷，降水量少，全年降水量在500~700毫米，在这样的气候条件下，植物的覆盖度达75~90%。上述的气候条件与北京地区比较接近，植物引入后表现良好，能比较顺利地适应新地区的环境条件。它的伴生植物垂穗草，引入后同样生长