

中国科学院林业土壤研究所研究报告集

林业集刊

第二号

科学出版社

統一書號：13031·1052

定 价： 1.20 元

內 容 簡 介

这号集刊载有三篇研究报告：第一篇“小兴安岭带岭林区附近红松林结实规律性的研究”，从红松的物候学特点、结实特点（红松的结实期、结实力、结实量、结实间隔期、结实与杈干现象）、结实与林型、红松球果大小与种子品质的关系等方面论述了小兴安岭南坡红松结实的规律性，为大面积营造和培育珍贵的红松林、经营管理红松母树林、改变红松晚期结实的特性、如何使红松大量结实及年年丰产等问题的解决，提供有力的科学依据；第二篇“落叶松更新特性的调查研究”系根据4年来在大、小兴安岭和长白山林区所进行的调查和试验研究的结果，较系统地叙述了落叶松的分布、耐荫性、育苗及人工更新与天然更新等生物学特性，并在这一基础上提出了有关林区落叶松林的采伐方式、采伐迹地和荒山地带的更新措施等意见；第三篇“林冠下红松育苗与小气候效应”根据气候观测的数据叙述了小兴安岭带岭林区林冠下培育红松苗木与小气候的关系，对于解决林间苗圃这一问题有所帮助。

本集刊可供林业工作者、植物生态及地植物学工作者和大专及中等林校的师生参考。

目 录

小兴安岭、带岭林区附近红松林结实规律性的研究	
.....王 战 黄会一 余家世 楊碧芳 (1)	
落叶松更新特性的調查研究.....	王 战 黄家彬 (45)
林冠下红松育苗与小气候效应.....	王正非 王 战 覃 世 (110)

小兴安岭、带岭林区附近紅松林 結实規律性的研究*

王 战 黄会一 余家世 楊碧芳

目 次

一、前言	2. 紅松的結实期
二、工作地区的自然概况	3. 紅松的結实量
三、紅松林結实規律性的研究历史	(四)紅松結实的間隔期
四、紅松的物候学特性	(五)紅松球果的大小与种子品質的关系
五、紅松結实的特点	(六)紅松球果在树冠上的着生部位(頂部、阴面、阳面)
(一)紅松开花結实的一般特性	与种子品質的关系
(二)紅松結实和杈干性的关系	六、紅松結实与林型的关系
(三)紅松的結实力	七、紅松結实与疏密度的关系
1. 紅松开始結实的年齡	八、結論

一、前 言

提到林业工作的現况，便不能不与最近中共中央政治局提出的全国农业发展綱要相联系，因在其中明确规定要在今后十二年内綠化全国一切可能綠化的荒山、荒地。自此造林工作得到了更多的重視，并在全国范围内蓬勃开展起来，而种子工作也相应地被提到重要的地位上来。

种子是造林的基本材料，其好坏有无对更新造林都有直接的影响。但目前，我国的种子工作尚远落后于造林事业的需要，正如 1956 年第一次全国种子工作会议上所提到的，主要表现在：种子的供应数量不足；种子的遗传性不好；种子的发芽率及純度低。

紅松的种子情况也不例外，在种子的供应上目前尚受着自然的支配。有时种子的产量很少对造林计划的完成产生了一定的不良影响，有时产量丰富超过贮备的可能又造成临时的忙乱，甚至人力物力上的损失，或虽有种子，但品質不良，使营造出的林分质量很低。这些現象的产生，主要是由于缺乏对造林树种結实規律方面的知識的了解所引起。

在大规模綠化的情况下，要想提高种子的品質，保証种子的数量，建立固定采种区乃是必然的趋势。因为只有固定在固定采种区内才更便于进行科学的经营管理，使之成为生产品質优良数量丰富的森林种子的基地，但如何选择采种区呢？选好后在其内应进行那些措施方能达到这个目的呢？这些已作为新問題被提出，而要解决这些問題，首先必需明瞭各树种的結实特点(結实規律)才能进一步做到人为的控制达到能年年产生丰富而良好的森林种子的目的。

* 玄县述、刘寿洪同志参加部分工作。

1956年B. H. 苏卡切夫(B. H. Сукачев)院士在我国科学规划委员会森林小组座谈会上曾有过这样一段发言：“苏联过去对造林树种结实规律方面的研究和注意是不够的，以至不得不在今天与造林工作的同时来解决这个问题，希望中国注意这点”。可见，为正确地组织种子事业及正确地进行森林经营中的某些措施，明瞭和掌握森林树种结实规律方面的资料是有着十分重要的意义的。

红松是闻名于全国的经济用材树种，也是小兴安岭的乡土树种，在这个地区的针叶树种的蓄积中红松占30%。除具有优良的材质外，其种子的价值亦很大，据苏联和英国的研究，种子中含脂肪65—78%，利用它可以制成有高度营养价值的植物油，及作为食品工业的原料。目前出口一公斤价值人民币三元，可为国家获得巨大的外汇。它在国民经济上具有这些效益，故进一步扩大红松造林面积和积极提倡红松的种子经营事业乃是十分必要的。

工作开始于1954年，在工作进行中是与黑龙江省带岭经营所合作，承带岭森工实验学校及五营林业局的多方协助，在编写报告的过程中曾蒙北京林学院苏联专家A. B. 普列奥布拉仁斯基的指导，在此一并致谢。报告中的插图由本所张桂芝、许芝源两同志帮助绘制，亦致谢意。

