

柞树栽培

王昌杰 张绪卿 编著



992

本

农业出版社

前 言

我国经营柞蚕生产，已有悠久的历史，并积累了丰富的经验。为了更好地发展柞蚕生产，在辽宁省蚕业科学研究所的大力支持下，结合多年来从事柞树栽培、科研与教学以及蚕业行政管理工作中的一些研究，并参考了有关科研成果和书刊资料，编写了《柞树栽培》一书。以期能对祖国的蚕业，起到一些推动作用。

本书由王昌杰编写完稿后，张绪卿补写了柞树的新种培育、柞根病和煤污病，并绘制部分插图。本书在编写过程中，承蒙王宗武、刘芸亭、滕云鹤、田荣乐、吴忠恕、曲天文、张玉伦、许文儒、魏成贵及孙克勤审稿，在此一并致以谢意。由于我们水平有限，不当之处在所难免，敬希读者批评指正。

1982年2月

目 录

第一章 绪言	1
一、柞树栽培的意义	1
二、柞树栽培的简史	4
三、柞树栽培的特点	6
第二章 柞树的生物学基础	8
第一节 柞树的组成器官	8
一、柞树的根	9
二、柞树的茎	12
三、柞树的叶	16
四、柞树的花	19
五、柞树的果	21
第二节 柞树的生活条件	23
一、日光	23
二、热量	25
三、水分	26
四、空气	27
五、无机养料	28
第三节 柞树的生理代谢	29
一、柞树的水分代谢	29
二、柞树的矿质营养	31
三、柞树的光合作用和呼吸作用	32
四、柞树体内有机物的转化和运输	34
第四节 柞树的生长发育	36

一、柞树一生中的生长发育	36
二、柞树一年中的生长发育	37
第三章 柞树的种类	48
第一节 柞树的分种检索	48
第二节 柞树的新种培育	60
一、柞树优良类型的选育	61
二、柞树良种的引种驯化	62
三、柞树的杂交育种	62
第三节 养蚕的几种柞树	64
一、辽东栎	64
二、麻栎	66
三、蒙古栎	68
四、栓皮栎	70
五、波罗栎	72
六、锐齿栎	74
第四节 柞树的应用价值	77
一、柞叶的化学成分	77
二、柞树的养蚕价值	79
附：柞蚕代用饲料的种类	82
一、蒿柳	82
二、山荆子	85
第四章 柞树的繁殖	86
第一节 柞树的橡种	86
一、橡种的采集	86
二、橡种的处理	87
三、橡种的贮藏	88
四、橡种的鉴定	90
五、橡种的运输	91
第二节 柞树的直播	92
一、柞树直播的优缺点	92
二、柞树直播方法	93

三、柞树直播后的管理	94
第三节 柞树的育苗	95
一、苗圃的建立	95
二、苗圃的播种	97
三、苗圃管理	98
四、苗木出圃	99
第四节 柞树的无性繁殖	100
一、柞树的嫁接	101
二、柞树的扦插	104
第五章 蚕场的立地	109
第一节 蚕场的土壤	109
一、场地的土壤种类	109
二、场地的土壤肥力	111
三、场地土质与柞蚕生长关系	113
第二节 蚕场的地形	114
一、场地的高度	115
二、场地的坡度	115
三、场地的坡向	116
四、场地的地址	117
第三节 蚕场的气候	118
一、蚕场的温度	118
二、蚕场的湿度	119
三、蚕场的通风	119
四、蚕场的日照	120
第四节 蚕场的水土保持	121
一、蚕场水土保持的生物措施	121
二、蚕场水土保持的工程措施	122
第六章 蚕场的建立	124
第一节 蚕场的发展规划	124
一、蚕场的资源调查	124
二、蚕场的发展规划	125

三、蚕场的要求标准	126
第二节 改造现有柞林为蚕场	127
一、改造砍伐方法	127
二、砍伐后的整理	128
第三节 种植柞树营造新蚕场	128
一、新建蚕场计划的确定	129
二、新建蚕场的种植	133
第四节 柞蚕专用保苗场建设	135
一、保苗场的意义	135
二、保苗场的建设	136
三、保苗场的管理	140
第七章 蚕场柞树的树型	143
第一节 树型养成的依据	143
一、树型养成的目的	143
二、树型养成的理论基础	144
三、树型养成的原则	145
第二节 树型种类和现状	146
一、根刈树型	146
二、中刈树型	147
三、其他树型	149
第三节 树型养成方法	150
一、根刈树型养成	150
二、中刈树型养成	151
三、其他树型养成	160
第八章 蚕场的管理	161
第一节 蚕场的补植抚育	161
一、缺株蚕场的补植	161
二、蚕场幼树的抚育	163
第二节 蚕场的肥培管理	164
一、利用自然肥力	164
二、种植绿肥	165

