



网袋容器育苗新技术

张建国 王军辉 许 洋 许传森 著



科学出版社

www.sciencep.com

网袋容器育苗新技术

张建国 王军辉 著
许 洋 许传森

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是国家林业局重点项目——设施育苗技术研究和示范研究成果的系统总结。从扦插育苗、播种育苗、移植育苗三方面对网袋容器育苗技术和效果进行了详细阐述,涉及树种100余种,特别是介绍了难生根树种云杉的扦插育苗技术。本书实际应用价值较高,对提升我国的造林技术水平和设施育苗技术水平具有重大意义。

本书适合农林大专院校师生、科研人员和相关生产单位的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

网袋容器育苗新技术/张建国等著. —北京:科学出版社, 2007
ISBN 978-7-03-017991-3

I. 网… II. 张… III. 容器育苗—研究 IV. S316

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第104805号

责任编辑:李悦 李久进 沈晓晶/责任校对:赵燕珍

责任印制:钱玉芬/封面设计:王浩

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年5月第一版 开本:B5(787×1092)

2007年5月第一次印刷 印张:12 1/4

印数:1—1 500 字数:237 000

定价:98.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

前 言

林木育苗技术是林业生产活动中的一项关键性的基础技术,培育出适宜不同生态环境和立地条件的优质壮苗是林业生产者和研究者一直不断追求的目标。目前,我国林业建设已进入到了一个新的历史时期,六大林业生态工程建设均需要大量的优质壮苗,苗木质量的高低直接影响到工程建设的成败。

容器育苗是将种子或枝条等繁殖材料,在装有培养基质的各类容器内进行育苗的一种方式。与裸根苗比较,容器苗有许多独特的优越性,如造林时苗木根系未受损伤、抗逆性强,造林后没有缓苗期、成活率高、生长快、成林时间缩短等。此外,应用容器苗造林还不受季节限制。由于容器苗的这些特性,世界各国都非常重视容器苗的生产,尤其是高纬度高寒地区和干旱地区的国家。北欧的瑞典、芬兰和挪威等国,容器苗造林占了相当的份额。我国从20世纪60年代开始进行容器苗的培育和造林,但长期以来由于认识上的局限,对容器苗培育技术和造林技术的研究重视不够,限制了这一技术的应用。目前高寒和干旱地区困难立地的造林仍以裸根苗造林为主,容器苗造林的规模非常小,因此加强容器苗培育和造林技术的研究,对促进我国困难立地上的植被恢复具有重大意义。

目前,国内外使用的容器种类繁多,但大体上可分为管状容器、柱塞式容器和可分解容器。管状容器包括柱(杯)式塑料容器、塑料袋、牛皮纸容器等。我国应用的主要是塑料薄膜容器。塑料薄膜容器一般用0.02~0.20mm厚的农用塑料薄膜制成,具有价格便宜、制作简便、牢固、保温、保湿、防止养分流失、播种后出苗早和育苗效果比较好等优点,适合于培育各种树种和不同规格的容器苗。

容器苗存在的主要问题第一是根系的盘根扭曲变形。这主要是由有限的容器体积限制和培养基质本身所造成的。关于根系变形对林木生长的影响,普遍的结论是林木的生长状况不如裸根苗林和天然更新林。如Halter等(1993)对加拿大不列颠哥伦比亚省最早营造的12年生花旗松和扭叶松容器苗造林效果及天然更新效果的比较研究表明,天然更新林的树高、地径、当年主梢生长量及侧根数量均明显优于容器苗幼树,这表明容器苗根系的盘根扭曲对造林后树木的生长影响是深远的。第二是育苗和造林成本高。由于容器苗培育的管理难度高于裸根苗,再加上容器和基质本身的成本,育苗成本自然高于裸根苗。此外,容器苗由于基质本身的质量远高于裸根苗,其运输费用和造林成本加大,特别是在那些偏远的山地的造林。第三是环境污染严重。这主要指的是以聚乙烯为材料的容器,

