

新疆三北工程攻坚战

——优选推广乔木植物培育技术及应用
(第一册)



新疆维吾尔自治区林业和草原局

新疆林业科学院

新疆维吾尔自治区林学会

二〇二三年九月

前言

2023年6月，习近平总书记在内蒙古自治区巴彦淖尔市考察，主持召开加强荒漠化综合防治和推进“三北”等重点生态工程建设座谈会并发表重要讲话。指出：“加强荒漠化综合防治，深入推进‘三北’等重点生态工程建设，事关我国生态安全、事关强国建设、事关中华民族永续发展，是一项功在当代、利在千秋的崇高事业。要勇担使命、不畏艰辛、久久为功，努力创造新时代中国防沙治沙新奇迹，把祖国北疆这道万里绿色屏障构筑得更加牢固，在建设美丽中国上取得更大成就”。我国沙化土地面积大、分布广、程度重、治理难的基本面尚未根本改变，仍是世界上荒漠化最严重的国家之一。新疆作为我国荒漠化危害最为严重的区域，必须充分认识防沙治沙工作的长期性、艰巨性、反复性和不确定性，进一步提高站位，增强使命感和紧迫感，在新征程上继续做好荒漠化防治和防沙治沙工作，展现新疆林草人的力量。在全力打好河西走廊—塔克拉玛干沙漠边缘阻击战、全面抓好天山、阿尔泰山等区域天然林草植被的封育封禁保护，加强退化林和退化草原修复，确保沙源不扩散。《新疆三北工程攻坚战适用植物资源与应用模式汇编》旨在落实习近平总书记在内蒙古巴彦淖尔市考察重要讲话精神，为取得塔克拉玛干沙漠边缘阻击战胜利提供有力技术支撑。

新时代新疆三北工程攻坚战对植物资源应用提出了更高的要求，习近平总书记 2023 年 7 月在全国生态环境保护大会上的重要讲话，深刻阐述了新征程上继续推进生态文明建设需要处理好高质量发展和高水平保护、重点攻坚和协同治理、自然恢复和人工修复、外部约束和内生动力、“双碳”承诺和自主行动“五个重大关系”，这是新疆三北工程攻坚战中必须遵循的指南。三北工程攻坚战过程中植物资源应用必须坚持以习近平生态文明思想为指导，植物种选用的原则为：（1）适地适树、适草，做到所选树种的抗逆性与立地条件相匹配，山水林田湖草沙系统治理；（2）优先选用新疆优良乡土乔灌草植物种；（3）植物种筛选与配置必须尽可能降低灌溉水消耗；（4）因地制宜地选用生态树种和兼用树种，以生态树种推进高水平保护，以兼用树种促进林果业、沙产业高质量发展；（5）坚持自然恢复为主和人工修复为辅的原则，科学选用相应的植物种；（6）坚持生物多样性原则，倡导乔灌草结合，大力营造混交林；（7）水土条件相对优良区域，尽可能选用生物量大的植物种，见效快的同时，助力国家双碳目标的实现。本书基于以上原则汇集了相应的乔灌草植物，以满足当前新疆三北工程攻坚战新形势下对植物资源应用的需求。

新疆优良乡土树种胡杨育苗技术革新，采用播种后幼苗断根移床培育技术，促进了须根的发育，有效提高了造林成

活率。胡杨优良的抗旱、抗风蚀、耐盐碱性状，目前已大规模应用于新疆的防护林体系建设，尤其在绿洲边缘、内部立地条件差的环境中造林优势明显，并多与沙枣混交形成紧密结构的林带。我区科研工作者应用新疆优良乡土杨树亲本材料杂交培育的银新杨、密胡杨分别获自治区科技进步奖，银新杨材质优良、抗寒，解决了北疆材质优良、窄冠的白杨派防护林树种匮乏问题；密胡杨速生、耐盐碱适应性强，两树种在新疆荒漠化防治中应用前景好。近年来通过我区科技工作者不断地努力，筛选出美国黑核桃、水曲柳、夏橡等生态、经济性状优良的硬阔叶树种，由于材质坚硬优良，均为蛀干害虫的免疫树种，且抗逆性较强，适宜在南北疆栽培。采用美国核桃黑核桃、水曲柳、夏橡等与新疆优良乡土树种混交，可有效提高绿洲防护林体系生物多样性，优化新疆防护林结构，确保绿洲生态安全的同时，开拓农民增收致富的新途径。

新疆“三北”防护林体系建设中，有效改善生态环境、遏制荒漠化的同时，也促进带动了我区林果业、沙产业发展，在核桃、红枣、榛子、枸杞、黑果枸杞、沙棘、文冠果等生态经济兼用树种方面我区科研工作者不断培育推出优良品种。在防沙治沙领域新疆传统优良乔灌木沙枣、梭梭、怪柳、沙拐枣等在固沙、阻沙方面发挥了举足轻重的地位。基于生物多样性、景观多样性和生态系统稳定性的需求，近年来也培育引种了花棒、四翅滨藜、白刺、柠条等综合性状优良的

固沙灌木，用于荒漠化治理，获得良好成效。在沙产业方面我区科研工作者在梭梭、怪柳、四翅滨藜接种肉苁蓉方面获得突破，编制了肉苁蓉栽培国家标准；培育的大沙枣优良品种，生态、经济效益凸显，应用前景看好；文冠果果实为优质食用油，果皮、叶具有多种药用功效，我区科研工作者解决了其千花一果座果率低的技术难题，有效地提高了产量，加之其抗逆性强、固沙性能优良，应用前景广泛。

草本植物在固定流沙方面具有重要地位。我区以往在北疆准噶尔盆地的飞播造林、直播造林中采用沙米、白沙蒿等与梭梭混播，以提高植被恢复成效；在南疆通过引洪恢复怪柳、甘草、罗布麻等灌草植被，以提升固沙效果；在防护林下种植紫花苜蓿，充分利用水资源的同时，还可生产优质牧草。

新疆天然分布植物资源约 3805 种，其中：天然分布乔木资源约 147 种，天然分布灌木资源约 477 种，天然分布草本资源约 3181 种；新疆防沙治沙及三北工程人工应用植物资源共计 1324 种，其中：人工应用乔木 203 种，人工应用灌木 365 种，人工应用草本 756 种；适宜荒漠区应用主要植被资源共计 424 种，其中：适宜应用乔木 101 种，适宜应用灌木 101 种，适宜应用草本 222 种；经引种驯化在新疆优选推广植被资源共计 78 种，其中优选推广乔木 16 种，优选推广灌木 15 种，优选推广草本 47 种。

《新疆三北工程攻坚战适用植物资源与应用模式汇编》口袋册分为八册，本口袋册系统集成多年来新疆林业科学院主导培育、研发的抗逆、经济性状优良乔灌木品种和相关科研成果、专利、标准构成的技术模式。新疆三北工程攻坚战应用实用模式涵盖绿洲防护林体系建设模式、节水造林种草快速修复模式、天然植被人工修复与自然修复相结合的模式、盐碱地造林模式、沙产业发展模式等五种类型。将为新疆全面保护荒漠植被、提升荒漠生态系统的功能和稳定性；在风沙流活动频繁的沙漠边缘地区，实施锁边治理，建设防护林草带，阻止沙漠扩张，保护好绿洲；对重点风沙口，通过工程措施和生物措施相结合，增加地表粗糙度，降低风速、阻滞沙尘，减轻对下游的风沙危害；建设绿洲防风固沙林体系，维护绿洲内部生态稳定性等方面的生态工程实施提供行之有效、可操作性强的技术方案与措施。

本书可供新疆林草系统领导、科研、勘察设计人员及地（州）、县（市）、乡专业技术人员在三北工程攻坚战工作中使用。

由于时间仓促及作者水平有限，如有疏漏及不当之处，欢迎广大读者批评指正。

编写组

二〇二三年九月二十日

新疆三北工程攻坚战适用植物资源与应用模式汇编

编审委员会

主任：姜晓龙 徐洪星

副主任：王天斌 宁虎森 程志峰 吐尔逊·托乎提 王振锡 周斌

委员：（以姓氏笔画为序）

王 刚 王 明 刘永萍 刘 康 张东亚 虎海防

编写委员会

主编：王天斌

副主编：宁虎森 刘永萍 程志峰 王 刚

成 员：（以姓氏笔画为序）

丁守杰 丁 浩 丁兴泉 王 刚 王诗慧 王开彦

王小平 王 梅 毛金梅 宁 默 田美玲 史军辉

吉小敏 刘丽燕 刘梦婷 早尔古·吐逊江 关添泽

孙 喆 苏香玲 李 勇 李 伟 吴天忠 何 苗

宋锋惠 张东亚 楚光明 张志刚 张诗悦 陈艳红

苟 林 罗青红 郑 伟 赵雅倩 杨 璐 杨志刚

徐彦军 桑巴叶 黄兰兵 盛兆湖 崔国盈 彭钊植

彭 飞 韩政伟 鲁天平 程小红 雷春英 滚福鹏

统 稿：刘永萍 虎海防 李吉玫 王新英 刘康 刘茂秀 陈启民

审 定：王天斌 宁虎森 吐尔逊·托乎提

目 录

一、胡杨.....	1
二、新疆杨.....	10
三、银新杨.....	19
四、沙枣.....	27
五、大果沙枣.....	34
六、大果榛子.....	39
七、黑核桃.....	47
八、文冠果.....	57
九、大叶白蜡.....	65
十、白榆.....	65
十一、梭梭.....	80
十二、小叶白蜡.....	85
十三、沙棘.....	90
十四、夏橡.....	106
十五、密胡杨.....	109
十六、水曲柳.....	120
参考文献.....	128

新疆天然分布乔木植物资源约 147 种；新疆防沙治沙及三北工程人工应用乔木植物资源共计 203 种；适宜荒漠区应用主要乔木植被资源共计 101 种；经引种驯化在新疆优选推广应用乔木植被资源共计 16 种，包括：胡杨、新疆杨、银新杨、沙枣、大果沙枣、平欧杂种榛、黑核桃、文冠果、大叶白蜡、白榆、梭梭、小叶白蜡、沙棘、夏橡、密胡杨、水曲柳。

一、胡杨

别名：异叶杨、异叶胡杨、梧桐

学名：*Populus euphratica*

科属名：杨柳科（*Salicaceae*），杨属（*Populus* Linn.）

胡杨是荒漠地区特有的珍贵树种，具有强大的防风固沙、调节绿洲气候、水土保持和水源涵养功能，抗逆性极强，能在干旱、盐碱化、多风沙的恶劣环境下生长，对于稳定荒漠河流地带的生态平衡具有十分重要的作用。是荒漠地区农牧业发展的天然屏障。胡杨能生长在高度盐渍化的土壤上，是盐碱地造林的优良树种之一。

（一）抗逆性特征

胡杨是干旱荒漠区优良的速生乡土用材树种，具有喜光、耐盐碱、耐旱、耐热与抗寒等特性。胡杨自然分布地区，年平均气温为 5.8~11.9℃，最高气温 41.5℃，最低气温-39.8℃；

胡杨叶片厚，表面被蜡质层，对大气和土壤干旱适应能力很强；胡杨耐盐碱能力强，平均全盐量 0.19%~0.76%，其氯离子为 0.08%~0.28%，硫酸根离子为 0.06%~0.14%，碳酸氢根离子为 0.03%的条件下，胡杨生长良好，全盐量大于 0.8%时，生长不良；胡杨的耐盐能力，是随着年龄的增长，逐渐增强；胡杨种子在土壤含盐量 0.57%，氯离子为 0.15%时，发芽良好；苗木在土壤含盐量 0.6%以下时，生长正常；幼树在土壤含盐量 0.8%，氯离子为 0.55%时，生长正常；成年树在土壤含盐量 1%时，仍能生长。

（二）造林适宜地区

胡杨人工造林适宜区为新疆南北疆两大盆地周边各绿洲内部、绿洲边缘和荒漠河谷两岸，人工造林需要有一定的灌溉水源保证。

（三）育苗技术

1 采种与贮藏

在 5~6 月果实成熟时，选择生长健壮、无病虫害的优良母树中层采摘，当果实变黄，部分果实开裂吐絮时，即可采收（可剪采果穗，也可收下落种子）。由于胡杨种子体积小，所含营养物质有限，在自然条件下只能存活几天，所以随采随播为宜。种子采集后摊放在通风阴凉的室内，经常翻动，待大部分蒴果开裂吐絮时，在铁筛上揉搓脱粒后随即播种。

2 播种育苗

(1) 圃地选择：胡杨耐盐碱能力强，但幼苗不耐盐碱，因此选择交通便利、地势平坦、灌排条件良好，土层深厚的砂壤土建圃。苗圃要求地下水位在 1.5 米以下，土壤含盐量小于 0.6%，pH 值 7.0~8.5 之间。

(2) 整地作床：整地在育苗前一年秋季进行为宜（或春天解冻后），采用全面深翻 25~30 厘米，整平耙细后，捡除杂草、树根、石块，做到地平土碎。结合整地喷施杀虫剂辛硫酸 2~3 千克/亩或敌克松杀菌剂 2~3 千克/亩，并施用充分腐熟的厩肥 2000 千克/亩，或有机肥 100~200 千克/亩，或过磷酸钙 50 千克/亩，灌足底水。苗床规格为：长 20~30 米，床高 10~20 厘米，床底宽 120~130 厘米，床面宽 110 厘米，步道宽 30~40 厘米。

(3) 播种育苗：胡杨播种在采集果穗后的 1~3 天内进行。播种前 2~3 天将做好的垄或床灌足底水，灌水后再次整平。播前用冷水浸种 2 小时，将浸泡过的种子与干沙混拌，种沙比为 1:30，使种沙松散，便于撒播。先用齿耙将垄面或床面搂成麻面，即可手工撒播。播种量 200~300 克/亩，播后镇压，使种子与土壤密接，以保证成苗率。

(4) 抚育管理

灌溉：播种后立即灌第 1 水，以垄面或床面全部湿润为度，忌灌水过量。播种 4 小时后有少量种子开始发芽，24 小

时后大部分种子发芽。由于多数种子呈裸露状态，所以播后 10 天保持垄面或床面湿润。当根长 1 厘米时，每 3 天浇 1 次水；当根 2 厘米时，每 5 天浇 1 次水；根长 3~4 厘米，垄面见白时浇水；25 天后根长达 5 厘米以上，旱时浇水；深秋浇 1 次封冻水。

施肥：二年生苗木加强水肥管理，在苗木速生期（6~7 月份），结合浇水，追施肥 2 次，施尿素 20~25 千克/亩，合理追施速效氮、钾肥等。**定株：**第二年苗木留强去弱，留苗量：25000 株/亩，余下的由基部剪去。春季多风地区定株应稍拖后一些，待多风期过后进行。

松土除草：播种后 20 天，进行第 1 次人工拔草，拔草时防止草根带土损伤幼苗，当年拔草 3~4 次。第二年定苗后，6 月下旬、7 月下旬除草各 1 次。

移植育苗：第 3 年春季，当苗高 > 80 厘米时，就可移苗，促进胡杨苗木多生须根。移植时，将造林地挖成 20 厘米左右的小沟，将幼苗按株距 15 厘米，行距 5 厘米左右摆在沟中间，两侧踩实并灌水。移植 8800 株/亩左右。

（四）造林技术

1 造林地的选择

造林地应选择有灌溉条件、土层厚在 1 米以上，土壤质地为湿润的壤土、砂壤土或壤砂土。地下水位 1~3 米，pH 值 7.0~8.5 为宜。

2 整地

采用漫灌和沟灌的造林地，造林前宜全面整地，有条件的可对造林地施肥和消毒，可撒拌辛硫磷 2.5 千克/亩或喷洒黑矾 10 千克/亩进行土壤消毒；有坡度的造林地宜沿等高线整地，确需垂直等高线作床的需筑埂作畦，埂高 30 厘米，畦长 0.3/坡度，以保证灌水均匀充分；采用滴灌造林的需对造林地进行简单平整，以减少地表径流，促使灌溉均匀。农耕地采用开沟整地；宜林荒地采用机械深翻后耙细整平，然后开沟。

3 苗木要求

造林苗木可采用地径 ≥ 0.6 厘米，苗高 ≥ 80 厘米的 2 年生 I、II 级移植苗，也可采用带干大苗造林。

4 造林季节

裸根苗春秋两季均可栽植。分别以春季萌芽前后和秋季落叶后为宜。秋冬季在落叶后土壤封冻前，春季在土壤解冻至苗木萌芽前。冬季干燥多大风的地区宜采用春季造林。

5 造林密度

造林密度宜采用 1 \times 1.5 米或 1.5 \times 2 米的株行距。

6 栽植技术

(1) 植苗造林：栽植时根系要保留完整，将烂根、裂根剪除，依苗木规格大小定植穴可采用 30 \times 30 \times 30~80 \times 80 \times 80 厘米。栽植时放苗入栽植穴，根系要舒展，填土时要先填熟

土，后填生土，回填土分层踩实。一般填土比苗木原根茎高3厘米左右，干旱沙地比苗木原根茎土痕高5~8厘米。栽后及时灌足定植水。如遇干旱或土壤水分较少，待定植水渗下后，可在树盘上覆盖地膜或覆草保墒。干旱或风较大的区域，对苗干采用缠裹塑料薄膜措施。

(2)移植根蘖苗：由于胡杨有很强的根蘖性，适宜用1~2年生胡杨根蘖苗进行定植。生长期进行2次松土除草，灌水3次，生长很好。采用此法在挖掘根蘖苗时，必须把幼苗下部的水平根挖出，保证成活率。

(五) 抚育管理

造林后应加强抚育管理，经常灌溉。造林头一年需灌溉7~8次，保持林地湿润，促进缓苗生根，提高成活率。同时还应适时松土、除草，适当追肥，改善林木生长条件，促进幼树迅速生长。胡杨造林5年后进入高生长阶段，苗木生长很快，应及时修枝，剪去幼树主干0.8~1米以下的侧枝、枯枝和病虫害枝，以促使林地空气流通，改善光照条件。8~10年后可视林木生长发育情况，适时进行幼林间伐、伐除林内生长较差或患病幼树，使株行距降至2×3米或3×2米，第一次间伐可以生产椽材。

(六) 主要病虫害防治

1 病害防治

胡杨主要病害有立枯病、腐烂病、叶锈病、叶斑病、溃

疡病、黑斑和烂皮病等。

(1) 叶锈病：预防为主，防止病害传入；消灭零星病区，防止病害蔓延；控制重病区，抑制病害流行。改善通风、光照条件，增施磷钾肥，使植株生长健壮，增强抗病力。锈病严重时可喷洒 15% 三唑酮可湿性粉剂 1000 倍溶液防治。

(2) 溃疡病：预防为主，加强对苗木的检疫，防止病菌树苗外；适当借助代森锌及波尔多液等药剂进行防治；严重时用 40% 福美砷 50 倍液、50% 退菌特 100 倍液、70% 甲基托布津 100 倍液、50% 多菌灵 200 倍液及 3 波美度石硫合剂、10 倍碱液等防治。

(3) 腐烂病：为普遍发生的病害之一。防治以预防为主，10 月至 11 月涂白，适时清理，减少病原基数。药物防治：严重时应在其患病处涂浓度为 10% 的碱水及废机油，涂浓度为 5% 的退菌特亦可；还可以小刀将病斑纵划几条再涂药，以加快药效的发挥。前后 2 次的涂药防治应间隔 15 天以上。

(4) 黑斑病：预防为主，合理排灌，适当施肥，浇灌原则上病树多浇，无病树不浇。定期、及时清除病叶、落叶、病枝及腐烂的叶子，消灭病原菌，减少病菌的滋生。药物防治：严重时应用 1 : 1 : 200 的波尔多液、65% 代森锌 400~500 倍液、65% 代森锌 400~500 倍液或 70% 代森锰锌 600 倍液等预防；雨季前用 200 倍波尔多液或 85% 代森锰锌 250 倍

液，或 70%甲基托布津、75%百菌清 500 倍液喷、40%多菌灵 800 倍液喷雾防治。

(5) 立枯病：播种时或幼苗发病期间可使用敌克松 500~800 倍液 1~1.5 千克/亩，或苏农 6401 可湿性剂 800~1000 倍液 2.5~3 千克/亩，或五氯硝基苯代森锌合剂(1:1) 2.5~3 千克/亩；或用 1%~3%硫酸亚铁 15~20 千克/亩碾碎撒施。以淋湿苗床土壤表层为度，硫酸亚铁对苗木有药害，施用后应再喷清水洗苗。药土或药液每隔 10 天左右施用一次，共 2~3 次，可抑制病害发展。

(6) 叶斑病：苗木种植不宜过密，以便通风降湿，及时清除大柳树下的萌条。4~7 月喷洒 50%多菌灵可湿性粉剂 500 倍液，或 50%甲基托布津可湿性粉剂 800 倍液。

(7) 烂皮病：对病斑面积较小、数量不多的大树，可用 50%退菌特、70%甲基托布津、50%多菌灵进行刮皮涂干。

2 虫害防治

虫害主要有春尺蠖、胡杨个木虱、弧目大蚕蛾、杨齿盾蚧、大青叶蝉等。

(1) 胡杨个木虱：4 月中下旬（或到 5 月初）在胡杨个木虱卵和初孵若虫期进行喷雾防治效果最佳；在虫瘿形成后，任何时间喷药效果都不理想。防治用苦参碱 800~1000 倍液、阿维菌素 1200~2000 倍液或 10%氯氰菊乳油 1500~2000 倍液。

(2) 弧目大蚕蛾：可利用其成虫较强的趋光性，采用黑光灯诱捕方式进行诱杀成虫；冬春修剪时，剪除带卵枝条；蛹期清除林内杂草及枯枝落叶，集中烧毁；在卵期采用天敌进行防治；可用苏云金杆菌可湿性粉剂（Bt 可湿性粉剂）、1%阿维菌素 3000 倍液、25%灭幼脲 3 号 1000 倍液、10%的氯氰菊酯乳油 1500~2000 倍液来防治。

(3) 杨齿盾蚧：危害相对较轻时，无需特殊防治，严重时：可在若虫孵化盛期喷 1~2 次 10%杀捕灵 1500~2000 倍液防治。

(4) 大青叶蝉：成虫期利用灯光诱杀，可大量消灭成虫；成虫早晨不活跃，可进行网捕；秋收过后，当雌成虫转移至树木产卵以及 4 月中旬越冬卵孵化，幼龄若虫转移到矮小植物上时，虫口集中，可以用 90%敌百虫晶体、80%敌敌畏乳油、50%辛硫磷乳油、50%甲胺磷乳油 1000 倍液喷杀。

(5) 春尺蠖：保护和利用天敌；化学防治：对树体喷雾，选用 80%乳油 1000~1500 倍液，90%敌百虫晶体 800~2000 倍液，2.5%溴氰菊酯乳油 2000~3000 倍液等，可杀死 4 龄以前幼虫；生物防治：利用春尺蠖核型多角体病毒 AciNPV 防治 4 龄以前幼虫。地面喷洒为 $3.0 \times 10^{11} \sim 6.0 \times 10^{11}$ PIB/公顷，不得低于 2.03×10^{11} PIB/公顷，以 16:00~20:00 应用为最佳时间；做好预防措施：在紧贴树干基部距地面 10 厘米处绑塑料药布，在其下，堆筑圆锥形光滑土堆，

其周围挖宽深各 10 厘米的小沟，使雌蛾不能上树。成虫出土后，在小沟内和土堆上撒施.5%敌百虫粉或 35%甲基硫环磷毒土防治。4 月前，在塑料布上缘 1.5 厘米处涂一圈粘杀幼虫的药膏(用黄油、机油、40%的高效氯氰菊酯混匀制成)。也可在大部分幼虫进入 2 龄时用 Bt 可湿性粉剂 1200 倍液喷洒防治。

二、新疆杨

别名：青皮杨

学名：*Populus alba var. pyramidalis*

科属名：杨柳科（Salicaceae），杨属（*Populus* Linn.）

新疆杨是银白杨变种之一，具喜光、抗热、耐旱、耐盐碱、根孽能力较强、抗风力较强等特性。是新疆等干旱半干旱平原地区农田防护、公路绿化、防风固沙常见的优良栽培树种。新疆杨在南北疆均有栽培，南疆居多。我国北方各地也有一定的栽培。