三、合理施肥	165
第三节 蚕场的轮伐更新	166
一、轮伐更新的意义	166
二、轮伐更新的方法	167
第四节 蚕场的整枝修剪	169
第五节 蚕场的用前清理	171
一、清割法	171
二、火烧法	172
第九章 蚕场的保护	174
第一节 柞树虫害的防治	174
一、柞叶及柞芽的害虫	174
二、柞树枝干的害虫	199
三、柞树橡实的害虫	205
第二节 柞树病害的防治	210
一、柞叶病害	210
二、柞树橡实病害	217
三、柞树根部病害	219
第三节 蚕场的一般护理	222
第十章 蚕场的利用和养蚕划分	224
第一节 蚕场的利用	224
第二节 蚕场的养蚕划分	226
主要参考文献	229

第一章 绪 言

要想研究柞蚕 (*Antheraea pernyi*: Guerin-Menerille), 发展柞蚕生产, 就必须研究柞树栽培—培植蚕场。要想把柞树栽培—蚕场建设管理搞好, 首先应了解柞树栽培的意义, 柞树栽培的简史和柞树栽培的特点。

一、柞树栽培的意义

柞蚕是蚕业中的一部分, 柞蚕生产具有设备少、成本小、得利快、收益大、销路好的特点, 是农村的一项重要经济来源。柞蚕生产的目的是生产柞蚕茧, 而柞蚕茧又是纺织工业的一种重要原料。因此, 柞蚕生产直接支援了工业生产的发展。纺织工业利用柞蚕茧所制造出的丝绸, 用途很广, 不仅对改善人民的物质生活, 支援国防建设有着重要作用, 而且是我国的一种传统性名牌出口物质, 能换回大量外汇。所以说, 扬长避短, 发挥优势, 充分利用自然资源, 大力发展柞蚕生产, 对于为农业提供资金, 为工业提供原料, 为国家换取外汇, 繁荣祖国经济, 促进社会主义建设, 都具有重要的意义。

柞蚕体是由各种化学成分组成, 这些成分来源于柞蚕饲料。柞树是柞蚕的主要饲料, 柞树叶子柞蚕喜食, 能供给柞蚕养分, 也能影响柞蚕生长发育, 柞树与柞蚕的关系非常密

切。因此柞树栽培是发展柞蚕生产的重要物质基础。

柞树栽培，是专指栽培柞树培植蚕场。何谓蚕场呢？就是经人工培植管理，适于放养柞蚕的成片柞林，也就是能生产柞蚕饲料和放养柞蚕的场所，即叫做蚕场。蚕场，辽宁多称为蚕场，也有的称为柞场，还有的称柞蚕场；山东一般称为柞岚，有的称为蚕岚子，有的称为柞场，也有的称为蚕场；河南一般的称为蚕坡，有的称为柞坡，也有的称为蚕场；吉林、黑龙江等也多称为蚕场。另外，还有的叫柞蚕饲养场，柞蚕饲养林、柞林等等。

蚕场是生产柞蚕饲料的基地，放养柞蚕，柞蚕摄食、生活、营茧的场所，也是管理柞蚕的现场。它具有桑蚕生产上的桑园、蚕室和蚕具三者的功能。所以发展柞蚕生产，就必须搞好柞树栽培，建设管理好蚕场。没有优良蚕场和足够面积，无法扩大柞蚕放养数量，提高柞蚕茧的产量与质量达到柞蚕高产稳产。因此必须重视柞树栽培，加强蚕场建设管理工作，栽培好柞树，培植管理好蚕场，使柞树生长茂盛，柞叶产量增加和质量提高，柞蚕生长发育好，茧质好，从而养蚕操作方便，省工省力，达到多产优良柞蚕茧的目的。生产实践已经证明，重视柞树栽培，搞好蚕场建设管理，不仅能够增产，而且还可以实现柞蚕高产稳产。

栽培柞树培植蚕场，也就是建设山区，绿化山区，增加植被，保持水土，调节气候，生态平衡以及保护农田等，均具有重大作用，同时蚕场能兼作薪柴林，解决一部分农村烧柴问题，蚕场还能出产药材、条柴等很多副产品，为开展多种经营提供条件。