通过四年的工作，得到一些初步结论，编写成报告供有关部门作为参考，并希同志们多给予批评和指正。

二、工作地区的自然概况

小兴安岭地区位于我国东北的北部，北纬 47° — 49° ，东经 127° — 131° 。西北与大兴安岭之伊勒呼里山脉相邻，东南为松花江流域，北部为黑龙江峡谷所横断，南部为北满大平原。全长600公里宽150公里。带岭林区系为小兴安岭南坡的一个点，在行政区划上处于黑龙江省伊春县境内。北纬 47° — $47^{\circ}20'$ ，东经 $128^{\circ}38'$ — $129^{\circ}02'$ 。东西长27公里，南北宽7公里，面积69,500公顷。

小兴安岭的地势较平缓，北坡尤为显著。南坡则全部为丘陵性起伏的壮年期、幼年期。山脉的拔海高平均为500—800米，坡度 8° — 30° 。带岭林区位于达里带岭的南坡，达里带岭是小兴安岭南坡最大的一个支脉，其最高峰在南部，海拔高1016米。本区属于永翠河流域。永翠河发源于达里带岭的中部，流向自西北至东南。北部以达里带岭为界，亦为本区的最高点，海拔920米。本区内较大的山岭有南列水的清蓝山，是永翠河垂直方向分出许多小岭构成永翠河支流峡谷。由于本区多山，地势起伏，故海拔高度变化较大，一般为250—500米，有的可达800米。山峰的相对高度在50—100米之间，山的坡度约 10° — 20° ，个别有达 25° 以上者，如本区的北列水、南列水、和寒月施业区的坡度即较一般为大。

本区的地质结构是由古代沉积层及比较晚一些的结晶岩、花岗岩、斑岩和玄武岩等所形成。河谷平原充满了破坏后的产物。

本区的土壤由于地形起伏的关系，以及母质和植被的不同，使土壤的种类和性状也有显著的差异。常见的成土母质有斑状花岗岩、云母花岗岩、以及少量的玢岩的风化物¹⁾ 本区常见的土壤类型有：

1) 小兴安岭伊春地区森林更新初步调查报告。王战等著，科学出版社1957年。

(1) 棕色森林土 分布于紅松林或紅松闊叶混交林的复被下。土层厚度一般为 40—80 厘米。在針闊混交林的复被下,表层約有 6 厘米厚的落叶层。生草层一般为 10—15 厘米,其下便为或薄或厚的淀积层。这类土壤肥力尚較好,在中等以上。但在不同的地形(或不同的林型)条件下,在土层厚度,灰化程度,生草程度,土壤質地等等方面,仍具有一些差异的。

(2) 泥炭化(很薄的)潛育灰化土 分布在地势低洼的云杉冷杉林下,是在水分过多的情况下发育而成的。土壤性状的主要特征乃为在土壤表层具有一薄层的泥炭层,同时由于地形低的关系地下水位高,以及藓类植物尤其是由于水藓生长的結果,吸收大量的水分而形成潛育現象。此类土壤的生成是与稠密复盖在地面上的云杉、冷杉及其水藓植物有密切关系的。

(3) 弱生草潛育灰化土 这类土壤主要分布在位置稍高而排水較好的緩坡地上云杉、冷杉林下。其生草化程度較弱,由于排水情况較上者为好,故有机殘体尚不至于分解不良,而累积形成泥炭。土壤中水分多,酸性大淋洗过程強烈,因此又多少具有灰化現象。

(4) 在冲积层上发育的泥炭潛育土 这类土壤多分布于河流两岸低洼地上。与这类土壤相联系的植被通常多是浸水赤楊林。土壤內富含由高地冲积下来的腐殖質。森林植物有赤楊或云杉和冷杉,地被物以莎草科植物为主。土壤机械組成細而粘重,新生体有锈斑乃潛育的特征。

(5) 輕度潛育生草土 这类土壤多分布于地势平坦有时积水的地区,多半在郁閉的針叶林遭受破坏或火烧之后而形成的白樺林下出現。生草土的形成是由于針叶林的消灭,闊叶树的兴起和杂草的繁茂有着密切的关系。这时弱度的灰化过程就逐渐消失,而为生草灰过程所代替。因此,腐殖質在土壤中就逐渐地累积起来。同时由于地下水位較高或有时积水,而可在土层中見到許多锈斑。这种潛育化的現象乃随着地下水位的增高而逐渐接近地面。

(6) 山地弱生草土 这类土壤多分布于山脊冲刷严重,土壤瘠薄的柞树-杜鵑林的被复下其土层很薄約 30—40 厘米。生草层約 5—6 厘米, pH 值接近于中性。气候条件,本区处于北温带緯度高,因此气候寒冷。年平均温度为 0°C 左右。生长期短,温差較大,夏季短促湿润,冬季漫长(約五个多月)寒冷而干燥,风速不大,降水集中,这便是本地区气候的基本特点。

本区的生长期共 150 天(5 月上旬—9 月下旬)。生长期内的平均温度 14.8°C 。全年中最高温度 31.8°C ,发生在 7 月,最低温度 -40°C ,发生在一月。春季短暫干燥来临較晚,且时常刮风,夏季温暖雨量丰富,秋季多干燥无风,冬季严寒而干燥。

