

شىنجاڭ ئورمانچىلىق پەنلەر ئاكادېمىيىسى

新疆林业科学研究所

ئورمانچىلىق پەن - تېخنىكا ماقالىلىرى توپلىمى

林业科技文集

1955 — 1985

第一辑

(第二分册)

造林学 造林技术

1985.9

前 言

在隆重庆祝自治区和我院成立三十周年之际，回顾过去，豪情满怀，展望未来，信心百倍，决心在党中央关于科技体制改革决定的指引下，为振兴新疆林业作出新的贡献。

我院自一九五五年建室（所）至一九八四年成立院以来，在上级党委领导和有关部门的支持、协作下，尤其是党的十一届三中全会以来，全院各族科技人员与职工，精神振奋，更加发奋努力，取得了近百项科研成果，反映林业科技的大量科技资料和论文，无论在量数上或质量上，都有较大的充实和高提。为了适应林业现代化建设的需要，进行学术交流，共同提高，我们从历年来所撰写的1100多份的科技资料和论文中，选出近二百篇汇编成集，作为我院成立三十周年纪念，向自治区成立三十周年献礼。限于篇幅，先选定83篇为第一辑，分四册。其中：森林基础21篇，科研管理3篇，造林技术26篇，防护林带13篇，森林经营5篇，森林保护11篇，森林利用4篇。余待后续第二辑。

过去已编入《新疆林业科技资料汇编》、《新疆林业科技文集》第二辑和第三集的论文，只用题录形式附后，以供查阅。

本文集承蒙各族科技工作者踊跃交稿和指导，谨在此表示深切致谢。因时间仓促，编者水平有限，错漏难免，敬请批评指正。

编 者

一九八五年九月

目 录

- ✓1. 新疆的杨树良种及栽培技术 焦启光 (1)
2. 落叶松地理种源试验苗期研究 陶宏、郭仲英 (5)
3. 白榆种源苗期试验 王炯贞 (17)
4. 落叶松无性系当代测定的模糊聚类分析 郭仲英、陶宏、季同法 (21)
5. 新疆核桃的选种范围及对影响选种效果的有关因素的分析 晏忠富 (26)
6. 梭梭种子园营造技术的研究 张洪铎 (29)
7. Co^{60} — γ 射线播前处理林木种子的试验初报 侯天杰、文华 (41)
- ✓8. 山杨的播种育苗技术 张树信、刘振坤、师敏 (47)
- ✓9. 银白杨的插条育苗 焦启光、乌买尔江 (51)
10. 白榆扦插育苗法 荆翠英 (55)
11. 杜松育苗技术 靳林、高尚斌 (56)
12. 复盖地膜提高杨树扦插效果试验简报 侯天杰、荆翠英、曾东、司马益 (58)
13. 樟子松引种育苗的方法 师敏、郭仲英、沈庆连 (68)
14. 梭梭纸袋容器育苗造林试验总结报告 赵连珍、张洪铎 (72)
15. 扁桃(巴旦杏)花芽形态分化初步研究 朱京琳、买买提·吐尔逊 (79)
- ✓16. 杨树引种驯化的研究 孙亮初、荆翠英、杨淑华 (84)
17. 枣树引种栽培试验介绍 谈克生 (92)
18. 樟子松引种试验研究报告 高尚斌、靳林 (95)
19. 新疆核桃栽培品种的调查研究 严兆福 (104)
20. 新疆巴旦杏(扁桃)资源及栽培技术 朱京琳、买买提·吐尔逊 (109)
21. 新疆野扁桃资源的调查 朱京琳、买买提·吐尔逊 (121)
22. 阿月浑子 马正平、陈仲元 (124)
- ✓23. 新疆杨属树种资源和发展杨树的设想 侯天杰 (130)
24. 浅谈如何保护、恢复和发展塔里木河流域的
胡杨林问题 李护群、周荣年、龙步云 (134)
25. 从试验中看新疆栽植杨树速生丰产林的前途 张冠宗 (140)
- ✓26. 银白杨的生长习性 & 造林技术 焦启光 (142)
27. 不同立地条件固沙植物适宜种的选择调查研究
总结报告 赵连珍、苏雅真 (149)

新疆的杨树良种及栽培技术

焦启光

(新疆林科院)

杨树适应性强，易繁殖、生长快，材质好，用途广，为世界著名的速生丰产树种之一，大力发展杨树对解决用材及维持生态平衡有着重大的意义。故栽植杨树越来越引起世界各国的重视，特别是一些缺林少材的国家和地区，都把发展杨置于举足轻重的地位。

新疆土地辽阔，森林稀少，分布不均，山区多于平原，北疆多于南疆，所以水土流失、风、沙、干旱、盐碱严重，对农牧业生产造成了极大的危害。而新疆的气候和土壤极适宜杨树的生长，所以，我区的杨树资源十分丰富，种类繁多，除平原人工栽植的新疆杨、银白杨、箭干杨、钻天杨等外，在额尔齐斯河沿岸天然分布着大量的银白杨，银灰杨，欧洲黑杨、苦杨和架交杨。另外沿塔里木河、叶尔羌河天然分布着大量的胡杨及粉叶胡杨、这是新疆的宝贵森林资源。新疆各族群众十分喜爱杨树，并有悠久的栽植历史和丰富的栽植经验，因此，在新疆平原地区人工林中，杨树所占的比重很大，北疆约占70%左右，南疆可达80%以上。所以，了解和掌握新疆地区的杨树良种及其栽培技术，对新疆的林业发展有着重要的意义。