柞树也是防护林和用材林中的一个重要的树种，而营造成一般的柞林，也有很大的经济价值。

1. 柞林能绿化祖国创造财富：柞树是一种深根性树种，对土壤的适应性很强。它有较强的生长力、萌芽力。一般来说，在山坡地和任何土地上，都能生长，不与粮棉争地。这样，就能充分合理地利用不适于种植粮棉，以及其他作物和树种的山地，来发展柞林。既能绿化祖国，又能为祖国创造财富。

2. 柞林能调节气候保持水土：柞树抗逆性强，寿命长，是营造防护林的优良树种。造成柞林，有绿化祖国、保持水土、减少土壤冲刷、防止水土流失等作用，同时也能起防风、固沙、解除干燥等调节气候的作用。

3. 柞林能生产木材和薪炭：柞树木材坚固耐磨，具有抗腐蚀性，在工业上有很高的价值，可建设房屋，制造车船。在机械和农具制造上能代替一部分钢铁和其他金属。柞树木材纹理美观，又宜做家具和木器。柞树不仅是很好的木材，而且由于柞树木质紧密，含碳素很多，做燃料火力较强，是一种很好的燃料，若把柞木烧成木炭（柞木炭）火力更强。

4. 柞树橡实能制造酒精和淀粉：柞树是淀粉树种。柞树每年能结很多橡实，橡实较大，去壳含74.5%的淀粉，出酒率50%，含油率2—5%。橡实用途很多，可用来制作橡酒、酒精，还可制造淀粉，提取橡油等，也可作猪饲料。

5. 柞树能制作单宁和软木：单宁是制革工业、印染工业和渔业上所必需的材料。在柞树的树皮、壳斗、果实和叶子中，均含有很多单宁。如蒙古栎树皮含单宁10.07%，叶子含

11.74%，壳斗含 8.4%，橡实含 4.4%。另外，栓皮栎的栓皮层较厚，还可制作出工业上必需的软木材料。

6. 柞木能培植香菇和木耳：腐朽了的柞树木材，特别是麻栎树干，还可培植出香菇和木耳，衰老的柞树干也能生长木耳，可作食料。

二、柞树栽培的简史

根据崔豹著的《古今注》上记载，“汉元帝永光四年（即公元前四十年——编注），东莱郡东牟山，野蚕为茧，收得万余石，民以为蚕絮。”由此推测早在两千年前，我国山东半岛上的劳动人民，就开始利用柞蚕茧丝，以后逐步形成了柞蚕生产。先后传播到辽宁、河南、贵州等省。解放后柞蚕生产有了新的发展。目前，北至黑龙江，南至广西，西至四川，东至浙江等省、区，都在发展柞蚕生产。

辽宁省的柞蚕，据托克托所著《金史》（太宗本纪）（公元一三四五年出版）书上记载，“金太宗天会三年（即公元一一二五年——编注）七日，南京帅以锦州野蚕成茧，奉其丝绵来献，命赏其长吏。”说明辽宁早在八百年前金时，曾在锦州地区试养过柞蚕。其后又于三百年前的清朝初年，由山东向辽宁移民，又把柞蚕生产带到盖县一带，以后沿着辽东半岛的千山和长白山山脉，逐步发展起来，现在全省 70% 左右的县、旗（区）有柞蚕生产。

柞蚕起初生活在山野里的自然大柞树上，以后人们采集柞蚕在野外自然生活，开始利用柞蚕茧。放养柞蚕、利用蚕茧是经过长期实践的。人们在了解柞蚕的生活习性和其生长

发育的规律之同时，也逐步认识到了其饲料在柞蚕生产中的作用。这样，对自然生长柞树利用，便开始有意识地进行研究栽培柞树、培植蚕场。在柞蚕进入人工放养以后，人们为了使蚕儿吃好和便于养蚕管理，将野生的自然型的大柞树林，进行了人工砍伐更新，形成了天然次生林（自然林蚕场）。为了适应柞蚕生产对饲料的需要，除了利用自然柞林改造为人工型的自然林蚕场外，又开始利用天然柞树所结的种子——橡种种植，进行人工营造蚕场，形成了人工林蚕场，或利用橡种补植缺株，形成了自然林和人工林混合的蚕场。随着人们对柞树种类认识的提高，在采用橡种种植柞树营造蚕场时，又开始注意选用养蚕价值较高的柞树良种。在六、七十年以前，辽宁的沿海一带，营造的人工林蚕场，也多是选用养蚕较好的麻栎树种。