由于造林时同时将难以分解的容器袋一同埋入土中或丢弃,易造成环境污染。目前,人们正在积极研究可迅速分解的、无污染的材料作为容器的材料。

从2000年开始,中国林业科学研究院林业研究所的科研人员根据国内外林木容器育苗存在的问题,开始研发新的容器育苗技术,开发出具有自主知识产权的轻基质网袋容器育苗设备。轻基质网袋容器是一类新式的育苗容器,它由轻型基质和网袋容器材料组成。轻型育苗基质的主要原料为经过加工处理的农林废弃物,也可以添加菌根土、腐殖质土等适量土壤。网袋材料为可以分解的非织造布(即无纺布)、纺织布或纸等其他具有网孔状结构的材料,因此,容器具有透气、透水 and 根系自由穿透的良好特性。利用这种容器培育的苗木根系发达,质量小,移栽时不需脱掉容器,移栽后没有缓苗期,成活率比较高,可适应多种立地条件下的造林,特别是在困难立地上的造林效果非常显著。

为了进一步完善网袋容器育苗技术,并在全国推广这一新技术,从2002年开始,在国家林业局“西部干旱区设施育苗技术区试”和“西部干旱区设施育苗技术与试验示范”两个重点项目的支持下,在全国20多个省(自治区、直辖市),系统地开展了网袋容器育苗的效果研究。研究树种达100多种,基本搞清楚了网袋容器播种育苗及网袋容器扦插育苗的效果和适应性。本书从轻基质网袋容器育苗技术和设备的研发、播种育苗技术、扦插育苗技术和难生根树种扦插繁殖技术4个方面系统总结了网袋容器育苗的效果和特点。

在本书出版之际,作者非常感谢山西省大同市林业局、陕西省汉中市林业科学研究所、福建省林业科技中心、浙江省宁波市林业局、浙江省森禾种苗公司、南方国家种苗示范基地、甘肃省天祝县林业局、内蒙古达拉特旗生态办、云南省香格里拉县林业局、四川省九龙县林业局等单位对本研究的大力支持和帮助!令作者高兴的是经过我们近4年的努力,轻基质网袋育苗容器已经成为当前我国最为流行、发展最快的一种育苗容器,育苗已达数亿株,在林业六大工程建设上开始发挥重要的作用。

张建国

2006年7月30日

目 录

前言

第一章 轻基质网袋容器育苗技术与设备研发	1
1.1 概况	1
1.2 轻基质网袋容器	3
1.3 轻基质网袋容器机及生产线	11
1.4 全光喷雾扦插培育轻基质网袋容器苗技术与设备研发	17
第二章 网袋容器播种育苗研究	25
2.1 油松	25
2.2 白皮松	27
2.3 华山松	28
2.4 樟子松	30
2.5 杜松	31
2.6 侧柏	32
2.7 滇柏	33
2.8 杨柴	35
2.9 山杏	36
2.10 柠条	37
2.11 沙冬青	39
2.12 紫穗槐	40
2.13 天女木兰	42
2.14 辽东楸木	43
2.15 枫香树	44
2.16 香樟	45
2.17 青冈	46
2.18 木荷	47
2.19 木姜子	48
2.20 苦槠	49
2.21 红叶小檗	50
2.22 北京杨	50
2.23 高山松	52

第三章 网袋容器扦插育苗技术研究	53
3.1 雪松	53
3.2 柳杉	54
3.3 塔柏	55
3.4 金黄球柏	55
3.5 中山柏	56
3.6 旱柳	57
3.7 西洋杜鹃	58
3.8 红叶小檗	59
3.9 栾树	61
3.10 木槿	62
3.11 金叶女贞	63
3.12 月季	64
3.13 石楠	65
3.14 海桐	66
3.15 响叶杨	67
3.16 光叶石楠	68
3.17 果桑	69
3.18 香橼	70
3.19 金银花	72
3.20 石榴	73
3.21 滇楸	75
3.22 无花果	76
3.23 玫瑰	77
3.24 大叶黄杨	79
3.25 樱桃	80
3.26 胡颓子	82
3.27 人参果	83
3.28 滇杨	84
3.29 火棘	85
3.30 接骨木	86
3.31 青刺果	87
3.32 红叶李	88
3.33 火把花	89
3.34 女贞	90
3.35 糖槭	91
3.36 茶条槭	92
3.37 天山桤	94

