

# 高山地区天麻仿野生栽培及加工技术研究

李育生<sup>1</sup>, 吴仲珍<sup>2</sup>, 冯嘉盛<sup>3</sup>, 曾宪强<sup>3</sup>, 曹永直<sup>3</sup>, 陈旭东<sup>4</sup>, 刘丽丹<sup>2</sup>

(1. 贵州省铜仁市农业科学研究所, 贵州铜仁 554300; 2. 贵州省铜仁市农业产业化办公室, 贵州铜仁 554300; 3. 贵州天德农产品开发有限责任公司, 贵州德江 565200; 4. 德江县农业产业化办公室, 贵州德江 565200)

**摘要** 天麻是中国传统名贵中药材, 具有很高药用和保健价值。由于野生天麻产量不能满足人们的需求, 使得天麻仿野生栽培技术不断创新。该文总结了天麻仿野生栽培技术的要点及加工方法, 为天麻人工栽培技术提供理论依据。

**关键词** 天麻(RHIZOMA GASTRODIAE); 仿野生; 栽培技术; 加工技术

**中图分类号** S567 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)30-11967-02

## The Study of Bionics Wild Cultivated Technique and Processing Technology of *Gaxtraodia Tuber* in Mountain Area

LI Yu-sheng et al (Institute of Agricultural Sciences in Tongren, Tongren, Guizhou 554300)

**Abstract** *Gaxtraodia Tuber* is a precise traditional Chinese medicine, with considerable medical and health value. The production of wild *Gaxtraodia Tuber* couldn't meet the people's demand, forcing the bionics wild cultivated technique continued innovated. This article summarized the key point of the bionics wild cultivated technique and processing technology, in order to provide the theoretical basis for the research of *Gaxtraodia Tuber*

**Key words** *Gaxtraodia Tuber*; Bionics wild; Cultivated technique; Processing technology

天麻(RHIZOMA GASTRODIAE)为兰科(Orchidaceae)植物天麻(*Gastrodia elata* Blume)的块茎, 是我国传统名贵中草药之一<sup>[1]</sup>。我国野生天麻主要集中在长江以南的云南、四川、贵州等省和吉林省长白山地带。研究发现, 天麻中主要活性成分为天麻素和天麻多糖等, 而天麻素及天麻多糖具有较好的保健功效<sup>[2]</sup>。中医临床常用于治疗惊风抽搐、风湿痹痛、头痛、眩晕和癫痫等病<sup>[3]</sup>。但由于野生天麻资源少, 产量低, 远远不能满足人们的需求。随着人工栽培天麻技术的不断提高, 天麻仿野生栽培技术已经成功运用<sup>[4]</sup>。仿野生天麻的种植技术是经过几十年当地科技人员种植经验积累所形成的, 并以《中药材生产质量管理规范(GAP)》、《德江仿野生天麻技术标准体系》规定标准为种植基地建设及产品初加工规范, 所以项目的技术来源成熟可靠、具有较强的实用性。该技术是按中药GAP要求制定的标准化操作规程SOP进行的, 所栽培出的产品质量符合国家标准, 为无污染、无公害、无农药残毒的绿色中药。笔者整理了天麻仿野生栽培技术

的要点及加工方法, 以期为天麻人工栽培提供基础研究依据。

## 1 材料及检验方法

**1.1 材料** 德江县域分布的地理标志保护产品保护品种: 红杆天麻(*G. elata* Bl. f. *elata*) 和乌杆天麻(*G. elata* Bl. f. *glauca* S. chow)。供试菌种为蜜环菌、萌发菌1级菌种, 购自国家医科院药植所。天麻良种繁育种植窝(穴)大小根据地地形地势确定, 一般窝宽约70 cm, 窝长约150 cm, 窝深约25 cm。种植当年(11月)每平方米平均产米、白麻种2 kg, 无空窝。

**1.2 种麻标准及参数** (1) 箭麻(培育麻种用)。个体150 g以上, 肉质肥厚, 淡黄白色, 体形完整无破损, 顶端有1个显著突出的芽苞(俗称“鹦哥嘴”)的块茎, 无病害<sup>[5]</sup>。(2) 白头麻。个体较小, 芽苞不明显, 不能抽茎, 尖端有一白色鲜芽的块茎<sup>[5]</sup>。(3) 米麻。由箭麻或白头麻分生出来的较小的块茎<sup>[5]</sup>。种麻分级标准及要求应符合表1的规定。

表1 种麻分级标准

级别	种麻长//cm	种麻重//g	外观要求	检疫性病虫害
1级(大白头麻)	>4	>20.0	发育良好, 色泽新鲜, 芽嘴	不得检出
2级(中白头麻)	3~4	10.0~20.0	短, 无破损和病虫害	
3级(小白头麻)	2~3	2.5~10.0		
4级(米麻)	1~2	<2.5		