通过对野生自然型的大柞树林砍伐，形成了自然林蚕场以后，经过生产实践，又进行砍伐更新。这样，逐步形成了柞树的根刈树型和轮伐更新的技术。为了提高柞树叶的产量和质量，便于养蚕管理，提高蚕场单位面积养蚕量和产茧量，人们在根刈树型的基础上，又开始研究创造出中刈树型（当时称为桩柞）。有文字可考的有一九〇二年（即光绪二十八年）出版王元铤所辑的《野蚕录》和一九二八年《岫岩县志》上，均有记载。柞树中刈树型——中刈蚕场，在山东、辽宁、河南等省均有应用。辽宁省在宽甸、岫岩、庄河、盖县、西丰、凤城和新金、东沟等县，应用较多。

一九四九年新中国建立以来，柞树栽培、蚕场建设管理又有了很大的发展。积极改造了现有柞林，发展扩充蚕场，

基本上查清了蚕场资源，调查、评选、鉴定了柞树种类，推广了良种，完善了蚕场树型养成技术，并提出了树型养成的理论依据，发展了中刈蚕场，健全了蚕场轮伐更新制度，注意了蚕场的保护，研究了柞树病虫害的防治、柞树栽培管理技术、柞树嫁接和扦插、蚕场水土保持和肥培管理等，又进一步地研究了柞树的生物学基础知识，为栽培柞树和利用柞树养蚕，提供了科学知识。

三、柞树栽培的特点

蚕场是以柞树为主的绿色植物为生产者，柞蚕昆虫及鸟兽等为消费者，以及是由细菌、真菌等微生物为分解者。因此蚕场是由生活环境中的无机物、有机物及光、热、气等气候

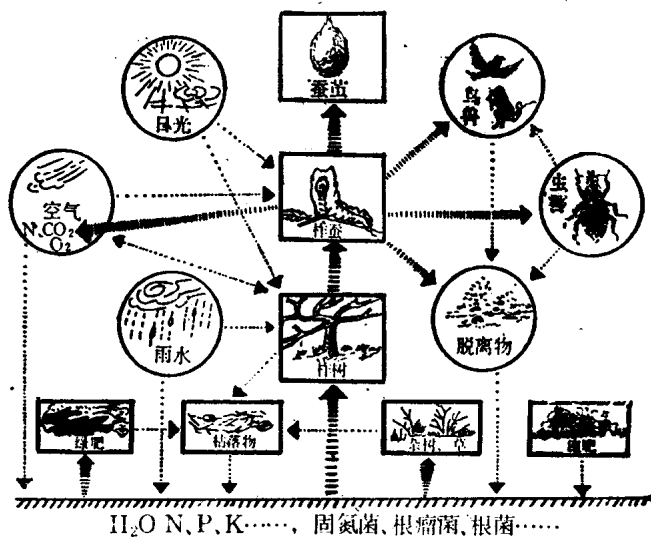


图 1-1 蚕场生态平衡物质循环能量转换示意图

因子等等成分或因素所构成复杂的相互作用、联系、制约的生态体系。如图1—1。因此，栽培柞树建设蚕场，要根据蚕场生态平衡和养蚕要求，通过加强建设和管理，使蚕场生态保持平衡并向着人类所希望的方向发展，建设成山肥柞旺，高产稳产的园林化蚕场，提高蚕场单位面积养蚕利用价值。蚕场标准应该是：柞树株全整齐，树种优良宜蚕，树型高大适宜，植被低矮满山，绿肥肥山旺柞，蚕场配套完善。因此，发展柞蚕生产必须根据所培植蚕场的目的意义和蚕场的功能作用以及生态平衡来考虑。培植蚕场栽培柞树时，不仅要掌握柞树的生物学基础知识，还要选择柞树柞蚕生长发育良好、蚕场立地土质较好、地形和气候均较适宜，便于蚕场建设管理和养蚕操作，以及种植生命力较强、养蚕较好的柞树种类，以适应不断地轮伐更新和整枝修剪柞树。