3.38	四季丁香	95
3.39	宁夏枸杞	98
3.40	金露梅	99
3.41	互叶醉鱼草	100
3.42	银露梅	102
3.43	紫玉兰	103
3.44	重瓣棣棠	104
3.45	山楂	105
3.46	连翘	106
3.47	迎春	107
3.48	猬实	108
3.49	香椿	109
3.50	白花泡桐	110
3.51	树莓	111
3.52	红瑞木	112
3.53	天目琼花	113
3.54	垂柳	114
3.55	爬山虎	114
3.56	香槐	115
3.57	金银木	116
3.58	樱花	117
3.59	柿树	118
3.60	桑树	119
3.61	美国尖叶扁柏	120
3.62	罗汉松	121
3.63	白千层	122
3.64	中国沙棘	124
3.65	红千层	124
3.66	大叶相思	125
3.67	木麻黄	126
3.68	杂交鹅掌楸	127
3.69	华北紫丁香	128
3.70	对节白蜡	129
3.71	构树	130
3.72	法国梧桐	131
3.73	白榆	132
3.74	青扞	133
3.75	扶桑	134

3.76	爬地柏	135
3.77	君迁子	136
3.78	紫薇	136
3.79	东北红豆杉	138
3.80	美国黑核桃	138
3.81	107 杨	140
3.82	南方红豆杉	140
3.83	锦熟黄杨	142
3.84	毛白杨	143
3.85	南洋杉	143
3.86	夹竹桃	144
3.87	藤本月季	145
3.88	葛	146
3.89	凌霄	146
3.90	南五味子	147
3.91	紫藤	148
3.92	接骨草	149
3.93	美丽串钱柳	150
3.94	金丝垂柳	151
3.95	茶花	151
3.96	黄金榕	152
3.97	马占相思	153
3.98	桂花	154
3.99	大花茉莉	155
3.100	梔子树	156
3.101	含笑	157
3.102	花叶假连翘	157
3.103	三角梅	158
3.104	桉树	159
第四章 几种难生根树种网袋容器扦插繁殖技术研究		165
4.1	青海云杉	165
4.2	川西云杉	172
4.3	丽江云杉	178
4.4	祁连圆柏	184
参考文献		188

第一章 轻基质网袋容器育苗技术与设备研发

1.1 概 况

以农林废弃物为主要原料的轻基质网袋容器育苗设备及生产线是中国林业科学研究院林业研究所工厂化育苗研发中心的专家和工程技术人员自主研发的科研成果。本项成果紧密结合林业生产实践,紧紧围绕六大林业重点工程和国土绿化工程对生态防护性能好、抗逆性强、高质量林木种苗的大量需求,在广泛学习借鉴国内外先进育苗技术的基础上,根据我国的具体实际,经过近 10 年的不断研究和摸索,开发出来一套全新的适合我国生产实际的育苗技术体系。整个技术体系包括轻型基质的选择、网袋容器的生产和全光雾快繁育苗 3 个关键技术环节,成为具有一定现代工艺装备水平的一套林木工厂化育苗生产线,拥有多项专利和自主知识产权。成果推广和获得的奖励如下:

- (1) 全光照自动喷雾扦插育苗装置曾获仪器仪表类国家发明奖三等奖。
- (2) 全光雾快繁育苗技术及装置于 1992 年被列为国家科技成果重点推广项目。
- (3) 以农作物秸秆或其他植物碎渣为主要轻型育苗基质的技术于 1995 年被列为“九五”国家林业局 100 项科技成果推广项目。
- (4) 工厂化育苗实用技术与配套设备于 1999 年被列为国家科技成果推广项目。
- (5) 林木工厂化育苗技术与设备产业化开发于 2001 年被科技部列为国家星火项目。
- (6) 南方国家级种苗基地轻基质生产性研究于 2002 年被列为中国林业科学研究院科技开发基金项目。
- (7) 网袋容器育苗设备于 2004 年被科技部列为国家农业科技成果转化资金项目。
- (8) 网袋容器育苗设备被国家科技部列为“十五”国家科技攻关课题“城市绿化苗木现代化生产技术与示范”项目。