早霜始于 9 月上旬,晚霜終于 5 月上旬或中旬。在个别年代(如 1955 年)6 月中旬时还常发生晚霜,这对树木的生长与結实是不利的。因为幼嫩的叶芽或花芽会因霜打而凋落。大多数的乔灌木在 4 月下旬气温 0°C 以上时便开始萌动,从 10 月起气温降至 0°C 以下时开始冬眠。

光照对乔灌木树种的生长与結实都是重要的条件。本地区全年无云日 65—90 天左右,大部集中在秋季或冬季。夏季的无云日是非常少的,在 6—8 三个月內无云日只有两三天。

河流自 11 月封冻,4 月中旬解冻。結冰期 140—150 天。結冰厚度 1 米。在林內解

冻期要晚一些,如在6月中旬尚可見到未溶化的冰块。冻土期亦在11月上旬,化冻期在林外曠地上为4月中旬开始表面解冻,林內則要到4月下旬或5月上旬才开始解冻。冬季土壤冻结深度为215厘米,在低洼地方离地面15—20厘米处便有永冻层的分布。

本区年降水量600—700毫米。生长期內降水445毫米,占总量的三分之二。它們集中在6—8月降下,形成淫雨季节。这时也經常因雨水过多而妨碍作业及交通运输。到10月中旬开始降雪,积雪期140—150天。在空曠地风大地区积雪厚度不超过20厘米,在山地則常常到达50—60厘米的厚度。一般山地比空曠地降雪早而終雪晚。此外,在个别年代的春季还发生过冰雹(20—30分钟),这些冰雹对树木幼芽的发育和花芽的形成都极不利。

本区的风速不大,年平均风速为1.5米/秒。夏季的风向为来自太平洋之东南风乃至南风,冬季为来自西伯利亚的西北风。春季风的頻率最大,但在秋季有时也有3—4級风,常使发育完全的球果脫落于地,并且常使浅根系树种如云杉、冷杉等发生风倒,有时在林分疏稀土层較薄处亦見有风倒的紅松。

此外,因本地区气温低,蒸发量小,故空气較为湿润。并且由于雨季与植物生长季节的一致,而土壤水分充足,所以本地区的森林比較茂密,种类亦較繁多。

表1 黑龙江省带岭林区气象情况表

年 度	气 象	初 終 雨		初 終 雪		初 終 結 冰		初 終 霜		无霜期	年最大降水量			雪日	結冰日
		初	終	初	終	初	終	初	終		月	日	量		
1954		3.19	10.27	10.3	4.28	9.19	5.17	9.19	5.10	131	9	15	31.9	1	124
1955		4.5	10.28	10.3	5.5	9.11	6.9	9.11	6.13	90	6	24	40.8	1	94
1956		4.6	11.3	10.2	5.12	9.29	5.26	9.20	5.23	117	9	17	60	2	210
1957		4.8	11.9	9.29	5.9	9.13	5.10	9.13	5.10	123	12	18	35.6	2	206

本区植物属于滿洲植物区系。木本植物共有28科,110个种。其中乔木20种,主要有紅松、魚鳞松、紅皮云杉、臭杉、云杉等。闊叶树种有柞、榆、椴、樺、槭等。特种工艺用材树种有黄菠蘿、水曲柳、胡桃楸等。灌木90种,其中很多具有食品工业、輕工业价值或有医疗及其他特殊功用者如榛子、獼猴桃、五味子、山托盘、狗枣子等等。

在本区依地形的变化,林分的組成亦不相同。1956年林业部森林調查第二队在本地进行了林型調查。将小兴安岭南坡的森林划分了14个林型,其中包括紅松的4个林型,即杜鵑綠叶苔草紅松林,蕨类树藓紅松林,灌木紅松林,榛子紅松林。1955年北京林学院学生生产实习队将带岭、凉水沟地区的森林划分了11个类型。其中有紅松林型6个,即榛子紅松林,灌木蕨类紅松林,洩疏紅松林,洩疏蕨、棉麻蕨类树藓林,花楷槭蕨类紅松林,蕨类紅松林等。在我們的工作中这两种林型材料都曾参考过。

本区主要的河流入湯旺河,該河在湯原附近流入松花江。本区多为山地,具有或大或小的坡度。因此,土壤的排水条件一般較好。只有在沿河两岸低平地区才出現有沼泽化程度不同的地段,特別在永翠河下游,可以見到面积极大的沼泽地。

三、紅松林結实規律性的研究历史

紅松(*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc.)在世界上的分布不多,成林者仅見于我国的小

兴安岭,长白山,苏联的西伯利亚,黑龙江,沿海州,朝鲜以及日本等地区。所以关于红松林特别是关于红松林结实方面的研究是不多的。

研究和注意林木结实问题较早的国家应首推苏联,还在本世纪初期,一些林业界的前辈如伊瓦什凯维奇,斯特洛蒂等以及一些林业实践者在研究或从事经营红松林的同时,就曾对其结实问题有所涉及。但完整而系统的专著却尚鲜见。战后苏联政府加强了对其远东地区红松林的注意,与之相应,对红松林结实方面的研究也将会增多。如苏联科学院远东分院近年来已相继发表了一些涉及到林木结实的论著。

