

陈国海 主编

林业苗圃除草指南



学苑出版社

封面设计：马永福

责任编辑：沈秋兴

ISBN7-80060-807-7 / S · 5

定价：4.50 元

林业苗圃化学除草指南

陈国海 主编

学苑出版社

主 编: 陈国海

副主编: 许恩光 刘仁达

参加编写人员:

许华美
郑宝来
薛德一

李正成
谢开立

陈康仁
董兴国

陈文明
廉 刚

林业苗圃化学除草指南

陈国海 主编

* * * * *

责任编辑: 沈秋兴

学苑出版社出版、发行

(北京市西四颁赏胡同4号)

中国农学会照排服务社排版 北京市制本总厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 8 印张 171.5 千字

1989 年 12 月第一版 1989 年 12 月北京第一次印刷

印数: 1—5600

ISBN7-80060-807-7 / S · 5 定价: 4.50 元

内 容 简 介

本书着重介绍了我国林业苗圃化学除草的概况、林业苗圃杂草的生物学特性和危害、42种林业苗圃主要杂草的形态特征、林业苗圃化学除草基本知识、29种林业苗圃除草剂品种、33种树种苗圃化学除草技术、林业苗圃化学除草的试验方法、林业苗圃常用药械及其调整和使用等内容，供广大林业、森保科技人员、大中专林业院校师生和从事林业、农药、农资供销行政管理部门干部学习参考。

前 言

苗木是植树造林的物质基础，为了满足林业现代化建设的需要，必须大力发展育苗事业。育苗的任务是在最短的时间内，以最低的成本，培育出优质健壮高产的苗木。

党的十一届三中全会以来，我国大规模的群众性植树造林运动普遍开展，全国各地建立了许多苗圃。要提高苗木产量和质量，就必须改进现有的育苗技术，也就是在苗木生长发育过程中对其环境条件和苗木本身给予及时的和有目的的人为控制。林业苗圃化学除草是苗圃经营管理的一项先进技术，近十多年来我国林业苗圃化学除草试验已取得了一定的成果，有些已在生产上推广应用。实践证明，这项技术不仅效果好，成本低，大大地提高劳动生产率；因此，它是林业苗圃防除杂草、促进苗木速生丰产的一项行之有效的技术措施，是在营林生产中值行推广和普及的重要科学技术。

为促进林业苗圃化学除草技术广泛的应用，使科研成果早日用于生产实践，我们根据十多年的试验、示范、推广的实际工作，初步总结了我国林业苗圃化学除草的经验，并收集了有关的资料而编著成书。

本书着重介绍了我国林业苗圃化学除草的概况、林业苗圃杂草的生物学特性和危害、42种林业苗圃主要杂草的形态特征、林业苗圃化学除草基本知识、29种林业苗圃除草剂品种、33种树种苗圃化学除草技术、林业苗圃化学除草的试验方法、林业苗圃常用药械及其调整和使用等内容，供广大林业、森保科技人员，大中专林业院校师生和从事林