到 2005 年年底,全国已有 20 多个省(自治区、直辖市)引进了轻基质网袋容器育苗技术、设备与生产线,有 100 多台大、中、小型容器机在生产上应用,培育了数十亿株轻基质网袋容器苗,为林业六大重点工程和国土绿化的建设做出

了重大贡献。应用轻型基质网袋容器育苗的生产单位在全国的分布情况如表 1.1 和图 1.1 所示。

表 1.1 应用轻型基质网袋容器育苗生产线的单位

省（自治区、 直辖市）	生产线应用单位
北京市	中国林业科学研究院 LF 公司、中林公司、绿源公司、北京林业大学、北京汇源果汁绿化基地、交通部北京平谷种苗基地、中林广泽公司、中林亚太公司、水利部沙棘中心、铁道部房山种苗基地、北郎中苗木公司、北七家镇林业站、北京时空通用公司、中国科学院怀柔绿化基地等
上海市	新高潮公司
重庆市	城口县林业局
天津市	天津市林业局
河北省	尚义县林业局、万全县林业局、康保县林业局、承德县林业局、涿鹿县林业局、唐山博亚公司
河南省	黄河水利委员会滑县育苗基地、商水县林业局、豫牛公司
山西省	山西省林业科技推广中心、太原中晋种苗公司、大同林业局
山东省	山东柳城凤凰园科技园区、胜利油田盛大公司
江苏省	江苏阳光集团生态园
浙江省	宁波市林业局、江山市林业局、临海市林业局、温州市亚热带作物所、森禾种苗公司、温岭市农林局
湖南省	娄底市园林绿化公司
江西省	中国林业科学研究院亚林中心（分宜市）
安徽省	省级林木种苗示范基地
广东省	南方国家（湛江）种苗示范基地
福建省	福建省林业科技中心、厦门市林业局、南平市林业局、永安林业集团、漳州市林业局
云南省	红河州农业科技示范园、香格里拉县林业局中心苗圃、泸西县白水乡林业站、中国林业科学研究院资源昆虫所（昆明市）、鹤庆县林业局苗圃
四川省	甘孜州九龙县林业局、四川省林业科学院科技示范园
陕西省	汉中市林业科学研究所
青海省	东峡林场
甘肃省	天祝县林业局
内蒙古自治区	达拉特旗生态办公室、凉城县林业局、华方农业科技园
辽宁省	清原县大孤家种子园、阜新县林业局
吉林省	省种子园（永吉县西阳1）
黑龙江省	朗乡林业局、杜尔伯特县林业局
贵州省	贵州省林业科学院
西藏自治区	西藏自治区科技示范苗圃



图 1.1 轻基质网袋容器生产线全国的分布情况示意图

1.2 轻基质网袋容器

1.2.1 概念

轻基质网袋育苗容器是一类新式的育苗容器,它由轻型基质和网袋容器材料组成。轻型育苗基质的主要原料为经过加工处理的农林废弃物,也可以添加菌根土、腐殖质土等适量土壤。网袋材料为可以分解的非织造布(即无纺布)、纺织布或纸等其他具有网孔状结构的材料。因此,容器具有透气、透水 and 根系自由穿透的良好特性。利用这种容器培育的苗木根系发达、质量小,移栽时不需脱掉容器,移栽后没有缓苗期,成活率比较高,可适应多种立地条件下的造林,特别是在困难立地上的造林效果非常显著。因此,轻基质网袋育苗容器已经成为当前我国最为流行、发展最快的一种育苗容器。