日本人在战前在这方面也曾作过少许研究,但工作规模不大。在战前伪满出版的满洲生物学会会报、实验林时报等刊物上便可看到一些有关这方面的研究报导。

在我国,有关这方面的研究还几乎是一个空白点。解放前林业根本不为反动政权所重视,而这样的问题更是无人问津。只有解放后,林业工作方获得了蓬勃发展的机会。解放初期,日人三岛超对我国小兴安岭红松林的结实曾进行过一点研究并将初步看法发表于“森林工业”期刊上(1951年11月号)。但这些资料不论就收集的数量上或精确程度上来看都是较粗放而值得进一步考查的。1954年本所展开了这方面的研究,通过四年(1954—1957)的工作获得了一些初步结果,工作仍在继续着,相信象这样一个在造林事业中占相当重要地位的“林木结实”的研究,在党的关怀下会逐日地蓬勃发展起来。

四、红松的物候学特性

植物有机体在其一年的生活过程中,因受季节转变和温热条件变化的影响而发生各种变化——物候现象(表2)。对这种现象加以观察对了解其生物学特性从而确定营林、造林、种子事业等项工作有着重大的意义。因为只有及时的了解和满足了植物在生长期内的各个发育期(物候期)对外界环境的要求,才能保证其良好的生长和丰富的结实,特别是在种子事业中,只有明了植物的结实与气象条件之间的关系,才能预测结实量,确定适宜的采种期保证正确的组织种子事业。而在固定采种区内,可根据各物候现象适时地进行各种经营措施,以促进其丰富的结实。也就是为了这样的目的,我们于1954—1957年对小兴安岭的红松进行了系统的物候观察。

观察地设于带岭林管区凉水沟第二伐木场内,面积0.25公顷,位于山坡中腹部,坡度15—20°,坡向西南,林型为洮疏红松林,已达成熟龄,郁闭度0.8,其上共有红松32株。观察时用10×50倍的望远镜或直接上树观察,但树高林密,观察清晰困难颇多,故仅以此作为补充观察地点,最主要的还是在其附近与该观察地条件相类似的伐木场上进行观察,因这里的采伐为长年作业,故在任何时间都可对伐倒木进行仔细的观察。

观察的方法主要系参考苏联尤尔凯维奇教授于1954年所拟制并经全苏林业科学研究所学术委员会所通过的“物候观察法指南”,将红松一年的生命活动划分成13个发育期。并规定在观察地上有10%以上的树木进入某发育期时,即确定为该发育期的开始到来,如有50%以上的树木进入某发育期时,则确定为该发育期的完全到来。现将观察结果列于表3。

一年内红松的发育週期,是由活跃的生命活动期和相对的冬眠期所组成。共划分成如下的几个发育期:

(1) 树液开始流动 红松的树液流动是不明显的。但仔细观察仍可看出。观察时在

表2 紅松各物候期与气温关系表

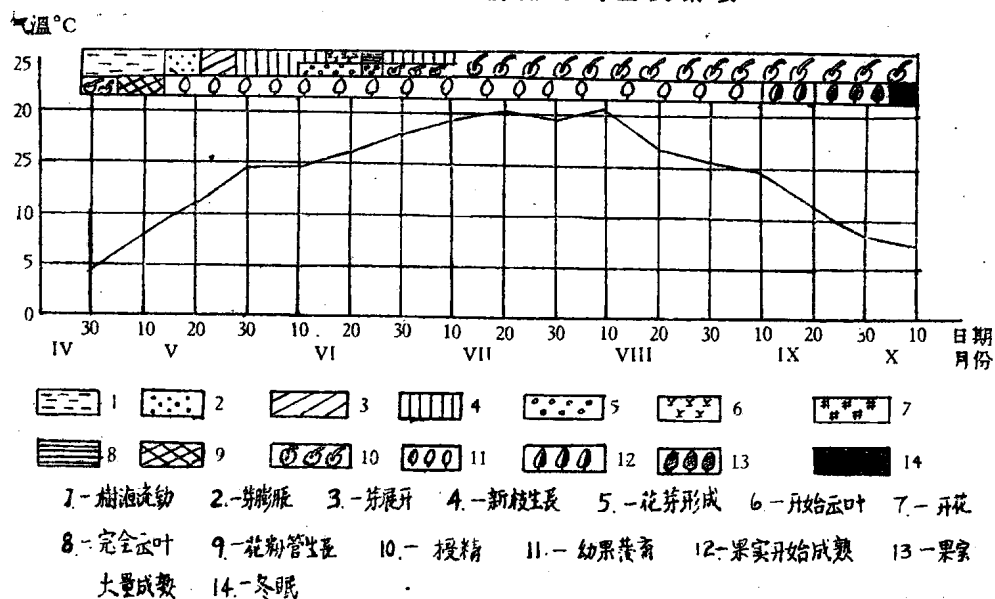
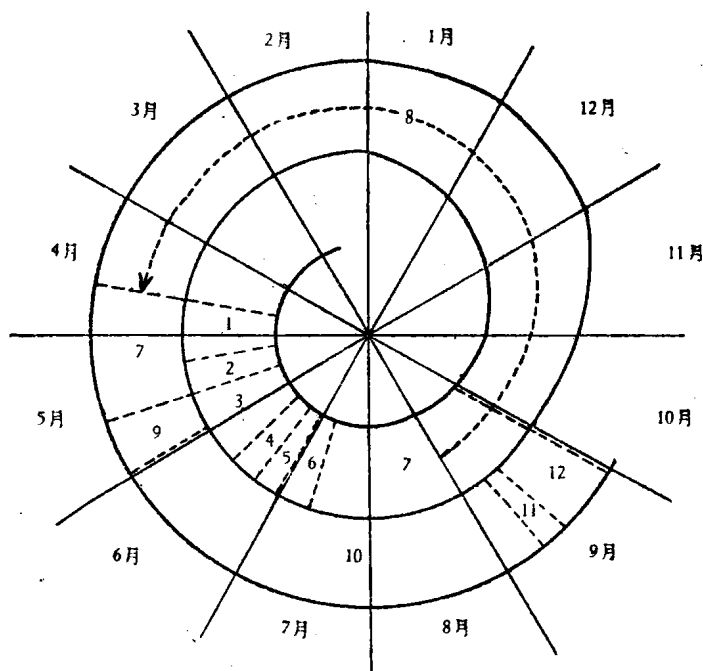