（一）抗逆性特性

新疆杨喜光，不耐遮荫，在南疆及伊犁河谷具备较广的栽培区域。1 月平均气温-10℃左右、最低气温-20℃时，生长较好；1 月平均气温-20℃左右，最低气温-40℃时，苗木常发生冻害，大树树干基部出现冻裂现象；新疆杨抗热和抗大气干旱能力强。在南疆夏季炎热的气候条件下，生长表现

良好，7月份平均气温 26℃，最高温度 40℃的条件下，生长良好；在高温多雨地区（如南方地区）生长不良，在含盐量 0.6%以上的盐碱土、戈壁沙地和无灌溉条件的土地上，生长不良，病虫害较重；新疆杨根系较深，抗风力较强，并对叶部病害和烟尘，具有一定的抗性，可作厂矿的绿化树种；适生沙壤土，不适宜黏重瘠薄土壤；新疆杨木材的心材、边材明显，心材褐色，边材白色，纹理较直，结构较细，材质较好。

（二）造林适宜地区

新疆杨人工造林适宜区为新疆南疆塔里木盆地周边各地区、伊犁地区、吐鲁番地区、哈密市等地绿洲内部、绿洲边缘，人工造林需要有灌溉水源保证。

（三）育苗技术

1 种条选择及贮藏

新疆杨为雄株，不结种，采用扦插或嫁接等无性繁殖方法进行育苗为宜。

种条采自生长良好的幼树或对采条母树进行平茬后萌生的枝条；选用阶段发育良好的 1~2 年生光滑、粗壮、饱满、无病虫害的枝条中下部作插穗。采条在秋季落叶后进行，将种条（平放）与湿沙层积于室外的沟中越冬，最上层盖沙 30~40 厘米，保证良好的通气和低温条件。

2 扦插育苗

（1）圃地选择：选择交通便利、地势平坦、灌排条件

良好，土层深厚的砂壤土建圃。地下水位在 1.5 米以下，土壤含盐量小于 0.6%，pH 值 7.0~8.5 之间。

(2) 整地作床：整地在育苗前一年秋季进行为宜（或春天解冻后），采用全面深翻，深约 25~30 厘米，整平耙细后，消除杂草、树根、石块，地平土碎。结合整地喷施杀虫剂辛硫酸 2~3 千克/亩或敌克松杀菌剂 2~3 千克/亩，并施用充分腐熟的厩肥 2000 千克/亩，或有机肥 100~200 千克/亩，或过磷酸钙 50 千克/亩，灌足底水。苗床规格：长 20~30 米，床高 10~20 厘米，床底宽 120~130 厘米，床面宽 110 厘米，步道宽 30~40 厘米。

(3) 扦插

插穗以粗 1~2 厘米，长 20~25 厘米为宜，土壤解冻后开始进行扦插，扦插前将育苗地灌透底水，灌水 3 天后人能下地开始操作。插前取出插穗用清水洗净后，再用生根粉浸泡 24 小时，或在早春将剪好的插穗捆好，放在冷水中浸 5~10 小时，使吸足水分，再用湿沙分层覆盖，经 5~10 天后扦插。扦插深度可以掌握在插穗上口与垄面平行，每畦 6 行，株行距为 15×25 厘米，扦插后的垄上，人为进行踩实，提高成活率。

(4) 插后管理

新疆杨插条育苗时，对土壤水分条件要求较高，除插后即行灌水、插穗与土壤密接外，在插穗愈合生根期（5~6 月，

各地略不同），应保持田间最大持水量 60~70%；苗木速生期（7~9 月，各地略不同）气温高苗木生长迅速，应保持田间最大持水量 80%左右；苗木生长后期（9 月中旬至苗木落叶，各地略不同）生长逐渐下降，土壤水分只需维持苗木生存即可，尽量少灌或不灌，使苗木很好地完成越冬准备；结合浇水及时进行松土、除草，在育苗过程中定干 1 次，抹芽要进行多次，原则是“抹早、抹小、抹了”；应在苗木加速生长盛期和速生期追肥 2 次，施后立即松土；新疆杨苗木侧枝多，应及时、适时进行修枝及摘芽；同时使被压苗木获得足够光照，减少病害，加速弱苗生长。

（四）造林技术

1 造林地的选择

新疆杨喜生于土层深厚湿润的壤土或砂壤土。选择土壤排水良好、无盐碱或有轻度盐碱的土壤为宜，土层厚度>1 米为宜，土壤的含盐量应小于 0.1%，地下水矿化度应小于 1 克/0.001 立方米；适宜的地下水位应是 1.5 米（1~2.5 米的范围）；有机质含量应在 0.4% 以上，氮含量应在 0.03% 以上，有效氮应在 15 毫克/升以上，有效钾应在 40 毫克/升以上，速效磷应在 2 毫克/升以上。

2 整地

采用漫灌和沟灌的造林地，造林前宜全面整地，有条件的可对造林地施肥和消毒，可撒拌辛硫磷 2.5 千克/亩或喷酒

黑矾 10 千克/亩进行土壤消毒；有坡度的造林地宜沿等高线整地，确需垂直等高线作床的需筑埂作畦，埂高 30 厘米，畦长 0.3/坡度，以保证灌水均匀充分；采用滴灌造林的需对造林地进行简单平整，以减少地表径流，促使灌溉均匀。农耕地采用开沟整地；宜林荒地采用机械深翻后耙细整平，然后开沟。

3 苗木要求

造林苗木可采用地径 ≥ 1.5 厘米，苗高 ≥ 200 厘米的 1~2 年生 I、II 级扦插苗，也可采用带土球的大苗造林。

4 造林季节

裸根苗春秋两季均可栽植。分别以春季萌芽前后和秋季落叶后为宜。秋冬季在落叶后土壤封冻前，春季在土壤解冻至苗木萌芽前进行。

5 造林密度

采用 1×1.5 米或 1.5×2 米的初植株行距为宜。

6 栽植技术

栽植时根系要保留完整，将烂根、裂根剪除，依苗木规格大小定植穴可采用 40×40×40~60×60×60 厘米。栽植时放苗入栽植穴，根系要舒展，填土时要先填熟土，后填生土，回填土分层踩实。一般填土比苗木原根茎高 3 厘米左右，干旱沙地比苗木原根茎土痕高 5~8 厘米。栽后及时灌足定植水，待水干可下地时及时扶苗培土。

干旱多风地区,造林前将苗木根放在流水中浸 1~2 天,可提高成活率,对苗干采用缠裹塑料薄膜措施。如采用机械化造林,造林前细致整地,做到“三耕两耙一镇压”,即第一年秋深耕,第二年春耕耙后秋季再深耕一次,第三年春镇压后造林。

(五) 抚育管理

新疆杨造林第 1 年保证灌溉 6~8 次,土壤含水量应保持在 60%~80%,以满足林木生长需要的有效水量;年灌溉定额不低于 500 立方米/亩,之后的 5 年内,年灌溉 5~6 次,年灌溉定额不低于 400 立方米/亩。为满足新疆杨速生丰产要求,在新疆杨未郁闭之前的未成林造林地中,可种植草苜蓿等绿肥或在林地里实行林粮间作来增加林地土壤有机质,改善和提高土壤肥力,加快林木的生长,改良沙质盐渍土;造林 4 年后应及时修枝,剪去幼树主干 0.8~1 米以下的侧枝、枯枝和病虫害枝,以促使林地空气流通,改善光照条件。8~10 年后可视林木生长发育情况,适时进行幼林间伐,首先伐除林内生长较差或患病幼树,株行距调整为 2×1.5 米。

(六) 主要病虫害防治

1 病害防治

新疆杨病害主要有溃疡病、立枯病、腐烂病、锈病和黑斑病等。

(1) 溃疡病:预防为主。发病高峰期前(真菌性溃疡

病），可用 1% 溃腐灵稀释 50~80 倍液涂抹病斑或用注射器直接注射病斑处，或用 70% 甲基托布津 100 倍液、40% 多菌灵 50 倍液等；在育苗插穗前（细菌性溃疡病），将插穗浸在链霉素树木抗病诱导水剂中浸泡 24 小时；移栽大苗，早春刷白涂剂，或 1:1:160 波尔多液喷干，预防感染；早春萌芽前或秋季落叶后（细菌性溃疡病），喷洒链霉素（600 毫克/千克），树木防冻保护剂 110 倍液，防冻害，增加抗病性。

（2）腐烂病（烂皮病）：对片林及林床进行适时清理，减少病原基数；及时伐除生长不良或感病较重个体；在感病季节之前，对树干涂白，并做好树木的防冻及防日灼。若发现单株已发病，应在其患病处涂浓度为 10% 的碱水及废机油，或涂浓度为 5% 的退菌特亦可；还可以小刀将病斑纵划几条再涂药，以加快药效的发挥。前后 2 次的涂药防治应间隔 15 天以上。

（3）锈病：保护无病新区，防止病害传入；消灭零星病区，防止病害蔓延；控制重病区，抑制病害流行。改善通风、光照条件，增施磷钾肥，使植株生长健壮，增强抗病力。春季萌芽时，利用病芽特殊的颜色和形状及早摘除病芽，并将其装袋烧毁或深埋；喷洒多菌灵 800 倍液以消灭病芽，在发病期间喷洒 50% 的代森氨 100 倍液或 50% 退菌特 500~1000 倍液等来摘除病芽或有效地控制病害的发生；清除田间

病落叶并烧毁，以减少再侵染。锈病严重时可喷洒 15% 三唑酮可湿性粉剂 1000 倍液防治。

(4) 黑斑病：预防为主，合理排灌，适当施肥，浇灌原则上病树多浇，无病树不浇。定期、及时清除病叶、落叶、病枝及腐烂的叶子，消灭病原菌，减少病菌的滋生。严重时应用 1:1:200 的波尔多液、65% 代森锌 400~500 倍液、65% 代森锌 400~500 倍液或 70% 代森锰锌 600 倍液等预防；雨季前用 200 倍波尔多液或 85% 代森锰锌 250 倍液，或 70% 甲基托布津、75% 百菌清 500 倍液喷、40% 多菌灵 800 倍液喷雾防治。

防治方法见银白杨及光皮银白杨。

2 虫害防治

新疆杨主要虫害有蛾类、春尺蠖和光肩星天牛等。

(1) 蛾类：幼虫初蛀入时，发现有蛀屑或小瘤，要及时剪除或削掉，或向虫瘿的排粪处钩、刺杀幼虫。秋后修剪时将虫瘿剪下烧毁；在幼虫侵入枝干后，表面有明显排泄物时，可用 50% 磷胺乳油加水 20~30 倍液涂环状药带，或滴、注蛀孔，药杀幼虫。用三硫化碳棉球塞蛀孔，孔外堵塞黏泥，能杀死潜至隧道深处的幼虫。幼虫初侵入期往受害的干、枝上涂抹溴氰菊酯泥浆（2.5% 溴氰菊酯乳油 1 份，黄黏土 5~10 份，加适量水合成泥浆）毒杀初孵化的幼虫；幼虫化蛹前，在虫瘿以上 3 指处注射 40% 氧化乐果乳油 40 倍液。

(2) 春尺蠖：根据成虫习性，可采用糖醋诱杀（糖：醋：酒：水=3:4:1:3，将配好的糖醋液盛入盘中诱集成虫）、阻隔法（3月下旬将裁成20~30厘米宽的长条，绕树干一周，阻止成虫上树产卵，每天早晨在树干周围捕杀；或者在成虫上树前，在树干基部缠绕塑料薄膜，膜宽15~20厘米，下沿埋入土壤，环围干基每隔10天撒少量毒土，阻止成虫上树）、灯光诱杀（成虫盛发期的开春，在田间设置黑光灯诱杀成虫）、束草诱杀（利用春尺蠖雌虫无翅爬树产卵的特点，成虫羽化前在离根部0.5米处的树干上缠草绳，引诱成虫潜伏产卵。后解下草绳及时焚烧处理或向草绳喷药，消灭卵及初孵幼虫。草绳捆绑一般距离地面30~50厘米，缠绕2~3周为宜，必须绑紧）、人工捕杀（适用于害虫发生比较集中、虫口密度较大的林分）等方法防治；卵期防治：根据虫卵特点，可采用人工摘卵（在成虫产卵后孵化前寻找卵块，集中烧毁或埋入土中）和喷药防治（成虫产卵后或卵孵化期，在树干上喷洒5%氟虫脲1500~3000倍液或氯氰菊酯2000倍液或可用40%速扑杀700~1000倍液喷雾）相结合；幼虫期防治：分早期防治（幼虫孵化还没有上树啃食前，用喷雾器对地面以上3米以下进行氯氰菊酯1000倍液喷雾防治）和关键防治期（三龄前喷洒80%乳油1000倍液防治幼虫或用25%灭幼脲1500~2000倍液、1.8%的阿维菌素2000~2500倍液、5%氯氰菊酯2000倍液进行树冠喷洒；郁闭度大的林区内，可用2.5%三氟菊酯乳油、50%乙酰甲胺磷乳油和柴油

按 0.5:0.5:7 的比例配成烟剂，使用 6 小时 YB-25B (W) 型烟雾机，在风力二级以下的微风傍晚施放烟雾，熏杀初龄幼虫）。

(3) 光肩星天牛：对于光肩星天牛的危害，防治成虫是关键。在光肩星天牛发生区应加强预测预报工作，在成虫羽化高峰期进行喷雾防治效果最佳。喷施 8% 的绿色威雷触破式微胶囊剂 400~500 倍液或 2% 噻虫啉微囊悬浮剂 1500 倍液，喷施 1~2 次，可间隔 15 天喷 1 次。在无法喷雾防治区域可利用打孔注药防治光肩星天牛成虫中幼龄幼虫，最佳时间为天牛成虫羽化高峰期前一个月。使用 20% 康福多或 3% 啶虫脒，采用打孔注药机在距树干基部 20~30 厘米以上树干上打孔注入药剂。胸径在 20 厘米以下的树干上打 1~2 个斜孔，胸径在 20 厘米以上的树干上打 2~4 个孔，用药量按 1 厘米注射 1~1.5 米¹原液，连续注射 3 次，每次相隔 10 天左右，注药后用稀泥封住孔口。

三、银新杨

别名：银×新

学名：*Populus alba*×*Populus alba* var.*pyramidalis*

科属名：杨柳科 (Salicaceae)，杨属 (*Populus* Linn.)

银新杨是银白杨与新疆杨的天然杂交种和人工杂交种的新类型，是在长期的生长和生产过程中，从天然杂交种和人工杂交种中筛选出来的雄性无絮品种。是营造速生丰产林、

防护林及四旁绿化的优良树种。在新疆多地有少量的栽培，北疆（乌鲁木齐市、昌吉州、阿勒泰地区、塔城地区等）相对多些，在喀什、阿克苏、巴音郭楞蒙古自治州、和田等地绿洲区也有少量的栽培，但栽培数量均不多。

（一）抗逆性特性

银新杨生长势、生活力、繁殖率、抗逆性、产量和品质等优于双亲，具有亲本（双亲）的诸多优点，生长快，材质优良，干形通直，枝角小，树冠窄冠或中冠；抗风、抗旱、抗寒，无日灼（烧皮）破皮；在新疆的抗虫害表现较好；银新杨喜光，抗热和抗大气干旱的能力强，在沙土、沙壤土条件上生长良好。银新杨具有与新疆杨相似的速生、冠型等特性，且具有良好的抗寒性，在玛纳斯县极限低温曾达 -40°C 以下，年降水量不足 200 毫米，灌溉次数较少，土质为较干旱的沙土、沙壤土条件下，生长仍良好；从抗病性来看，仅在银新杨叶片上发现轻度锈病等病的危害；从耐盐方面看，苗期的银新杨耐盐能力优于胡杨。

（二）造林适宜地区

银新杨除具备新疆杨的优良特性外，更具有一定的抗寒性，人工造林适宜区为新疆南疆塔里木盆地周边各地区、北疆天山北坡一线、伊犁地区、塔城地区、阿勒泰地区、吐鲁番地区、哈密地区等绿洲内部、绿洲外围均较适宜栽植，人工造林需要有灌溉水源保证。

（三）育苗技术

1 种条与贮藏

采母树上生长健壮的种条。扦插苗选当年生长的枝条；幼年树上选当年生长的萌芽条。并要求种条无侧枝，叶芽饱满，木质化程度高，无病虫害，种条大头直径小于 2.5 厘米，小头直径大于 0.5 厘米。

在苗木（树木）落叶进入休眠状态后和初春树叶萌动之前的所有时间都可以采收种条，采收后的种条及时放入苗窖、沙藏坑或冷库贮藏。苗窖内的种条下部埋 20~40 厘米湿沙；沙藏坑则须用湿沙 1 层、种条 1 层，相间厚度分别为 20 厘米，全部掩埋；冷库内 50~100 根种条 1 捆摆放，最好用塑料袋封闭，苗窖和冷库要求温度不高于 5℃，相对湿度不低于 95%。

2 育苗

（1）圃地选择：选择避风向阳、排灌良好、交通方便的地段，土壤质地要求砂壤土和壤土，土地肥沃，土壤含盐总量低于 0.3%；地下水位最高不超过 1.5 米；土层厚度不少于 50 厘米。

（2）整地：秋季用拖拉机深翻 25~30 厘米，翻后不耙，借以冻晒土壤，消灭有害生物。第 2 年早春土地化冻后切、耙各 1 次，使土壤充分粉碎、疏松。同时施底肥，施有机肥 2~4 吨/亩，复合肥 30 千克/亩，亦可根据土壤肥沃程度酌情

增减。

(3) 扦插：时间在3月底~5月初，要求扦插时当地的地温达到13℃。扦插前，用清水浸泡4~6小时，使插穗充分吸收水分。为确保成活率，提倡采用浓度100~200毫克/千克GGR生根粉和200毫克/千克旱地龙等激素对插穗浸泡30分钟以上。

扦插株行距为0.2×0.5~0.15×0.5米。扦插前圃地采用地膜覆盖，以利于提高地温和保墒，减少苗期杂草。穗条直插，要求插时用小棍在扦插处戳1小洞，在洞口处扦插，防止直接膜上扦插造成膜块粘在插穗底部，影响生根和吸收水分，造成成活困难，扦插深度以外露1~2芽为宜。插后压实，灌水。

(4) 育苗抚育管理：扦插后的40天内（成活期），该时间决定着苗木是否能够成活，在保持土壤湿润的情况下（充足灌水），该时刻不能松土，只能在灌后人工拔草，松土会造成幼苗根系受损，引起苗木死亡，在苗高3cm~10cm，尚未木质化时及时定芽，消除弱小芽，留1个健壮芽；40天后苗木进入速生期。主要进行灌溉、松土除草（20天~30天1次）、追肥（6月~7月各1次，每次5kg/667m²-15kg/667m²尿素）、抹芽（10天~15天1次）以及防治食叶害虫危害等措施；进入8月以后即为越冬以前的生长后期，要停止施肥，控制灌溉，加强松土除草保墒，增强苗木木质化程

度，该期注意杨树叶锈病的危害，锄草作业，用手工或除草剂灭草；9月上、中旬以后，苗木顶芽形成并开始封顶。在这期间要清除虫苗、病叶，在土壤解冻前灌1次冬水有利于苗木越冬。

生产上常用2年生苗木造林，培养2年生苗木，第2年春季对1年生苗木进行平茬，留茬高度10 cm-15 cm，再培养1年，形成2年根1年干壮苗出圃。

（四）造林技术

1 造林地的选择

根据银新杨生长特性，要求选择适宜银新杨生长的地段造林，土层厚度大于0.8米，土壤无盐渍化现象，含盐量小于0.3%，土壤较肥沃，不适宜地区需进行土壤改良后栽植，土壤质地以砂壤土、壤土、轻粘土为宜。

2 整地

整地时间可在夏、秋季进行，但在风沙干旱区宜随整地，随栽植。非滴灌区整地必须平整土地，1个条田保证坡度小于2‰，一翻一耙、深度要求25厘米以上，实现沟植沟灌，要求平整后土地都能浇到水。

滴灌区平整土地要求不严，可有小的起伏，实现一翻一耙，深度25厘米以上，造林前必须铺设好干、支管和毛管。

3 苗木要求

造林苗木可采用地径 ≥ 1.5 厘米，苗高 ≥ 200 厘米的1~2

年生 I、II 级扦插苗，也可采用带土球的大苗造林。

4 造林季节

裸根苗春秋两季均可栽植。分别以春季萌芽前后和秋季落叶后为宜。秋冬季在落叶后土壤封冻前，春季在土壤解冻至苗木萌芽前进行。

5 造林密度

用于防护林的栽植密度可采用 1~1.5 米×1.5~2.0 米，用于工业资源材的栽植密度可采用 3~4 米×4~6 米。

6 栽植技术

栽植时根系要保留完整，将烂根、裂根剪除，依苗木规格大小定植穴可采用 40×40×40~60×60×60 厘米。栽植时放苗入栽植穴，根系要舒展，填土时要先填熟土，后填生土，回填土分层踩实。一般填土比苗木原根茎高 3 厘米左右，干旱沙地比苗木原根茎土痕高 5~8 厘米。栽后及时灌足定植水，待水干可下地时及时扶苗培土。

干旱多风地区，造林前将苗木根放在流水中浸 1~2 天，可提高成活率，对苗干采用缠裹塑料薄膜措施。如采用机械化造林，造林前细致整地，做到“三耕两耙一镇压”，即第一年秋深耕，第二年春耕耙后秋季再深耕一次，第三年春镇压后造林。

（五）抚育管理

银新杨造林第 1 年保证灌溉 6~8 次水，土壤含水量应

保持在 60%~80%，以满足林木生长需要的有效水量；年灌溉定额不低于 500 立方米/亩，之后的 5 年内，年灌溉 5~6 次，年灌溉定额不低于 400 立方米/亩。为满足银新杨速生丰产要求，在银新杨未郁闭之前的未成林造林地中，可种植草苜蓿等绿肥或在林地里实行林粮间作来增加林地土壤有机质，改善和提高土壤肥力，加快林木的生长，改良沙质盐渍土；银新杨造林 4 年后应及时修枝，剪去幼树主干 0.8~1 米以下的侧枝、枯枝和病虫害枝，以促使林地空气流通，改善光照条件。8~10 年后可视林木生长发育情况，适时进行幼林间伐、伐除林内生长较差或患病幼树，使株行距降至 2×3 米或 3×2 米，第一次间伐可以生产椴材。

（六）主要病虫害防治

1 病害防治

银新杨病害相对较轻，病害防治以预防为主，主要出现锈病等。

锈病：保护无病新区，防止病害传入；消灭零星病区，防止病害蔓延；控制重病区，抑制病害流行。改善通风、光照条件，增施磷钾肥，使植株生长健壮，增强抗病力。春季萌芽时，利用病芽特殊的颜色和形状及早摘除病芽，并将其装袋烧毁或深埋；喷洒多菌灵 800 倍液以消灭病芽，在发病期间喷洒 50% 的代森氨 100 倍液或 50% 退菌特 500~1000 倍液等来摘除病芽或有效地控制病害的发生；清除田间病落叶

并烧毁，以减少再侵染。锈病严重时可喷洒 15% 三唑酮可湿性粉剂 1000 倍液防治。

2 虫害防治

银新杨主要虫害有春尺蠖、梦尼夜蛾等。

(1) 春尺蠖：根据成虫习性，可采用糖醋诱杀（糖：醋：酒：水=3：4：1：3，将配好的糖醋液盛入盘中诱集成虫）、阻隔法（3月下旬将裁成 20~30 厘米宽的长条，绕树干一周，阻止成虫上树产卵，每天早晨在树干周围捕杀；或者在成虫上树前，在树干基部缠绕塑料薄膜，膜宽 15~20 厘米，下沿埋入土壤，环围干基每隔 10 天撒少量毒土，阻止成虫上树）、灯光诱杀（成虫盛发期的开春，在田间设置黑光灯诱杀成虫）、束草诱杀（利用春尺蠖雌虫无翅爬树产卵的特点，成虫羽化前在离根部 0.5 米处的树干上缠草绳，引诱成虫潜伏产卵。后解下草绳及时焚烧处理或向草绳喷药，消灭卵及初孵幼虫。草绳捆绑一般距离地面 30~50 厘米，缠绕 2~3 周为宜，必须绑紧）、人工捕杀（适用于害虫发生比较集中、虫口密度较大的林分）等方法防治；卵期防治：根据虫卵特点，可采用人工摘卵（在成虫产卵后孵化前寻找卵块，集中烧毁或埋入土中）和喷药防治（成虫产卵后或卵孵化期，在树干上喷洒 5% 氟虫脲 1500~3000 倍液或氯氰菊酯 2000 倍液或可用 40% 速扑杀 700~1000 倍液喷雾）相结合；幼虫期防治：分早期防治（幼虫孵化还没有上树啃食前，

