

经济生物丛书

天麻栽培

周乐忠 编著



科学普及出版社

经济生物丛书

天麻栽培

周乐忠 编著

科学普及出版社

内 容 提 要

《经济生物丛书》是为普及致富实用技术而编辑的,《天麻栽培》就是这套丛书中的一种。

本书总结作者长期实践经验,从天麻和蜜环菌的生物学知识,天麻栽培、繁殖、采收、加工,及野生天麻的采集、真假天麻的识别等方面,深入浅出地进行了全面扼要的阐述。全书文字浅显,技术操作具体,可供农村社员、中草药栽培专业户、技术推广人员阅读,也可供社、队干部和在校中学生参考。

经 济 生 物 丛 书

天 麻 栽 培

周 乐 忠 编 著

责任编辑:邓俊峰

封面设计:张松英

*

科学普及出版社出版(北京海淀区白石桥路32号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国科学院印刷厂印刷

*

开本:787×1092毫米1/32 印张:1.375 字数:30千字

1987年3月第1版 1987年3月第1次印刷

印数:1—8,500册 定价:0.29元

统一书号:16051·1136 本社书号:1358

前 言

天麻是我国特产的名贵中药材，对某些病症具有神奇疗效，经济价值极高。过去，天麻一直靠上山寻找，全凭“天赐”，所以药农只好“望山兴叹”！解放后，人工栽培天麻许多单位作了研究，近几年有了突破性进展，并应用于生产实践中。由于人工栽培天麻经济价值高，收益大，特别是山区专业户作为致富门径之一。

本书是笔者几年种植天麻的得失资料，并参考一些文章、书籍而成。现奉献给读者！

本书在编写过程中，得到有关同志的大力支持，在此谨向关怀和支持我的各级政府、科学工作者、新闻工作者表示衷心的感谢！

由于笔者水平有限，又属业余编写，错误肯定难免，盼请读者多加指正！

作者

1984.12

目 录

一、概述.....	1
二、天麻的生物学特性.....	2
三、蜜环菌.....	7
四、种麻繁殖.....	15
五、天麻的栽培技术.....	19
六、天麻的采收和加工.....	32
七、怎样寻找野生天麻.....	34
八、真假天麻的识别.....	36

一、概 述

从公元前一百多年，我国第一部药书《神农本草经》就记载了天麻的药用价值，至今已有二千余年历史。天麻又名神草，仙根，鬼督邮，离母，赤箭，定风草，还筒子，合离草等等，俗称山萝卜，水洋芋等。天麻种类很多，有黄天麻、绿天麻、乌天麻、水红天麻、黄红天麻。其中尤以乌天麻个大、药效高。

天麻的药用部分是地下块茎。经现代药物分析，主要成分含有天麻素(或称天麻苷)，即对羟甲基苯-B-D-吡喃葡萄糖苷，此外还有对羟基苯甲醛、对羟基苯甲醇、琥珀酸、谷甾醇等。

天麻味甘，性微温，主治头晕目眩，肢体麻木，小儿惊风，癫痫，高血压和耳源性眩晕等症。

由于天麻的药用价值高，热带地区不产，靠稀少的野生天麻入药，又远远不能满足人们的需要，因此天麻的价格高昂。据悉，我国出口一吨天麻可换汽车26辆，可换钢材650吨。

近年人工栽培天麻技术有了很大突破，目前已达到不受自然条件、土地面积、人力等各方面条件限制的水平。山区、平原、农村、城镇、室内、室外都可种植。天麻生产不与农、林、牧争地、争肥、争劳力，是一项投资少、见效快、收益大、易管理的家庭副业，也是一条劳动致富的好门路。因此在我国陕西、云南、贵州、四川、湖南、湖北、江西、浙江、安徽、福建、广东、广西、河北、甘肃等省、区广为种植，发展很快。

二、天麻的生物学特性

(一) 形态特征

天麻在生物学上属于种子植物门、被子植物亚门、单子叶植物纲、微子目、兰科、天麻属，是多年生草本异养植物。

天麻成株有地下块茎、地上茎、花、果实与种子。在漫长的演变过程中，天麻变成了没有根，没有叶，全身不含叶绿素，不能进行光合作用，也无法从土壤中吸收无机盐，与蜜环菌共生的特殊植物。