现将新疆的主要优良杨树品种的生长习性和栽培技术分述于下，供同志们参考。

一、新疆的主要杨树良种

新疆的杨树种类繁多，生长习性各异。林木良种是增产的重要措施之一，“有了优良的品种，即不增加劳动力、肥料，也可获得较多的收成”。实践证明，选用林木良种造林，其增产幅度可成倍增加。在我区群众最喜爱栽植的杨树良种简介如下：

(一) 新疆杨 (*P. bolleana laucne.*)

大乔木，树冠小，树形美观。极耐大气和土壤干旱，抗盐力亦强，生长快，林质好，是重要的用材和绿化树种。但其抗寒性较差，特别是对早春或晚秋突然降温，反应十分敏感，故常发生冻害，在我区只能在阿克苏以南的克孜勒苏、喀什、和田和北疆个别小气候温暖的地方发展。

(二) 银白杨 (*P. alba. Linn.*)

土乔木，冠幅大，材质好，生长快，抗逆性强，寿命长。南北疆平原地区均可栽植。但插条繁殖成活率很低，对大量发展银白杨受到了一定影响。该树树的根系十分发达，深入土壤中的主根上，可发出大量的地表侧根，由其上可形成繁多的根蘖，其水平根可分布到远距母树20余米。故不易作行道树和农田防护林边行树种。

(三) 箭干杨 (*P. nigra uer. fhevestina (Dobe) Bean.*)

大乔木，树干通直均称，冠幅极小，适应性强，生长快，适宜密植，是一个良好的护

渠、护岸、护路及防护林树种，南北疆平原绿洲均可栽植。

(四) 欧洲黑杨 (*P. nigra* L.)

大乔木、树冠开展，生长快，材质好。人工栽植或天然生，都要求较高的地下流动水位，对土壤肥力要求不严，为南北疆平原绿洲重要发展树种。

(五) 群众杨 (*P. xpopulairs* Chon-Lin.)

是中国林科院林研所培育的一种杂交杨，速生优质，抗逆性强，对立地条件要求不严，前期生长特快，南北疆平原绿洲均可发展。

(六) 小黑杨 (*p. xsimonigrachon*-Lin)

是中国林科院林研所培育的一种杂交杨，耐寒性强，可在绝对 -39°C 气候地区速生丰产，耐盐碱，材质好。系号繁多，而以光皮小黑训1/60（小黑杨单株）最为速生，为全国优良杨树品种之一。我区南北疆平原农区均可大量发展。

(七) 意大利214杨 (*P. xeuram* cv. I—214)

是由国外引进的杨树，为目前世界上最速生的杨树之一。喜光、喜水、喜肥，前期生长特别快。在大株行距、大水、大肥的条件下，生长极为迅速。在我区南北疆平原农区，气候较温暖的地区可大量发展。

(八) 沙兰杨 (*P. xeuram*. (Dode) Guiniercv. 'Sacrau')

由国外引进树种，亦是世界上公认的速生杨树。树干微弯曲，上部光滑下部浅裂，耐寒性较差，适宜在一月平均气温 -5°C ，绝对最低气温 -20°C 以上的地区生长，在降水量500~1000毫米的地区生长迅速。在推广上可与I—214杨同等对待。我区南北疆平原农区，气候温暖的地方，采用大株行距、大水、大肥等措施，生长潜力很大。

(九) 小意杨 (*P. Simonii* Carr. *xnigra* var. *italica* <Miiench.>koehne)

为国内人工杂交种，生长迅速，抗盐性强，抗寒力亦强，在我区昌吉回族自治州吉木萨县 -36.6°C 的低温下无冻害，抗逆性强，对立地条件要求不严，全疆平原绿洲均可栽植。

(十) 胡杨 (*P. euphratica* Oliv.)

喜光、喜热，是一种抗盐力极强的杨树。它既抗高温，又抗严寒；既耐水湿，又耐土壤与大气干旱。由于它具有这些特殊的抗逆性，所以，凡是其它杨树不能生长的地方，均可选用胡杨来造林。

二、杨树的栽植技术

杨树虽然是一种容易繁殖的树种，但对土壤和气候等自然条件，都有它自己的适应范围。总的说来，杨树是一种喜光、喜水、喜肥的树种。根据其生物学及生态学特性，栽植杨树应注意以下事项。

(一) 土地选择：杨树特别喜欢在肥沃、浑厚、通气性好的沙壤土上生长。杨树又十分喜水，在生长季节时，地下水位的高度，最好在1.0米以下。土壤pH值应在6~7之间，过高或过低都影响杨树的成活及生长发育。土壤厚度对杨树生长的影响十分明显，一般说1.0米的厚度，基本上可满足杨树的要求。重粘土和积滞的地下水，是栽培杨树的不利因素。新疆为灌溉林业，充足方便的灌水条件，是营造杨树人工林的重要保证。

(二) 栽植季节：栽植杨树在新疆可分为春秋二季进行。春植宁早勿晚，应在冰雪融化后土壤解冻时开始。中国古书农政全书上形容杨树栽植的时间为“杨树扎冰凌”。早栽可使

苗木早扎根，提高成活率，促进当年生长量。春植应随挖苗随栽植，减少秋起苗，冬假植所消耗的水分。越是喜水的速生树种，苗木失水越快，当失水率达到10%以上时，要大大降低造林的成活率。秋季植树是宁晚勿早，应在土壤结冻前。此时杨树苗木根系，有一段明显缓慢的生长期，但这段时间杨树的生根能力较弱，且时间较短，大致仅有10余天。提高秋植成活率的关键之一，就在于掌握生根期的来临和结束时期。对栽植杨树来说，大致是在杨树苗木叶片大部分脱落之时，此时的日平均气温不要低于5°C。无论春植或秋植，栽后定要及时灌水，使苗木根系与土壤密切结合，这是荒漠干旱地区，提高杨树造林成活率的重要技术措施。