用喷雾器对地面以上 3 米以下进行氯氰菊酯 1000 倍液喷雾防治) 和关键防治期 (三龄前喷洒 80%乳油 1000 倍液防治幼虫或用 25%灭幼脲 1500~2000 倍液、1.8%的阿维菌素 2000~2500 倍液、5%氯氰菊酯 2000 倍液进行树冠喷洒; 郁闭度大的林区内, 可用 2.5%三氟菊酯乳油、50%乙酰甲胺磷乳油和柴油按 0.5 : 0.5 : 7 的比例配成烟剂, 使用 6 小时 YB-25B (W) 型烟雾机, 在风力二级以下的微风傍晚施放烟雾, 熏杀初龄幼虫)。

(2) 梦尼夜蛾: 蛹期合理灌溉, 机械翻耕或人工方式, 可以直接杀伤蛹及场所; 在幼虫危害期, 一般在 4 月中旬至 5 月上旬, 选择地面虫粪多, 危害较重的林带, 采用摇树振枝的方法, 将落地幼虫集中消灭; 蛾幼虫盛期, 利用成虫强烈的趋光性, 开展灯光诱杀; 在 1, 2 龄幼虫期, 喷雾 2.5% 敌杀死乳油 1500 倍液, 或喷雾 80%敌敌畏乳油 1500 倍液+20% 杀灭菊酯乳油 1500 倍稀释液来防治。在造林密度适宜, 林分通风条件好时病虫害极轻。发现有轻度危害可不用治理, 重度时参照银白杨病虫害防治方式进行。

四、沙枣

学名: *Elaeagnus angustifolia*

科属名: 胡颓子科(*Elaeagnaceae*), 胡颓子属(*Elaeagnus*), 是胡颓子科胡颓子属落叶乔木植物。原产于亚洲西部, 在中

国主要分布在西北、华北北部、东北西部等地区，阿拉伯等国也有分布。沙枣抗逆性很强，对土壤要求不严，可在新疆南北各地生态建设中大量应用。

（一）抗逆性特性

沙枣树喜光，根系发达，以水平根系为主，根上具有根瘤菌，喜疏松的土壤。沙枣树生命力很强，具有抗旱，抗风沙，耐盐碱，耐贫瘠等特点。适应力强，山地、平原、沙滩、荒漠均能生长；沙枣种植对热量条件要求较高，在 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3000°C 以上地区生长发育良好，积温低于 2500°C 时，结实较少。活动积温大于 5°C 时才开始萌动， 10°C 以上时，生长进入旺季， 16°C 以上时进入花期。果实则主要在平均气温 20°C 以上的盛夏高温期内形成；沙枣具有耐盐碱的能力，但随盐分种类不同而异，对硫酸盐土适应性较强，对氯化物则抗性较弱。在硫酸盐土全盐量 1.5% 以下时可以生长，而在氯化盐土上全盐量超过 0.4% 时则不适于生长。

（二）造林适宜地区

沙枣具有很强的抗旱能力，有较强耐盐碱的能力。适应力强，山地、平原、沙滩、荒漠均能生长；对土壤、气温、湿度要求不甚严格。在新疆南北疆各地区均适宜栽植。

（三）育苗技术

1 采种

沙枣果实于10月中下旬成熟。果实成熟后并不立即脱落，

可用手摘取或以竿击落，布幕收集。采种要选择生长健壮，无病虫害、树干较通直、果实品质好的母树。果实采回后及时摊晒，防止发霉，干后用石碾碾压，脱除果面。100斤果实，约可出种子50斤，沙枣面50斤。种子在干燥通风处贮藏，堆层厚度不宜超过1米。新鲜饱满的种子发芽率多在90%以上，贮存良好的种子，5~6年后，发芽率仍达60%~70%。种子千粒重为250~380克，每千克有种子0.3~0.4万粒。

2 播种育苗

春季或秋季播种育苗均可。春季育苗的需在头年冬季12月进行种子处理。方法是把种子淘洗干净，掺等量细沙混合均匀，放入事先挖好的种子处理坑内，或按40~60厘米厚堆放地面，周围用沙壅埋成埂，灌足水（种子上面积水10~20厘米），待水渗下或结冰后，覆沙20厘米越冬。未经冬藏的种子，播前可用50~60℃温水浸泡2~3天，捞出后放在向阳处保湿催芽，待30%~40%种子裂嘴后即可播种。秋播的种子不必催芽处理。沙枣育苗可采用条播，双行一带，行距25~30厘米，带距50~75厘米，播种深度3~5厘米，每米常规沟播种100粒左右，每亩下种40千克左右，播后覆土，6月上旬间苗，苗距5~7厘米，每亩保苗3~4万株。当年生苗高50~60厘米，可出圃造林。

3 扦插育苗

常于夏末秋初用当年生的枝条进行嫩枝扦插，或于早春

1~2年生的枝条进行老枝扦插。进行嫩枝扦插时，在夏末至早秋植株生长旺盛时，选用当年生粗壮枝条作为插穗。把枝条剪下后，选取壮实的部位，剪成5~15厘米长的一段，每段要带3个以上的叶节。剪取插穗时需要注意的是，上面的剪口在最上一个叶节的上方大约1厘米处平剪，下面的剪口在最下面的叶节下方大约0.5厘米处斜剪，上下剪口都要平整（刀要锋利）。进行硬枝扦插时，在早春气温回升后，选取健壮枝条做插穗。每段插穗通常保留3~4个节，剪取的方法同嫩枝扦插。

4 田间管理

（1）温度：插穗生根的最适温度为20~30℃，低于20℃，插穗生根困难、缓慢；高于30℃，插穗的上、下两个剪口容易受到病菌侵染而腐烂，并且温度越高，腐烂的比例越大。

（2）湿度：扦插后保持空气的相对湿度在75%~85%。插穗生根的基本要求是，在插穗未生根之前，一定要保证插穗鲜嫩能进行光合作用以制造生根物质。但没有生根的插穗是无法吸收足够的水分来维持其体内的水分平衡的，因此，必须通过喷雾来减少插穗的水分蒸发：在有遮荫的条件下，给插穗进行喷雾，每天3~5次，晴天温度越高喷的次数越多，阴雨天温度越低喷的次数则少或不喷。但过度地喷雾，插穗容易被病菌侵染而腐烂，因为很多种类的病菌就存在于水中。

（3）光照：扦插繁殖离不开阳光的照射，因为插穗还

要继续进行光合作用制造养分和生根的物质来供给其生根的需要。但是，光照越强，则插穗体内的温度越高，插穗的蒸腾作用越旺盛，消耗的水分越多，不利于插穗的成活。因此，在扦插后必须把阳光遮掉50%~80%，待根系长出后，再逐步移去遮光网：晴天时每天下午6:00~7:00除下遮光网，第二天上午11:00前盖上遮光网。

(4) 压条育苗：选取健壮的枝条，从顶梢以下大约15~30厘米处把树皮剥掉一圈，剥后的伤口宽度在一公分左右，深度以刚刚把表皮剥掉为限。剪取一块长10~20厘米、宽5~8厘米的薄膜，上面放些淋湿的泥土，像包裹伤口一样把环剥的部位包扎起来，薄膜的上下两端扎紧，中间鼓起。约四到六周后生根。生根后，把枝条边根系一起剪下，即为一新的植株。

(四) 造林技术

1 栽植地选择

土壤硫化物含量 $<1.5\%$ ，土壤氯化物含量 $<1\%$ 地下水位在2米以下。

2 苗木

标准树干通直，质化良好，顶芽饱满，根系舒展，无机械损伤和病虫害。一年生苗苗高30厘米，地径 >0.4 厘米，主根长 >15 厘米；二年生苗苗高 >90 厘米，地径 $0.8\sim 1.0$ 厘米，主根长20厘米。

3 栽植时间

春栽4月下旬至5月初，秋栽10月中旬～11月上旬。

4 栽植密度

株距1.5～2米、行距2.5～3米。

5 栽植方法

挖定植穴，规格40×40×30厘米将苗木根系浸水、蘸泥浆或保水剂后置于穴中，扶正舒根填土2/3时将苗木略向上提，再填土至苗木根际以上1～2厘米处，踩实，做水穴。

（五）抚育管理

1 锄草、松土

及时锄草，生长期松土2～3次。

2 肥料管理

施肥结合抚育进行，一年两次。春施N、P、复合肥，用量（0.10～0.15）吨/公顷；秋施腐熟的农家肥，用量（8～10）吨/公顷方法是距离0.8～1.0米开环状或放射状沟，深30～40厘米施肥应在降雨前进行。肥料使用应符合NY/T496的规定。

3 补植

栽植后检查成活情况，出现死苗及时补植，补植苗木应为同龄苗木。

4 平茬

因冻害、机械损伤以及病虫害危害造成生长不良的苗木，从根茎处剪断以复壮嫩芽。

5 修剪

栽后第二年在主干离地面约1米处留3~4个主枝，为一级分枝，其余全部剪除；一级分枝萌芽形成枝条后，在离分枝基部80厘米处截断，每个一级分枝再留3~4个二级分枝，以培育圆满树冠。

（六）病虫害防治

1 虫害

木虱。

2 化学防治

用农药常规喷雾。

3 施放烟剂

对郁闭度0.5以上，面积在3.33公顷以上的沙枣片林，可选用741烟剂或敌马烟剂施放，或用杀虫眯或杀虫快进行超低量喷雾防治。

4 营林措施

平茬复壮，利用沙枣树萌发力强和沙枣木虱专一寄主产卵的特性，对受害沙枣林分两次樵采，使其成虫产卵与新萌发叶片不遇。清理林下杂草和枯枝落叶，沙枣木虱成虫在林下越冬的比例50%以上，破坏越冬场所可降低越冬虫口基数。冬灌灭虫，冬季沙枣林进行1~2次冬灌，可消灭在落叶下、杂草间越冬的成虫，以减少虫源。

5 营造混交林

利用沙枣木虱成虫产卵对寄主比较专一的特性，夏季洪水时期在沙枣林人工播撒柽柳、胡杨等种子，改沙枣纯林为混交林，可以减轻沙枣木虱的危害。

6 生物防治

沙枣木虱天敌种类达10多种，主要有啮小蜂、丽草蛉、大草蛉、异色瓢虫、白条逍遥蛛等。

7 其他防治

加强肥水等抚育管理，增强抗虫力。冬季或早春树干涂白或用60%石硫合剂200倍液涂干。早春在沙枣木虱若虫疫期用BT乳剂喷施防治。

五、大果沙枣

学名：*Elaeagnus moorcroftii*. Wall. ex Schlechs.

科属名：胡颓子科 (Elaeagnaceae)，胡颓子属 (*Elaeagnus* Linn.)

大果沙枣在新疆，主要分布在塔里木河上游，叶尔羌河及喀什噶尔河流域，可在和田、喀什、阿克苏地区广泛栽培，是南疆防风固沙林、护田林以及四旁绿化的主要树种。大果沙枣果实，味甜带酸，可直接食用，也可用于制糖、果酒、果酱、果汁、羊羹、酿酒、酿醋、制糕点、做饲料等，还可以入药；果核可提炼食用，还可加工成化工品。大果沙枣花香宜人，是良好的蜜源植物，提炼精油可用于化妆品加工业。

大果沙枣树液中含有树胶，从中提制的沙枣胶，可以作为阿拉伯胶、黄芪胶的代用品，可开发用于食品工业和药物行业。

（一）抗逆性特性

大果沙枣极耐大气干旱，耐高温，在降水50~150毫米，蒸发量达4000毫米，相对湿度10%，可正常生长。有灌溉条件的生长更好。耐土壤盐碱能力强，当土壤总含盐量达到1%时，甚至达2%时，尚能生长。不甚抗寒，在极端最低温-25℃时生长正常。新疆北疆部分地区生长易发生黑斑病。

（二）造林适宜地区

大果沙枣具有较强的抗旱能力和耐盐碱的能力。适应力强，山地、平原、沙滩、荒漠均能生长；对土壤、气温、湿度要求不甚严格。在南疆各地区均适宜栽植，在北疆由于降雨相对较多，果实易发生黑斑病，在天山北坡、伊犁地区和吐鲁番地区、哈密地区均有少量种植。

（三）育苗技术

1 扦插育苗

（1）整地做床：选择土层厚，土壤肥沃，土质为沙壤土或轻壤质的耕地作扦插圃地，扦插前圃地要进行翻耙，翻耙时施入有机肥，每亩施入量200~250千克，用旋耕机耙平，打碎土块，捡净杂草和树枝等杂物。做成苗床，床高15~20厘米，床长10~15米，床宽1.0~1.2米，床间距0.5米左右。

（2）种条采集与贮藏：选择生长健壮、无病虫害、丰

产的优良母树，在其树冠中上部剪取1年生芽体饱满的中段枝条，枝条粗度0.5~1.2厘米。于3月中旬树液未流动时剪取插条，在低温苗木窖内贮存待用。经常检查，防止枝条霉变或失水。

(3) 剪穗：将枝条截成10~12厘米的插穗，每个穗上保留2~3个健康芽。枝条较脆，剪口处的皮和木质部容易劈裂，因此剪切时要快要准，保持上切口平滑，最上部的芽距插穗顶端1~1.5厘米，下切口为斜面，剪后插穗每100个捆成一捆，便于处理和检查数量。

(4) 激素处理：扦插前用2毫克/升的萘乙酸（NAA）或用200毫克/升的ABT生根粉溶液浸泡插穗基部4~6小时。

(5) 扦插时间：扦插在4月下旬~5月上旬进行。

(6) 扦插：扦插前2~3天苗床应浇透水。苗床上横向条状扦插，株行距10×10厘米，深度为6~8厘米。

(7) 插后管理：根据苗床土壤墒情适时补水。在扦插成活的幼苗期，特别是幼苗高2~6厘米时，要少量多次，一般5~6天喷水一次，进入6月后，每隔15天左右喷水一次。结合喷水，于6月中旬，每亩可追施尿素4~6千克，能够促进苗木的生长。适时进行人工除草，除草时要轻轻拔除，不要伤到幼苗根系。

(8) 抹芽：大果沙枣在生长过程中侧芽很多，为提高苗木质量和生长量，及时抹掉侧芽。一般抹芽二次，分别于

6、7月的上旬进行。

(9) 越冬防寒：10月下旬~11月上旬在土壤封冻前灌透水，再将床沟土翻松打碎均匀撒盖到苗木上，盖严盖实，土层5~10厘米。翌年4月中下旬撤掉覆土，将苗木挖出直接用于造林。

(四) 造林技术

1 林地选择

大果沙枣忌水湿，宜选择地下水位高于4米、低于1米的沙质壤土栽植；不宜选用通气不良的重黏质土、草甸土或沼泽土造林。

2 整地方式

一般宜在雨季或秋季进行带状或穴状整地，耕翻深度25~30厘米，耙地深度10~20厘米。

3 造林密度

根据立地条件和经营目的，一般株行距为1.5×2.0米、1.0×2.0米、1.0×3.0米，亩植220~230株，可与胡杨、梭梭、多枝怪柳、旱柳等树种营造混交林。

(五) 抚育管理

栽植后应及时进行灌水，以保证成活率。当年6~8月份气候炎热，幼树生长旺盛，需及时中耕松土、除草，并灌水1~2次，加强抚育管理。3~5年后，可视林木生长情况，隔株或隔行疏伐，并适当整枝，以促进林木健壮生长。

(六) 主要病虫害防治

1 虫害

木虱。

2 化学防治

用农药常规喷雾。

3 施放烟剂

对郁闭度0.5以上，面积在3.33公顷以上的沙枣片林，可选用741烟剂或敌马烟剂施放，或用杀虫眯或杀虫快进行超低量喷雾防治。

4 营林措施

平茬复壮，利用沙枣树萌发力强和沙枣木虱专一寄主产卵的特性，对受害沙枣林分两次樵采，使其成虫产卵与新萌发叶片不遇。清理林下杂草和枯枝落叶，沙枣木虱成虫在林下越冬的比例50%以上，破坏越冬场所可降低越冬虫口基数。冬灌灭虫，冬季沙枣林进行1~2次冬灌，可消灭在落叶下、杂草间越冬的成虫，以减少虫源。

5 生物防治

沙枣木虱天敌种类达10多种，主要有啮小蜂、丽草蛉、大草蛉、异色瓢虫、白条逍遥蛛等。

6 其他防治

加强肥水等抚育管理，增强抗虫力。冬季或早春树干涂白或用60%石硫合剂200倍液涂干。早春在沙枣木虱若虫疫期

用BT乳剂喷施防治。

六、大果榛子

学名：平欧杂种榛

别名：大果榛子或杂交榛

学名：*Corylus heterophylla*×*Corylus avellana*

科属名：榛科（*Corylaceae*），榛属（*Corylus*）

为榛科榛属多年生落叶小乔木，世界四大坚果树种之一。由辽宁省经济林研究所的科技人员经过 20 年的育种研究，将中国平榛与欧洲榛进行远缘种间杂交，培育出平欧杂种榛，它集中了平榛抗逆性强、果仁风味佳的特点和欧洲榛丰产、出仁率高的优点。其商品性、坚果大小、坚果品质和丰产性能均达到国外榛子栽培品种的水平，且抗寒性能远超欧洲榛，从而扩大了我国榛子栽培的生态区域，种植面积迅速扩大。

（一）抗逆性特征

平欧杂种榛树在年平均气温 3.5℃以上、绝对低温-38℃、年有效积温 2600℃以上、有灌溉条件的地区均可栽种；年降水量在 200 毫米以上、休眠期空气相对湿度达到 60%以上的地区，丰产效果更好。砂土、壤土、黏质土及轻盐碱土等各类土壤（pH≤8.7）均可栽培，以土层深厚、排水良好的沙壤土最好。经多年技术研发，推广的优良品种可耐-38℃低温和

44.7°C高温、对盐胁迫的忍耐极限为 3.0 克/千克。同时也具有良好的水土保持和涵养能力，是理想的生态经济型树种。

（二）造林适宜地区

2001 年以来，新疆北至阿勒泰地区、南至和田地区，南北横跨 14.8 个纬度的退耕还林地、新垦荒地、砾质戈壁地和中轻度盐碱地均可种植，显现出该树种具有抗寒、抗旱、耐盐碱，商品价值高、管理简单和经济效益显著等优势和发展潜力。种植行政区域涵盖了伊犁河谷、天山北坡经济带、阿勒泰地区、南疆的和田、阿克苏和喀什地区及兵团一、二、四、五、六、七、八、九、十等 9 个师。多年的示范推广证明：在伊犁河谷、天山北坡经济带、塔城地区、阿勒泰地区和南疆冷凉山区以及绿洲内部防护效果较好农耕地，只要土壤较好、灌溉有保障均可种植。

（三）育苗技术

1 绿枝压条育苗技术

（1）繁殖圃建立：选择背风向阳、防护林网健全、地势平坦、排水良好、地下水位 1.5 米以下、土层厚度 ≥ 50 厘米、交通方便、劳力富余、保证水源的地块作为繁殖圃。选择新榛 1 号、新榛 3 号、新榛 5 号与新榛 2 号良种苗木（规格：根径 ≥ 0.6 厘米、根数量 ≥ 5 个、侧根长度 ≥ 15 厘米），按照 2 \times 2 米或 1.5 \times 3 米株行距定植母树；为促发根部健壮萌条，定植母树掌握“宜浅不宜深”的原则，要求定植深度控制在

根茎部以上 3~5 厘米为宜。栽植后，及时定干，选留 3~5 个饱满芽，定干高度控制在 50~70 厘米；栽植第二年，叶芽萌发时，剪除树干 50 厘米以下的侧枝；栽植母树第 1~2 年，以利母树根系快速生长，生长季节 7 月上旬及时进行新梢摘心。定植第三年起，选留根部萌条，繁殖绿枝压条品种苗。

(2) 绿枝压条：6 月份中旬前后，根部新生萌条高生长 70 厘米、绿枝基部半木质化时，便可实施绿枝压条育苗。首先在压条前，剪除压条用绿枝距地面 20~25 厘米的叶片（带叶柄）。将 22~24 号铁丝剪成 5 厘米长的小段，在离地面 1~3 厘米高的位置，横溢萌条至木质部。在铁丝横溢处上方涂抹 10~15 厘米，沿萌条竖直方向，环绕一周均匀涂抹不同浓度的吲哚丁酸（IBA）1250 克/千克的生根液。并及时选择长短适宜的油毡或厚度较好的塑料布（宽 33.0 厘米）将萌条围住，形成圆筒状，接口处用铁丝扣紧。将油毡纸中间填充湿锯末，并将锯末压实，绿枝基部在湿润、黑暗环境便可生根。压条高生长达 1 米时，进行顶端摘心。

2、嫩枝扦插育苗技术

(1) 建立采穗圃：选择新榛 1 号、新榛 2 号、新榛 3 号和新榛 5 号良种、2~4 年生苗、（1.0~1.5 米）×2.0 的株行距。每年萌芽前进行重度修剪，促发更多健壮幼态穗条和基部萌条。

(2) 扦插大棚及设施：简易塑料大棚钢筋骨架，宽度 7.0~9.0 米，中间高度 3.0 米，长度 50.0~90.0 米，上铺大棚塑料膜；棚内四周预留 60~80 厘米隔离带，中间铺设简易过道约 30 厘米。离大棚顶部 20~30 厘米搭设 50%折光率遮阴网。

(3) 喷雾、喷灌装置：大棚内纵向安装两条喷雾管，喷雾管距床面 2.0 米，喷雾管间距 2.5~3.0 米，雾化喷头间距 1.0 米，保证喷雾均匀；用于调控棚内空气湿度。喷灌装置按照插床纵向铺设喷灌装置，喷头距床面上方 20.0 厘米，喷头间距 1.0 米；用于定期补充土壤湿度。

(4) 苗床准备：先犁翻疏松棚内土壤 25~30 厘米，耙平，做宽 1.0~1.2 米、长 30~40 米和高 10~15 厘米的苗床，留步道 30 厘米；再将 75%河沙加 25%锯末均匀铺入苗床中，厚度为 10~15 厘米。配置 0.1%~0.2%的 50%多菌灵可湿性粉剂溶液，进行苗床消毒。24 小时后用清水冲洗床面后，便可扦插。

(5) 嫩枝扦插：北疆 6 月上中旬、南疆 5 月中下旬。选择采穗母树的生长健壮、无病虫害、新梢上部 20 厘米长、基径 0.3 厘米的健壮的半木质化嫩枝作为嫩枝穗条。然后将穗条剪成长度 10~12 厘米、留 2~3 个饱满芽的插条 2 个。剪留 2 片叶，按叶片大小分别剪除 3/4~1/2。插穗剪口距芽 0.5 厘米平剪，下部斜剪。采用吲哚丁酸（IBA）生根剂溶液

速蘸 5~6 分钟，其中：穗条上端插穗生根剂浓度 1200 毫克/千克、下段生根剂浓度 1500 毫克/千克，之后按 5.0×5.0 厘米株行距扦插，扦插深度 3.0~3.5 厘米，插后及时用手将插孔合缝、压实，以防透风、倒伏。

(6) 苗床管理：扦插后 1~20 天，覆盖双层遮阴网，透光强度 25~30%；棚内温度 22~25℃，湿度 85% 以上；根据棚内温湿度，8:00~22:00 适时打开大棚距地面 1.0 米处的 20~25 厘米通风口，每次通风 15~20 分钟；适时喷雾，使叶片表面保持 1 层水膜但不形成水珠。

扦插 20~45 天，覆盖单层遮阴网，透光强度 50~60%；适时喷雾，控制棚内温度 28~30℃和相对湿度 50%~70%；每天 10:00 时打开通风口、22:00 时关通风口（预留 10~15 厘米的通风口），降低湿度，增加苗木抗性；插后 30 天时去除遮阴网。扦插 45 天后，大棚塑料薄膜逐渐敞开，夜间不盖棚。温度控制在 35℃以下，空气湿度保持在 30% 左右。扦插 60 天后，揭去大棚薄膜（去膜时间要选在阴天进行）进行自然光照锻炼，增加苗木越冬抗逆性。

插后初期每隔 7 天和中期每隔 10~15 天，叶面、步道等处喷施多菌灵 0.2% 的溶液或甲基托布津 0.17% 的溶液预防病害。叶面喷施多菌灵或甲基托布津并添加叶面微肥的溶液。