天麻的种子呈纺锤形或弯月形，极小，肉眼难以看清，他由胚及种皮构成，无胚乳，长约0.95毫米，直径0.15毫米，重约5微克。种子在6~7月成熟。

(二) 天麻的生活史

天麻的个体发育按生长时间长短与个头大小从外形上依次分为原球茎，米麻，白麻，箭麻（又名红芽麻），禾麻。

1. **米麻** 米麻由种子发育而成。种子于6~7月播在菌床里之后，便吸水膨胀，种皮变软，成原球体。原球体在蜜环菌侵染供给养分的条件下，逐渐长成“米麻”。

2. **白麻** 又叫白头麻，白芽麻。当原球体形成米麻时已是播种当年的10月份，以后随着气温的降低而进行休眠。翌年春，当温度回升到13℃左右时，米麻顶芽首先萌动，而后侧芽萌动。随着气温逐渐升高，顶芽和侧芽生长成柄状

茎。柄状茎迅速生长到10月底，便膨大形成新的块茎。这时的块茎不抽苔出土，顶芽具生长锥并有白色粗壮的幼芽，故谓“白麻”。白麻有明显的竹节环纹，节纹处有退化的薄膜鳞片，顶芽不明显，剖视无穗始体，仅见圆形生长锥。

3. 箭麻 又叫红芽麻，鹦嘴麻。当白麻在休眠越冬后，顶芽开始萌动生长，随后长出侧芽。侧芽随气温逐渐升高而生长迅速加快。6~10月是天麻生长的旺盛时期。在这

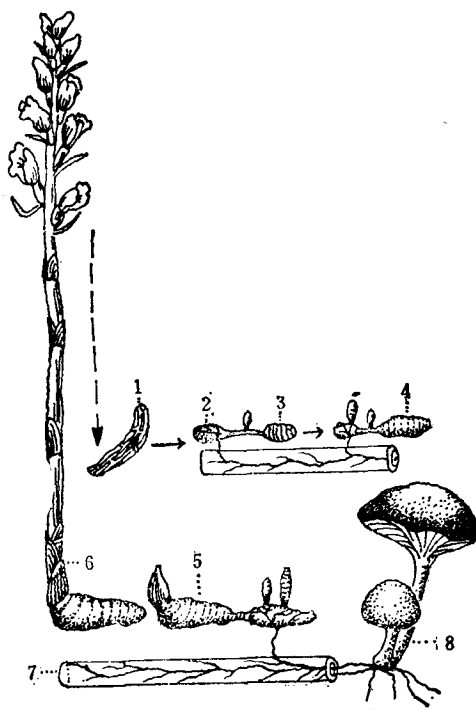


图1 天麻生活史

1. 种子；2. 原球体；3. 米麻；4. 白麻；
5. 箭麻；6. 块茎；7. 菌材；8. 蜜环菌

段时间内，顶芽的先端生长膨大形成箭麻。具混合芽，一般个体较大。此时细胞内多糖多酶的积累达到最高峰，是入药的最佳时期。箭麻肉质肥厚，个体长圆形，竹节环纹明显均匀，节处薄膜鳞片也较大，芽被7~8片鳞片。剥去鳞片可见穗原始体和叶原基。

4. 禾麻 种子播种后的第四年，经过低温休眠后的箭麻，混合芽开始萌动，于4~5月份破土而出，长出天麻一生仅有的在地上生长两个月的部分——花和茎，即禾麻。

禾麻茎圆柱形，不分枝，花黄红色或水红色。雌雄同株，自花授粉。花在当年完成授粉，形成长倒卵形、黄褐色、长1.5~1.8厘米、直径1厘米的蒴果。每个成熟的蒴果约有种子2万粒左右。

天麻在其生长发育过程中，有与其他植物不同的生长习性和特点：

(1) 顶端优势。即顶芽有首先萌动生长的特性。在生产过程中，可利用天麻的顶端优势扩大种源。也就是把箭麻的混合芽“鹦哥嘴”用刀削去（称为天箭），以消除顶端优势，促进侧芽萌发生长，这样可以获得多一些的种麻，扩大繁殖率。