业、农药、农资供销行政管理部门干部学习参考。

该书初稿完成后，由高级农艺师沈秋兴同志给予审阅，提出了宝贵的修改意见；向胜国、琚利荣同志参加了部分工作，在此一并致谢。

由于我们的水平有限，加之编写时间短促，难免存在这样那样的缺点和错误，诚恳地希望广大读者和同行们批评指正。

编著者

一九八九年十一月

目 录

一、林业苗圃化学除草的概述	(1)
(一) 我国林业苗圃化学除草的概况	(1)
(二) 林业苗圃化学除草的特点	(2)
(三) 国外林业苗圃化学除草动态	(4)
(四) 林业苗圃化学除草的发展趋势	(5)
二、林业苗圃杂草	(8)
(一) 林业苗圃杂草的危害	(8)
(二) 林业苗圃杂草的生物学特性	(9)
(三) 林业苗圃杂草的分类	(11)
(四) 林业苗圃主要杂草的形态特征简介	(13)
白茅(13) 狗尾草(14) 稗草(15) 蟋蟀草(16)	
马唐(16) 早熟禾(17) 狗牙根(18) 雀麦(19)	
千金子(19) 铺地黍(20) 香附子(22) 鸭跖草(22)	
含羞草(23) 飞机草(23) 安南草(24) 胜红蓟(25)	
刺儿菜(26) 苦菜(27) 苦苣菜(28) 泥糊菜(28)	
马兰(29) 艾蒿(30) 蒲公英(31) 一年蓬(32)	
苍耳(32) 繁缕(33) 车前(34) 田旋花(35)	
荠菜(35) 独行菜(36) 酢浆草(38) 藜(39)	
马齿苋(39) 反枝苋(40) 空心莲子草(41)	
刺苋(42) 通泉草(43) 猪殃殃(44) 红蓼(45)	
篇蓄(45) 水蓼(47) 酸模(48)	
三、林业苗圃化学除草基本知识	(50)
(一) 除草剂的分类	(50)
(二) 除草剂的加工剂型	(54)

(三) 除草剂的作用原理	(57)
(四) 除草剂的选择性	(70)
(五) 除草剂的使用方法	(72)
(六) 影响除草剂药效的因素	(79)
(七) 除草剂对环境的影响及其安全使用	(82)
(八) 除草剂的保管和鉴别	(84)
(九) 除草剂的残留、残效与残毒	(87)
四、林业苗圃除草剂品种简介	(92)
(一) 二苯醚类除草剂	(92)
除草醚(93) 草枯醚 (94) 乙氧氟草醚 (95)	
(二) 酚类除草剂—五氯酚钠	(97)
(三) 均三氮苯类除草剂	(99)
西玛津(100) 阿特拉津 (101) 扑草净 (102)	
扑灭津 (103)	
(四) 取代脲类除草剂	(106)
敌草隆 (106) 灭草隆 (107) 菲草隆 (107)	
除草剂一号 (108) 绿麦隆(108)	
(五) 苯氧羧酸类除草剂	(110)
2, 4—滴 (111) 2 甲 4 氯 (112) 2, 4, 5—涕(112)	
2, 4 一滴丁酯(113)	
(六) 酰胺类除草剂	(115)
敌稗 (115) 杀草胺 (116) 毒草胺(117) 拉索(118)	
(七) 有机磷类除草剂—草甘膦	(120)
(八) 其它除草剂	(122)
氟乐灵(123) 拿捕净(125) 稳杀得(127)	
盖草能(128) 禾草克(130) 磺草灵(132) 百草枯(134)	
五、林业苗圃化学除草技术	(136)

(一) 杉木苗圃化学除草技术	(136)
(二) 柳杉苗圃化学除草技术	(138)
(三) 滇油杉苗圃化学除草技术	(140)
(四) 云杉苗圃化学除草技术	(141)
(五) 池杉苗圃化学除草技术	(143)
(六) 马尾松苗圃化学除草技术	(145)
(七) 黄山松苗圃化学除草技术	(147)
(八) 云南松苗圃化学除草技术	(148)
(九) 国外松苗圃化学除草技术	(150)
(十) 油松苗圃化学除草技术	(153)
(十一) 华山松苗圃化学除草技术	(154)
(十二) 华北落叶松苗圃化学除草技术	(156)
(十三) 红松苗圃化学除草技术	(157)
(十四) 樟子松苗圃化学除草技术	(159)
(十五) 桉树苗圃化学除草技术	(160)
(十六) 檫树苗圃化学除草技术	(162)
(十七) 泡桐苗圃化学除草技术	(164)
(十八) 刺槐苗圃化学除草技术	(166)
(十九) 榆树苗圃化学除草技术	(167)
(二十) 黄波罗、水曲柳苗圃化学除草技术	(169)
(二十一) 毛竹苗圃化学除草技术	(170)
(二十二) 杨、柳树苗圃化学除草技术	(171)
(二十三) 二白杨、新疆杨、胡杨、钻天杨苗圃 化学除草技术	(175)
(二十四) 大叶柳、沙枣、红柳苗圃化学除草技术	(177)
(二十五) 橡胶树苗圃化学除草技术	(178)
(二十六) 八角苗圃化学除草技术	(179)