表3 紅松物候期



- | | |
|---------------|-------------|
| 1. 树液开始流动; | 7. 花粉管生长; |
| 2. 芽膨胀; | 8. 冬眠; |
| 3. 芽开放; | 9. 授精; |
| 4. 开始出叶; | 10. 幼果发育; |
| 5. 开花; | 11. 果实开始成熟; |
| 6. 完全出叶;冬芽形成; | 12. 果实完全成熟。 |

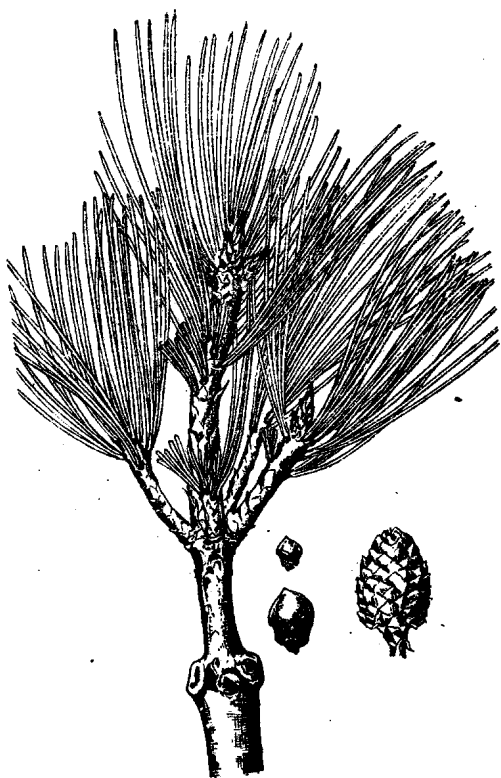


图1 冬 眠

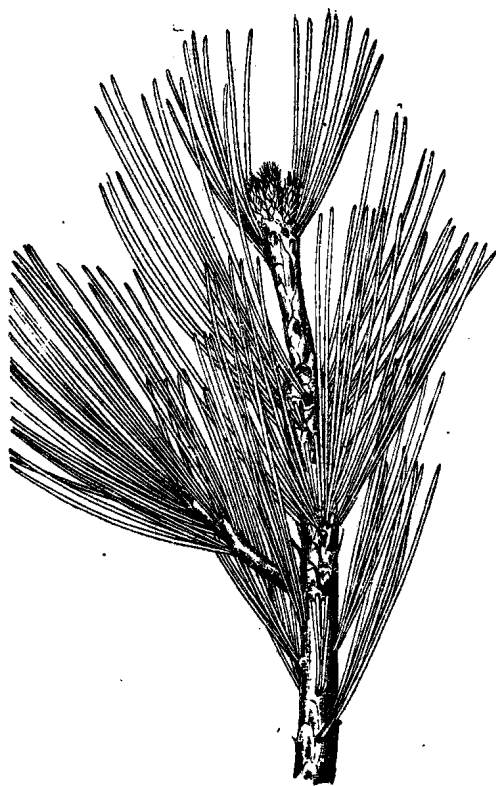


图2 芽·膨·胀

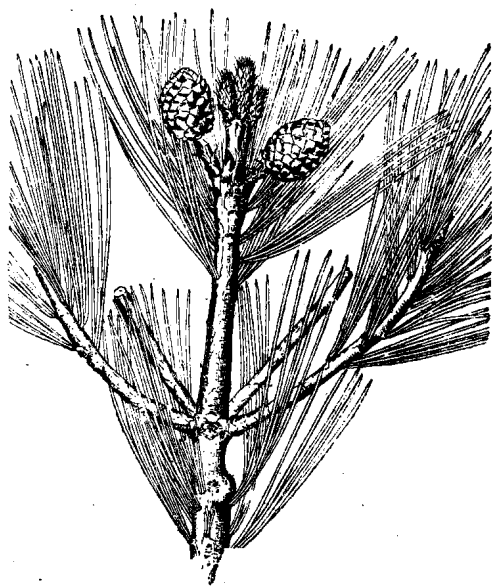


图3 芽·展·开



图4 新·枝·生·长

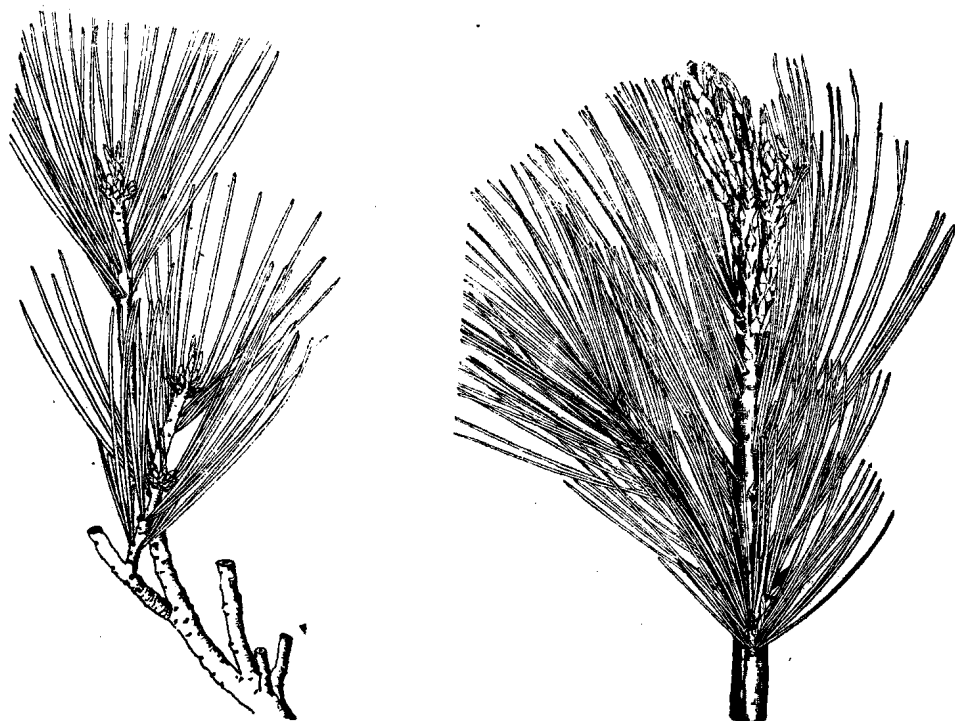


图5 花芽形成
左，雄球穗；右，雌球穗

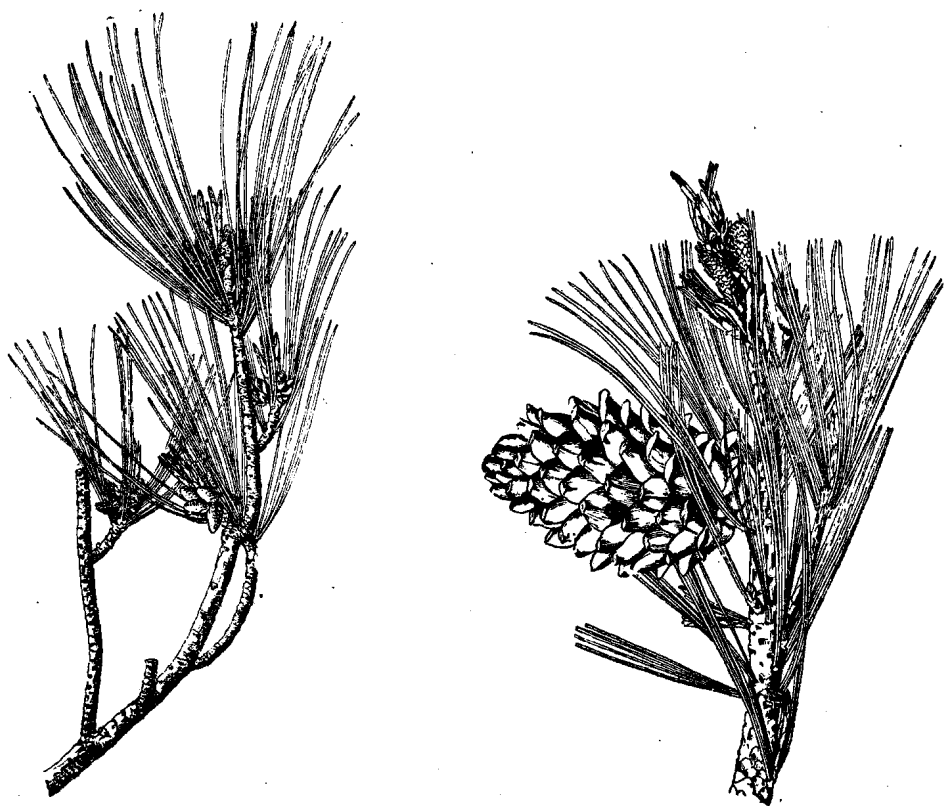


图7 开花
左，雄球穗；右，雌球穗

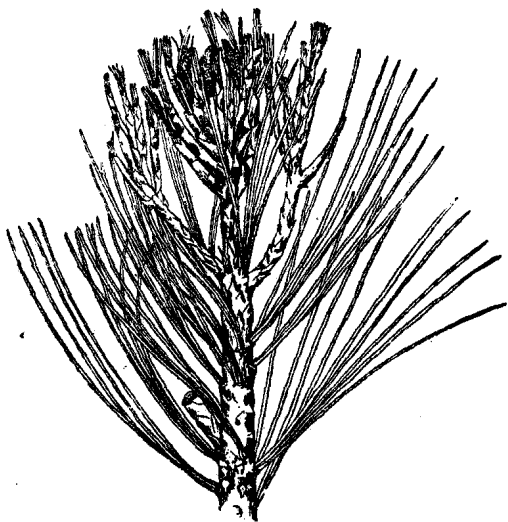


图6 开始出叶

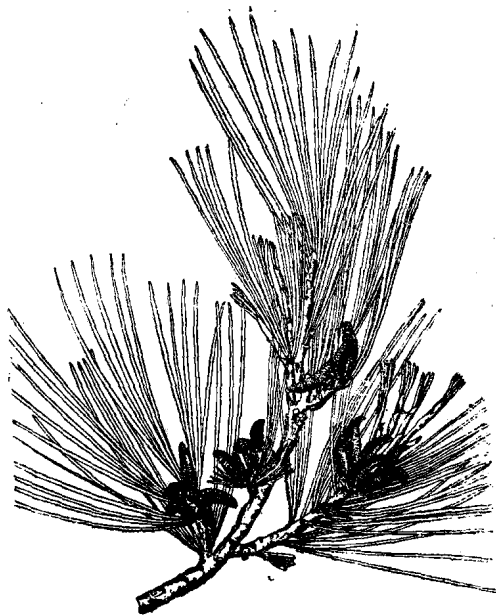


图8 完全出叶



图9 球果成熟