(2) 柄状茎。在新麻和老麻母体之间，连接着一条细小的柄称为柄状茎。柄状茎具有均匀的环节，节上着生有鳞片和小麻。柄状茎的功能有两个：一是把养分输送给新换头的子麻，二是繁殖子麻。柄状茎有很强的繁殖能力。当子麻入冬休眠时，柄状茎即与之脱离，并在子麻末端留下圆形或椭圆形的痕迹。这时老麻母体的营养物质已被耗尽，其残躯又成了蜜环菌的养分。

天麻从种子繁殖出米麻，通过白麻、箭麻，最后长成禾

麻，一生经过四次换头。天麻从种子长到箭麻，野生的要三年半，家生的可以缩短到一年半。而从种子到种子，野生天麻至少四年，家生可在两年完成。

天麻的物候期见下表。

表 6-10 植物生长年限与产量

旬 别	1																
	2			3			4			5			6				
	蓄期			花期			果 期			倒苗							
上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
旬平均温度 (℃)	14.3	12.9	15.6	15.8	20.1	21.4	20.1	21.3	22.9	24.5	22.9	23.6	22.5	22.7	21.5	21.6	11.6
月平均温度 (℃)	14.2			19.2	21.4		23.6			22.3	20.8		15.9				
月 份	4			5	6		7			8	9		10				
相对湿度 (%)	83			82	83		82			84	85		84				
米麻生长情况	0.6cm			1 cm	1.6cm		2.7cm			4.2cm	6.7cm		8.8cm 白麻				
白麻生长情况	1.1cm			3.8cm	7.2cm		9.4cm			13cm	14.8cm		15.1cm 成箭				

三、蜜 环 菌

天麻的一生离不开蜜环菌。蜜环菌属于真菌门，担子菌纲，伞菌目，白蘑科，蜜环菌属。菌体可分为“子实体”和“菌丝体”两部分。

(一) 菌 丝

菌丝初期呈白色珊瑚状附在木材上，肉眼看不清楚。几天后长成清楚可见的白色菌丝。以后逐渐长成“菌索”，即无数菌丝网结在一起。菌索有分枝，表面有菌丝分泌物所形成的鞘包裹。菌索前端有一白色的嫩生长点可以继续向前生长。菌索幼嫩时呈嫩黄色，随后逐渐变为黄褐色，衰老时变为棕黑色。从菌索颜色便可判知其生活力的强弱（图2）。

菌索常生长在树根上和树干的基部以及木材的木质部与韧皮部。在种麻块茎上，菌索常呈网状与天麻共生，在腐烂的天麻块茎内也长满菌索。

菌索有发萤光的特性，在夜间或黑暗无光的条件下，可以看到这种现象。笔者在气温 13°C 的屋里堆放的天麻上，就观察到菌丝发出的萤光。一般菌丝发光的强弱与温度、空气有关，温度在 25°C 时发光最强。