(三) 栽植密度和方法：栽植密度，主要决定于造林目的，立地条件和树种的生根习性。我区气候干旱、风沙、盐碱危害严重，缺林少材，森林复盖率仅为1.03%，又是灌溉林业，故应适当合理密植，充分发挥土地潜力。用材林因立地条件好，经营管理细致，可加大行距，增加光照条件，充分发挥边际效应，既便于机械管理，又可增长混农时间，达到以短养长。所以，用材林的行距4~6米，株距2~3米较合适。各种防护林、保健卫生林，“四旁”植树的株行距为2~3米。单行行道树的株距不要小于3.0米。双行行道树株行距不要小于3.0×3.0米，以品字形排列为好

栽植坑的口径与深度不要少于60厘米，苗木放入坑内根系应舒展，栽后应比苗木在苗圃时略深5~10厘米。土壤肥力太差时应换成肥土，或施些厩肥。立地条件好的地方，应将挖坑时的表土放在一边，栽树时放在苗木根部。栽植时填入部分表土后，要把苗木稍微向上提一下，使苗木根系展开，然后埋土踏紧，栽后树应与地面垂直，左右成行，并及时灌好第一次水，当土壤略干后立即扶树、培土、踏实，并应及时再灌一水。

三、抚 育 管 理

杨树是一种栽培性强的树种，造林成败的关键，是必须贯彻“三分造，七分管”的原则。抚育管理工作，是造林工作中需要时间最长而又最复杂的一道工序。幼林抚育的重要作用，充分全面的反映在林木生长和发育的综合因子中。

林地抚育管理的项目繁多，现仅谈一下与幼林成活、生长、发育关系较密切的以下几项：

(一) 松土除草：林地松土除草最频繁的时期是春季和夏季，松土与除草要结合进行，除草越早越省工。杂草有适应环境的特殊能力，而形成绝对优势，吸收林地的大量水分和养分。杂草又是林木病虫害繁殖最适宜的温床，可给林木带来毁灭性的危害。据有关资料，经过松土除草，可使林木蓄积量成倍向上增长，因此，林木的松土除草，就显得特别重要。

(二) 灌溉：新疆平原地区无灌溉条件，就谈不上林业生产。杨树特别喜水，全年灌水次数因地而异，据试验最好是土壤含水率不低于田间持水量的70%为宜。九月份以后要减少灌水，防止徒长，增加苗木木质化，以利于越冬。

(三) 修枝：修枝主要是在幼林时进行。2~3年生以前的杨树幼林，一般仅修双干枝及根部萌发枝。3~4年生以后，根系发达健壮，生长量明显增大，此时开始修主干上的侧枝。修枝强度，一般5~6年生的幼树，冠干之比为2:1，6~10年生为1:1，10年生以后为1:2。每次修枝量不能过多，否则使不定芽大量萌发，形成水枝，消耗水份与养分，影响树木生长。修枝的时期说法不一，有一些人认为修枝以6~7月为好，此时温度高，生长旺

盛，伤口容易愈合，来年伤口处不再萌生水枝。再一种说法，是以冬末修枝为好，此时树木尚在休眠，修枝伤口不会发生流水现象，并无病虫害感染，当春季来临时，修枝伤口随树木的生长而很快愈合。以上情况说明两种修枝时期均可，各有优缺点，各地应根据当地具体情况处理。

(参考文献从略)

落叶松地理种源试验苗期研究

陶 宏 郭仲英*

(新疆林科所)

本项试验是利用种源差异,为我区各地类营林更新选择最佳种源,给全国落叶松种子调拨区划的制定提供依据;同时将探讨落叶松种群变异模式和遗传规律;也可为我区落叶松良种选育的研究搜集原始材料。一九八〇年,在哈密林场苗圃播种育苗。现将三年苗期试验情况小结如下:

一、试验地自然条件

试验地选于新疆天山东部林区哈密林场苗圃。地理位置:北纬 $43^{\circ}18'$,东经 $93^{\circ}47'$,海拔2100米,地处高寒,加之受内陆荒漠影响,具强烈大陆性气候特点。年平均气温 -0.2°C ,极值低温 -39.1°C 、极值高温 29.8°C ,年气温 $>10^{\circ}\text{C}$ 积温 1437°C ,年降水量250mm,年蒸发量1672mm,平均相对湿度63%,最低湿度35%。八月末九月初早霜、晚霜五月下旬至六月初,生长期仅八十天左右。试验圃地开阔平缓,土层较厚,肥力中等,灌溉及管理条件方便。

二、试验材料和方法

供试种子由中国林科院遗传育种室落叶松种源组统一收集提供。包括日本、兴安、长白、华北、西伯利亚、波氏等六种落叶松28个种源。田间试验按统一实措方案布置。试验地周围设保护区,播床两端设保护行,三行小区,四次重复,完全随机区组排列。播幅3厘米,播距25厘米,小区间距35厘米。出苗后按时定位进行物候、形态、生长及抗性 etc 观察记载;二、三年生苗半月一次生长节律测定;秋末进行年生长调查。调查数据分区组统计,进行方差、相关性分析及显著性检验。

三、结 果 分 析

(一) 各种源苗期适应性表现:

1. 出苗保苗情况:

出苗早晚属遗传控制性状,而各种源出苗情况好坏,则是反映种子播种品质的重要指标,据苗期物候观测结果(见附表一),不同种源出苗期变幅为播种后19~27天。出苗较早

* 本文由郭仲英执笔

的有01、05、07、09、12、19、23、24、27号十个种源，出苗最晚的为15号种源。真叶出现期变幅为播种后24~40天，而大部分种源在出苗后5~11天出现真叶。且出苗较早的种源，真叶出现亦早。

保苗情况见下表。本次试验苗期病害轻微，生长条件正常，证明各种源保苗情况的差异，可能是由于种子品质（与采种时间、贮藏条件有关）的不同所造成。

2. 各种源苗木封顶与抗寒情况：

表一 各种源保苗情况统计表

存株苗数	250—460	150—249	50—149	20
行				
产地名称编号	黑龙江、宁安 (02)	黑龙江、龙江 (01)	黑龙江、大海林(03)	山西沁源(20)
	黑龙江林口青山 (07)	黑龙江逊克 (04)	河北邓栅子 (18)	
	黑龙江林口 (08)	黑龙江勃利 (05)	新疆哈密 (22)	
	吉林东丰 (11)	黑龙江东风 (06)	河北围场 (24)	
	辽宁庄河 (13)	内蒙额尔古纳左旗(09)	河北尉县 (26)	
	辽宁宽甸 (14)	吉林汪清 (10)	内蒙图里河 (27)	
	辽宁桓仁 (15)	吉林长白 (12)		
	辽宁清源 (16)	辽宁本溪 (17)		
	四川(波氏落叶松)(21)	河北涿鹿 (19)		
		山西管涔 (23)		
		河北赤城 (25)		
		山西娄烦 (28)		

(见附表二)

各种源苗木封顶情况与该种源抗寒能力有关。哈密林区无霜期短，凡封顶早的种源显然越冬有利。据观察，多数种源苗木，八月下旬陆续封顶。唯11（吉林东丰、日本落叶松）、（14辽宁宽甸、日本落叶松）、21（四川、波氏落叶松）三个种源，迟至九月中旬仍未封顶，贪青木质化差，很难越冬。八二年秋末调查，21、14二个种源苗木全被冻死，11号种源四个重复保苗仅40株；而09（额尔古纳左旗、兴安落叶松）和22（哈密、西伯利亚落叶松）二种源苗，八月上旬就全部封顶，反映出明显的南北生态差异。

从越冬情况看出：兴安落叶松地处偏北高纬度寒冷山地，耐寒性强，一般没有冻害；其次为长白、华北落叶松冻害较轻；日本、波氏两种落叶松，由于分布纬度偏南，气候温暖湿

润，生长条件比较优越，而试点哈密生长期短，满足不了其适生要求，所以迟迟不能封顶，难免霜冻危害，尤以波氏落叶松受害为重，越冬后少有残存。

另外，据越冬观察，各种源苗均有不同程度的枯梢。其原因不外冻、旱所致。然而，就兴安落叶松来讲，由于萌动较早，春旱造成枯梢的可能性最大。同时，八二年春越冬调查中还意外发现，除当地对照种外，各种源苗木茎干向阳面，均发生不同程度的皮层纵裂，影响生长、重者甚至死亡。

总之，各种源苗木在物候、适应性方面表现出来的差异，乃是对产地纬度、海拔、日照、温湿条件等地理生态因子。综合长期适应的结果，并为遗传性所制约。因而，利用苗期适应反应的敏感性，将有利于种源选择。

3. 各种源苗木茎、根生长特性比较：

根系的生育特性及根、茎比值，是反映生境温湿条件的标志之一，与苗木抗旱能力有关。

表二 各种源苗木根长方差分析表

变 异 原 因	平 方 和	自 由 度	变 量	F值(计)	F 0.01
种 源 间 变 异	1193.74	27	44.21	**7.15	1.79
机 误	2052.88	332	6.18		
总 变 异	3246.62	359			

分析结果：实际 F 值7.15、远大于 1.79 (F 0.01 理论值)，说明种源间根长差异极显著。又用根、茎比值与根长比较，结果也说明，根茎比值排列顺序和根长位次基本一致，显示偏北的某些种源苗木，大都地上部分生长缓慢而根系生长较快，偏南的一些种源呈相反的趋势。原因可能是，处在严酷生境（纬度偏北、干旱或高海拔地区）的种源，为适应漫长干冷的越冬环境，并为以后生长创造有利条件，从而加速根系生长，致使地上部分生长缓慢；地处偏南温暖、湿润或低海拔的种源，生长条件较好，茎生长快而根系生长相对减弱，因而根茎比值较小。为此，可利用根茎比的地理变异，作为种源划分和抗旱性选择的依据。

(二) 各种源苗木生长情况：

据调查，各种源一年平均苗高2.03厘米（变幅为3.12~1.07厘米）、二年平均苗高13.79厘米（变幅20.90~5.2厘米）、三年平均苗高 31.09 厘米（变幅42.40~19.20厘米），现将各种源苗高生长差异分析结果列入附表三。

分析结果看出：三年种源间实际F值分别为 8、64、8、18、4、38、均大于 1%与 5%理论 F 值，表明三年来各种源苗高差异极为显著。区组间苗高差异，除二年生也都达到极显著程度，说明苗高生长与种源、区组间关系极密切，需进行显著程度测定。现仅将三年生苗高差异显著程度测定结果列下：

利用邓肯氏检验法 (L、S、R 法)