(二十七) 扁桃、芒果苗圃化学除草技术	(180)
(二十八) 核桃、板栗苗圃化学除草技术	(182)
(二十九) 油棕、椰子、腰果苗圃化学除草技术	(183)
(三十) 油茶苗圃化学除草技术	(184)
(三十一) 茶树苗圃化学除草技术	(186)
(三十二) 沙棘苗圃化学除草技术	(187)
(三十三) 花卉苗圃化学除草技术	(188)
附: 我国林业苗圃主要树种的学名	(191)
六、林业苗圃化学除草的试验方法	(194)
(一) 除草剂田间药效试验方法	(194)
(二) 除草剂的生物测定	(211)
(三) 土壤中残留除草剂的简易测定法	(216)
(四) 常用的计算方法	(217)
七、林业苗圃喷药机械及其调整和使用	(220)
(一) 手动喷雾器	(220)
(二) 背负式弥雾喷粉机	(226)
(三) 超低量喷雾器	(233)
(四) 涂抹器	(240)
(五) 生产常用药械型号及厂家	(243)

一、林业苗圃化学除草的概述

杂草是林业苗圃中育苗的大敌，杂草不但与苗木争水、争光、争养分，而且还是传播病虫害的媒介，妨碍着苗木生长。在我国林业苗圃中，除草主要依靠人工，还没有适宜的除草机械。人工除草效率低，成本高，例如杂草危害严重的苗床，1人1天只能薅草40平方米左右。根据黑龙江省20个苗圃统计，人工除草占苗圃总用工量的40—60%。当杂草小的时候，往往不易拔净，草大了拔草带苗，并使大草周围的幼苗由于土壤透风而枯死。尤其是除草时期正值农忙季节，劳力不足，易发生草荒，严重地影响了苗木的质量和产量。为了适应林业生产发展和苗圃科学管理的需要，普及林业苗圃化学除草技术成为当今林业苗圃经营管理中的重要技术之一。

（一）我国林业苗圃化学除草的概况

60年代中期，黑龙江省使用了除草醚、西玛津进行了苗圃化学除草试验；从70年代开始，在生产中应用。黑龙江省建三江农管局林业处，采用拉索、氟乐灵在杨插苗圃中除草，除草效果达86—90%，经济效益显著，降低育苗费用39—78%；甘肃省张掖地区化学除草协作组，采用西玛津、扑草净、双磷混剂（草甘膦+调节磷）在青海云杉新育苗地、留床苗地、圃道地埂休闲地，对不同苗圃地使用不同剂量和不同的配方处理，除草效果达80—95%，对苗木生长无不良影响；浙江省丽水地区林业局，采用氟乐灵在杉木苗圃中生长长期作土壤处理，防除以马唐、看麦娘为主的杂草，除草效果达90%以上；中国林科院林研所等单位组成

的协作组，在苗圃中进行多年试验，摸索出盖草能+果尔的混用配方，可防除一年生单、双子叶杂草效果达 93%以上，该配方可在生产上大面积推广使用，基本上解决了林业苗圃中的除草问题。