菌索在人工栽培天麻的地里可长至电话用铝线那么粗，有一米多长，可载重 5 公斤。

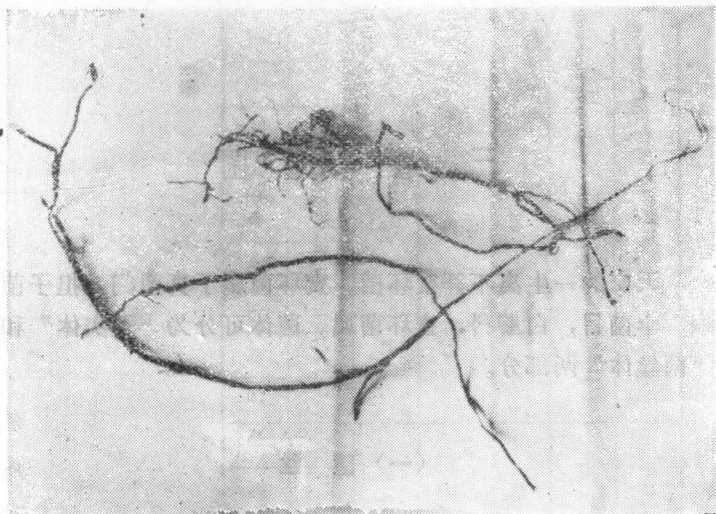


图 2 蜜环菌

(二) 菌丝的生活特性

蜜环菌也能腐生，一般生活在枯树、烂树桩、碎木块、竹根，以及林木的根条上。蜜环菌若寄生在树根上，可造成根腐病，使树木枯死。蜜环菌寄生的树种有200个左右，一般是阔叶杂木，但也有寄生在针叶树木上的。由此看来，过去认为油质针叶树不能做菌材的看法是不全面的。

菌丝好湿也好气。在它生长的过程中，需要充足的水分与空气，适宜的湿度是70~80%。实践还证明：菌丝有喜湿的下生优势，但只要遮荫保水好，也能产生上生优势。因此，培养菌材，应选择保水和疏松的土壤。

6℃以上，蜜环菌开始生长；25℃左右，长得最快最好；超过30℃停止生长。

(三) 工厂生产蜜环菌种

工厂生产菌种是一项非常细致而技术性很强的工作，必须具备良好的技术水平和必要的设备工具。

1. **做斜面培养基** 取马铃薯 200 克去皮切片，放在铝锅内加入 1000 毫升水，煮沸半小时后过滤。煮时适当加水以保持原水量。然后将洋菜 20 克切碎加入滤液中，加热溶化后再加葡萄糖 20 克，搅匀后即是马铃薯洋菜培养液。培养液应趁热分装于试管中，每管装 5~10 毫升，并经 1 公斤/厘米² 高压灭菌半小时后，取出按一定斜度摆好，冷却后即成斜面培养基。培养基放在冰箱或低温条件下保存备用。

2. **组织分离培养一级菌种** 取鲜菌索或子实体，用 0.1% 的升汞液进行表面消毒 30~60 秒钟，再用无菌水冲洗 1~2 次。然后将菌索或子实体表面的水用吸湿纸吸干，并将菌索剪成 1 厘米长的小段或子实体组织块，在无菌条件下接入试管斜面培养基上。接种后的培养基放入 25°C 的恒温箱内培养 1 周左右即有棕红色菌索出现，再经扩大培养即可培养出数量较大的一级菌种。菌种要放在冰箱内保存备用。

3. **固体菌种的培养** 菌种培养基有两种。

(1) 玉米芯粉 3 份、麦麸 1 份、葡萄糖 3 份。

(2) 阔叶树锯末 2 份、麦麸 1 份。

制作时，将上述材料分别充分混合，用水或马铃薯汁调湿，使含水量达到 50~60%。装瓶时培养料装至瓶的肩部，不得过满，并在瓶中央扎一直径 1 厘米的孔，深约培养料厚度的 1/2，瓶口用牛皮纸封好。培养液要高压灭菌 1 小时。取出冷却后，将一级菌种在无菌条件下接入固体培养基的小孔内，放在 20~25°C 的恒温箱内培养。菌丝体经一个月左

右即可全部充满培养基，并有大量棕红色菌索出现。这就是二级菌种。二级菌种可以用来转接到鲜材上。

4. 液体菌种的培养 液体培养基的配方是：马铃薯 200 克、葡萄糖 10 克、蔗糖 20 克、磷酸二氢钾 3 克、硫酸镁 1.5 克、维生素 13.40 毫克、水 1000 毫升。培养基的 pH 为 5.5。

在上述培养基中加麦麸 20 克或玉米粉 20 克，并装入三角瓶。三角瓶内接试管菌种半支或 1 支，在摇床上进行振荡培养。无摇床设备可用三角瓶装入液体培养基，放入 25~28℃ 恒温箱中进行静止培养。