公式：L.S.R = S.S.R 值 × $\sqrt{\frac{S^2}{r}}$

L.S.R = “最低显著全距”，S.S.R值 = 两均数差异等级 (P) 值， S^2 = 方差分析表中机误变量， r = 重复次数。

本试验机误自由度为72，共二十五个种源，在邓肯氏复全距测验表中，分别查出 (P) = 2, 3, 4 ……20的S.S.R 0.05和S.S.R 0.01值，(P = 20以后的S.S.R值按差数0.01逐级累加得出)。代入上式计算结果见附表四。

差异值计算：自由度 = 72，P = 2。

S.S.R 0.05 = 2.82，S.S.R 0.01 = 3.75

$$5\%L, S, R = S.S.R 0.05 \times \sqrt{\frac{S^2}{r}} = 2.82 \times \sqrt{\frac{30.14}{4}} = 7.73$$

$$1\%L, S, R = S.S.R 0.01 \times \sqrt{\frac{S^2}{r}} = 3.75 \times \sqrt{\frac{30.14}{4}} = 10.28$$

三年生苗高生长差异测定结果说明，落叶松各种源间遗传差异显著，苗高生长彼此相差悬殊。其中以吉林长白种源生长最快，黑龙江东风、河北涿鹿等八个种源次之，再次有黑龙江林口青山、黑龙江逊克等七个种源，而辽宁桓仁种源生长最差。每个种源在各区组内的生长表现比较稳定，优者均优、次者均次趋于一致。说明生长差异取决于种源群体的遗传基础，并非土壤或管理条件不一所引起。

另由苗高位次变化情况看出：（表略）各种源三年生苗高位次排列与一、二年生比较变化明显。原位居16的黑龙江东风种源，及位居8的吉林长白种源，分别在二、三年生时跃居第一，日本落叶松种源位次明显下降，由长白、华北、兴安落叶松种源所取代。说明日本落叶松原产地生长条件比哈密林区优越，而试点生境严酷、难以适应，使其生长落后。

各种源生长节律分析：（图略）

由观测看出：对照种源速生期相对最短，七月中旬达到高峰，之后以相反趋势骤然下降，八月中旬相继封顶、停止生长。而他种落叶松速生期较长，故生长量均比对照大，以长白落叶松生长量最大，依次为华北、日本和兴安落叶松；但就适生程度分析，结论恰好相反，兴安落叶松速生期短，封顶较早，生长节律和对照种源比较一致，证明适应性较强，应排居首位，以下顺次为华北、长白和日本落叶松。至于种内各种源三年生苗高生长动态、尽管各有不同、有的甚至差别较大，但多数种源生长表现较为一致。

总之，三年来各种源苗期表现和生长的变化，可以说是不同种和种源群体，对试点环境遗传适应的结果。

（三）苗木性状与地理纬度的相关分析：

为探讨各种源苗木性状的纬度变异特点和规律，作了纬度因子与十一对苗木性状的相关分析。现将分析结果列入附表五。各种源苗木性状测定值见附表二。

分析表明：落叶松各种源幼苗主根长、子叶数、苗高与根长比、封顶率、保存率、出苗天数、真叶出现天数及苗高生长量等性状，与产地纬度几乎无相关关系、或相关不紧密，这可能与其它生态因子有关，或因种源收集不全、代表性受到局限，及调查测定中出现误差造成。各种源苗木地径和一厘米苗茎针叶数、与纬度呈负相关关系，即地径和一厘米苗茎针叶数随纬度降低而增加，，纬度越低、地径越粗、针叶越多，其相关性达到显著程度；而产地纬度与幼苗下胚轴长呈正相关关系，即产地纬度越高幼苗下胚轴越长，并达非常显著的程度。其回归公式分别为：

(1) 幼苗地径与纬度回归式:

$$Y = 1.104 - 0.009X, r = -0.422, P < 0.05$$

(2) 幼苗下胚轴长与纬度回归式:

$$Y = -0.079 + 0.028X, r = 0.583, P < 0.01$$

(3) 幼苗厘米茎针叶数与纬度回归式:

$$Y = 60.853 - 0.708X, r = -0.498, P < 0.05$$

(四) 聚类分析:

在以生长量和适应性作为主要选择依据的前提下, 初步选定生长量、越冬保存率、枯梢率及破皮率等顶指标为内容, 分析参试种源的综合表现、给种源苗期选择提供科学依据。

(见10页附图)

由聚类图看出, 在 $0.98 > \lambda > 0.97$ 水平上, 供试种源可粗分为11、2—26、27—17、1—28和22五个类群。其中22号为西伯利亚落叶松当地对照种源, 适应性最强而生长最差; 11号日本落叶松吉林东丰种源、适应性和生长量均为最差; 1号(华北落叶松黑龙江龙江种源)和28号(华北落叶松山西娄烦种源)适应性差而生长中上; 27号(兴安落叶松内蒙图里河种源)和17号(日本落叶松辽宁本溪种源)适应性中等、生长较差; 2—26号包括不同树种、种源十八个, 适应性较强、生长量也大, 其中12号(吉林长白)6号(黑龙江东风)、19号(河北涿鹿)、23(山西管涔)2号(黑龙江宁安)、3号(黑龙江大海林)5号(黑龙江勃利)、26号(河北蔚县)等八个种源表现尤为突出, 可在种源初选时优先考虑, 其他十个种源可做为后各种源、以供选用。