苗圃化学除草是培育壮苗的有力措施之一，目前在全国 30 个省、直辖市、自治区都得到了广泛的使用，全国推广面积达 300 多万亩，收到了显著的经济效益和社会效益。

(二) 林业苗圃化学除草的特点

1.化学除草技术性强 林业苗圃化学除草是指用化学药剂消灭苗圃地的杂草。它是物理、化学、生物等学科综合性的一门新技术，正确的掌握使用技术，可以达到除草育苗的目的。除草剂有一定的选择性，如在落叶松苗圃用 25%除草醚可湿性粉剂每亩 500 克左右，在播种后出苗前或生育期初期时使用，能有效的杀死杂草，而对苗木安全；用 48%氟乐灵乳剂每亩 50—100 毫升在杨树插条叶全放开后，进行叶面喷雾，除草效果达 90%以上，而对杨树苗却很安全，并有促进作用；用 12.5%盖草能乳油+24%果尔乳剂，按 2 : 1 的混用配方，每亩 60—80 毫升，在苗木生长期作叶面喷洒，可防除一年生单、双子叶杂草，而对苗木安全。有些除草剂的选择性是本身具备的，但选择性除草剂只有在一定条件下，才具有选择性，如剂量过高或使用对象不当，也会伤害苗木；有些除草剂本身虽不具备选择性，但可通过适当的使用方式也能达到安全有效的除草目的。因此，除草剂使用技术性强，要求比较严格。

2.化学除草持效时间长 人工除草只能起到暂时的效果，持效期短，在南方只有十几天，而化学除草持效期可达

几个月，甚至整个生长季节不用除草。因此，产生的效果是明显不同的。

3.除草剂可与其它农药、化肥混用，可起到除草灭虫、防病追肥的作用 如除草剂敌稗+杀虫剂西维因的不同比例混用，促进杂草体内酶的活性，从而增加了敌稗的药效，使杂草枯干而死，还起到灭虫的作用；在落叶松苗圃进行化学除草，可将除草醚与硫酸铵混用，不但减少工序，节省劳力，而且达到增加除草效果和施肥目的，是苗圃培育壮苗、丰产的措施。

4.使用方便、效果好 一般在苗圃地施药可用喷雾器或洒水车、细眼壶及拌毒土等。以落叶松新播苗床为例，第一次施用果尔，第二次施用盖草能，就可基本控制杂草的危害，施药作业进度快，除草及时。

5.高效低毒，低残毒，对人畜安全 施用除草剂用量较低，如马尾松苗床使用扑草净有效量每亩 100—200 克，就可有效地防除杂草。除草剂本身对人畜是低毒，因为除草剂是消灭杂草，其作用机制是抑制光合作用、干扰植物激素作用、影响植物核酸和蛋白质合成等。所以，一般对高等动物的毒性较低。

6.减少了苗床的病虫害 有些病虫害就在杂草的庇护下传播、蔓延，如毁灭性的五针松疱锈病以茶藨子为中间寄主，化学除草能有效的防除中间寄主，减少病虫害的发生。据调查，苗床上施用除草醚，蝼蛄大大减少。

7.降低播种量 化学除草使用技术得当，除草效果好，并保证苗圃全苗，可以降低播种量。如落叶松新播，按规定每亩播 6.5 公斤，使用除草醚后，每亩可节约种子 1.5—2 公斤。而人工除草如误农时，杂草的大量滋生易把苗木欺

死，播种量要适当加大。

8.保持土壤结构 苗圃常用的除草剂，它在土壤中通过淋溶、土壤吸附、光分解、微生物降解等各个途径，降解较快，土壤物理结构不被破坏，致死的杂草覆盖在土表，具有防风固沙、保墒的作用。

(三) 国外林业苗圃化学除草动态

一些先进发达的国家，在林业苗圃中进行化学除草较为普遍，各有其特色。如日本在苗圃化学除草方面十分重视除草体系和除草剂对环境的影响。日本 90% 以上苗圃实行了化学除草，主要药剂有氟乐灵、草枯醚和均三氮苯类除草剂等。混用除草剂是日本林业苗圃化学除草的一大特点。

英国在林业苗圃中使用除草剂，都有较完善的体制，在技术上比较成熟，尤其是林业超低容量使用技术方面，处于世界领先地位，1975 年就在全国推广应用。

苏联是林业苗圃化学除草使用比较成熟的国家，全国所有苗圃几乎都用化学除草，为发展用材林迅速提高森林覆盖率，起了重要的作用。常用的除草剂有西玛津、阿特拉津等。

由于化学除草具有高效、及时、经济等特点，促进了育苗业的发展，致使大面积的人工造林才能实现，化学除草已成为发展林业的一项可靠的、不可缺少的主要手段。在西欧、北美、北欧、苏联、日本、澳大利亚等国，已广泛采用。例如英国每年使用除草剂的费用达 280 万英镑。用于苗圃方面，高效、安全的除草剂新品种不断出现，如果尔、禾草克、盖草能、拿捕净、氟乐灵等，是林业苗圃化学除草的比较有前途的除草剂；而果尔+盖草能的混用配方，能解决