施肥：扦插 15 天后叶面喷施 0.2%~0.3% 尿素、氨基酸肥 1 次，每隔 5~7 天喷一次，每次连喷 5~8 次。扦插中、

后期至落叶前，每隔 7 天叶面喷施 0.3%磷酸二氢钾溶液。

（四）造林技术

1 造林密度

南北行栽植，建园式（1.5~2）米×（3~4）米和间作式（1.5~2）米×（5~8）米，两种经营种植模式均可，5 年以下幼龄榛园，建议行间可间作矮秆作物（高度不超过苗高 1/3）。种植行留 1.0~1.5 米的种植保护带。

2 造林技术

（1）造林时间：以春季土壤解冻至萌芽前为宜，栽植前应剪留木质化根 15~20 厘米，并用 20~30 毫克/千克浓度的生根粉水溶液浸泡苗木根系 2~3 小时。栽植深度以根茎部与地面平齐或略低于地面 5.0 厘米为宜。

（2）灌溉：沟植沟灌，灌溉量以 40 厘米以下土壤湿润为宜。每次灌溉量 60~80 立方米/亩，滴灌每次灌溉量 20~30 立方米/亩。灌溉周期：见绿期开始，沟灌每隔 15~20 天浇灌 1 次，滴灌每隔 7~10 天浇灌 1 次；果实发育期遇高温干旱，应增加灌水次数。土壤上冻前 7~10 天，冬灌浇透水 1 次。

（3）树体管理：丛状树形结构，培养基生主干枝 4~6 个、主干枝间隔 15~20 厘米并斜生伸向不同方向。对于 1~2 年生长势较弱苗木，次年萌芽前，距地面 10~20 厘米处重截干。待新梢长至 60~80 厘米时摘心，重新培养树形结构。

(4) 对树势衰弱产量下降或进入衰老期的榛树，采用对骨干枝进行回缩重剪的更新复壮方式。根据全树总骨干枝量逐年进行回缩，一般以回缩 1 个主枝/年或 2 个主枝/年为宜，对保留的枝组应当在壮枝壮芽处短截。疏除内膛弱小的枝组。

(5) 除萌蘖：每年人工剪除萌蘖枝 2 次。第一次：5 月中旬~6 月上旬；第二次落叶期或次年萌芽前，可采用种植行内或单株周围铺设园艺地布达到防止萌蘖生长。

(五) 抚育管理

定植第 2 年起，整个生长季节浇水 5~7 次不等，灌水后，及时松土除草。尤其是 5 月下旬~6 月上旬，即幼果膨大和新梢生长旺盛期的灌水，是保证当年产量的关键，至关重要。土壤封冻前冬灌一次，提高苗木的抗寒能力和吸水性。

基肥：果实采收后（9 月）施入牛羊粪等农家肥或生物有机肥为宜。基肥量：2~5 年生榛树，每株 10~15 千克；6~9 年生榛树，每株 20~30 千克；10 年生以上榛树，每株 30 千克以上。且每株配施 1.0~1.5 千克过磷酸钙。

追肥：1 年 2 次，分别在新梢生长高峰期（5 月中旬~6 月上旬）、坚果发育及花芽开始分化期（6 月下旬至 7 月上旬）。2~5 年生榛树，每株施尿素 100~300 克、磷酸二铵 200~300 克；6~9 年生榛树，每株施尿素 300~400 克、磷酸二铵 400~600 克、硫酸钾 200~300 克；10 年生以上的榛

树，每株施尿素 600~800 克、磷酸二铵 800~1000 克、硫酸钾 400~500 克。追肥方法：树冠外围枝垂直投影处环状沟施、条沟施、穴状施或以榛树根茎为中心的放射状沟施等。

（六）主要病虫害防治

经多年观察，榛树在新疆抗病虫害能力较强，病虫害危害主要为蚧壳虫和蚜虫。

1 蚧壳虫

（1）危害症状：主要在 2~3 年生枝条，吸取枝液，造成枝条衰弱枯干，树势力衰弱。以若虫附着在枝条上越冬，3 月上旬（全年防治关键期）~4 月上旬随树体萌芽刺吸取食。过后介壳膨大呈钢盔状、后呈球状，有大量蜜露分泌，介壳逐渐变硬。5 月中旬出壳活动，爬到枝和叶上固定。10 月初开始从叶片上往枝上迁移，若虫固着枝条越冬。

（2）防治方法

人工除虫：剪除危害严重枝、枯死枝，增加榛园通风透光；在开花前期，用毛刷、钢刷、竹签刮除在枝条上固着的蚧壳虫。

在榛树休眠期秋末春初，喷施 1 次 5 波美度的石硫合剂。

药剂防治：初春榛树发芽、开花前为重点防治期。可用 48% 毒死蜱 机油乳剂（破壳）1000 倍，或 48% 毒死蜱乳油（乐斯本）1500 倍液+有机硅助剂 1000 倍液。

2 蚜虫

(1) 危害症状：蚜虫常群集于叶片、嫩茎、顶芽等部位，刺吸汁液，使叶片皱缩、卷曲、畸形，严重时引起枝叶枯萎甚至整株死亡。

(2) 防治方法

黄板诱杀：利用蚜虫趋黄性，4月中旬每亩设置10~20个黄板，诱杀蚜虫。

休眠期防治 10月中旬，榛树落叶进入休眠期后，以及3月初，榛树萌芽前，全园喷洒5波美度石硫合剂。

生长期防治：枝条有虫率10%~30%时，使用0.3%烟碱苦参碱1300倍液、0.5%藜芦碱可溶性液剂600~800倍、0.3%苦参碱水剂600~800倍、50%氟啶虫胺脒3000倍液、35%吡虫啉3000倍液或25%吡蚜酮悬浮剂3000倍液等生物类药剂。

七、黑核桃

学名：*Juglansnigra*

科属名：核桃科（*Juglandaceae*），核桃属（*Juglans*）

黑核桃是美国经济价值最高的材果兼优树种，是世界上公认的最佳硬阔材树种之一。黑核桃果仁风味浓厚，营养价值较高；其木材坚硬、结构紧密，纹理均匀、花纹优雅、色泽美观，抗震性及防水性好，是制作成乐器、珠宝盆、雕刻艺术品、高档家具、板材及装饰材料等产品的优良原材料。

此外，黑核桃与普通核桃嫁接亲和力强、成活率高，可充分利用黑核桃抗旱、耐盐碱、耐瘠薄的特点，作为普通核桃的高接砧木。在南北疆均可栽培。

（一）抗逆学特征

黑核桃一般在4月中旬萌芽展叶，5月上中旬开花，花期10~15天。5月下旬坐果，8月下旬~9月上旬果实成熟。9月下旬开始落叶，至10月下旬落叶结束，黑核桃发育枝一年有两次生长，其中5月中旬~6月上旬生长最快。定植后第四年结果，果实发育期限约120天。黑核桃为喜光树种，它要求良好的光照条件，不能作下层林木。能耐38℃的高温和-43℃低温，具有较强的抗旱能力，在年均降水量100~200毫米，年蒸发量1700~2000毫米的大气干旱气候下，经人工灌溉生长不受影响。对土壤的适应性很强，可以在pH值4.6~8.2的各种土壤上生长，但最好是石灰岩母质发育成的沙壤土或冲积土，土壤深厚3~4米，排水良好，中性或碱性，通气、保水、地下水位较低（3米以下）而稳定，我国黄河中下游土壤深厚、疏松、降水量在500毫米以上的地区，是发展栽植黑核桃的最适地区。在高纬度、高海拔地区在栽植前3年应当注意覆土防寒。

（二）造林适宜地区

黑核桃人工造林适宜区为新疆南北疆绿洲内部、绿洲外围和荒漠河谷两岸，需要有灌溉水源保证。

（三）育苗技术

1 播种育苗

（1）种子采集

采种要求：黑核桃的种子在9月下旬成熟，种子成熟后为黄褐色，在8年生以上、生长旺盛、抗病虫害能力强的树上采集种子，选择籽粒圆润、色泽均匀、无病虫害的种子。

人工脱皮：种子收回后集中堆放在通风的室内或凉棚下，不可太阳直晒，48小时后做人工脱皮处理，去除青皮后放入水桶中浸泡5天，每天换水。

去掉瘪种：在种子浸泡过程中进行种子漂浮检测，挑去空瘪的种子，然后做种子催芽处理。

（2）整地播种

圃地选择：选择交通便利、有水源、劳动力有保障、地势平整、排水良好、土层厚度80厘米以上、地下水位1.5米以下、 $\text{pH} \leq 8.2$ ，总盐量低于0.3%的土壤肥沃的壤土或沙壤土的地块为宜。

播前整地：整地可在播种前，3天完成，做到不重耕、不漏耕，地头整齐，耕种地块上不能出现泥条，翻耕均匀，无立依回毒，地表平整。犁地深度要达到35~40厘米，耕深一致平整。耕后要求表土松碎、土壤疏松无板结、上虚下实，整地后地表无残根杂草。

（3）春季播种

黑核桃种子春季播种通常采用层积方法处理。

种子处理时间：通常在前一年秋季，采用去清皮的种子，清水浸种5~6天，每天换水，置温凉环境。

种子处理方法：11月中旬土壤上冻前，选择地势高、排水良好、通风阴凉的背风处；挖取宽0.7~0.9米、深度0.8~0.9米、长度视种子的多少而定的坑；坑底铺20厘米厚湿沙层，一层种子一层湿沙堆放，对方高度不超过60厘米，上方需覆盖20厘米厚沙子；最后再埋20厘米的湿润土。层积处理种子时间≥100天。

催芽方法：于每年4月底~5月初，土壤低温上升后，将层积处理的种子用0.5%高锰酸钾消毒种子2~3小时，然后在室内催芽（白天保持20℃~25℃，晚15℃）至开裂吐白，陆续点播。

播种时间：气温稳定在10℃以上时播种较好。

（4）播种方法

平床播种：播种前一周浇一次透水，按南北方向点播，株行距15×50厘米。播种前，行内覆盖塑料薄膜，对播种穴开孔播种，每穴播种1粒；种子缝合线与地面垂直摆放。播种深度为种子直径的3~5倍，覆土8~10厘米。

高床播种：播种地开宽20厘米、深15厘米的沟，沟内灌10厘米深的水，水下渗后沿土壤湿润线点播，每穴播种1粒，株行距15×50厘米，播种深度5厘米，覆土10厘米；种子平放，

缝合线与地面垂直。

(5) 秋季播种

种子处理：采种后将带青皮的种子堆放在阴凉处。

播种时间：土壤上冻前15天为宜。

播种量：12.0万粒/公顷（0.8万粒/亩）

播后滴水：采用滴灌，要求机井出水量每小时在140米以上，可用滴头流量为3.0升/小时、滴头间距在30厘米的滴灌带，一次可滴1.3公顷，每次滴水时间以4~6小时为宜。结合当地天气情况，在外界气温在-5℃以上、土壤上冻前灌1次水。

(6) 苗期管理

为促进黑核桃实生苗快速生长，要加强苗期管理。春季黑核桃出苗后及时洒水，灌水深度以30厘米土层湿润为宜。整个生育期人工除草5~8次。

6月中旬，黑核桃出苗率达到90%之后，667亩追施尿素15千克，根据天气情况8~15天滴水1次。8月开始控水控肥，促使黑核桃树苗木质化，防止冬季发生冻害。

当年树苗高度可达0.2~0.4米；第2年苗木高度在0.5~1.2米，平均地径达到1.0厘米；第3年苗木高度在1.3~1.8米，平均胸径达到1.5厘米。

在黑核桃生长过程中，对树干不通直的苗木，可在距离地面10厘米以上平茬。

2 嫁接育苗

在 1~5 年生优树上采集生长健壮的 1 年生枝条。黑核桃发芽较晚，冬初或 3 月上旬采穗均可，采后标记母树、日期，温度控制在-1~5℃，封蜡效果更好，放入湿锯末或小刨花中贮藏。嫁接方法有舌接、方块芽接、“T”形芽接等。砧木一般为核桃，嫁接应在 6~8 月，以 8 月中下旬成活率最高，成活率达 80% 以上，6 月上中旬至 7 月中旬成活率 60%。7 月以前嫁接，能够安全越冬，8 月上中旬以后嫁接要注意防冻。方块形芽接，芽片要大于 2.5×1 厘米，砧木地径 1 厘米以上，由于核桃单宁含量高，须由技术熟练者快速嫁接。作砧木的核桃在休眠期间有伤流，伤流会影响愈伤组织形成，接穗易被伤流泡烂，不能成活。因此，应在伤流很少或无伤流时候嫁接。

插皮舌接最适宜的嫁接时期在黑核桃树展叶至雄花末期进行。插皮舌接或劈接 20~25 天后，每隔 3~5 天检查 1 次，成活展叶后即可放风，但不可轻易解包。放风口由小到大，不可 1 次全部打开。“T”形芽接或板状芽接后，在芽接以上保留 30~50 厘米长的一段砧梢。黑核桃髓部较大，蒸腾力强，容易干枯，如果不留一段砧梢，砧木从剪口以下干枯，常连同接芽一并枯死。留下的砧梢要带一个小侧枝，可作为新梢的绑缚支柱，待新梢生长健壮时再剪去全部砧梢和枝叶。接后 10 天叶柄即可脱落，此时再复绑叶柄处。当

芽接萌动时，在接芽的背面将绑绳割断。嫁接后为防止水分蒸发和雨水浸入，可用较大的树叶或塑料薄膜在接口的上部覆盖，用麻绳将接口包扎成伞状。不要把接芽包扎过紧，以防止通风不良造成接芽发霉，影响成活。在寒冷地区，为了保护接芽不受冻害，要用草把接芽包起来，翌年晚霜过后再去掉绑草。

（四）造林技术

1 苗木选择

选用种子园或母树林内成熟充分的种子培育的优质壮苗。采用1年生实生苗或1年生嫁接苗造林，苗干通直圆满，色泽正常，充分木质化，顶芽饱满、健壮，无机械损伤，无检疫性病虫害；苗高100厘米以上，地径1.50厘米以上，主根长40厘米以上，超过5厘米长的一级侧根20根，根幅40厘米以上。

2 立地条件

无霜期140天以上，土层厚度50厘米以上，坡向北坡或东坡，中下坡位，壤土、沙壤土和淤积土，pH值7.0~8.0，质地疏松、肥沃、排水良好的宜林地可选做造林地。

3 整地

整地时间为秋冬季土壤上冻前或翌年春天解冻后。采用穴状整地方式，栽植穴规格80×80×80厘米。挖穴时，表土与底土分开放置，并检出石块、杂草和根茎。

4 育苗造林

秋季苗木落叶后至春季发芽前均可栽植。栽植前先对苗木根系进行修剪，剪除过长的主根、侧根和劈裂根，然后用 50~100 毫克/千克植物生长调节剂（萘乙酸、吲哚乙酸）浸泡 2 小时。栽植时先在穴底填 10 厘米左右表土，将处理后的苗木植于穴中央，令根系自然舒展，然后分层填土踏实，填土到离地面 10 厘米左右时充分灌水浸透，然后再填土踏实。春季干旱的地区，栽植穴上覆草或覆盖 1×1 米大小的薄膜保墒。一般林分初植密度 833~1660 株/公顷，间作林初植密度 330~500 株/每公顷。

（五）抚育管理

1 土壤管理

平原、丘陵区每年结合施肥向树冠外 40~50 厘米扩穴松土一次；间作林以耕代抚。造林后割灌除草三年，第一年割灌除草 3 次，第二、三年每年割灌除草 2 次。割灌除草后将灌草覆盖树盘，或扩穴掩埋。

2 水肥管理

每年施一次基肥，基肥以有机肥为主。秋季落叶后至第二年发芽前，采用环状沟施、条状沟施方法施肥，前五年每年每株施农家肥 5~10 千克，第五年以后每年每株施农家肥 20 千克左右。根据土壤营养状况，选用适宜肥料种类和施肥量在生长季节进行追肥。每年干旱季节灌水 1~2 次，多雨

季节及时排水。

3 修枝与间伐

幼苗阶段仅保留一个优势主干，修除其他生长相对较弱的主干，修枝时间为春季展叶后或秋季落叶前；幼树阶段则修除所有死枝和下部部分活枝，修枝高度为树高的 $1/3 \sim 1/2$ ，一年修枝量不能超过活枝量的 $1/3$ 。枯死枝一年四季均可以修枝，活枝修枝时间为春季展叶后或秋季落叶前；成熟林阶段：每隔 5 年进行一次间伐，间伐目标木为生长质量最差的树木，每次采伐量约为总株数的 $1/3$ ，经过 2~3 次间伐后可以进行主伐。间伐与主伐时间均为冬季。

（六）主要病虫害防治

1 病害防治

黑核桃主要病害有炭疽病、褐斑病。主要的防治方法如下：

（1）炭疽病：危害果实，引起早期落果或黑核桃仁干瘪，需要及时除草、松土和修枝，清除落叶、落果，使林内通风透光，改善环境条件，提高抗病能力。病害发生初期开始，每半月喷一次 1 : 1 : 200 倍式波尔多液或 50% 退菌特可湿性粉剂 600~800 倍液，连喷三次。

（2）褐斑病：秋后清除病叶、枯梢和病果，集中烧毁，减少菌源；展叶后除病枝销毁。发病严重的林子 5 月、6 月各喷一次 1 : 2 : 200 倍式波尔多液，或 50% 多菌灵粉剂 1000

倍液，或 50% 甲基硫菌灵 硫磺悬浮剂 300 倍液。

2 虫害防治

危害黑核桃的害虫有春尺蠖、黄刺蛾等，主要的防治方法如下：

(1) 春尺蠖：化学防治：对树体喷雾，选用 80% 乳油 1000~1500 倍液，90% 敌百虫晶体 800~2000 倍液，2.5% 溴氰菊酯乳油 2000~3000 倍液等，可杀死 4 龄以前幼虫。生物防治：利用春尺蠖核型多角体病毒 *AcNPV* 防治 4 龄以前幼虫。地面喷洒为 $3.0 \times 10^{11} \sim 6.0 \times 10^{11}$ PIB/公顷，不得低于 2.03×10^{11} PIB/公顷，以 16:00~20:00 应用为最佳时间；做好预防措施：在紧贴树干基部距地面 10 厘米处绑塑料药布，在其下，堆筑圆锥形光滑土堆，其周围挖宽深各 10 厘米的小沟，使雌蛾不能上树。成虫出土后，在小沟内和土堆上撒施 5% 敌百虫粉或 35% 甲基硫环磷毒土防治。4 月前，在塑料布上缘 1.5 厘米处涂一圈粘杀幼虫的药膏（用黄油、机油、40% 的高效氯氰菊酯混匀制成）。也可在大部分幼虫进入 2 龄时用 *Bt* 可湿性粉剂 1200 倍液喷洒防治。

(2) 黄刺蛾：该虫主要危害黑核桃叶片，可人工清除虫茧。化学防治方法是采用 90% 敌百虫 800 倍液、50% 敌敌畏 800 倍液、水胺硫磷 800 倍液，或对硫磷 2000 倍液，在成虫产卵后和幼虫期喷雾，特别是对越冬代防治一定要彻底。

八、文冠果

别名：文光果、文冠花

学名：*Xanthoceras sorbifolium*

科属名：无患子科(Sapindaceae)，文冠果属(*Xanthoceras* Bunge)

文冠果耐干旱、贫瘠、抗风沙，在石质山地、黄土丘陵、石灰性冲积土壤、固定或半固定的沙区均能成长，有极强的抗寒抗旱能力及适应性，使之成为我国北方地区很有发展前途的木本油料和水土保持树种。文冠果种仁含油50%~70%，油质好，可供食用、药用、化工用，是我国特有的著名木本油料树种，其花序大而花朵密集，花期持续约20天，春季白花满树，且有秀丽光洁的绿叶相衬，又是优良的园林观赏树种。花为蜜源；嫩叶可代茶。在南北疆均可栽培。

(一) 抗逆性特征

文冠果喜阳，耐半阴，在荫蔽的林下或林缘，生长不佳，往往死亡。对土壤适应性很强，耐瘠薄、耐盐碱，抗寒能力强，也较耐高温，在-40~40℃条件下，很少发生冻害和热害；耐大气干旱也耐土壤干旱，抗旱能力极强，在年降雨量仅150毫米的地区也有散生树木，但文冠果不耐涝、怕风，在排水不好的低洼地区、重盐碱地和未固定沙地不宜栽植。对土壤要求不严格，在栗钙土、灰钙土、沙土、沙砾土上均能生长，耐瘠薄能力甚强，喜生于土层深厚、湿润、通气良好，微碱

性砂壤土上。在土壤过于粘重的粘土上生长不良，常因根腐而死亡。文冠果系深根性树种，主根发达，一年生苗主根可达1米，根系损伤后愈合能力差，极易引起腐烂，造成苗木死亡，进而影响造林成活率。片植、丛植、孤植皆可，适于做庭院观赏，可广泛使用。通常5月开花，花朵繁茂稠密，但不孕花较多，可孕花极少，故每枝挂果寥寥无几，通常1~3枚，有“千花一果”之说，若加强水肥管理，可提高其结实率。文冠果1~2年生幼树生长迅速，通常1年生苗木高0.8~1米，2年生苗木高达1.5米。一般3~5年进入初果期，8~10年进入盛果期，寿命可达200年以上。

（二）造林适宜地区

文冠果在新疆南北疆绿洲及外围适宜种植，在肥沃和排水良好的微碱性土壤最利于其生长发育。

（三）育苗技术

1 播种育苗技术

（1）种子采集

采种要求：采种应从树势健壮，连年丰产和抗性强的优良母树上采种。从7月下旬到8月上中旬，当果皮由绿褐色变为黄褐色，由光滑变粗糙，种子由红褐色变为黑褐色，并有1/3的果实尖端开裂时，即可采种。

去皮晾晒：文冠果主要靠粗壮枝条的顶端结果，采种时应注意保护顶芽及新梢，以利来年结果。采后摊晒，去掉果

皮，收集种子。晾晒至种子重量为湿种子重量的1/3时，即可装袋贮藏，贮藏期间要严防潮湿。

（2）种子处理

种子处理有湿沙埋藏法和快速催芽法两种。

湿沙埋藏法：在土壤结冻前，选排水良好的地段挖埋藏坑，坑深60厘米、宽80厘米，需根据种子数量决定。用凉水浸泡种子1~2天，然后捞出，种沙按1：2~3的比例混合，沙子湿度以用手捏不出水为宜。坑底铺5厘米厚的湿沙，然后将混沙种子堆积坑中，最上面覆20厘米厚的沙子，注意为保证坑内种子通气正常，自坑底至地面竖立草把通气。第二年播前半月取出放背风向阳处，利用日光高温催芽，种子有20%裂嘴时，即可播种。

快速催芽法：播种前半月左右，先用45℃温水浸种2~3天后，捞出放在筐篓内，上盖湿布，放在20~25℃室内催芽，每天上下翻动1~2次，待种子有20%裂嘴后即可播种。

（3）整地播种

播前整地：文冠果育苗床以高床（床面高出地面15厘米）和抗旱排涝床（床面低于地埂5厘米，中间有一条宽、深均为20厘米的排灌沟）为宜。

播种方式：每隔15厘米开一条3~4厘米深的播种沟，在沟内每隔10厘米播1粒种子，种子平放，以利扎根和出苗，覆土3厘米。

播后管理：播后半月开始出苗，出苗后尽量少灌水，以免土壤过湿，苗木瘦弱，根茎腐烂，幼苗倒伏。苗木当年出圃。起苗时要保持主侧根根幅在20厘米左右，文冠果苗根脆嫩易伤易断又易失水干枯，尽量注意少损伤根系，起苗后立即假植。

插根育苗：将粗度在0.4厘米以上的1年生苗木的残留根或成年树根，截成长15厘米的根段。在高床上每隔15~20厘米开沟，在沟内每隔15~20厘米插根，低于地面3厘米，覆土、镇压。半月后萌芽出土。选留1个健壮芽培育，其余抹掉。

2 嫁接育苗技术

(1) 品种选择：选择适宜新疆境内生长的文冠果优良品种或良种为采穗母树。

(2) 接穗采集与贮藏

接穗采集：选用丰产稳产抗性强的健壮树上的发育枝作接穗。接穗应在萌芽前剪下，用潮湿干净的细沙埋入地下，以备应用。接穗贮藏：离苗圃地近的地方，可随采随接，对剪下的接穗随后立刻剪掉叶片，留1厘米左右的叶柄，放入保温箱内保湿。距离嫁接地远的苗圃，采集接穗后放入保温箱内，上边盖好湿毛巾保湿，送到地点后，保存在1~5℃的冷库中，没有冷库的可放在地窖中或置于湿润环境中。