目前生产上常用的轻基质网袋育苗容器规格主要有两种:一种规格为直径40~45mm,高100mm。生产实践表明,这种规格的容器可适合全国范围的针叶树和阔叶树育苗,培育的针叶树苗高可达20~30cm,阔叶树苗高可达20~80cm。另一种规格为直径35mm,高80~100mm,可广泛用于速生丰产林建设苗木的培育,如桉树扦插育苗、马尾松育苗等,此外还可应用于一些花卉育苗等。如果应用于蔬菜育苗,容器高度控制在4~8cm为宜。生产实践表明,直径50~60mm或更大规格的容器并不被生产上接受,主要原因是基质用料多,体积大,移栽运输成本高。

1.2.2 轻基质网袋容器特点

轻基质网袋容器不仅透气、透水、透根,侧壁可以全面空气修根,而且以农林废弃物为主要原料的轻型育苗基质具有根系生长所需的良好物理、化学和生物学性能,可显著促进根系的生长。网袋容器苗的侧根经多次空气修根后根的长度缩短,而根的数量则按级数增加。一般容器苗侧壁每 1cm^2 的根尖在4个以上,有的如柏树和一些阔叶树经几次空气修根,侧根根尖每 1cm^2 有十多个,容器侧面的根尖总数可达1000多个。此外,轻基质网袋容器苗侧根可按自然角度生长,根系自由舒展,没有互相缠绕和窝根现象。更为重要的是苗木移栽时不需要脱掉或拔掉容器,大量的侧根与轻基质互相交织在一起,外表又被网袋包裹着,根系与基质之间的根际紧密而牢固,移栽时不易被触动和破坏。当土壤墒情适宜时,容器里面的根系很快长到土壤里,不需要缓苗,可显著提高造林成活率。

此外,以农林废弃物为主要原料的轻型基质富含有机物,为菌根等微生物提供了丰富的营养。数量庞大的微生物可产生大量的多种酶和激素,不仅能促进根系生长,而且可以显著提高容器苗的抗逆性。

1.2.3 容器纤维网袋材料

纤维网袋材料具有透气、透水、透根特性,有利于通过空气修根培育出比其他容器苗多出几十倍甚至数百倍数量的侧根,根系生长自然舒展,抗逆性强,移栽时容器不需脱掉,显著提高了干旱、半干旱地区造林成活率,所以是一种比较理想的育苗材料。

早期在生产上使用的塑料杯状容器呈单体或联体穴盘状,由于侧壁光滑,育出的苗木根系互相缠绕,窝根严重。后来出现了侧壁有导棱或导槽的塑料容器,育出的苗木根系比以前有所改进,但根系被强制导向并顺槽、棱向下生长,移栽后根系不能自由舒展,水平根少。20世纪80年代末,出现了侧壁开有边缝的塑料容器,在育苗过程中经空气修根,根系明显增多,但大部分根系被强制导向,根系不舒展、生长不自由,移栽时还要从容器里拔出,影响了移栽成活率。美国在20世纪80年代末,就已研制出用厚无纺布生产大苗断根的容器,较早应用机器生产无纺布容器的有芬兰拉南公司,1979年就有用牛皮纸两面贴无纺布育苗容器的机器。到20世纪90年代初,丹麦、法国相继研制出专门生产无纺布(纸)的容器机,称“容器袋机”。20世纪90年代,非织造布工业进入了快速发展时期,尤其是我国非织造布工业发展得非常迅速,非织造布应用遍及工业、医药卫生、交通建筑、服装装饰、家庭民用领域,并且已广泛应用于农林的苗床覆盖、水稻育秧、草坪植播。当这种透气、透水、透根、价格又很便宜的新材料涌现之后,几乎同时在全世界范围内都有人用于容器育苗试验,但在专用机器出现以前大都是手工做袋或做卷。我国早期在城市园林大苗移植时曾用无纺布包被根坨,

以提高移栽成活率。1991 年，中国林业科学研究院许传森根据国外相关资料研制出一台仅供试验的“容器袋”样机，如图 1.2 所示，当时由于无纺布、基质等基础材料不配套，以及其他一些条件还不成熟，试验没有取得成功，但却为后来轻质网袋容器机的研制奠定了基础。