树干上(或伐倒木的根桩上),以小刀划一直径约2厘米的小孔,以手触木质部有湿润感觉,树皮和木质部且可撕离(在立木上观察时应在树干的阴面,观察后,立即将原树皮贴上以防病虫害侵入),这时在4月下旬(4月28日左右),气温升至 4.5°C 时,地温(20厘米深处)亦升至 0°C 以上,根系开始了较显著的吸收作用。

在此之前,这里的臭松(4月20日),鱼鳞松(4月25日),落叶松(4月24日)等针叶树种已开始了较显著的生命活动。

(2) 冬眠(图1) 活跃的生命活动减弱,仅有微弱的呼吸作用,蒸腾和物质转化,这时在10月上旬初,平均气温 7.1°C 。

(3) 芽膨胀(图2) 冬芽的芽鳞彼此稍稍分离,而内部的淡色组织呈线条状稍稍露

出,这时是5月中旬(5月14日)气温继续上升至 10.7°C ,这个发育期一般要持续一週。

(4) 芽展开(图3) 冬芽伸长,失去了冬季正常的圆锥形而开始呈圆柱形,顶端露出少许绿色。这时5月下旬(5月21日)平均气温 14.7°C 。芽展开后,随即开始了新枝的生长。

(5) 新枝生长(图4) 芽展开后,即可看到新枝的逐日伸长,新枝生长自5月下旬(5月28日)开始,到7月上旬终止。但新枝生长最迅速的时期是自6月上旬至6月中旬,

当花芽出现后,新枝之生长即显著变慢。此时期的平均气温为 14.7°C — 17.9°C 。

(6) 花芽形成(图5) 在当年生的小枝上,以肉眼可看出花芽的出现。红松的花芽形成时间较晚,一般在6月上旬末或中旬初花芽才在新枝上出现。此时的平均气温 14.8°C ,而这时落叶松,云杉,臭松等已在幼果发育阶段。