接穗管理：接后半月左右，检查成活情况，凡接活的，

接芽开始萌发，这时可在接芽上方0.6厘米处将砧木梢剪掉，剪口向接芽背面微斜，形成马蹄形，以利剪口愈合，接芽顺直生长。有风害地区，注意设支架绑苗，防风折。同时抹除砧木上的萌芽，以集中水分和养分供新梢生长。

（3）嫁接

接穗上的芽，自上而下切取，在芽的上部向下平削一刀，在芽的下部横向斜切一刀即可取下芽片，一般芽片长2~3厘米，宽度不等，依接穗粗细而定。选用1年生直径在1厘米以上的苗木作砧木，在靠近地面的光滑部位由上向下平行下切砧木切口，但不要全切掉，下部留有0.3厘米左右，将芽片插入后再把这部分贴到砧木切口上绑好。在取芽片和砧木时，尽量使两个切口大小相近，形成层上下左右都能对齐，有利于成活。

（四）造林技术

1 造林地选择

选择土层深厚、土壤肥沃、地势平坦、排水良好、灌溉方便、土壤呈中性或微碱性、相对集中连片的地块。

2 整地

造林前一年雨、秋季全面整地，深度在25~30厘米，土壤结冻前灌冻水保墒，为翌年春栽做准备。

3 栽植时间

一般采用春季造林，时间在4月上旬~5月上旬进行。

4 栽植密度

选用一级苗栽植，适当密植，株行距可采用 2×2 米、 2×3 米、 2×4 米；两行一带可采用 $2\times 2\times 5$ 米、 $2\times 2\times 6$ 米。

5 栽植方法

采用穴状栽植，栽植穴径、深各60厘米，先回填5千克粉碎秸秆，再回填表土与腐熟的农家肥（按5：1比例）混拌均匀的土肥20~25千克，上部再填表土至坑满。栽植时扶正苗木，确保苗木根系舒展。埋土踏实后苗的根迹部要略高于地平面1~2厘米，立即浇透水，待水渗后，修成直径略大于栽植穴的树盘，上覆塑料薄膜，并距地面60厘米定干。

（五）抚育管理

1 中耕除草

生长季节结合除草进行松土扩穴，每年中耕除草3~4次。

2 水肥管理

（1）栽植当年：灌水3~5次；栽后2~3年，每年视苗木生长情况及土壤墒情适时灌水，确保苗木成活和正常生长发育。栽植4~5年，每年4~7月中旬在植株萌芽期、新梢生长期、花期、果实膨大期分别灌透水1次，果实采收前半个月停止浇水，采收后结合施肥灌透水1次，结冻前浇冻水1次。

（2）栽植前3年：每年6~7月追肥1~2次，选用氮、磷、钾等复合肥，株施肥0.25千克，撒施或坑施，与土壤混拌，灌透水。见果后，每年在萌芽前、开花后和果实膨大期分别

追施氮、磷、钾复合肥3次，施肥量视树龄在0.5~1.0千克/株；每年秋季果实采收后施基肥10~20千克/株。

3 整形修剪

可培养成小冠疏层形、自然开心形、单主干高干形或多主干高干形等树形。栽植当年定干，高度为50~60厘米。定干剪口下10~20厘米内按不同方位选留3~4个萌芽枝培养主枝，其余全部去除。

(1) 栽植当年：若主干抽条，则选留根部萌蘖的2~3个健壮枝条培养，来年定干。栽植第2~5年，中心干明显的选留，按疏层形修剪，培养2~3层主枝，控制树高在2.5米左右。中心干不明显的，按开心形整枝，在前一年定干保留的萌芽枝30~40厘米处打顶摘心，培养固定主枝；在主枝顶部10~20厘米选留2~3个萌芽枝培养，其余萌芽枝全部去除。

(2) 栽植5年后：树体基本形成，主要疏除过密枝、重叠枝、交叉枝、纤弱枝和病虫枝，增加通风透光，提高产量。根据文冠果具有顶花芽开花结果的特性，修剪时尽量保留枝条顶芽。

(六) 主要病虫害防治

1 主要病虫害防治

(1) 黄化病：加强苗期管理，及时进行中耕松土；铲除病株；实行换茬轮作；林地实行翻耕晾土。

(2) 立枯病：75%百菌清可湿性粉剂600倍液，或5%井

冈霉素水剂1500倍液，或20%甲基立枯磷乳油1200倍液，进行喷雾。

(3) 煤烟病：①苗期加强管理，及时中耕除草。②选用多菌灵800倍液，连续喷布2~3次，间隔时间为7~10天，早春喷洒50%乐果乳油2000倍液。

2 主要虫害防治

(1) 木虱：清除林地落叶杂草，消灭越冬成虫。早春或初发期喷布5%石硫合剂、2.5%溴氢酯乳油2500倍液或25%功夫乳油2000倍液防治。

(2) 黑绒金龟子：①杀虫灯诱杀。②人工捕捉：利用成虫的假死性，在傍晚7~8时活动最盛期，震击树体，进行人工捕捉。③药物防治：用50%辛硫磷乳油，3.75千克/公顷，制成土颗粒剂或毒水，毒杀幼虫；早春越冬成虫出土前，在树冠下撒毒土（40%二嗪农乳油9千克/公顷）毒杀，成虫期可用50%杀螟松乳油1000倍喷叶；成虫暴发时树上喷洒2.5%的溴氰菊酯2000倍液，喷药时间以早上6~8时，晚上7时以后为宜。

(3) 根结线虫：冬季松土晒根，深挖病株树盘下根系附近土壤，剪除掉受根结线虫病危害的根系，并将病根及时清除出果园，集中烧毁。在树盘内每隔20~30厘米处开穴，将10%二溴氯丙烷颗粒剂每株200克或3%氯唑磷颗粒剂每株200克或10%硫线磷颗粒剂每株200克药剂注入或放在15~20

厘米的深处，施药后及时覆土并灌水；或0.5%阿维菌素颗粒剂75千克/公顷，均匀施于用铁锹挖开的沟中覆土踏实，用99%氯化苦原液按5千克/公顷处理土壤。

九、大叶白蜡

别名：美国白蜡

学名：*Fraxinus rhynchophylla*

科属名：木犀科（*Oleaceae*），白蜡树属（*Fraxinus* L.）

大叶白蜡生长快，寿命长，繁殖易，树形优美，抗性强，材质好，用途广，是优良的用材树种和庭园绿化树种。根系发达，防冲固土作用甚强，也是营造水土保持林的良好树种。新疆全区各地均可栽培。

（一）抗逆性特性

大叶白蜡属喜光树种，适生于深厚肥沃及水分条件较好的土壤上。根系深而发达，具有较强的抗寒性，对气温适应范围较广，年平均气温5.5~14.4℃，7月极端最高气温47.6℃，1月极端最低气温-36.8℃条件下，都能生长。但耐大气干旱能力较差，当7~8月份相对湿度为45%左右的情况下，叶缘发黄甚至脱落。当土壤含盐量低于0.5%时仍能生长。

（二）造林适宜地区

在我国主要生长于新疆天山南北，北疆伊犁及准噶尔盆地南缘和乌鲁木齐等地区生长较好而又普遍，东疆的哈密、

吐鲁番地区，南疆塔里木盆地的库尔勒，阿克苏、喀什、和田等地区也有栽培。

（三）育苗技术

1 建立种子园与采种

（1）选优：选择优良单株，建立种子园和采条圃。大叶白蜡为雌雄异株，建园时要采用隔行间种法，每栽两行雌性无性系，须栽两行雄性无性系，各无性系按错位排列，成林后将雌、雄无性系各伐一行。同时还可建立采条圃供繁殖用。种子园周围应设立 170 米宽的隔离带，以防不良植株的花粉侵入。

（2）采种：9 月中、下旬，当翅果干燥，果皮由黄绿色变为黄褐色时，应选择生长健壮、结实良好，无病虫害的树木作为母树进行采种。新鲜种子含水率约 30% 左右，应充分晾干，放在干燥通风室内贮藏备用。种子成熟后还能长期挂在树上，待次年春树木发芽时才脱落，因此也可以到春季种子处理前再采种，并不降低种子质量。

2 育苗

（1）圃地选择：选择交通便利、地势平坦、灌排条件良好，土层深厚的沙壤土建圃。

（2）整地作床：深翻土地，细致作床。秋播时，伏耕晒地深翻 25 厘米，9 月中旬第二次犁地 20 厘米，每亩施有机肥料 3000 千克，然后细耕细耨，平整去杂。春播时，前一

年秋翻深 25 厘米，不耕不耨，使土壤风化和积雪。在有条件的地区可用冬水泡地，待次年积雪融化土壤合墒时，进行耕地并施入基肥，接着第二次抢墒犁，深 15 厘米，做到边犁边耨，碎土去杂，平地作床。一般以平床为主，其大小视土地平整程度而定，多以 50×5 米为宜。修渠做埂要踏实坚固。床内耙去杂物，平整床面，做到床面平坦，土块细碎。

（3）种子处理：春播种子须做催芽处理，多采用湿沙催芽。方法有二，一是入冬前，选择排水良好处挖 1 米深的坑，坑底铺 5~10 厘米湿沙，把种子按三份沙子一份种子的比例拌好后，放入坑内，厚达 40 厘米以上，再盖蒿秆 20 厘米，寒冬来临时覆上堆雪，次年春待种子大部分吐白时即行播种。另一种方法是，在播前 25 天，用 60℃温水浸种 10 分钟，待翅果变软，加冷水浸泡 24 小时，吸足水分后捞出，再以湿沙层积催芽，用麻袋覆盖，每隔 5 天翻动一次；20 天左右有 30% 种子吐白，筛出种子，即可播种。播种时间为 4 月下旬至 5 月初。

（4）播种：有秋播和春播两种。秋播种子不必处理，采种后即可在 10 月中、下旬播种。播后秋灌，次年春发芽早，出苗齐。春播时间为 4 月下旬至 5 月初。大叶白蜡种子千粒重 71 克左右。一般种子发芽率 80~85%，每亩播种量 4~5 千克。条播行距 60 厘米，也可采取 25~60~25 厘米带状条播，每米下种 50 粒，深度 3 厘米，春播应稍深于秋播。

播种时做到撒种均匀，边播种，边覆盖，边镇压，以防跑墒影响种子发芽。

（5）幼苗管理：秋播后要灌好冬水，次年开春后及时横向耕地，幼苗现行后应松土除草。当幼苗长出 3~4 片真叶时，进行定苗，选留叶片大而肥厚、根茎粗壮者，株距 5~10 厘米，每亩保苗 15000~20000 株。在幼苗刚出土时还要防晚霜冻害和蝼蛄等害虫。此后要及时灌水、松土、除草和追施肥料。松土除草全年 6~7 次，切实掌握“除早、除小、除了”的原则。第一次宜浅且只松行和带间，以防损伤未出土的幼芽。全年灌水 8~10 次，要注意第 1~2 次水用小水浸灌，以防冲坏幼苗，5~6 月份是苗木地下部分生长旺盛期，7 月份则是地上部分生长最快季节，8 月下旬停止高生长，因此 8 月底可停止浇水，使苗木木质化以利越冬。全年追肥两次，多在 6 月初和 7 月上旬，追肥后要立即灌水。

（四）造林技术

1 造林地选择

大叶白蜡对土壤肥力要求不太苛刻，但喜生于土层深厚湿润的壤土、沙壤土或腐殖质土上。选择土壤无盐碱、地势平坦、土层深厚的地段。

2 整地

造林前宜全面整地，深耕 25 厘米，配置灌溉渠系，作畦后挖坑栽植。在盐渍化土壤上要开沟造林，开沟分深浅两

种。盐碱严重，地下水位较深的地段开深沟，沟宽 60 厘米，深 40 厘米，沟距 3.5 米。盐碱较轻，地下水位浅（如近河边地段）开浅沟，宽 40 厘米，深 30 厘米，树均栽于深沟。这是由于一般土壤上层含盐量大，下层含盐量较小，树栽在沟底，经灌溉沟内脱盐，盐多积于沟间垄背上，为树木成活和生长创造了良好条件。根据调查分析，开深沟的造林地，0~10 厘米土壤总盐量：沟底为 1.3%，沟背为 25.3%，后者为前者的 19 倍；开浅沟的造林地，0~10 厘米土壤总盐量：沟底为 1.8%，沟背为 5.0%，效果也很明显。而沟底 10~40 厘米（树木根系分布层），土壤总盐量降到 0.5% 以下，有利于大叶白蜡树成活和生长。在土壤十分瘠薄的石砾土或盐碱土地段，可用挖坑客土法栽树，坑深 80 厘米，直径 60 厘米，填上好土并加施肥料，栽植后加强管理，可收到良好效果。

3 苗木要求

大叶白蜡用 2~3 年生苗木出圃造林，起苗时不能伤根，根长要保持 25 厘米以上，并做好假植、运输工作，防止风吹日晒，否则栽植当年生长缓慢，或根本不发芽而呈“假死”状态。大叶白蜡树的发枝力弱，要保护好主干，凡主干断裂，根系过短或受损伤者，均不可用于造林。

4 造林季节

大叶白蜡树抗寒力强，春秋两季造林均可。

5 造林密度

大叶白蜡幼林期生长缓慢，树冠较小，不能尽快郁闭来抑制杂草，所以灌溉地区的造林株行距宜为 2×3 米，每亩110株。在防护林带与杨树混交时，其株行距可为 2×2 米。

6 栽植技术

在灌溉地区栽植穴应不小于 40×40 厘米，埋土要高于地面5厘米，浇水后土壤下沉则平于地面。造林时要做到边起苗，边栽植，边浇水。浇第一次水后要扶苗培土。北疆地区造林实践证明，在混交林内栽植的大叶白蜡幼树易被其它树种抑制，变成“小老树”，因此造用材林时宜栽植纯林。如果配置在防护林带中，应选择3年生以上的大叶白蜡苗和1~2年生的窄冠杨树（新疆杨、箭杆杨等），行间混交，收效较好。紫穗槐适宜做大叶白蜡林的下木，既能割条编筐，又能起改良土壤的作用。

（五）抚育管理

大叶白蜡耐土壤和大气干旱能力较差，要注意幼林地灌水、松土和除草工作。在造林后的两年内还可以在行间混种豆类、瓜菜等作物。大叶白蜡幼树具有二次高生长的习性，一般情况下在8月初即封顶，但如果及时加强水肥管理，又会出现二次高生长。大叶白蜡树枝条稀少，修枝量要轻，应注意保持中心主干的优势。主干高度宜保持全树高的二分之一，修剪时不宜将对生的两个大枝同时去掉，应逐年回缩修剪，首先护头挖心，再除去部分侧枝，2~3年后再从基部全

部除去侧枝，则可育成通直良材。

大叶白蜡树的萌发力较强，如果要生产工具把材，可在根际平茬，平茬后的当年枝条，生长苗壮，高可达2米以上。但应及时抹芽，每根选留2~3个壮芽，加强水肥管理，3~4年即可成工具把材。

(六) 主要病虫害防治

大叶白蜡的主要虫害有糖槭蚧、青叶蝉、白蜡窄吉丁。

1 糖槭蚧

以二龄或三龄若虫在树皮缝中越冬，少数在嫩枝上越冬，集中在嫩枝上固定取食。树木被害后，生长不良，甚至枝条枯死。

防治方法：造林密度不宜过大，6~7月用50%杀螟松兑水1000倍，喷杀1~2龄若虫；20%害朴威乳油和25%杀虫脒也有一定效果。

2 青叶蝉

以卵在嫩枝表皮内越冬，4月间孵化，初孵若虫多集中在叶子背面，后分散到农田，9月下旬雌虫迁回林内产卵破坏树枝表皮。被害苗木幼树易冻伤，严重时枝条干枯，甚至死亡。

防治方法：在产卵和孵化盛期，喷洒40%乐果乳剂2000倍液可收到较好的防治效果。

3 白蜡窄吉丁

危害主要在幼虫期，蛀入树皮内取食，极具隐蔽性，从外表看无明显症状，因此给防治上带来很大麻烦。

防治方法：造林时应避免单一的白蜡树种，宜营造混交林，特别是在林缘交互种植其他树种，创造有隔离环境的保护，降低扩散速率。同时可提高林内天敌种类和生物多样性，从而提高森林生态系统的稳定性。在羽化盛期（约5月上旬至6月上旬）采用“高杀死”策略，每周喷施1次杀虫剂，连续4~5次，可以大大减少当代卵量及次年害虫种群的数量。此外，成虫羽化期用性引诱剂或利用成虫的趋性用专门的诱捕器进行物理防治亦不失为一种好办法。

十、白榆

别名：榆、家榆、榆树，

学名：*Ulmus pumila*

科属名：榆科（*Ulmaceae*），榆属（*Ulmus L.*）

白榆生长快，材质好，分布广，适应性强，从温带、暖温带一直到亚热带都有栽培，是我国常见的一种速生阔叶用材树种。为东北、华北和淮北广大平原地区“四旁”绿化、用材林、防护林和盐碱地造林的主要树种。

（一）抗逆性特性

白榆耐寒性强，在冬季绝对低温达-40~-48℃的严寒地区（内蒙古海拉尔）也能生长。白榆抗旱性强，在年降水量

不足 200 毫米，空气相对湿度 50% 以下的荒漠地区，能正常生长，但喜土壤湿润、深厚、肥沃，也能生长在干旱瘠薄的固定沙丘和栗钙土上。耐盐碱性较强，在含 0.3% 的氯化物盐土和含 0.35% 的苏打盐土，pH 为 9 时，尚能生长；根系发达，具有强大的主根和侧根，抗风力强。白榆不耐水湿，地下水位过高或排水不良的洼地，常引起主根腐烂，此外，对烟和氟化氢等有毒气体的抗性也较强。

（二）造林适宜地区

新疆区域内海拔 1000 米以下的山麓和沙地上，在新疆天山可达海拔 1500 米。

（三）育苗技术

1 采种

采种母树以 15~30 年生的健壮树为好。在一般情况下，年年开花结实，无大小年之分，果实 4~5 月间成熟，各地应根据成熟期的不同，及时采种。当果实由绿色变为黄白色时，即可采收。采种方法可待其自然成熟落下采集，或于无风天将其击落收集，采后应置于通风的地方阴干，清除杂物，即可播种。最好随采随收随播，否则降低发芽率。如不能及时播种，应密封贮藏。种子含水量 8%，经密封贮藏后，其发芽率可保持近 2 年之久。白榆种子发芽率一般 65%~85%，千粒重 7.7 克，每千克 12~13 万粒。

2 育苗

育苗时应选择排水良好，肥沃的沙壤土或壤土作为苗圃地。播种前一年秋季进行整地，深翻 20 厘米以上，每亩施基肥（腐熟的肥）2000~3000 千克，并撒敌百虫粉剂 1.5~2.0 千克，毒杀地下害虫。翌春作成长 10 米，宽 1.2 米的苗床，或长 10 米，宽 5 米的大畦，以备播种。在东北各地也常采用大垅育苗，先作垅，耙碎土块，压平，地面宽 60~70 厘米，间距 20 厘米，垅可长可短。种子不必进行处理，如处理可混湿砂，贮放 2~3 天，每日翻动数次，至微露出白色幼芽时播种。播种时需先行灌水，水分全部渗入土中，土不粘手时进行播种。为了管理方便，一般多用大垅双行条播，条宽 3 厘米，条深 3~5 厘米，条距 20 厘米，覆土不宜太厚，0.5~1.0 厘米，覆土后稍加镇压，以保持土壤湿度，促进发芽。每亩播纯种 2.5~3 千克。播后 10 余天幼苗出土，小苗长出 2~3 片真叶时，开始间苗，苗高 5~6 厘米时定苗，每亩均匀留苗 3 万株左右，间苗后要适当灌水，以保持土壤湿润。

3 管理

幼苗生长阶段要经常除草，苗木稍大时结合松土进行除草，注意不要损伤苗根。雨后和灌水后应及时松土，以免土壤板结。除草松土的次数，可根据杂草多少和土壤情况而定。追肥和灌水可结合进行。6~7 月间追肥较好，每亩施人粪尿 100 千克或硫酸 4 千克，每隔半月追肥一次，8 月初停止追

肥，以利于幼苗木质化。在发生榆树炭疽病的地方，每周可用 1% 的波尔多液喷洒一次。

（四）造林技术

可采用植苗和直播两种方法。造林季节分春、秋两季，春季造林是在土壤解冻至苗木萌发前，秋季造林是在苗木落叶后至土壤封冻以前进行。

1 直播造林

最好随采随播，这样出苗整齐，成活率高。可于整地后开条状沟播种。沟不宜太深，但下部土壤宜疏松，播种要均匀，播后覆一层薄土。也可采用穴状直播，穴的直径 20~30 厘米，株距 1 米，行距 1.5 米，呈品字形相互交错，每穴播种 20 粒左右，覆土厚度 1.0~1.5 厘米。

2 植苗造林

在土层较深厚、肥沃，水分条件好的地方，植树容易成活，采用 2~3 年生大苗造林。植树坑 50~60 厘米见方，深 50 厘米，剪去苗木过长的主根，栽时将苗木放在穴中，填入细土踩实，然后浇水，并培土。营造大面积速生用材林时要选择土壤肥沃，湿润深厚的沙壤土或壤土作为造林地，进行细致整地。采用 1 年生苗木进行穴植，穴的直径 30~40 厘米，深 30 厘米左右，应适当密植，以利于培养干形，促进树高生长，一般行距 2 米，株距 1.5~2.0 米，每公顷栽 2500~3000 株。

（五）抚育管理

造林后的头 2~3 年，应进行松土、除草和培土等工作。这不仅是为了消灭杂草，蓄水保墒，同时在盐碱地还能有效地防止熟土层返碱。如混栽紫穗槐发梢较旺，可在夏季平茬，将剪下的嫩枝叶翻入白榆根圈周围土中压青，增加土壤肥力，促进幼树生长。

白榆在幼龄期发枝较多，常造成枝杈横生，干形不良。天津市的群众在实践中，创造出白榆“打头修枝”抚育法，为速生丰产提供了新的途径。概括起来就是“冬打头，夏控侧，轻修枝，重留冠”，具体做法如下：

“冬打头”：在冬季幼树落叶后到翌春萌发前进行，将当年生主枝剪去二分之一，将剪口下 3~4 个侧枝剪去，其余剪去三分之二。栽后一至三年冬季剪去当年生枝长度三分之一，并将剪口以下三、四个小枝剪去，其余不剪。

“夏控侧”：在夏季生长期剪去直立强壮的侧枝，以促进主枝生长。要掌握控强留弱，当春季从剪口萌发的几个壮枝，长到 30 厘米时，留一个直立健壮作主干，其余均剪去长度的三分之二，以控制生长。第二、三次分别在 6 月中下旬和 7 月中下旬进行。重点控制直立强壮的侧枝，剪去长度的二分之一。

“轻修枝，重留冠”：随着幼树年龄的增长，不断调整树冠和树干比例。栽后第一年，树冠要占全树高度的四分之

三以上，2~3年的幼树，树冠要占全树高度的三分之二。根据培育材种目标的不同，来确定树干的高度，达到定干高度后，不再剪枝，使树冠扩大，加速生长。

白榆造林后7~8年，一般每公顷栽植密度3000株左右的林分，树冠即达郁闭，此时可开始间伐，伐后郁闭度保留0.6~0.7。每公顷保留2000株左右，以后，每隔5年左右间伐一次，到20年时，每公顷保留1500株左右，郁闭度控制在0.6左右。

（六）主要病虫害防治

白榆主要存在的虫害有榆紫金花虫、黑绒金龟子、榆天社蛾、芳香木蠹蛾和榆毒蛾等；病害为榆溃疡病。

1 榆紫金花虫

成虫鞘翅有紫红色条纹。一年发生一代。成虫在土内越冬，翌春树叶发芽时出来为害。雌虫开始产卵在小枝上，以后产在叶上，卵经5~7天孵化为幼虫，幼虫在5~6月间大量出现，经20~30天老熟后入化蛹。老一代成虫此时也下树越冬，8月间新羽化的成虫和越冬的老成虫又上树为害，直至10月下旬成虫再下树越冬。幼虫、成虫均为害叶片，大发生时常把树叶全部吃光。