在种源试验的复杂选择过程中, 多变量聚类分析方法的利用应予肯定, 而关键的分析指标(性状或变量)的合理选择, 应从实际出发, 根据选种目的和要求, 选定几个主要性状(避免重复)、作为聚类标志, 以生长量和适应性相结合进行综合评价, 其结果会更准确。试验中由于缺乏经验、分析性状的选定不够合理, 加之部分性状调查数据尚有误差, 使分析结果以及由此对种和种源的正确选择, 受到一定影响。但该次分析和观察结果大体一致, 说明本文聚类分析结论基本可用, 应做为哈密试点种源苗期选择的参考依据。

四、小结与讨论

1. 相关分析说明, 落叶松各种源除地径、一厘米苗茎针叶数、下胚轴长表现出较明显的连续变异倾向外, 其他如苗高, 主根长、子叶数、封顶率及保存率等主要性状, 均呈随机变异模式。原因可能是未找到引起遗传变异的主导因子, 因而反映不出本质联系; 再者, 由于各种源在发育历史中的生态变迁, 引起选择压力的改变, 以及遗传漂移和群体性状(大小、形状)的影响等, 促使其演变成不连续的生态型变异。

2. 通过三年苗期试验观察和数据分析, 依据适应性和生长量综合选择标准认为: 在哈密试点严酷的生态条件下, 长白、华北和兴安落叶松的多数种源较为适应。日本落叶松偏北种源尚能生存, 生长量也大, 但每年冻梢严重, 致使生长落后; 四川波氏落叶松远离故土, 在生境悬殊的哈密林区, 不仅生长低下而且难以立足。由生长量和适应性等主要指标聚类分析结果, 可将供试种源初分为五个类群。其中以2—26号种源类群表现良好, 而该群又以12(吉林长白落叶松)、6(黑龙江东风、兴安落叶松)、19(河北涿鹿华北落叶松)、23(山西管涔、华北落叶松)、2(黑龙江宁安、长白落叶松)、3(黑龙江大海林、长白落叶松)、

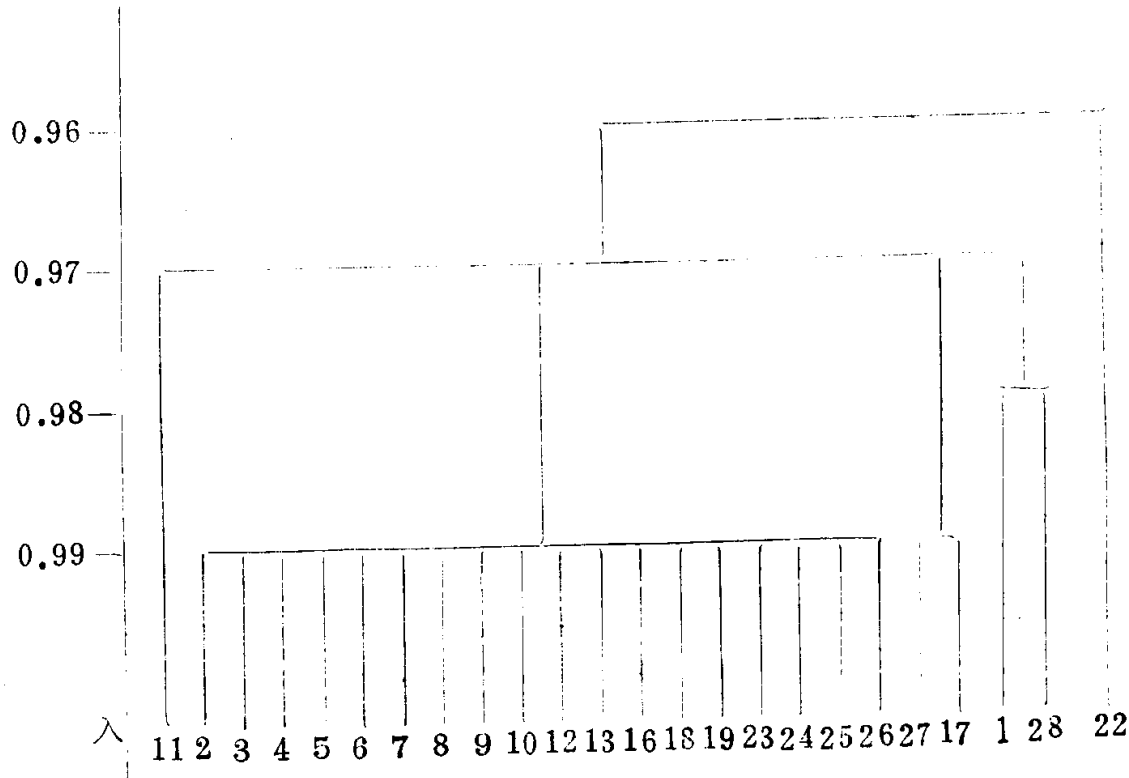
5（黑龙江勃利、长白落叶松）、26（河北蔚县、华北落叶松）等八个种源表现突出、可优先作为初选种源，俟林期再行决选。该类群中其他十个种源、可做为后备种源。