第二章 柞树的生物学基础

第一节 柞树的组成器官

柞树是由根、茎、叶、花、果等组成（图2—1），这些部分叫做器官。

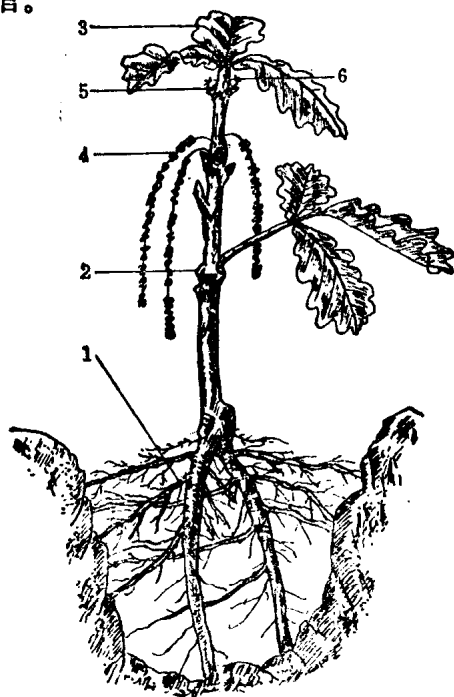


图2—1 柞树各器官

1.根 2.茎 3.叶 4.雄花 5.雌花 6.幼果

一、柞树的根

(一) 柞树根的形态 柞树根是由主根、侧根、须根、根毛等部分组成。主根是由橡种发育出来的，它在土壤中多为垂直状态，所以也叫垂直根或直根。柞树的主根在幼苗时期较为明显，其后随着柞树增大，以及人工培养、土层和地下水水位等影响，而主根并不都垂直，主侧根也不明显。侧根是从主根侧面生长出来的，也叫支根或旁根。主根和侧根上又生长着许多细小的小根叫做须根。柞树的根毛很短，仅 100—150 微米，适应力较差。因此，柞树根系上，一般都有真菌共生生活，形成了菌根(也叫根菌)。通常在根毛区及其以上部分，有很多菌丝包围，菌丝进入皮层侵入根系胞间隙，从中得到必要的营养物质，以维持根菌自身的生活，同时从土壤中吸收水分和无机养料，供应柞树生长。

另外，柞树还有一种叫做不定根，即是柞树压条或插条，从其枝条上生长出来的根。但柞树的生根能力很弱。

柞树根的先端有保护生长点的根冠。根与茎交接处叫根颈。

柞树根一般为圆柱形，幼小柞树根为乳白色，枯干后黄褐色或深褐色。多年生的老柞树根为黄褐色或黑褐色。

柞树是属于深根性植物，根系发达。成年柞树根系能深入土中达 6—7 米。柞树橡种当其萌发时，最先伸长出的就是其根。根是由橡种的胚根生长出来的。根据秋播栓皮栎根系生长观察，当幼苗尚未出土前，主根生长的长度，在 58 天时为 10 厘米。无须根；到 73 天时为 45—50 厘米，有大量

的须根。柞树幼龄时期，又侧重在根部的生长。柞苗一、二年生的主根入土可达1—2米，可超过地上部分的几倍。待5—7年后，则又偏重于根冠和地上部分的生长。

(二) 柞树根的构造 柞树根的构造有初生构造和次生构造。初生构造，从外向内可分表皮、皮层、中柱三部分组成。由于柞树系多年生的木本植物，其根系在初生构造已形成的基础上，根系加粗而产生次生构造。次生构造是由表皮、皮层、中柱组成的，而次生构造的次生木质部，包括导管、管胞、木质纤维和木薄壁细胞；次生韧皮部包括筛管、伴胞、韧皮纤维和韧皮薄壁细胞等。

柞树根的先端有根冠，向内有分生形成区，再内有细胞伸长区，在其后根的周侧有根毛区和根菌区（图2—2）。柞树根的分生组织（生长点）位于根的先端，靠根冠保护。柞树根尖的生长，就是其顶生分生组织的形成区与伸长区的细胞分裂和加大。根冠形如帽状，套于形成区外，保护幼嫩根尖。根冠外层细胞随着根尖在土壤中生长，容易脱落，要由形成区细胞不断补充。形成区其细胞壁薄、质浓、核大、排列紧密，具有旺盛的分裂能力，是根系扩展的主要部位。伸长区细胞吸水后，使液胞增大，细胞伸长，是根系延伸的主要动力；同时细胞进一步分化成不同组织。根毛区又叫成熟区、吸收区，各种组织器官具备，有贮藏、输导根毛和根菌吸收的养料作用。根毛区的外表密生根毛，不仅吸收水分，还能分泌各种酸类，溶解土壤中的矿物质，使其吸收。根毛随其根的成熟老化而不断地死亡，由伸长区又生长为新的根毛区和根菌区。因此根毛区始终保持一定长度，不影响吸收水