此外还有榆绿金花虫（成虫鞘翅呈蓝绿色，具金属光泽）和榆黄金花虫（成虫棕黄色或深棕色）也同样严重危害树叶。

防治方法：早春当成虫上树时，在成虫产卵之前，发动

群众震落捕杀；喷洒 90%的敌百虫 800~1000 倍液，毒杀幼虫和成虫。

2 黑绒金龟子

一年发生一代。4 月中下旬成虫出土，6 月份为产卵盛期，6 月中旬孵化出幼虫，8 月中、下旬，老熟幼虫化蛹，蛹经过 10 天左右羽化为成虫，成虫在土中越冬。成虫喜食嫩叶和幼芽，夜间和上午潜伏，午后群集为害，在温暖无风天气出现最多。

防治方法：在成虫出现盛期，可震落捕杀与设灯光诱杀；或用 2.5% 溴氰菊酯乳油、20% 氰戊菊酯乳油 3000 倍液、2.5% 高效氯氟氰菊酯乳油 2000 倍液在傍晚 20:00 以后进行喷雾防治^[1]。

3 榆天社蛾

一年发生一代，6~7 月出现成虫，白天潜伏，夜间活动。卵多产于叶片下面，常百余粒集中成块，单层排列，约经两周孵化，幼虫多群集在叶上，昼夜取食，8~9 月为害最重，大发生时叶子可全被吃光，造成二次发叶。9 月间幼虫老熟入土。化蛹越冬。

防治方法：秋后在树干周围土中挖蛹；利用幼虫受惊时吐丝落地的习性，震动树干，捕杀幼虫；在幼虫群集时，喷洒 90% 敌百虫 800~1000 倍液毒杀幼虫；成虫有较强的趋光性，夜间可用灯光诱杀。

4 芳香木蠹蛾

成虫为较大的蛾子，体色灰褐，头顶及前胸背面为黄色，翅上有许多深暗色横纹。

防治方法，及时发现和清理被害枝干，消灭虫源。利用30倍液80%敌百虫或来防治蛀入树干深部的幼虫^[2]；树干涂白防止成虫在树干上产卵；上冻前，对树根周围深20~30厘米左右的土壤内越冬幼虫进行查杀，也是减轻危害的一种有效办法。在树干基部有被害状处挖出幼虫杀死；抓住成虫产卵期在树干基部2米以下的特征，向树干喷施下列药剂：4.5%高效氯氰菊酯乳油3000~4000倍液；2.5%溴氰菊酯乳油2000~4000倍液；20%氰戊菊酯乳油1000~2000倍液；20%甲氰菊酯乳油1000~2000倍液；50%辛硫磷乳油1000~2000倍液，毒杀卵和初孵幼虫。

5 榆毒蛾

成虫纯白无斑，与杨毒蛾相似，但较小，翅顶较圆。前足胫节与跗节，中、后足跗节均橙黄色。

防治方法：灯光诱杀，成虫羽化期利用黑光灯诱杀。人工防治，结合养护管理摘除卵块及初孵群集幼虫集中消灭，消灭越冬幼虫及越冬虫茧；生物防治，保护和利用土蜂、马蜂、麻雀等天敌；化学防治，于幼虫盛发期喷洒20%灭扫利乳油2500~3000倍液或20%杀灭菊酯乳油2000倍液。

6 榆溃疡病

榆溃疡病不仅危害白榆的树枝，而且会损害干部，使白榆过早死亡。从发病时间来看，多发生于榆树移植后。在此类疾病防治中，要加大苗木的出圃检查，将生长衰弱的植株及枝条剪去，清除病枝、死枝。栽种完成后，控制枝条修剪，提升白榆抗病能力。在药物管理中，用甲基托布津或多菌灵可湿性粉剂涂刷树木，在涂刷前，去除树木上的带病组织和老病斑。

7 蚜虫

可选用2.5%吡虫啉可湿性粉剂1500倍液或用5%保富乳油2000~4000倍液防治。喷施防治分7月、9月两个时间段，每周1次，连续2~3次。注意农药交替使用，避免害虫产生抗药性。做好常规防护工作的同时还要做好鼠、兔对新定植幼树主干基部的啃食，必要时增加树干防护套。

十一、梭梭

别名：琐琐、梭梭柴

学名：*Haloxylon ammodendron*

科属名：藜科（*Chenopodiaceae*），梭梭属（*Haloxylon*）

梭梭是古老的植物物种，寿命极长，属国家二级保护植物，是温带荒漠中生物产量最高的植被类型之一。梭梭没有明显的年轮和树皮，树形特异多姿，防风固沙能力强，是我国西北和内蒙古干旱荒漠地区固沙造林的优良树种，其嫩枝

也可以作为牲畜的饲料，是良好的饲用小半乔木，有每年落枝的习性，荒漠地区的牧民称它为骆驼的“抓膘草”，羊在秋末也拣食落在地上的梭梭嫩枝和果实。根部寄生有传统的珍稀名贵补益类中药材肉苁蓉，具有较高的经济价值，被誉为“沙漠人参”。其木材材质坚硬而脆，易燃而产热量高，堪称“荒漠活煤”，是优良的薪炭材。梭梭现为渐危种。在新疆的南北疆沙地均有栽培。

（一）抗逆性特性

梭梭抗旱耐高温能力非常强。能适应降水量仅有几十毫米而蒸发量高达 3000 毫米的大气干旱。在气温高达 43℃而地表温高达 60~70℃，甚至 80℃的情况下仍然能够正常生长。

（二）造林适宜地区

梭梭人工造林适宜区主要为新疆北疆环准噶尔盆地周边各地区绿洲边缘及沙漠地带，以及伊犁地区均较适宜栽植，可开展无灌溉造林；南疆各地州、吐鲁番地区、哈密地区等绿洲外围适宜人工造林，但需要进行灌溉。

（三）育苗技术

1 采种

采集种子梭梭种子成熟不一，一般在 9~10 月间采集。应从生长健壮、树体高大、无病虫害的母树上采集。当果实由绿变成淡黄色或黑褐色时应及时采种。否则，错过时机而

被大风吹失。可在母树下铺上接种单，用木棒敲打树枝，使种子震落收集。采回的种子要及时摊在通风处晾种，经过风选或筛选，清除杂物，装袋干藏。

2 育苗

(1) 整地：梭梭幼苗对土壤要求不严，选择土壤含盐量不超过0.6%，地势平坦的沙壤土作育苗地。播种前灌足底水，深耕20厘米，耙磨平整，使土壤细碎疏松。然后作畦，畦长10厘米、宽1.5米。或作垄，垄长30米，垄高25厘米，垄距70厘米，开播种沟，沟长50厘米，沟深15厘米。

(2) 播种：春播、秋播均可，以秋播为好，在11月上旬播种。春播应在土壤解冻后进行，可采用畦播、垄播、沟播三种方式。畦播行距40厘米，覆土0.5厘米。垄播的提前灌水，在水线以上2厘米处播种，垄的两侧各播1行，播后覆0.5厘米，播幅宽5厘米。沟播前灌水，待水落下后播种，行距30厘米，播种后用扫把顺沟左右轻扫，覆土0.5厘米。

(3) 苗木生长期管理：播种后要保持苗床湿润。发病时可喷洒石硫合剂、粉锈宁可湿性粉剂，连续待苗出齐后，应减少灌水，但要及时松土除草，特别是降雨后要及时松土，保持苗田疏松无杂草。梭梭幼苗喜光，耐旱、抗寒，抗盐碱，不受早晚霜危害。幼苗生长较慢，喜密植，主根发达，一般情况下播种前灌足底水，苗木整个生长期不需要再灌水。苗木速生期在6~7月，应加强管理。

（四）造林技术

1 苗木出圃

（1）起苗：必须在苗木休眠期内进行。如果春季造林，必须根据土壤解冻情况进行起苗，一般越早越好。如果秋季造林，应根据土壤封冻时间和造林时间确定起苗的最佳时间，切不可过早起苗。起苗前应灌适量水，以保证土壤有一定的湿度，以利于起苗。如果土壤过干时起苗，不但起苗困难，还会严重伤及根系。苗木起出后应按照标准进行分级。

（2）选地：要选择土壤含水量大于 2%，土壤含盐量在 2% 以下、地下水位 1~8 米的沙地、固定或半固定沙丘、流动的沙丘及轻度盐碱化的土壤进行梭梭造林。

（3）时间：春季现起苗现造林，苗木水分散失少，加上融雪水分融入沙层，有利于苗木根系吸水，成活率明显高于秋季。秋季造林时间在秋末冬初，一般在 10 月底至 11 月初进行。

2 植苗造林

（1）深挖定植坑：梭梭造林要求尽量深栽，以保护根系充分伸展，使根系处于湿沙层。根系生长进度大于湿沙层下降速度，必须保证栽植深度不得低于 30 厘米。挖坑时将上层干沙和下层湿沙分开堆放，并拣出石块和其他杂物。

（2）定植：定植时先将苗木放入定植坑内，填入坑深 1/3 的湿沙，边提苗边踏实，保证根系伸展，然后再回填湿

沙踏实，直到与地面齐平，最后在苗木基部覆盖些干沙即可。定植时有条件的情况下，先把苗木放入坑内，每株浇 3~4 千克清水，然后再回填，回填湿沙一定要踏实，防止水分大量蒸发，保证造林成活率。

(3) 造林密度：应根据降水量、地下水位、单株土壤占有量、土壤水分含量以及病害发生情况来确定梭梭造林密度。不宜过大，因密度过大，其成林后郁闭度加大，易发生白粉病，影响生长。株行距一般设置为 1.5×2.0 米或 2.0×2.0 米。

(五) 抚育管护

梭梭的抚育管理比较简单，造林后可自然生长，原则上不需要除草、松土和修剪。但梭梭幼林易受牲畜践踏啃食，造林后应设置围栏并派专人管护，植后 5 年内严禁放牧。

(六) 病虫害防治

1 病害

梭梭病害以白粉病为主，发病时可喷洒硫合剂、粉锈宁可湿性粉剂，连续喷 3~4 次，间隔 10~15 天喷 1 次，基本可控制危害。通过适当减小定植密度，也可减轻白粉病危害。梭梭幼苗易患根瘤病，应及时拔出病苗烧毁，可选用 1%~3% 硫酸亚铁浇灌苗根进行防治。

2 虫害

鼠害主要是大沙鼠，应在入冬下雪前和翌年 4 月，用无

二次中毒的灭鼠剂进行灭鼠，同时注意保护天敌。

十二、小叶白蜡

别名：天山栎

学名：*Fraxinus sogdiana* Bge.

科属名：木犀科（*Oleaceae*），白蜡树属（*Fraxinus* L.）

小叶白蜡是珍贵的第三纪温带落叶阔叶林子遗树种，是距今 7000 万年到 100 万年遗留下来的古老树种，被誉为“阔叶树活化石”。我国仅在新疆伊犁河谷有天然分布，在新疆南北疆均有大量栽培。其植株高大，树形优美，树干通直，材质坚硬，结构细致，是营建用材林及农田防护林的优良树种，也是新疆城市绿化的首选树种之一。

（一）抗逆性特性

小叶白蜡为喜光树种，不耐遮荫。它的抗寒性强，在年平均气温 5~12℃，绝对最低气温-35~-40.1℃的天山北麓山前平原地区（乌苏—奇台）能够生长正常，无冻梢现象。喜生于土层深厚、湿润、肥沃、排水良好的沙壤土、壤土上，不耐干旱、瘠薄。

（二）适宜造林地区

南北疆平原区土层深厚、湿润、肥沃、排水良好的沙壤土、壤土上。

（三）育苗技术

1 采种与贮藏

10 月中、下旬，选择生长健壮、无病虫害优良植株，在翅果由绿色变为黄褐色，种仁发硬时采摘。种子成熟后不落，可剪下果枝，晒干去翅，去除杂物，将种子装入容器内，放在经过消毒的低温、干燥通风室内贮藏。外地调入的种子，净度应不低于 95%，发芽率达到 65% 以上。

2 育苗

(1) 圃地选择：选择交通便利、地势平坦、灌排条件良好，土层深厚的沙壤土建圃。地下水位在 1.5 米以下，土壤含盐量小于 0.46%，pH 值 7.0~8.5 之间。

(2) 整地作床：育苗前一年秋季进行整地为宜。施入厩肥 2000 千克/亩，并进行深翻，深度不小于 30 厘米，灌足冬水。对秋季没有来得及施肥的，翌年早春施入同样数量腐熟厩肥及磷酸二铵 30 千克/亩或过磷酸钙 50 千克/亩做底肥，有机肥与化肥应混拌撒施均匀，随后旋耕。要做到深耕细整，消除杂草、树根、石块，地平土碎。平床作畦，土埂高度 15~20 厘米，畦长 600~800 厘米，宽 300 厘米。

(3) 种子处理：播种育苗分秋播和春播两种，秋播种子不必处理，采种后即可 10 月中下旬播种。春季播种必须先催芽，催芽处理的方法有低温层积催芽和高温快速催芽。用 0.5% 的高锰酸钾溶液浸种 2~4 小时，捞出后进行浸种，或经浸种后再用 0.5% 的高锰酸钾溶液浸种 1~2 小时。将带

翅种子用 50℃左右温水浸泡 12~24 小时，再用清水浸泡 1 天后捞出种子进行沙藏，或将种子直接用清水浸泡 3~6 天，每天换水一次，捞出种子进行沙藏。经药剂消毒和清水浸泡的种子，按 1:3~1:4 比例与湿沙混匀，堆放在背风向阳处或室内，覆草帘催芽，每天洒水保持湿度，并搅拌，待有 10%~20% 种子露白时即可用于播种。

(4) 播种：春播宜早，一般在 4 月上旬播种。大田条播，行向南北方向，行距 60 厘米左右，播幅 6~10 厘米，开沟深 3 厘米。每亩用种 3.5~4.7 千克，秋播及沙壤土宜深，春播及灌淤土中壤土稍浅；要撒播均匀，以种子不重叠为原则，下种后随覆土镇压，覆土厚度以镇压后与床面平为宜。为保墒可在畦面覆盖薄膜，出苗后破膜。

(5) 幼苗管理：15 天后种子开始发芽出土，待 80% 的种子出苗后揭去地膜，喷 1 次清水，幼苗先行后松土除草。当幼苗长出 3~4 片真叶时定苗，选留叶片大而肥厚、根茎粗壮者，株距 8 厘米。之后灌水、松土、除草和追肥，全年松土除草 6~7 次。第 1 次宜浅，只松行和带间，以防损伤未出土的幼芽。全年灌水 8~10 次，5~6 月是苗木地下部分生长旺盛期，7 月是地上部分生长最快季节，8 月中下旬封顶停止高生长。因此，8 月底停止浇水，使苗木木质化以利越冬。全年在 6 月初和 7 月上旬追肥 2 次，追肥后立即灌水。

(四) 造林技术

1 造林地的选择

小叶白蜡对土壤要求不严,但喜生于土层深厚湿润的壤土、沙壤土或腐殖质土上。

2 整地

土壤无盐碱、地势平坦、土层深厚的地段,造林前宜全面整地,深耕 25 厘米,配置灌溉渠系,作畦后挖坑栽植。在盐渍化土壤上要开沟造林,开沟分深浅两种。盐碱严重,地下水位较深的地段开深沟,沟宽 60 厘米,深 40 厘米,沟距 3.5 米。盐碱较轻,地下水位浅开浅沟,宽 40 厘米,深 30 厘米,树均栽于沟底。庭院绿化而又是石砾土或盐碱土地段,可挖坑客土法栽树,坑深 80 厘米,直径 60 厘米,填上农田好土并加施肥料,栽植后加强管理,可收到良好效果。

3 苗木要求

苗龄以 2 年根 2 年干、3 年根 2 年干、4 年根 3 年干、5 年根 4 年干的苗木为宜,起苗时不能伤根,根长保持在 25 厘米以上,并做好假植、运输工作。

4 造林季节

裸根苗春秋两季均可栽植。分别以春季萌芽前后和秋季落叶后为宜。秋冬季在落叶后土壤封冻前,春季在土壤解冻至苗木萌芽前。

5 造林密度

根据造林目的,一般用材林造林密度 1650~2400 株/公

顷，防护林造林密度 2400~3330 株/公顷，风景林造林密度 2400~3330 株/公顷。

6 栽植技术

栽植时根系要保留完整，将烂根、裂根剪除依苗木规格大小定植穴可采用 50×50×50~60×60×60 厘米。栽植时放苗入栽植穴，根系要舒展，填土时要先填熟土，后填生土，回填土分层踩实。一般填土比苗木原根茎高 3 厘米左右，干旱沙地比苗木原根茎土痕高 5~8 厘米。栽后及时灌足定植水。如遇干旱或土壤水分较少，待定植水渗下后，可在树盘上覆盖地膜或覆草保墒。干旱或风较大的区域，对苗干采用缠裹塑料薄膜措施。

（五）抚育管理

栽植第 1 年除及时灌足定根水外，应根据土壤墒情分别 5~8 月灌水 2~3 次，10 月下旬~11 月上旬灌好冬水。对于兼有用材和其他目的的林地，宜结合灌水适当进行施肥。造林后 1~3a 的 6 月下旬~8 月下旬，根据具体情况及时进行松土除草 2~3 次，3a 后每年 1~2 次。1~3a 生幼树，可根据造林目的进行修枝整形，每年 4 月上中旬修剪 1 次，以利伤口愈合和生长。修剪时，要求剪锯必须锋利，剪口光滑平整、严禁树皮撕裂。

（六）主要病虫害防治

1 病害防治

小叶白蜡主要病害有煤污病和流胶病。

(1) 煤污病：防治蚜虫、介壳虫是防治煤污病的根本措施，植株种植不要过密，适当修剪，增强树势。明显发病时，喷 3~5 B \acute{e} 的石硫合剂。

(2) 流胶病：冬季防寒、夏季防日灼、树干涂白、避免机械损伤、及早防治白蜡害虫，如花曲柳吉丁虫、蚜虫、天牛等。早春萌动前喷石硫合剂，间隔 10 天，连续喷 2 次。发病期，用 50% 多菌灵 800~1000 倍液与 5% 氯氰菊酯或溴氰菊酯乳油 1500 倍液混配，进行树干涂药。

2 虫害防治

(1) 糖槭蚧：树木被害后，生长不良，甚至枝条枯死。造林密度不宜过大。保护好黑寄生蜂、蚂蚁、瓢虫等天敌。6~7 月用 50% 杀频松兑水 1000 倍，喷杀 1~2 龄若虫，效果很好，20% 害朴威乳油和 25% 杀虫剂也有一定效果。

(2) 青叶蝉：被害苗木易冻伤，严重者枝条干枯，甚至死亡。4~5 月成虫发生危害期，树上喷洒 5% 高效氯氰菊酯 2000~3000 倍液，或 10% 吡虫啉可湿性粉剂 3000~4000 倍液。每隔 7~10 天喷施 1 次，连续喷施 2~3 次。10 月成虫产卵前，喷洒 20% 叶蝉散乳油 800 倍液、25% 速灭威可湿性粉剂 600~800 倍液、20% 杀灭菊酯乳油 1500 倍液、30% 双效菊酯乳油 5000 倍液、2.5% 敌杀死或 50% 抗蚜威超微可湿性粉剂 3000~4000 倍液防治，阻止成虫在树上产卵。

十三、沙棘

学名: *Hippophae rhamnoides*

科属名: 胡颓子科 (Elaeagnaceae), 沙棘属 (*Hippophae* L.)

沙棘是一种落叶性大灌木或乔木, 其特性是耐贫瘠, 抗风沙, 可以在盐碱化土地上生存, 因此被广泛用于水土保持。沙棘为药食同源植物。沙棘的根、茎、叶、花、果, 特别是沙棘果实含有丰富的营养物质和生物活性物质, 其沙棘果实入药具有止咳化痰、健胃消食、活血散瘀之功效。在新疆伊犁州、阿克苏地区、阿勒泰地区、克孜勒苏柯尔克孜自治州等地均有自然分布, 人工栽培主要集中在阿勒泰地区的布尔津县、清河县、哈巴河县, 阿克苏地区的乌什县、温宿县等地。

(一) 抗逆性特征

沙棘为极喜光的阳性树种, 不耐遮荫, 可作为乔木林的混交树种促进主要树种的生长, 在乔木林郁闭度大于 0.5~0.6 时, 沙棘生长不良和逐渐枯死。适应性强, 在-40°C~40°C 的气温下均能正常生长。沙棘耐盐碱性较强, 可在土壤总含盐量 1.0% 以下正常生长。沙棘为偏湿生的中生植物, 生长茂密的沙棘林, 大都分布在河谷两岸; 沙棘喜季节性流水, 不耐水淹; 在沙棘生长地区强烈日照和极度干旱的条件下, 经长期自然选择的作用, 地上部分逐渐演变成旱生类型, 具有

一定的耐旱性，在黄土地区梁峁顶部和坡面上有其生长，在年降水量 300 毫米左右，相对湿度不到 60% 的地区仍有天然沙棘林分布。沙棘喜疏松的沙壤土，在粘重土壤上生长不良。耐瘠薄，以其固氮特性和大量枯落物改良土壤。

（二）造林适宜地区

沙棘人工造林适宜区为新疆南北疆各绿洲内部、绿洲外围及半荒漠区的河谷和山地，沙壤质、多砾石的荒滩均可进行种植，需要有灌溉水源保证。

（三）育苗技术

1 苗圃选择

位置：交通方便，无检疫对象病虫害，无土壤、水分、空气、环境污染，具备一定的防护设施和排灌条件。

地势：光照充足，地势平坦，地下水位低于 1.0 米。

土壤选择及整地：土地以土质疏松，透气性良好，pH 值（7.0~8.0），含盐量 < 0.5% 的风沙土、沙壤土、轻壤土为宜。水质好，水源丰足，有配套的排灌设备保证灌排，以满足沙棘不同生育时期对水分的需求。

2 嫩枝扦插育苗

该方法可保持品种的优良特点，而且扦插材料来源广泛，育苗时间长（6~8 月份都可繁殖），此方法简单扦插成活率高，可以繁殖大量品质纯正的优质苗木，苗木造林快速很快开花结果早。

扦插设施：在露天全光照育苗设备上或在增温设施中进行嫩枝扦插。并且水、电、道路条件完备沙质苗床。沙质苗床，沙子总厚度 20 厘米以上，下部 8 厘米为沙子和有机肥混合层，上部 12 厘米以上为河沙或沙漠沙。扦插前用 500 倍液多菌灵或甲基托布津喷洒进行沙床消毒。

扦插时间：一般 6 月中旬~7 月底进行，如果用增温设施可延后到 8 月底（需在 6 月中旬~7 月底采集嫩枝进行低温储藏）。

扦插要求：插穗标准，长度 30 厘米左右当年生，嫩枝带顶枝条，木质化程度达（40~60）%。枝条顶部留叶片（10~12）片，扦插深度 3 厘米左右，用根宝 3 号原液速蘸后进行扦插。扦插后管理，穗条扦插后立即采用微喷灌进行灌溉，白天：喷灌时间（70~80）秒左右，间歇时间（5~7）分钟；晚间：喷灌时间 120 秒左右，间歇时间（25~30）分钟。（10~20）天生根后喷灌间隔和喷水量增加一倍，温度控制在（25~35）℃，相对湿度控制 90% 以上为最佳。

3 硬枝扦插标准化育苗

育苗设施：日光温室。

插穗的采集与贮存：插穗采集应在上一年秋季入冬前或春季雪化完后进行，从优良的成龄健壮单株上，剪取发育充实的（2~3）年生营养枝，插穗（50~100）根捆成一捆，种条采集后，采用沟藏法贮存。贮藏种条时，先在沟底铺一

层湿沙，将种条一捆一捆平放入沟底，一层种条一层湿沙，沙子的湿度以能够握成团为宜，最上层种条距地面（20~30）厘米，最后覆土略高于地面。贮藏期间温度保持 0℃左右，湿度适宜即可，春季采集的种条可直接用湿沙掩盖或置入清水中。

插穗剪截：春季取出种条，放置在清水中浸泡一夜，剪去干缩部分，按（3~4）节剪至 15 厘米，作为插穗，上端离节（1~1.5）厘米平剪，下端斜剪，用塑料绳将插穗每 50 根一捆，下端整齐一致，贮藏于阴凉湿沙内，扦插前用生根剂处理。