3. 种源试验的主要目的是选择适宜种源，以获得较大的遗传增益。我区地域辽阔，生态条件复杂，而且树种资源贫乏，急需开展种源工作丰富我区树种，为此，可通过种源试验，了解各种源在不同生境下的适生反应，及遗传型 and 环境的互作表现，加以充分选择。哈密林区自然条件比较极端，试验结果虽有一定局限，但有参考价值。西伯利亚落叶松乃唯一分布我区的乡土树种，由于南北分布中断、东西、温、湿等生态因子各异，群体遗传结高会有分化，而其差异的选择利用仍需通过试验方可定论。一般来说，当地种适应性强，但生产率不一定最高，因此，很难说是理想种源，故通过种源试验选择出“可以适应的高生产力”的种源、则更有意义。若对外域种源适应性不甚了解，当然选用当地种源比较可靠。基于积极稳妥为出发点进行考虑，今后落叶松种源工作，应在努力完成全国协作任务的同时，继续结合开展西伯利亚落叶松种源研究（即区内 I 级试验），以期尽快解决落叶松在天山中、西部推广中的种源选择问题。

鉴于本试验各种源生长、物候及抗冻等性状与地理纬度相关不明显，而种源间遗传分化的差异又极显著，说明应继续系统收集充实种源，加深对种源生态的了解，并科学组织重复试验，以提高选择效果。

（注：本文聚类分析的计算工作、承蒙八农李同法老师协助完成，在此一并致谢。）

落叶松供试种源综合分析聚类图



各种源出苗木及物候观测情况汇总表

表一

编 号	产 地	播 种 日 期	出苗情况			子叶出 现天数		种壳 脱落 天数	真叶出现期		出现 侧芽 天数	开始 封顶 天数	大量 封顶 天数	当年 苗高 cm	当年 地径 mm	根 长 cm	侧 根 数	秋末每行 保苗株数	备 注
			播种至 出土 天数	播种 天数	始期 天数	盛期 天数	始期 天数		盛期 天数										
7901	黑龙江省龙江	1980	14	19	14	22	22	22	19	24	49	80	86	1.50	1.17	13.3	19.3	248	当年高 苗至秋 末保苗 株数为 九月十 九日秋 末调查 材料总 入。
7902	黑龙江省宁安	6.1	14	24	17	24	27	24	30	49	80	98	1.33	1.08	12.3	23.5	288		
7903	黑龙江大海林业局		14	22	17	22	22	22	24	45	80		2.05	1.13	14.3	25.8	147		
7904	黑龙江省逊克		14	22	17	24	27	22	22	49	80	86	0.98	0.91	11.5	16.5	156		
7905	黑龙江省勃利		9	19	11	22	22	19	24	49	83	95	1.36	1.03	12.3	25.1	189		
7906	黑龙江省东风		11	22	14	22	22	22	22	45	80	87	1.41	0.99	15.1	33.9	160		
7907	黑龙江省林口青山		11	19	14	22	22	19	24	45	86		1.75	1.02	13.2	27.8	321		
7908	黑龙江省林口		11	22	14	24	27	19	30	49	89		1.50	0.90	13.0	21.2	420		
7909	内蒙额尔古纳左旗		11	19	14	22	22	19	24		71	83	1.07	1.02	18.3	27.2	160		
7910	吉林省汪清		11	22	14	22	22	22	22	45	83	95	1.38	0.87	10.8	18.1	206		
7911	吉林东丰县林道河		14	22	14	24	24	22	22	55	未封顶		1.52	0.88	12.8	15.3	261		
7912	吉林省长白		9	19	14	22	22	19	24	45	80	95	1.52	1.09	14.5	24.6	180		
7913	辽宁省庄河		14	22	14	22	22	22	22	49	83		1.45	0.88	12.5	14.9	437		
7914	辽宁省宽甸		11	24	14	24	24	30	22	34	58	未封顶		1.80	0.97	13.5	19.3	263	

续表一

编 号	产 地	播 种 日 期	出苗情况		子叶出 现天数		种壳 脱落 天数	真叶出现期		出现 侧芽 天数	开始 封顶 天数	当年 地径 cm	当年 地径 mm	根 长 cm	侧 根 数	秋末每行 保苗株数	备 注
			播种至 出土 天数	出土 天数	始期 天数	盛期 天数		始期 天数	盛期 天数								
7915	辽宁省桓仁		19	27	22	27	27	24	40	55	89	1.50	0.78	13.2	14.9	259	当年高 苗至秋 末保苗株 数为九月 末调查材 料汇总编 入。
7916	辽宁省清源大孤家		9	22	14	22	22	19	30	49	95	1.29	0.88	11.7	16.1	460	
7917	辽宁省本溪		14	24	17	27	27	22	34	45	80	1.52	0.80	13.1	17.2	242	
7918	河北省邓棚子		14	24	17	24	24	19	27	49	80	1.23	1.20	16.7	16.5	130	
7919	河北省涿鹿		9	19	14	22	22	19	24	45	80	1.19	1.20	15.4	30.1	179	
7920	山西省沁源		22		24			27		58	95	1.17	1.00	12.8	10.7	2	
7921	四川（波氏落叶松）		9	22	14	24	24	22	30	58	未封顶	0.83	0.99	12.7	16.9	274	
7922	新疆哈密林场		14	22	17	22	22	19	24		71	1.12	1.13	17.1	19.2	103	
7923	山西管涔山林业局		11	19	14	22	22	19	24	49	86	2.38	1.40	14.8	21.5	221	
7924	河北省围场县		11	19	14	22	22	19	24	49	80	1.53	1.33	13.5	24.6	126	
7925	河北省赤城		9	19	11	22	22	19	24	49	80	1.05	1.25	14.9	22.3	181	
7926	河北省蔚县		11	22	14	22	22	22	30	49	80	0.95	1.09	12.8	19.4	131	
7927	内蒙图里河		11	19	14	22	22	22	24	45	83	1.27	1.00	16.8	21.5	57	
7928	山西省娄烦		11	22	14	22	22	19	24	49	80	1.63	1.25	14.6	28.8	158	