林业苗圃中所有的树种的除草问题。

(四) 林业苗圃化学除草的发展趋势

近几年来，林业苗圃化学除草发展很快，从各国使用趋势来看，今后发展方向和需要进一步研究解决的问题，可大致归纳如下：

1.林业苗圃化学除草可与其他经营措施结合起来 例如将除草剂与杀虫剂、杀菌剂或化肥混合起来使用，既减少了施药次数，同时又起到除草、杀虫、防病和追肥的作用，可大大提高劳动生产率。

经初步试验，除草醚可和波尔多液、硫酸铵等混用；化学除草还可以减少或少中耕松土。

2.混用或交替使用各种除草剂，防除抗性杂草群落的形成 由于长期单一使用一种除草剂，逐步形成了抗性杂草群落，如多年使用除草醚的地块中，菊科、石竹科的杂草大大增加，甚至成为主要优势的危害杂草。利用不同除草剂混用或交替使用，对于不同种类杂草的防除，可以避免一些抗性杂草群落的形成。

3.合理使用除草剂的剂型与方法 目前土壤处理，尤其是播种后出苗前土壤处理发展较快，为了获得较好的除草效果，在处理前可采取灌溉催促杂草萌发，用残效期短的触杀型除草剂消灭杂草幼苗。一般在播种后出苗前使用可湿性粉剂。在苗期使用颗粒剂或毒土，施用方便，对苗木安全，残效期长。近年来，还有一种纸型除草剂，它是将除草剂浸入纸、网等纤维中制成。特别适用于播种后出苗前使用，施用方便，药物分布均匀，药效持久，是一种很有前途的剂型。

4.筛选高效、低毒、低残留的选择性强的除草剂 目前

林用除草剂如盖草能、果尔、拿捕净、氟乐灵等，在苗前或苗后使用，只要正确掌握使用技术，对苗木安全，除草效果好，很有发展前途。但我国生产的除草剂，在苗期使用的药剂种类仍然不多，而被称之为灭生性的除草剂草甘膦，在桧柏、油茶、茶树苗圃中，作叶面定向喷洒，使药液不接触幼嫩茎叶，对苗木安全，除草效果好，对土壤无残留，在苗圃中应用是很有前途的除草剂，需进一步作研究。

5.解毒作用的研究 目前苗圃一旦出现药害，就没有措施解除，从而使化学除草剂的应用仍然处于被动的地位。在国外专有不同品种的安全剂、解毒剂，经处理后的苗木，进行化学除草时，可以避免药害。

6.施用技术的研究 最近有些国家推广超低容量施药技术，即在喷雾技术方面作了改进，使雾滴变小，用药浓度提高，在不影响除草效果的情况下，单位面积的用药量降低，大大提高施药效率。

福建省顺昌县林业局改装了喷洒机械，使用了化学除草棒和化学锄，装配在工农 16 型手持喷雾器的开关螺齿上，根据不同的防除植物，采用不同药剂，按人们的意愿在苗木行间选择性灭除与苗木竞争的杂草，比常规喷雾省药 $1/3$ — $1/2$ ，省水 2—3 倍，适宜于移植苗圃使用。

另外，还可采用一些促使杂草种子大量萌发的激素类药剂，使杂草萌发整齐，进行化学除草，提高了除草剂的除草效果。

也有在除草剂中添加各种助剂，如各种表面活性剂及矿物油，提高药效，减少用药量。

7.对杂草生长习性的研究 根据人们对杂草抗性增长变化的研究，发现很多杂草有两个时期对除草剂敏感。一个是