整地做床：育苗前必须整地。包括翻耕、耙地、平整、镇压。要求做到深耕细整，清除草根、石块，地平土碎。苗床规格一般为长 8 米，宽 6 米，苗床基质分别采用河沙腐熟肥、珍珠岩、圃地土、炭灰等进行铺设。床基质铺设好后，用清水喷洗，扦插前用 0.2% 的高锰酸钾液进行基质消毒。

扦插：扦插在日光温室内进行，可采用（1×2）米的垄床或畦插，株行距为（10×15）厘米，插穗斜插入土中，上芽露出地面，插后即可喷水且摘墒，扦插时土层温度稳定于 10℃，插后第一周每天早晨喷水 1 次，以后第 3 天喷水 1 次，（4~5）周后，每周喷 1 次水。

苗圃地管理：苗期追肥，幼苗长至 10 厘米时，进行叶面喷施（0.2~0.3）% 的磷酸二氢钾加尿素，每 7 天喷施一次，

连喷（2~3）次。苗木放风锻炼，4月中旬扦插后，经过两个月生长至6月下旬，苗木高约30厘米时，逐步去掉大棚膜放风锻炼，并在出圃前一周停止浇水。

（四）造林技术

1 位置选择

交通方便，无检疫对象及病虫害，无土壤、水分、空气、环境污染，具备一定的防护设施和排灌条件。光照充足，地势平坦，地下水位低于1米。

2 土壤选择

土层厚度1.5米以上的砂壤土，中性土，轻粘土为宜，土壤中总盐量不高于0.3%，pH值在7~8.5。

3 品种选择

选用经自治区林木良种委员会审（认）定的优良品种。如：深秋红、向阳、楚伊、阿勒泰新闻、新棘1号、新棘3号等。

4 整地

整地方式应根据灌溉方式而定。园式集约栽培或林草间作，一般采用沟植沟灌，每栽植小区要整平，每亩施基肥2.0~2.5吨，灌足水后深耕，栽植行南北向。按设计行距开沟，上宽60厘米、下宽30厘米、深20厘米。

5 栽植

（1）栽植穴：其规格为30×30×20厘米，穴底应施入有

机肥 1~2 千克，并掺土相混，以待栽植苗木。

(2) 栽植密度：应根据栽培模式而定，园式集约栽培和不适合间作的地块栽培密度可适当小些，一般株行距为：1.5×4 米、2×4 米，每亩栽植株数分别为 110 株、84 株；需进行间作的园地其株行距可调整为：1.5×6 米、2×6 米，每亩栽植株数分别为 74 株、56 株均可。

(3) 授粉树配置：主栽品种与授粉品种的配置比例为 8:1 或 9:1，配置方式以行列式为主，且均匀分布。

(4) 栽植时间：春植在土壤解冻后至苗木萌芽前都可栽植，一般北疆在 4 月下旬至 5 月上旬，南疆在 3 月下旬~4 月上旬栽植。秋植在土壤结冻前进行，一般北疆是在 10 月上旬，南疆在 10 月底~11 月中旬。

(5) 栽植要求：树苗栽植要做到“一提、二踩、三埋”，栽植后及时浇水。

(6) 灌水：新栽植苗在 20 天内灌水三次，以保证其成活，以后可正常灌水。

(五) 抚育管理

1 树体管理

(1) 定干整形：以自然开心形为主。树体的结构特点是无中央领导干，干高 35~50 厘米，由 3~4 个主枝向四周分布形成树冠，主枝开张角度为 40 度左右。每个主枝上留 4~5 个侧枝，插空排列，开张角度为 60~70 度多单轴延伸，其

上着生各类结果枝组。

（2）修剪时期

分生长期修剪和休眠期修剪。生长期修剪从萌芽抽枝开始到落叶前进行，休眠期修剪在落叶后至发芽前进行。修剪时要注意长短结合，全面安排。

幼树期修剪（1~3年生树）：幼树定干高度35~50厘米，定干时要求剪口下10~15厘米范围有6个以上的饱满芽。当新梢长至20~30厘米以上时，除选留3~4个不同方位生长的主枝外，其余新梢都摘心。冬季修剪选定3~4个主枝，剪留长度30~40厘米。第二年和第三年修剪采用强枝缓放、弱枝短截的方法，侧枝多留斜平枝，不留背斜枝。疏除重叠影响主侧枝生长的枝。同时要及时疏除或在夏季抹除基生枝。

盛果期修剪（6~15年生树）：盛果期修剪打掉乱枝，保留顺枝，去掉旧枝保留新枝，缺空留旺枝，清膛截底保持树冠圆满。春季剪掉干尖，夏季剪掉徒长枝，秋季剪掉基生徒长枝，并要剪顶稳固树冠，保持通风透光，去掉旧枝促发新枝。

衰老期修剪：复壮，对立地条件好，水肥充足的地块，衰老树可以进行结果枝组和骨干枝的更新复壮，培养新的枝组，延长树体寿命和结果年限。对衰弱的主侧枝进行重回缩，以小复壮其生长势。平茬更新，对衰老且地力较差的自根苗

沙棘园进行全园平茬，萌生新枝后留最靠下部的（1~2）个枝条，翌年培土促发新根，重建新园。留根蘖苗，在沙棘园结果树衰老前3年，每株沙棘旁留1根蘖苗，并切断根蘖苗与母树之间的连生根，加强肥水管理，3年后根蘖苗结果，将老树全部砍除。

（3）修剪方法

疏剪：把过密、过弱及不能正常生长、不能利用的徒长枝、高叉枝全部剪掉，改善树冠通风透光条件，增强树势，积累养分。

短截：剪去1年生枝梢的一部分，促进抽枝。

摘心：将新梢的嫩顶芽摘除，抑制生长，积累养分，有利于枝条的加粗生长，促进分枝，增加坐果率（摘心可根据情况）。

2 肥水管理

（1）施肥管理

肥的种类：为保证施肥管理的省力省工，肥料均选用可冲施有机肥及可冲施型复合肥（氮、磷、钾复合肥）。

施肥时期与施肥量：施基肥最好在秋季采果后进行；追肥应在六月底之前完成，否则不利新枝越冬。每亩施优质有机冲施肥 8 ± 0.5 千克，追肥施复合化肥 5 ± 0.5 千克。

施肥方法：滴灌肥施肥时随水而施，利用滴灌系统将肥料随水施在树下。施肥前将可冲施性肥料放置施肥罐中用水

或温开水将肥料稀释或化开，再将施肥罐密封，灌水时打开施肥罐开关即可。

(2) 灌溉管理

灌溉方式：沙棘灌溉方式均采用省力省工的地表滴灌进行灌溉。

地表滴灌：1~3年生树龄，滴头流量设计为6~8升/小时，采用单滴头，灌水量为80~100升/株，灌水定额为6.7~8.4立方米/亩，年灌水10~12次（含沟灌1次），灌溉定额为155~175立方米/亩（以84株/亩计）。不同地区可根据气候条件适当调控。具体灌溉时间、次数如下：

- a) 4月底开始灌水，灌溉1次。
- b) 5月每8~10天灌水1次，灌溉3次。
- c) 6月初~7月中旬，每6~8天灌水1次，灌溉5次。
- d) 7月中旬~8月底，每15~20天灌水1次，灌溉2次。
- e) 9月底冬灌水（沟灌80立方米/亩）1次。

4年生以上树龄，滴头流量设计为6~8升/小时，采用双滴头，灌水量为160~200升/株，灌水定额为13.4~16.8立方米/亩，年灌水10~12次（含沟灌1次），灌溉定额为250~290立方米/亩（以84株/亩计）。灌溉时间和次数与1~3年生树相同。

(六) 有害生物防治

1 沙棘锈病防治方法

此病主要以预防为主，可在苗期的6月份每隔半个月喷洒1次波尔多液，连续使用2~3次，可减少此病的发生，或者可以用800~1500倍液的三唑酮进行喷洒，也可以预防此病。发病初期，每隔15~20天，喷施15%粉锈宁可湿性粉剂1000倍液或50%硫悬浮剂200~300倍液或30%特富灵可湿性粉剂2000倍液。喷药灌根时间以傍晚最佳。

2 沙棘绕实蝇防治方法

(1) 营林防治：秋翻、春灌可改变老熟幼虫生活环境。经秋翻可以使老熟幼虫暴露土表或深埋下层，降低老熟幼虫越冬存活率。春灌可消灭或减少成虫出蛰。

(2) 物理防治：在成虫高峰期用粘贴黄板防治成虫防治效果最好，同时也用诱虫灯和诱捕器等诱杀成虫可以减少虫害来源。

(3) 人工防治：树干堆土阻止成虫出土。4月下旬，在距离主干1米范围内，培高约10厘米的土堆，拍打结实，防止羽化成虫出土。9月中旬可在树冠下覆盖塑料薄膜，阻止幼虫入土越冬。在幼虫发生初期，及时摘除虫果，集中药剂除害或集中销毁。

(4) 化学防治：树冠喷药防治。当果实受害率达5%时，进行树冠喷药防治。每年初次孵化期间选用0.3印楝素乳油3000倍液、20%氰戊菊酯乳油2000倍液、20%吡虫啉水剂、1.2%烟参碱乳油1000倍液等药剂，早上或晚间喷雾。

3 沙棘木蠹蛾的防治方法

(1) 生物防治：筛选专化性强的白僵菌株进行人工繁殖，选择雨后湿润的天气施放。积极探索保护和利用毛缺沟姬蜂、猪獾等天敌。

(2) 物理防治：灯光诱杀，5月中旬~8月中旬，在有虫林分内，每5公顷设置1盏黑光灯或应用杀虫灯诱杀成虫。每天开灯时间为20:00~23:00，每5公顷设置1盏诱虫灯。为了保护天敌，不应长时间使用。

(3) 化学防治：对被害树先将根部周围清除0.3米树盘，采取用杀螟松、氧化乐果1000倍液、敌杀死2000倍液等农药浇根毒杀各龄幼虫，浇药后将树盘还土覆回，防效可达95%以上。

4 沙棘鼠、兔害防治方法

种群密度较低可用鼠夹灭鼠，可用兔套或兔夹灭兔；对于种群密度较大的治理区，选用溴敌隆毒饵等进行化学防治。

十四、夏橡

别名：夏栎

学名：*Quercus robur*

科属名：壳斗科（Fagaceae），栎属（*Quercus*）

夏橡是一种大型的落叶乔木，树高可达40米。幼枝被毛，小枝赭色，冬芽卵形。叶片长倒卵形至椭圆形，叶面淡

绿色，叶背粉绿色，果序纤细。坚果当年成熟，卵形或椭圆形。花期 3~4 月，果期 9~10 月。夏橡在新疆主要栽培在北疆伊犁、昌吉、阿勒泰地区。

（一）抗逆性特征

夏橡抗寒性强，能耐零下 40℃低温，但幼树嫩枝抵抗晚霜性能差。耐高温且抗大气干旱，降水量在 220 毫米左右，蒸发量 2130 毫米，气温高达 38℃以上无日灼现象，抗大气干旱能力胜过白蜡、圆冠榆等树种。抗旱程度一般，在土壤含水量 11%~17.5%生长最佳，土壤含水量在 11%以下会影响其正常生长。该树种较耐盐碱，在土壤总含盐量 0.3%以下均可正常生长，适应性广泛，对土壤要求不严，但在土层较厚、供水条件良好的条件下，长势旺盛健壮、根深叶茂寿命长，18 年生苗的主根深可达 6 米以上，耐干旱抗风力强。该树种幼龄阶段生长缓慢，一年生苗的年生长量为 12~20 厘米，5 年生苗的年生长量则达到 1~1.5 米，种植 10 年后开始加速生长。

（二）造林适宜地区

夏橡人工造林最适宜为新疆北疆冷凉地区，南疆阿克苏地区也有少量人工栽植夏橡防护林，栽植区域需要有灌溉水源保证。

（三）育苗技术

1 采种

种子 10 月初成熟，应立即采收。方法是当橡实呈棕黄色或黄褐色，外皮坚硬光滑时选择干形通直圆满、生长健壮的优良母树采摘。新鲜的橡实含水量高达 80%，故不宜堆放，以免发热引起霉烂。在干燥通风的室内晾种，经常翻动得到纯净种子。（夏橡种子是高含水类型种子，严禁将种子放在干燥处或阳光直射处贮藏，使种子丧失发芽能力。）

2 种子处理

夏橡种子无休眠期、种粒大、含水量高落地种子已发芽，可在秋末冬初时随采随播，如春季播种需要做好种子处理。秋季种子采回后切忌在太阳下暴晒，应在遮阴处存放。夏橡种皮厚而坚硬，透水性差，为了提高发芽率，缩短发芽期，使出苗整齐，播种前必须进行种子处理。经过处理后的种子出苗率可达 90% 以上。

（1）沙藏：即在地势高、干燥、排水良好的地方挖坑，坑深 0.8 米，宽 1 米，长度视种子多少而定。坑底铺 10 厘米湿沙。将种子与沙子按 1:3 的比例（容积比）混合后置于坑内，其上再覆沙 5 厘米，最后用土培成屋脊形，坑中央隔一定距离插一束草把，以通空气。

（2）窖藏：将种子与湿沙按 1:3 的比例混合，层积于窖内，其上覆沙 20 厘米，并盖草帘。

来年春季 4 月中旬取出种子，此时种子已吐白，即可播种。

3 育苗地选择和管理

(1) 育苗地选择：应选择地势平坦、土层深厚、土质疏松、排水良好的壤土或沙壤土做育苗地。

(2) 整地和施肥

应细致整地、施肥。秋季深翻 25~30 厘米，春播前 10 天细耙地，做到整地平、土碎、地面平整，结合翻地每亩施入腐熟的有机肥 2500~3000 千克。

作床：高床，床面高于地面 15~25 厘米，床的宽度以便于操作为适度，一般宽度为 1~1.5 米。床长根据播种区的大小而定，一般长度为 15~20 米。两床之间设人行步道，步道宽 30~40 厘米。低床，床面低于步道，宽 1~1.5 米，步道宽 30~40 厘米，高 15~18 厘米，长度同高床。

作垄：高垄，一般垄距为 60~70 厘米，垄高 20 厘米左右，垄顶宽度为 30 厘米，长度依地势或耕作方式而定。低垄，又称平垄、平作。即将苗圃地整平后直接进行播种的育苗方法。

(3) 土壤消毒：播种前 5~6 天，用 2%~3% 的硫酸亚铁溶液进行土壤消毒，要求消毒时应均匀喷洒，可根据当地病虫害状况采用其他有效消毒方法。

4 播种

(1) 播种期：春季播种，则在土壤解冻后即可进行；秋季播种，需在土壤封冻前进行。

(2) 播种方法：采用床作点播或条播方法。每亩播种量 80~100 千克。条播：播种沟深 5~8 厘米，播幅 8~10 厘米。播种下种要均匀，播后覆土种子直径 2~3 倍，然后镇压 1 遍。镇压后浇水，床面再覆盖细碎的草屑、松针、木屑或塑料薄膜等覆盖物，保持床面湿润。

5 苗期管理

(1) 松土除草：松土秋播地在来年早春化雪后、墒度适宜时，用耢子耢地，疏松土壤，破除板结，深度以接近种子为宜。在生长期內，夏橡主根生长迅速，播种当年，垂直根深达 40~60 厘米以上。根据幼苗主根的特点深松土，以提高地温，促进微生物的活动和侧根生长，年松土除草 4~5 次。

(2) 灌水：灌水夏橡幼苗对水、肥反应敏感，速生期短，一般在 6 月中旬形成顶芽。因此，幼苗出土后，保持床面湿润，促进苗木高生长，年灌水 6~7 次。当年苗高度最大可达到 40~50 厘米、地径 0.7 厘米，平均可达到高 35 厘米、地径 0.5 厘米规格。8 月 20 日开始控水，促进枝干木质化。

(3) 施肥：夏橡幼苗生长缓慢，为促进生长，第一次追肥在 6 月上旬；第二次追肥在 7 月上旬；第三次 7 月下旬。每次每亩追氮素化肥 10~15 千克，后两次可用复合肥 10~15 千克，同时可用 0.3% 磷酸二氢钾和 1% 尿素进行叶面喷施。

时间与上述追肥时间相隔进行。1年生苗木可根据需要再留床生长1~2年,苗木在留床生长期,每年应追施2次氮肥,适时除草和松土。

(4)切根:当幼苗长到3片真叶时,用锋利的铁铲将苗木主根自20厘米深处切断,促进侧根生长,切根后及时灌水1次。

6 苗木移植

(1)移植时间:选在4月下旬,树叶还未开始萌动时移植,最迟不超过5月份。

(2)移植密度:夏橡的移植密度比其他阔叶树种稍大些,5~8年后的夏橡生长速度快且树体高大,初植密度适当加大,能促进树高生长,培养优良干形。行株距一般采用2×2米或3×2米为宜。

(四)造林技术

1 苗木的选择

为确保成活率,苗木选择一般采用胸径大于3厘米的苗木进行造林。

2 苗木挖掘

(1)土球规格:为保证成活率,苗木挖掘均保留土球。土球大小8~10倍胸径。

(2)苗木包装:将树木绑扎带的一头系在树干基部,然后从土球上部往下绕至土球底部,再从土球的对面绕上去,

将绑扎带每隔 5~8 厘米绕一圈，从上绕到下，再从下绕到上，反复缠绕，直到将整个土球包住即可。

3 苗木定植

(1) 整地：造林前将土地平整，要求高差 $\leq 3\%$ ，采用一翻一耙的方式。

(2) 造林季节：分别以春季萌芽前后和秋季落叶后为宜。秋冬季在落叶后土壤封冻前，春季在土壤解冻至苗木萌芽前。

(3) 苗木定植

苗木定植采用穴植方式，种植株行距 4×4 米或 2×2 米，进行定点放线、挖种植坑，穴坑的大小按土球大小调整适度放大。造林苗木落穴后调整苗木垂直度，使苗木栽植后树体端正，回填种植土并踏实。

定点放线：定点应按照株行距要求进行白灰打点，确保每个品种（系）位置准确，所筛选的“优株”要标记明显。

栽植：种植穴长 0.6 米×宽 0.6 米×深 0.5 米为宜（可根据土球的实际大小情况，进行人工适度调整）。将苗木放置种植穴后扶正，并将土壤回填踩实。

(五) 抚育管理

1 灌溉

定根水应在定植之后 24 小时内灌一遍透水，一周内浇灌二遍水。以后视天气情况及土壤墒情，分别适时进行灌溉。

2 扶苗

灌一遍和灌二遍水后，分别二次扶苗封土工作，并通过调整苗木支撑加固。

3 施肥

苗木定植后，在六月可根据实际情况在灌溉前通过穴施尿素、磷肥，施肥坑距离树干 40~50 厘米处，穴深 30 厘米，每株 50 克，施肥后回土填埋再进行灌溉。

4 除草松土

及时进行除草松土，特别是高干、大型杂草要及时清除。

（六）有害生物防治

夏橡抗病虫害能力较强，由于幼苗期播种密度偏大，幼苗期病虫害主要有蚜虫和白粉病，成林后有部分白粉病。

1 白粉病

可用 25% 粉锈宁可湿性粉剂 2000~3000 倍液、70% 甲基托布津可湿性粉剂 1000~2000 倍液，也可用 25% 多菌灵可湿性粉剂 500 倍液喷洒防治。

2 蚜虫

可选用 2.5% 吡虫啉可湿性粉剂 1500 倍液或用 5% 保富乳油 2000~4000 倍液防治。喷施防治分 7 月、9 月两个时间段，每周 1 次，连续 2~3 次。注意农药交替使用，避免害虫产生抗药性。

做好常规防护工作的同时还要做好鼠、兔对新定植幼树

主干基部的啃食，必要时增加树干防护套。

十五、密胡杨

别名：密胡杨、胡杂

学名：*Populus talassica*×*P.euphratica*

科属：杨柳科（Salicaceae）杨属（*Populus* L.）

密胡杨是新疆林业科学院与吉木萨尔县林木良种试验站科研人员经过 30 余年的辛勤研究选育出的人工杂交种，2009 年通过新疆林木良种委员会审定。专家评价：解决了胡杨杂交世界性的难题，为新疆乃至全国干旱区，特别是盐碱危害区、沙漠戈壁等困难立地的生态环境建设的先锋树种，也是大面积胡杨林的充足补给保障，应用价值特别重大，是具有推广前景的优良防护林和用材林树种。2017 年被国家林业局列为重点推广科技成果 100 项之一。

（一）抗逆性特征

抗盐碱性强可与胡杨媲美，1~2 年生裸根苗木在中度盐碱土壤中（土壤含盐总量 < 0.13%，pH < 8.6）可正常生长；3 年生以上大苗在重度盐碱土壤（土壤含盐总量 < 0.24%，pH7~9.4）能够正常生长。抗寒（极端低温-42.0℃）、耐高温（极端高温 42.9℃）、抗旱（南北疆生态环境下均生长良好）、耐瘠薄抗风沙（在含有 30% 土壤的沙漠戈壁，不用换土生长正常）。在同等生长环境条件下，生长量为胡杨的 2.6

倍、材积量的 2.2 倍。年均高生长量为 162.1 厘米，10 年生树高 9~12 米，胸径 13~16 厘米。

（二）造林适宜地区

适宜南北疆各地州，有灌溉条件的土地。已经推广应用至新疆南北疆、甘肃河西走廊、内蒙古、陕北等地，生长良好。

（三）育苗技术

一般采用嫩枝扦插、硬枝扦插方法培育苗木。其他还可组培、分蘖繁育。

1 嫩枝扦插快速繁育种苗技术

一般亩产种苗约 25 万株，成活率 90%以上，当年苗高 30~80 厘米。

（1）遮阴大棚及设施：简易钢筋骨架（或者木质骨架）大棚，宽度 7.0~9.0 米，四边高度 1.2 米、中间高度 3.0 米，长度根据需求或者地形而定。大棚四周搭设大棚塑料膜阻挡干热风，大棚顶部搭设折光率 70%单层遮阴网。棚内四周、中间应用砖等材料铺设 30~50 厘米隔离带、简易步道（方便扦插、抚育管理操作），隔离带、简易步道围起来区域作为扦插床。

（2）扦插床的制作：扦插床总厚度 50 厘米，自下而上为基质层 15 厘米、营养层 20 厘米、扦插层 15 厘米。扦插层为河沙或黄沙，营养层由腐熟的有机肥和园土各 1/2 组成，

基质层为粗河沙或戈壁。

(3) 扦插床的水电控制系统：由供水系统、控制系统和喷灌系统三部分组成，供水系统由机井和水池（约 10 立方米）组成，控制水系统由水泵（2 千瓦三相抽水泵）和时间控制仪组成，喷灌系统由塑料主管道（25 毫米）和喷头（沙床中间用 2 米、沙床外围用 1.5 米的喷头）组成。

(4) 扦插床的消毒和灭菌

扦插前基质消毒灭菌。一般采用三种方法：

用五氯硝基苯：6 克/平方米（即 4 千克 / 每亩），均匀撒施到扦插床上，然后人工翻匀混入沙中，1~2 天后即可扦插。

用 0.5% 的高锰酸钾溶液：均匀喷施到扦插床上灭菌，喷施透扦插床，当天即可扦插。

用 600 倍的敌克松液：均匀喷施到扦插床上，喷施透扦插床，3~5 天后即可扦插。

(5) 扦插时间：一般在 6 月 10 日~7 月 20 日。

(6) 种条的采集：选择生长健壮、无病虫害的当年生半木质化枝条，边剪边放入盛水的容器中。将剪好的种条及时运输到扦插床附近，临时储放在水中并置阴棚下，以备修剪制穗。

(7) 插穗制作：将采集回来的种条修剪成长度 8~10 厘米插穗，剪去侧枝、老枝及下部四分之三的叶片（保留 1~

2片叶)，插穗下部剪成马蹄形，最后将剪好的插穗放入水中备用。

(8) 扦插前生根剂处理：用 APT 生根粉浓度 200ppm 或用“根宝”生根剂原液，速蘸插穗下部（2厘米）2~3 秒钟，放入塑料筐中 0.5 小时后即可扦插。

(9) 扦插及密度：密度 5×5 厘米（400 株/平方米）。扦插深度 2 厘米，每插 1 小时，对扦插床苗木喷水 3~5 分钟，再进行扦插，直到将制作的插穗扦插完为止。