(7) 开始出叶(图6) 幼针叶开始与小枝上的叶茎分离,并且各幼针叶之间亦开始彼此分开。此时为6月中旬末平均气温 15.9°C ,此物候期持续的相当久,直到6月下旬开花后,针叶才完全出放。

(8) 开花(图7) 雄球穗(小苞子叶球)的花粉开始飞散。这时是6月下旬(6月22日—26日),平均气温 18°C ,是生长期中温度较高的时期,这个物候期很短,一般只有3—5天。

在人工林内,红松的开花是在6月上旬末或中旬初,平均气温也是在 18°C 时,花期3—4天即告结束。可见红松的开花是需要一定的温度的,一般说来,花期时的气温不低于 17°C 。

(9) 完全出叶(图8) 幼针叶的长度相当于老针叶长度的一半时即为完全出叶。此物候期是与开花物候期同时出现的。这时是6月下旬,平均气温 17.9°C 。

(10) 授精 红松在开花的当年授粉后并未发生授精作用,而为花粉管的生长期。红松花粉管的生长期很长,自开花年的7月起经过一个漫长的冬季,至翌年5月后的适宜时期内才开始授精。

(11) 果实发育 授精作用完成后,球果体积显著胀大,其内的种子亦逐渐发育。这时多在开花翌年的5月中旬末,平均气温 10.7°C 。如在4月下旬时小幼果(雌球穗)尚保持去年冬季的状态,体积小,仅有 2.2×1.3 厘米,颜色发黄,用手触之很软,其内的胚珠很小,扁平未发育。而到5月20日以后,幼果及种胚显著增大,幼果 3.6×2.3 厘米,颜色变绿,硬而有弹性,其内的种胚的大小为 0.2×1.5 厘米,并膨胀起来。