落叶松各种源地理位置、幼苗性状及生长适应情况调查汇总表

表二

编 号	产 地	地 理 位 置		幼 苗 性 状				三 年 生 长 量		适 应 表 现			备 注		
		纬 度	经 度	子 叶 数	下胚轴长 cm	苗高/根长 cm	主根长 cm	期末封 顶率%	一厘米 内针 叶数	苗高 cm	地径 cm	越冬 保存 率%		枯梢 株比 率%	枯梢 长度 比率%
7901	黑龙江省	47°20′	123°12′	6.8	1.3	8.9	13.3	100.0	37	33.07	0.77	35.583	3.77	63.4	越冬保存率1981 年6月初调查。 枯梢破皮情况 调查时间：1982 年6月25日
7920	黑 宁 安	44°22′	129°26′	5.8	1.0	9.2	12.3	97.0	32	37.55	0.74	26.770	0.51	22.2	
7903	黑大海林	44°25′	128°54′	6.3	1.1	7.0	14.3	90.0	24	36.39	0.73	39.571	7.46	728.8	
7904	黑逊克	49°35′	128°30′	6.0	1.1	11.7	11.5	100.0	23	31.62	0.65	28.865	0.46	15.4	
7905	黑勃利	45°42′	130°30′	5.9	1.3	9.0	12.3	100.0	20	34.99	0.72	34.465	0.43	632.9	
7906	黑东风	47°43′	128°55′	6.0	0.9	10.7	15.1	100.0	31	39.31	0.79	23.865	0.53	937.1	
7607	黑林口青山	45°00′	130°15′	6.1	1.3	7.5	13.2	86.0	37	31.70	0.68	28.361	7.49	043.6	
7908	黑林口	45°16′	130°15′	5.8	1.2	8.7	13.0	35.0	38	30.60	0.69	14.576	3.49	337.3	
7909	额尔古纳左旗	50°15′	121°31′	6.1	1.3	17.1	18.3	100.0	16	27.70	0.60	27.553	4.50	834.3	
7910	吉、汪清	43°18′	129°48′		1.3	7.8	10.8	100.0	25	31.44	0.69	53.465	0.51	733.4	
7911	吉、东丰林道河	43°12′	126°37′	6.0	1.4	8.4	12.8	30.0	31	24.01	0.64	6.587	6.72	569.6	
7912	吉、（长白）	43°52′	125°20′	6.1	1.1	9.5	14.5	97.0	41	42.36	0.71	62.836	7.30	56.5	
7913	辽宁、庄河	39°41′	122°58′	6.1	1.1	8.6	12.5	57.0	29	28.46	0.65	12.181	7.61	638.6	
7914	辽宁、宽甸	40°44′	124°50′	5.4	0.8	7.5	13.5		33			4.6			

续表二

编 号	产 地	地 理 位 置		幼 苗 性 状					三年生长量		适 应 表 现			备 注			
		纬 度	经 度	子 叶 数	下胚轴长 cm	苗高/根长 cm	主根 长 cm	期未封 顶率%	一厘米 内针 叶数	苗高 cm	地径 cm	越冬 保存 率%	枯梢 株比 率%		枯梢 长度 比率%	破 皮 率%	
7915	辽宁、桓仁	41°30′	125°22′	6.0	0.9	8.8	13.2		7.0	30	19.17	0.69	6.9			越冬保存率1981 年6月初调查。 枯梢、破皮情 况调查时间： 1982年6月25	
7916	辽宁清源大孤家	42°22′	124°50′	6.1	1.2	9.1	11.7		38.0	32	30.14	0.75	12.4	73.3	57.0		55.3
7917	辽宁 本溪	41°38′	124°10′	6.0	1.3	8.6	13.1		65.0	34	23.69	0.62	2.5	55.5	57.3		39.7
7918	邓 棚 子	41°14′	116°38′	6.8	1.0	13.6	16.7		100.0	25	27.23	0.71	27.7	63.3	60.3	46.8	
7919	涿 鹿	40°22′	115°13′	6.4	1.0	12.9	15.4		100.0	32	39.09	0.86	42.5	55.0	47.7	11.7	
7920	山西沁源	36°32′	112°18′	6.7	0.7	10.9	12.8		100.0	29			0				
7921	四川（波氏）	31°19′	103°30′	5.1	0.6	15.3	12.7		41.0	39			2.2				
7922	新疆哈密林场	43°18′	93°47′	6.0	1.0	15.3	17.1		100.0	23	20.00	0.63	80.8	6.7	4.0	0	
7923	山西管涔林业局	38°54′	112°09′	6.8	1.1	6.2	14.8		100.0	42	38.31	0.87	41.6	63.3	45.8	43.0	
7924	河北围场	41°58′	117°45′	6.4	1.4	8.8	13.5		100.0	40	30.33	0.82	42.1	76.7	68.0	50.6	
7925	河北赤城	40°53′	115°48′	6.6	1.1	14.2	14.9		100.0	35	29.07	0.72	34.8	70.0	68.2	11.7	
7926	河北蔚县	39°50′	114°34′	6.4	1.1	13.5	12.8		100.0	33	33.79	0.75	56.1	8.5	1.7	47.7	28.4
7927	图 里 河	49°48′	121°43′	6.1	1.3	13.2	16.8		100.0	22	24.33	0.60	12.3	49.2	46.2	19.6	
7928	山西娄烦	38°04′	111°44′	6.6	1.1	9.0	14.6		94.0	27	30.50	0.73	38.0	95.0	83.3	67.1	