(10) 扦插后苗床管理

湿度：扦插后前 10 天，早 8 点~晚 8 点，每间隔 5 分钟喷水 1 分钟；11~20 天每间隔 20 分钟喷水 1 分钟；21~30 天每间隔 30 分钟喷水 1 分钟。插条一般在 10~15 天可生根，30 天后，视天气情况，每天每小时喷水 3~5 分钟，60 天后每星期喷水 10 分钟。

扦插床基质温度：通过喷水、70%单层遮荫网，保持温度在 24~30℃。

苗床管理：及时清除苗床杂草。

消毒和杀菌：每 7~10 天用 1%多菌灵喷洒苗床一次，一个生长期喷 3 次即可；新芽长至 5 厘米高后，叶面喷施追肥（3%尿素+3%磷酸二氢钾各半），增加营养。

(11) 炼苗：从 9 月初开始进行炼苗，叶面喷施 3~5%磷酸二氢钾，促进苗木枝条木质化，逐步减少喷水次数和喷

水量，撤除遮阳网，增加光照，让苗木适应外部环境。

2 硬枝扦插快速繁育苗木技术

成本低、可操作性强。一般亩产成品苗木（Ⅰ～Ⅱ级）1.0~2.0万株左右，成苗率80%以上，当年苗高120~150厘米。

（1）种条的采集及贮藏：在休眠期（11月中旬~3月中旬）剪取成熟健壮的一年生枝条，50~100根捆成1捆，选苗窖或露地沙藏（底部先铺一层湿河沙，然后铺放种条，放好一层后再用湿河沙填充，这样一层复一层，上面用湿河沙封严）。湿河沙持水量65%（手握成团不滴水，松手可散）。

（2）育苗地选择：选择沙壤土、壤土（土质疏松，透气性良好），盐碱含量 $<0.3\%$ 、pH值7.0~8.0，地下水位 ≥ 1.5 米，光照充足、地势平坦，有灌溉条件的土地为宜。

（3）土壤改良培肥：早春平整土地，散施基肥（每亩2~4吨腐熟农家肥+60千克过磷酸钙），趁墒情好时，及时耕翻深30厘米，然后旋耕致使土壤平细碎，马上机械覆膜保墒，待用。

（4）扦插时间：北疆一般在4月5~20日，南疆3月15~4月5日（气温稳定在 12°C 以上时）就可扦插。

（5）插穗制作：早春时将种条剪成长10~15厘米，剪去发育不充实及过细的顶端枝条（插穗粗度0.6~1.5厘米）。插穗下端剪切成斜形，上端剪切口要平。如果量大，可以临

时储放 3~7 天，在冷凉阴棚下沙藏待用，底部先铺一层湿河沙（持水量 65%），然后一层插穗、一层湿河沙，上面用湿河沙封严。

（6）插穗处理：扦插前用 APT 浓度为 300~500ppm 速沾 3 秒后即可扦插。

（7）扦插及密度：株行距为 10~15 厘米×30~40 厘米，扦插深度为插穗的 2/3，每亩扦插 1.1~2.2 万株插穗。

（8）抚育管理

水肥管理：扦插完后及时浇水，以后视墒情 15~40 天灌水 1 次；5 月中下旬~7 月中旬，苗木开始进入旺盛生长期时（苗木高度 15 厘米后），结合灌水追施尿素 2~3 次，每次按 5~10 千克/亩；8 月下旬开始控制浇水，促进苗木木质化；10 月底~11 月中旬上冻前灌溉一次封冻水。

整形修剪：5 月中旬新发枝条尚未木质化时，选留 1 个发育健壮的枝条做主头，及时抹去主干上其余的侧枝，以免影响主干高生长，全年抹芽修剪 3~5 次。

中耕除草：结合灌水及时除草，做到除早、除小、除了。

病虫害防治：除草、抹芽修剪不及时，造成苗圃郁闭，易得煤污病。防治方法：加强苗期抚育管理，及时中耕除草、抹芽修剪；选用多菌灵 800 倍液等杀菌剂，连续叶面喷布 2~3 次，间隔 7~10 天再喷施第二次。

（四）造林技术

1 造林地选择

密胡杨 2 号主根发达、须根多，抗逆性强、耐瘠薄，造林成活率高、生长快。造林地选择地下水位 1.5 米以下，有灌溉条件的土地。土壤中总盐含量在 0.13% 以内，可以直接应用裸根苗木定植。土壤中总盐含量在 0.13%~0.24%，选择 3 年生以上带土球大苗定植。

2 造林季节

密胡杨 2 号抗逆性强，春秋两季造林均可。春季栽植，在土壤解冻后树苗萌芽前（地温稳定在 8℃ 以上）进行；秋季栽植，在苗木落叶后至土壤封冻前（北疆一般在 10 月下旬~11 月上旬，南疆 10 月底~11 月中旬）进行。

3 造林密度

集约造林株行距参考 2~4×5~8 米，防护林造林株行距参考 2~3×3~5 米。

4 苗木选择

符合新疆维吾尔自治区 DB65/2519-2014《主要造林树种苗木质量分级》。苗木应选择 II 级标准以上，要求苗木根系完整，发育良好，生长健壮，顶芽饱满，无机械损伤、无病虫害的优质苗木。

5 栽植技术

提倡沟植或者穴植（沟、穴深 30~40 厘米），利于节水保墒，按照计划株行距，开沟挖穴，定植前将定植沟（或

者定植穴)少量灌水,保持土壤湿润利于苗木成活。同时,定植前应提前浸泡苗木根系8~12小时,根据需要可选择加入生根剂。苗木在清水中浸泡后,将苗木根系长度修剪为20厘米左右。然后根系蘸泥浆(根据苗量挖坑,在坑内加黏性土+水搅拌至稀泥浆状,然后将苗木根系浸入泥浆中,使根系全部沾上泥浆)。然后将蘸泥浆苗木放到定植穴内,舒展根系,应用“三埋两踩一提苗”方式栽植,栽植深度超过原根际3~5厘米,栽植时做到扶正踩实,不窝根、不露根。苗木定植好后立即浇定根水,待水分充分渗下后将栽植穴进行回土扶苗,5~7天后灌溉第二水,确保苗木成活率。在栽植沟或者定植穴采用黑塑料布覆盖(宽度约1.0米),然后再在黑塑料布上覆盖3~5厘米细土压实,对于节水保墒、防除杂草,提高苗木成活率、生长量成效显著。

(五) 抚育管理

1 水肥管理

栽后3~5年,加强水肥管理。采用漫灌、沟灌方式灌水,根据土壤墒情,全年灌溉6~10次水。每年5月中旬~7月中旬,结合灌水追施尿素2~3次,每次10~20千克/亩;采用滴灌方式灌水,每年灌水8~12次,7月中旬以前,最好每次滴灌水时,水肥一体化追肥尿素3~5千克/亩。8月下旬开始控制浇水,促进苗木木质化;10月底~11月中旬上冻前灌溉一次封冻水。

2 整形修剪

密胡杨萌芽率高、成枝容易，侧枝多、竞争枝多。栽后3~5年采用高光效整形修剪：提倡夏季修剪，每年整形修剪3~5次。树高低于2米的树，修剪时全株去强枝留弱枝；树高2米以上的树，整形带留树高的1/2~1/3，整形带内修剪时去强留弱。各树龄阶段，整形修剪时，将粗度超过2.5厘米的侧枝全部剪除，如此既增加光合作用、又使主干避免大的结疤，保证材质优良。

3 中耕除草

结合墒情及时除草，全年松土除草3~5次，做到除早、除小、除了。

(六) 主要病虫害防治

主要有春尺蠖、白杨透翅蛾、煤污病。

1 春尺蠖

(1) 物理防治

根据成虫习性：可采用糖醋诱杀，配制糖醋液（糖：醋：酒：水=3：4：1：3），将配好的糖醋液盛入盘中诱集成虫。

阻隔法：3月下旬将裁成20~30厘米宽的长条，绕树干一周，阻止成虫上树产卵，每天早晨在树干周围捕杀；或者在成虫上树前，在树干基部缠绕塑料薄膜，膜宽15~20厘米，下沿埋入土壤，环围干基每隔10天撒少量毒土，阻止成虫上树。

灯光诱杀：成虫盛发期的开春，在田间设置黑光灯诱杀成虫。

束草诱杀：利用春尺蠖雌虫无翅爬树产卵的特点，成虫羽化前在离根部0.5米处的树干上缠草绳(缠绕2~3周为宜，必须绑紧)，引诱成虫潜伏产卵。后解下草绳及时焚烧处理或向草绳喷药，消灭卵及初孵幼虫。

(2) 化学防治

在成虫产卵后或卵孵化期：树干上喷洒 5% 氟虫脲 1500~3000 倍液或氯氰菊酯 2000 倍液或可用 40%速扑杀 700~1000 倍液喷雾。

幼虫期防治：早期防治，幼虫孵化还没有上树啃食前，用喷雾器对地面以上 3 米以下进行氯氰菊酯 1000 倍液喷雾防治；关键防治期，三龄前喷洒 80%乳油 1000 倍液防治幼虫或用 25%灭幼脲 1500~2000 倍液、1.8%的阿维菌素 2000~2500 倍液、5%氯氰菊酯 2000 倍液进行树冠喷洒；郁闭度大的林区内，可用 2.5%三氟菊酯乳油、50%乙酰甲胺磷乳油和柴油按 0.5 : 0.5 : 7 的比例配成烟剂，使用 6 小时 YB-25B(W) 型烟雾机，在风力二级以下的微风傍晚施放烟雾，熏杀初龄幼虫。

2 白杨透翅蛾

(1) 物理防治：幼虫初蛀入时，发现有蛀屑或小瘤，要及时剪除有蛀屑或小瘤的枝条，烧毁。

(2) 化学防治

在幼虫侵入枝干后：表面有明显排泄物时，可用 50% 磷胺乳油加水 20~30 倍液涂环状药带，或滴、注蛀孔，药杀幼虫。用三硫化碳棉球塞蛀孔，孔外堵塞黏泥，能杀死潜至隧道深处的幼虫。

幼虫初侵入期：向受害的干、枝上涂抹溴氰菊酯泥浆（2.5% 溴氰菊酯乳油 1 份，黄黏土 5~10 份，加适量水合成泥浆）毒杀初孵化的幼虫。

幼虫化蛹前：在虫瘿以上 3 指处注射 40% 氧化乐果乳油 40 倍液。

幼虫化蛹高峰期（4 月中旬~5 月中旬、9 月中旬~10 月中旬）：应用树皮穿透剂与内吸性杀虫剂吡虫啉（或者噻虫嗪）配合使用，用喷雾器将混配药液喷洒到树干上（尽可能高点），保证树干充分覆盖和湿润。

3 煤污病

(1) 物理防治：加强苗期抚育管理，植株生长健壮，增强抗病力；及时中耕除草、整形修剪，保持林区通风透光；发现病芽、病叶的枝条及早剪除，并将其装袋烧毁或深埋，以减少再侵染。

(2) 化学防治

在发病初期：喷洒多菌灵 800 倍液或者早春喷洒 50% 乐果乳油 2000 倍液，连续喷布 2~3 次，间隔时间为 7~10 天。

在发病期间：喷洒 50% 的代森氨 100 倍液或 50% 退菌特 500~1000 倍液控制病害的发生。

十六、水曲柳

别名：大叶栲、东北栲、白栓

学名：*Fraxinus mandshurica*

科属名：木犀科（*Oleaceae*），栲属（*Fraxinus*）

水曲柳是珍贵的第三纪孑遗树种，为国家Ⅱ级重点保护野生植物。是中国珍贵的“三大硬阔树种”之一，树干直立挺拔，木材是工业和民用的高级用材，在世界木材市场享有盛誉，也是防护林建设的优良树种。我国东北为其天然分布核心区，在新疆南北疆有水源灌溉区域均适生栽培。

（一）抗逆性特性

水曲柳抗寒性强，能耐零下 40℃ 低温。耐高温、抗风力强，气温高达 38℃ 以上无日灼现象。在土层深厚、湿润、肥沃、排水良好的沙壤土、壤土，供水条件良好的条件下，长势旺盛健壮。不耐干旱、瘠薄，在沙砾土或砾质土中生长缓慢。较耐盐碱，在中度盐碱（土壤含盐总量 < 0.6%，pH < 8.2）可正常生长。移植缓苗期长（1~2 年），缓苗期后年生长量可达 1~1.5 米。

（二）造林适宜地区

南北疆各地州，栽植区域需要有灌溉水源保证。

（三）育苗技术

一般采用直播育苗（苗木生长缓慢）、大叶白蜡嫁接水曲柳育苗（嫁接苗适应性强，生长量大，成林成材速度快）两种方法。

1 直播育苗

（1）种子采集：水曲柳种子成熟期为每年 9 月下旬至 10 月上旬，种子成熟后及时采种，阴干，去除杂物，贮藏备用。

（2）育苗地选择：选择地势平坦、土层深厚、土质疏松的沙壤土、壤土或沙土做育苗地。要求土壤含盐量小于 0.3%、pH 值小于 7.8，地下水位在 1.5 米以下。每亩均匀撒施 2000~3000 千克腐熟农家肥，旋耕待用。

（3）播种时间：水曲柳种子秋播、春播均可。

秋播：土壤封冻前（10 月下旬~11 月上中旬）进行。每亩播种量 6~8 千克。一般采用开沟带状条播，行距 50~60 厘米，也可采用 25~25~60 厘米宽窄行条播。种子埋土厚度 3~5 厘米。种子播种后冬灌一水。

春播：在土壤解冻后（4 月上中旬，地温稳定在 5℃以上）进行。春播用种量稍大于秋播，每亩播种量 8~10 千克。春播需要种子催芽处理：用 20℃左右的温水浸泡 24h，捞出平铺到阳光充足的地面，种子上面覆盖湿麻袋布（薄毡等）保湿进行催芽，每天翻到 1~2 次，当 20%左右的种子裂口露

白时，即可播种。为保墒可在带状条播行覆盖薄膜，出苗后及时破膜。

（4）幼苗管理

揭膜：待 80% 的种子出苗后揭去地膜，幼苗现行后松土除草保墒。

定苗：当幼苗长出 7~8 片真叶（苗高 10 厘米）时定苗，剔除生长势弱、矮小、病株等不良幼苗。定苗株距 8~12 厘米留一株壮苗；每亩留苗量 1.0~1.2 万株。

蹲苗：适时观察土壤墒情，只要土壤不缺水，定苗前不灌水或根据墒情少灌水，进行蹲苗。

水肥管理：7 月中旬后停止追施尿素，8 月下旬停止浇水，使苗木木质化以利越冬，10 月底~11 月中旬上冻前灌溉一次封冻水。

采用漫灌方式的苗圃地，待苗高 15 厘米后结合灌水及时追肥，每亩追施尿素 10-15 千克，全年追肥 2~3 次，7 月中旬后停止追施尿素。

采用滴灌方式的苗圃地，苗木生长至 15 厘米以上时，开始水肥一体化追肥，即结合每次滴灌水每亩追肥 3~5 千克。苗木生长期（6 月上中旬前）以氮肥为主，苗木速生期（7 月 15 日前）以氮磷肥为主。

松土除草：根据苗圃地情况，结合灌水，及时松土、除草，全年松土除草 4~5 次，做到除早、除小、除了。

2 嫁接育苗

(1) 砧木苗培育：嫁接砧木采用大叶白蜡。大叶白蜡砧木苗培育方法同上（即直播育苗）。

(2) 嫁接时间：一般为春季（4 月上中旬气温稳定在 12℃以上）枝接，秋季（8 月下旬~9 月上旬）贴芽接。

(3) 穗条的采集、处理及贮运

用于嫁接的接穗应选品种纯正，生长健壮，无病虫害，优质丰产的母树做采穗树。

秋季芽接接穗：随采随用。采集半木质化的当年生枝条，剪去叶片，留下叶柄，做好标记用湿毛巾包好备用。如需长时间保存或长途运输，接穗应置于温度较低湿度较大的水井、地窖或冷库中贮存，用保温箱或冷链车运输。

春季枝接接穗：应于落叶后、枝条进入休眠期至萌芽前，可结合冬季修剪采集生长充实的 1 年生枝条，为延长休眠及保存期提高嫁接成活率，长途运输。做两头蘸蜡或整体封蜡处理，处理过的接穗按 25~50 根一捆，做好标记，沙藏保存。

蜡封的方法是：将石蜡放入容器（铝锅、烧杯等）内。在容器底部可先加少量水，然后加热，使蜡液化并保持在 90~100℃温度范围内。蜡封时，将剪成段的接穗浸入蜡液中快速蘸一下，甩掉表面多余的蜡液。使整个接穗表面均匀附着一层薄而透明的蜡膜。如果蜡层发白掉块，说明蜡液温

度过低。为保证蜡液温度适当，可在容器内插入一个温度计，以随时观察温度的变化。当温度超过 100℃时，应及时将容器撤离热源或关掉电源。

接穗保存：过程中要注意定期检测温湿度，确保接穗质量防止霉变。贮藏温度保持在-2~2℃左右。温度过高（高于6℃）接穗芽苞会打破休眠萌动，温度过低（低于-4℃）接穗芽苞会冻害。

（4）嫁接部位、粗度：嫁接高度距离地面根茎处 5~10 厘米，最佳的砧木粗度（直径）为 0.8~2 厘米。

（5）嫁接方法：贴芽接，以带木质部芽接（T 字形芽接、嵌芽接）成活率最高，因为芽基部突出且较大，不带木质部芽接易造成“空心芽”，不易成活。枝接，常用方法有劈接、切接、舌接等。

（6）嫁接后管理

检查成活、及时补接：枝接 20 天左右可检查成活，贴芽接的苗木一周后检查成活，嫁接未成活的苗木应在嫁接部位其上或其下错位及时进行补接。

解除绑缚物：枝接新芽长至 20~30 厘米，芽接一般在一个月后及时解绑。

除萌、立支柱：秋季贴芽接的苗木不剪砧，于翌春萌芽前在接口 0.5~1.0 厘米处剪砧，促其接芽萌发。枝接成活和芽接剪砧后，砧木上会萌发许多蘖芽须及时抹除，将养分集

中供给接穗新梢生长。在新梢长到 30 厘米长时，紧贴砧木立一木棍，将绳子同新梢和支棍扎绑，以起到固定新梢防止风折的作用。

肥水管理：嫁接前 7 天浇 1 次水，嫁接后 10~15 天再浇 1 次水。嫁接苗新梢长至 15 厘米左右时开始追肥，参照直播育苗方法施行。7 月中下旬控肥（停止追肥，尤其是氮肥），8 月中下旬开始控水，10 月底~11 月中旬上冻前灌溉一次封冻水。

（四）造林技术

1 造林地的选择

根据水曲柳的生态学特征，造林地最好选在地势平坦、土壤肥沃、土层深厚的壤土或沙壤土地，避免在干旱贫瘠的土壤造林。种植带土层厚度 >1.5 米，土壤含盐总量 $<0.6\%$ ， $\text{pH}<8.2$ ，地下水位 >1.5 米。

2 整地

造林前宜全面整地，提倡开沟造林（沟宽 60~80 厘米，深 30~40 厘米），每亩沟施 2000 千克腐熟农家肥，在沟中间挖坑栽植。

3 苗木要求

选择 1~2 年生壮苗（裸根苗），也可以选用 3~5 年培育大苗（带土球）进行造林。起苗时尽量不要伤根，根长保持在 25 厘米以上，并做好假植、运输工作。

4 造林季节

春秋两季均可栽植。分别以春季萌芽前后和秋季落叶后为宜。秋冬季在落叶后土壤封冻前，春季在土壤解冻至苗木萌芽前。

5 造林密度

根据造林目的，一般用材林造林密度 $3 \times 5 \sim 8$ 米（416~666 株/公顷），防护林造林密度 $3 \times 3 \sim 5$ 米（1110~1650 株/公顷）。

6 成品苗栽植造林技术

栽植时根系要保留完整，将烂根、裂根剪除，依苗木规格大小定植穴可采用 $40 \times 40 \times 40 \sim 60 \times 60 \times 60$ 厘米。栽植时放苗入栽植穴，栽植时保证苗木根系舒展、并使其与土壤之间不留空隙，防止漏风而影响造林成活率。填土时要先填熟土，后填生土，回填土分层踩实。一般填土比苗木原根茎高 3 厘米左右，干旱沙地比苗木原根茎土痕高 5~8 厘米。栽后及时灌足定植水。如遇干旱或土壤水分较少，待定植水渗下后，可在树盘上覆盖地膜或覆草保墒。干旱或风较大的区域，对苗干采用缠裹塑料薄膜措施。

7 砧木苗定植再嫁接造林技术

选择砧木为 1~2 年苗龄的大叶白蜡苗（砧木粗度 0.6~2 厘米）定植，砧木苗成活后，按照相应的时间、方法嫁接（春季嫁接 15 天以后解带灌水；秋季嫁接先灌水、后嫁接，

可不剪砧、不解带，翌年5月前解带剪砧，然后灌水）即可成林。

（五）抚育管理

1 水肥管理

栽后3~5年，加强水肥管理。采用漫灌、沟灌方式灌水，根据土壤墒情，全年灌溉6~10次水。每年4月初~5月中旬，结合灌水追施尿素2~3次，每次20~30千克/亩；采用滴灌方式灌水，每年灌水8~12次，5月中旬以前，最好每次滴灌水时，水肥一体化追肥尿素3~5千克/亩。8月下旬开始控制浇水，促进苗木木质化；10月底~11月中旬上冻前灌溉一次封冻水。

2 整形修剪

水曲柳侧枝少、枝条粗壮，提倡夏季修剪，每年整形修剪1~2次，整形带留树高的 $1/2 \sim 1/3$ ，整形带内修剪时去强留弱。各树龄阶段，整形修剪时，将粗度超过2.5厘米的侧枝全部剪除，如此既增加光合作用、又使主干避免大的结疤，保证材质优良。

3 中耕除草

结合墒情及时除草，全年松土除草3~5次，做到除早、除小、除了。

（六）主要病虫害防治

目前，我区水曲柳栽培还未发现病虫害。

参考文献

- 陈敏. 塔里木河中下游胡杨抗旱机理研究[J]. 安徽农业科学, 2021, 49(05):111-114.
- 赵安平, 赵秀平. 胡杨树在黄河口盐碱地适应性研究[J]. 科技信息, 2009, (05):757.
- 魏庆莒. 胡杨[M]. 中国林业出版社, 1990.
- 刘和平, 赵树忠, 白永忠. 盐碱地胡杨植苗造林技术[J]. 内蒙古林业, 2008, (04):15.
- 新疆林业科学研究所. 新疆主要造林树种[M]. 新疆人民出版社, 1981.
- 新疆植物志[M]. 新疆科技卫生出版社, 1992.
- 柳青. 新疆杨扦插育苗及造林技术探讨[J]. 种子科技, 2022, 40(06):127-129.
- 贾翠萍. 新疆杨[J]. 内蒙古林业, 1994, (08):25-26.
- 时永杰, 屈建民. 新疆杨[J]. 中兽医医药杂志, 2003, (S1):167-168.
- 孙守文, 李宏, 郑朝晖, 姜翠, 卢明艳. 6种新疆主栽树种耐盐能力及盐胁迫下光合特性分析[J]. 西南林业大学学报, 2011, 31(05):10-14.
- 杨明霞, 温映红, 崔克强. 晋中地区黑绒金龟子在山楂幼树上的危害及防治[J]. 2013, 5:25-26.
- 孙丽君. 芳香目睹额防止措施[J]. 广东蚕业, 2020. 54(7):21-22.
- 牛玉玲, 覃建国, 陆彪. 果园大青叶蝉发生规律及综合防治技术[J]. 西北园艺(果树), 2022, 02:34-35.
- 《主要造林树种苗木质量分级》GB6000-1999.
- 《新疆主要造林树种苗木质量分级》DB65/T2201-2014.
- 《银新杨造林技术规程》DB65/T4191-2019.

- 《银新杨育苗技术规程》DB65/T4190-2019.
《平欧杂种榛栽培技术规程》DB65/T3105-2023.
《杂交榛绿枝压条育苗技术规程》DB65/T3106-2010.
《平欧杂种榛嫩枝扦插技术规程》DB65/T3737-2015.
《黑核桃栽培技术规程》D865/T3254-2011.
《黑核桃播种育苗技术规程》D865/T3255-2011.
《大果沙棘组培育苗技术规程》DB65/T4266-2019.
《大果沙棘标准化育苗技术规程》DB65/T4267-2019.
《新疆主要造林树种》 统一书号：15098·33