液体振荡培养 5~10 天，静止培养 20~30 天后接入木材培植菌棒栽天麻。

(四) 菌材的培养方法

在开展菌材培养工作之前，必须做好三件事：一是备好菌种；二是备好木材；三是备好“菌材坑”。

1. 菌种的来源 可以直接使用野生菌种，菌索或菌桩，也可以用野生菌种进行分离，培养出固体或液体菌种。

2. 菌材的加工 菌材以不含油质的材料为好。菌材加工时，先把木材按要求锯成段木（一般 70 厘米长），大的从断面中央劈开。菌材上隔 3 厘米长砍一个斜形鱼鳞口。

3. “菌材坑”的设置 选择土壤疏松、荫蔽保水的地方，挖一个宽 80 厘米，深 80~100 厘米，长不定的坑备用。

4. 接种 以上准备做好之后，就可以开始接种工作。接种的方法有以下几种。

(1) 填塞接种法。将二级固体菌种瓶打开，用接种针或

镊子将菌种挑出，填塞在菌材的鱼鳞口中（塞紧不落）。然后将菌材一块挨一块地放入活动坑内（横竖均可）。菌材要铺完一层盖一层松土。填土要以填满材的空隙为限。以后几层依此类推。坑内放满菌材以后，上面覆盖本土15~20公分，最后盖上草、锯末、树叶等遮荫物。在15°C~25°C气温下20天就可以长出菌索来。

（2）撒施接种法。从瓶中掏出扩大的二级或三级固体菌种，研碎加水稀释成菌液，并洒在铺入活动坑内的鱼鳞口朝上的菌材上。用松土填平空隙后。再照样放入第二层材。放满坑后，盖上土，加盖遮荫物。

（3）浸泡接种法。此法与以上两种方法基本相同，只是接种方式略有区别。即将菌种加水稀释成菌液，盛入较大的容器中，再将砍有鱼鳞口的菌材放入液中浸泡几分钟，就可移入坑内按常规处理。

（4）老菌材接种法。在活动坑内，用一根老菌材与一根（或两根）新材间放（或交叉轮放），逐层平铺，填空，盖土，加盖遮荫物。这种方法效果很好（图3）。

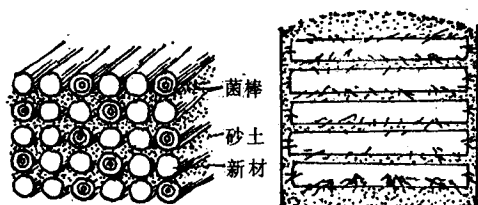


图3 老菌材培植法

（5）野生菌种接种法。将菌索缠在新材的鱼鳞口内（图4），一般冬天每口3根，春天2根，夏秋季1根。缠好后，放入活动坑的步骤与前同。缠好菌丝的菌材也可不入活动

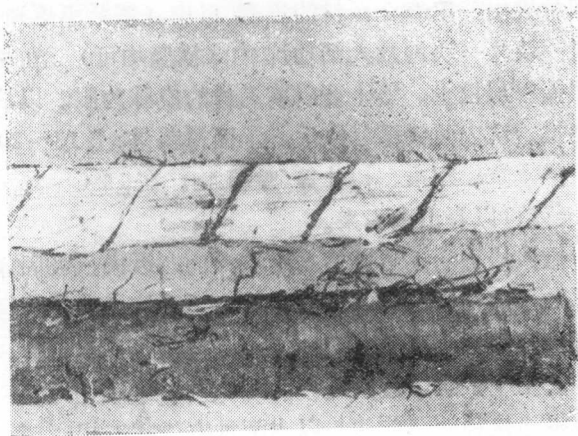


图 4 野生菌索接种法

坑，直接作种植天麻的菌材用。

以上是一些主要的培菌方法。若要菌丝长得快长得好，就必须经常浇水。若遇上低温，应加盖薄膜保温。

(6)露天堆放法。在海拔高、空气湿度大的林区还有一种堆培法，即在地上放一层木材，施上菌种，盖一层枯枝落叶。如此堆放数层，最后加盖一层枯枝落叶即可。这种方法还可在山洞进行。

培养菌材的时间本来一年四季均可，但以夏秋为好。因为夏秋气温高，便于菌丝生长，而且到冬春种植天麻的时候，这批新菌材正好使用。

(五) 蜜环菌与杂菌的识别

寄生或腐生在材上的褐色菌索比较好认，但是菌索在白色菌丝时，却较难与杂菌相区别。区别菌索丝与杂菌时，应注意以下几个问题。