目前，无纺布容器以及轻型基质网袋容器在世界范围内产生的时间仅十多年，应用范围也比较小，但其发展势头很快，尤其是最近几年进口花卉采用无纺布容器培育的花卉苗数量愈来愈多。可以预言，这种透气、透水、透根的新材料在种苗生产领域内将有巨大的发展潜力，会愈来愈受到人们的欢迎。



图 1.2 中国林业科学研究院林业研究所生产的半分解无纺布纤维材料

1.2.4 纤维网袋材料研发

我国国土面积辽阔，有多种气候带，植物种类繁多，每年需要繁殖大量的花卉、经济作物、蔬菜和林木种苗。各种不同植物根系生长习性差别很大，有的根系粗，有的根系细；有的长势强，有的长势弱；有的穿透力强，有的穿透力弱。根据根系的不同性质，研发设计出不同的纤维网袋材料是网袋容器苗能否规模化应用的关键。基于这一点，最近 5 年，我们进行了一系列试验，用不同结构、不



图 1.3 中国林业科学研究院林业研究所生产的半分解无纺布香肠状网袋容器

同拉伸强度、不同硬度、不同厚度、不同孔径、不同降解度,以及不同成分的纤维网袋材料进行育苗试验,根据试验结果进行筛选,并与相关的厂家合作,设计生产出不同规格和性能的纤维网袋材料。如用于蔬菜的材料是完全降解的,用于造林的材料是半降解的,用于水土保持的是不降解的材料等不同的纤维网袋材料。目前,在林业生产上我们推广使用的是一种半降解纤维网袋材料,如图 1.3 所示,每个容器的网袋质量约 0.3g,价格不到 0.01 元人民币(直径 45mm,高 100mm)。目前这项研发还在继续进行,希望进一步选出更为优良廉价的材料,以满足生产的需求。

1.2.5 轻型育苗基质

较早使用的育苗基质主要是土壤。近代育苗开始出现了泥炭、膨化珍珠岩和膨化蛭石等轻型矿物质基质。随着科学技术进步和材料科学的发展,又出现了岩棉、玻璃纤维和塑料泡沫等人工制造的轻型育苗基质。近几年,我们又研发出了半炭化、炭化基质,碳纤维以及泡沫基质。基质的发展愈来愈轻型化,使资源得到充分利用,资源使用愈来愈节约。

轻型育苗基质是一种消耗品,使用数量庞大,其材料来源的难易是轻基质网袋容器能否在我国基层苗木生产单位推广应用的关键因素之一。

根据我国现阶段的国情和林情,轻型育苗基质的原料应在育苗生产单位就近就地解决,尽量减少基质的运输成本。基质加工方法要简单,加工好的基质综合成本要低。只有这样,才有希望在生产中推广普及这项先进育苗技术。

为此我们在全国各地选出具有代表性的林木种苗生产单位,包括建在农村和山区的基层苗圃,也包括建在县、市、省级及国家级的林木种苗生产示范基地,对当地的轻型基质来源问题进行调研。经多年调研,我们提出了目前轻基质网袋容器的轻型育苗基质的主要成分应该是农林废弃物、工业固体生物质废料及适量的土壤。这是继传统的土壤育苗和近代的泥炭、珍珠岩、蛭石等无土育苗基质基础上发展的一代新型育苗基质,是一种可再生资源,也是我们的创新之处。

当然,基质来源也可以根据当地实际情况而定,如果当地有非金属轻体矿物质资源,如泥炭、蛭石、珍珠岩,而且价格便宜,就应在基质里添加一部分。此外,还有工业固体废料,如粉煤灰、冶炼轻体矿渣以及处理好的城市垃圾,都可以适当配制到轻型基质里。

我国是农业大国,农村农林废弃物数量庞大。随着国家经济水平的不断提高和农村城镇化改造的深入发展,随着农村工业化水平的进步和民用燃料结构的变化及小康目标的实现,农林废弃物愈来愈多。随着农林业的发展,农林产品深加工的企业也愈来愈多,所以工业固体生物质废料也在不断增加。因此,将农林废弃物和工业固体生物质废料这些可再生资源作为轻型基质的主要原料将为我国育苗容器生产线的正常生产提供可靠的物质保障。