(12) 果实开始成熟 在发育正常的树木上,有些球果开始具有正常球果的大小,种子亦达饱满,胚乳中的水分含量虽较多,但胚已发育正常,食之亦有正常的香味,因而也具有了正常的发芽率。这时多在9月上旬末或9月中旬初,平均气温 11.4°C 。

(13) 球果成熟(图9) 大多数树木上的球果,大部分都有了正常的大小和颜色,种子胚乳内的水分逐渐减少,这时成熟的球果亦开始脱落(脱落数量的多寡随天气条件,各年而异),此时是9月中旬末或下旬初,平均气温 9°C 。一般球果成熟后即开始脱落,至10月上旬时在树上的球果便不多了,而在丰收年树上的球果很多,常常要到来年春季才落完,甚至有时会迟至夏季。

由此可见:

(1) 在小兴安岭,已达成过熟龄的天然林内的红松,其生长期有150天。新枝生长最迅速的时期是自6月上旬起至6月中旬止,历时两週左右。

(2) 红松的花期很晚,在小兴安岭的主要乔木树种中,其花期仅稍早于椴树,在6月下旬生长期中温度较高的时节(平均气温不低于 17°C)。故红松花期时,受霜害、寒害的可能性是很小的。且开花时要求 17°C 以上的温度,否则花期便会推延。

(3) 红松的花期不长,只有3—5天,而在此时本区内降水较多,风的频率不大,多阴霾天气,故对红松这样一个风媒花的树种来说,授粉条件并不是十分良好的,从而影响了

本区紅松丰富的結实率。

(4) 紅松的結实对气象因子的感应并不十分敏銳,在气候条件不好的年代,其他树种普遍結实不良时,而紅松却有較之稍好的收获。

(5) 紅松球果碩大,果柄短极易脱落,故“风”这一因子对其产量也有相当大的影响。在幼果发育或成熟前后,稍大的风力便会使大部球果刮落于地。又因球果常是数个乃至数十个聚生在一起,因此,风力常常使球果連枝折下,这就不仅影响了結实量,而且也影响了其正常的生长。

(6) 花期后,新枝生长显著变緩,不久生长即行停止。

(7) 紅松的花芽在6月上旬开始形成,当經營固定采种区时,为保证大量花芽的形成而进行的追肥,土壤管理等項措施时,应在此物候期之前进行。

五、紅松結实的特点

(一) 紅松开花結实的一般特性

紅松为长綠乔木,最高可达36米,直径达1米左右。是小兴安岭最长寿的树种,一般可活到300年左右。

紅松是雌雄同株异花的树种,花期在6月下旬开始出叶之后,花期不长,一般为3—5天。雌球穗(大孢子叶球)浅黄綠色,长圆柱形(上端稍尖),有时鱗片呈淡粉色,一般长2厘米,寬0.68厘米,多为数个輪生于主軸的頂部。雄球穗(大孢子叶球)浅黄綠色錐形,一般长1.2厘米,寬0.55厘米,圆柱状密集成球形生于新枝之基部。雄球穗遍生于整个树冠上,数量很多,大大超过于雌球穗,所以花粉是很充足的。

紅松的花粉黄色,受粉后即為花粉管生长时期。花粉管的生长期很长,自开花年的7月至翌年的5月,而在这个时期内未授精的雌球穗其体积也有些增大。

球果成熟过程很长,自开花至果实成熟历时15个月,亦即6月下旬,开花后至翌年9月中下旬球果才告成熟。球果很大,最大者长达20厘米。一般长约8—17厘米,寬5—10厘米。卵状圓錐形,果柄很短。故极易脱落,常数个或十数个輪生于主軸上(图10),稍下垂初为綠色,以后变为褐綠色。果鱗呈菱形,果鱗的表面有纵皺紋。每一果鱗上有种子2粒,但也常看到只有种子一粒的情况。有时成熟的球果,果鱗肥大肉质多而呈深綠色。这种球果内的种子一般品質較差。种粒既小且空粒及发育不完全的种子的比例又大。而果鱗干薄向外反捲,呈褐綠色的球果則反之,其内的种子,品質較前者为好。这种現象可能是由于授粉情况及球果发育过程中各种必要条件的有、无、大、小所造成。种子为倒卵形,有三个面,平滑无翅棕栗色,种皮堅厚約达一毫米。种子的休眠期很长。在自然条件下播

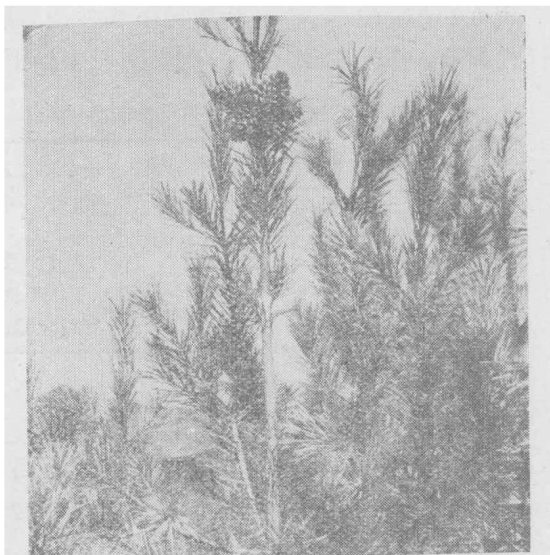


图10 紅松球果的着生情况