以农林废弃物为主要成分的轻型育苗基质不仅可用于林业、绿化、果树和花卉育苗,而且还可广泛用于蔬菜、经济作物及农作物育苗。如果在耕地上长期使用轻型基质育苗,不但可以培育出绿色蔬菜、绿色粮食,更为重要的是可大大提高土壤的有机质、腐殖质和微生物数量,增加土壤团粒结构,提高土壤的肥力和质量,从而极大地扭转由于长期大量使用化肥而使农田土壤质量恶化、肥力下降的趋势。农林废弃物、作物秸秆、工业产生的物质固体废料都是一些可再生资源,将这些废弃的资源集中收集起来加工成轻型育苗基质再返回到土地里,不仅是一项关系到当地生态环保、经济可持续发展、人与自然和谐相处及建设小康社会的战略举措,同时也是目前秸秆还田最可行的技术措施。

1.2.6 容器基质的研究

以农林废弃物为主要原料的轻型基质需要进行一系列简单加工和技术处理,再经配比、混合后才能成为质量合格的轻型育苗基质。为此,我们对基质进行了一系列研究试验,同时还设计生产出了基质加工设备,因为只有技术而没有工程设备,育苗单位也无法在生产中大规模推广应用这项先进育苗技术。在基质研究方面我们做了大量研究,取得了一些重要结论。

1) 轻基质的主要原料

轻基质的主要原料是半木质化、木质化的植物材料(图1.4)。主要包括四类,一是作物秸秆类,如棉、麻、向日葵、木薯、麦等作物的秸秆;二是谷壳、果皮、果和果核类,如水稻、花生、麦、豆、棉籽、荔枝、龙眼、杏、核桃、椰子等的壳、种皮、果核等;三是林地枯枝落叶,如树枝、树根、果树修剪的枝条、竹枝、芳草;四是工业固体生物质废料类,如树皮、锯屑、竹屑、食用菌废渣、中药渣、蔗渣,食品厂、纺织厂、棉麻厂废料以及发酵工业废料等。

2) 基质化学稳定性处理实验

(1) 基质发酵试验。将几种作物秸秆粉碎、混合后进行发酵处理(图1.5、图1.6),取不同发酵期的基质进行育苗试验。试验表明:发酵时间长、发酵彻底的基质种苗长势好,而发酵时间短或不发酵基质,种子不发芽或发芽后死去。经检测分析,发酵时间短的基质在育苗过程中会释放有毒物质,如 NH_3 、 H_2S 以及有机酸等,所以基质一定要发酵好再用。此外,还发现发酵温度达到 60°C 以上,基质在播种育苗时才不易得猝倒病。

(2) 基质的pH。有些农林废弃物发酵后,酸度增加,影响苗木健康生长。因此在这样的基质中要添加适量石灰、石膏或水洗以调节pH。

(3) 食用菌废料试验。将食用菌废料按露天放置时间的长短分成几种,分别进行播种育苗。在育苗过程中观察到,没被雨水浇过的基质,种子发芽率低或死亡;经雨水反复浇过的基质种子发芽率高,苗木长势好。经检测是因前者系盐离子浓度高,EC过大之故。



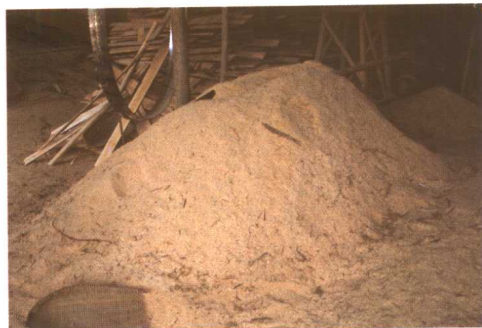
树皮



玉米芯



炭化稻壳



锯末



泥炭



玉米秸秆



椰糠



刨花木片

图 1.4 网袋容器选用的主要基质原料