**1.3 种麻检验** (1) 种麻长度。用卷尺测量种麻尾处至种麻顶端的长度, 种麻重量用载重1 000 g的托盘天平称重。将检测种麻(至少20个), 称出总重, 计算平均单个种麻重, 并称量最大种麻重与最小种麻重。外观要求目测。检疫性病虫害, 检疫对象按GB15569规定进行检验。(2) 检验规则。

同一产地、同期采挖、同一品种、同一等级的种麻作为一批次。抽样按GB/T3543.2进行。(3) 判定规则。检验结果全部符合标准, 则该批为合格。在同一批次中加倍抽取样品复检一次, 若复检结果仍有原有指标不符合标准规定, 则判定该批产品为不合格。

## 2 栽培天麻前的准备

种植过程中涉及的原料包括天麻朔果种子, 米麻、白麻, 萌发菌、蜜环菌。

**作者简介** 李育生(1965-), 男, 贵州铜仁人, 高级农艺师, 从事农学研究。

**收稿日期** 2013-09-23

**2.1 种子准备** (1)天麻朔果及种子质量要求。朔果无霉烂、黑斑、虫咬,未开裂。撕开朔果后,种子易散落、呈浅蜜黄色。(2)天麻种子准备和保存。朔果种子一般在5月下旬至6月上旬、中旬成熟采收,采收成熟但未开裂的朔果放于牛皮纸袋内封好,以免散落,如不能及时播种,可存放于冷藏室(2~6℃)保存,但保存期不能超过15 d<sup>[5-6]</sup>。(3)种麻质量要求与保存。在11~12月采收冬麻时,应选择外观白色、淡黄白色,无损伤、无虫咬、鼠害的米、白麻作无性繁殖栽培用种,若不能及时栽种,应埋于含水量50%~60%的细土中保存,但需在15 d内使用完<sup>[6]</sup>。

**2.2 蜜环菌的培养与萌发菌准备** (1)蜜环菌质量要求。采集野生蜜环菌作菌种,经提纯分级扩大培养纯种,菌索棕红色,生长旺盛,具有白色生长特点,在黑暗中观察发出荧光,折断时有弹性。菌材皮层无朽变黑现象,杂菌生长不得超过1/5。(2)蜜环菌枝培养。一年四季均可进行蜜环菌枝培养,但需在使用前45~60 d进行,选择约手指粗细的杂灌木活树枝,截为长约3~5 cm短节。在稀疏林、杂灌木林下易排水处,挖窝长、宽约60 cm、深约30 cm,在窝底铺厚约1 cm的阔叶湿润枯树叶后,将备好的短树枝节分层平铺,上下2层间在短枝切口处,放培养好的蜜环菌3级种,铺放4层后,撒一层厚约1 cm湿润腐殖土,再按前法将短枝条铺至窝略平,撒一层湿润枯树叶后,盖疏松细土约10 cm厚,覆树叶、杂草于上保湿<sup>[6-8]</sup>。(3)蜜环菌材培养。有性繁殖栽培用菌材,于3月上、中旬培养,冬栽于6、7月底前培养。选适宜蜜环菌生长的阔叶杂木树,直径4~8 cm树木,锯成60 cm左右节段,每隔5~8 cm从上至下砍一鱼鳞口,按直径大小砍2~6排,深度以砍透树皮至木质部为度。在杂木林下,易排水处挖70 cm见方、深40 cm的土坑,坑底土壤整平,铺1 cm厚湿润枯树叶后,平摆一层木棒,棒间加入培养好的菌枝4~5节,用湿润沙质细土或腐质土填平棒间隙,放入第2层木棒,按上法依次培养4~5层,盖土厚约10 cm,顶覆1层树叶、杂草防雨水冲刷,保湿<sup>[5,9]</sup>。

**2.3 萌发菌准备** 供有性繁殖播种使用,因对野生萌发菌分离提纯技术难度较大,天麻种植户可就近购买生长旺盛、无污染的3级萌发菌种使用。

### 3 栽培

**3.1 无性繁殖栽培** (1)种源。以米麻和白麻作种,用地下茎块进行繁殖新块茎个体。(2)麻种选择。米、白麻选用来自野生或有性繁殖4代内的米、白麻,质量符合《中药材生产质量管理规范(GAP)》中要求。(3)栽培场地。栽培场地符合《中药材生产质量管理规范(GAP)》2项的要求。(4)栽培技术要点。栽培时需挖出长约70 cm,宽约60 cm的窝,窝底土壤挖松整平,顺坡时可有一定的坡度,底部铺上厚约1 cm左右的湿润枯树叶后,将培养好的菌材和新棒相间摆于树叶上,棒间距约2 cm,于每根棒2端各放1白麻,棒间每隔15 cm左右在鱼鳞口处放1个白麻,如用米麻则可均匀撒入。每窝用总量250~750 g,种麻摆好后,棒间和两端空隙处还可补充培养好的菌枝和砍成3~5 cm长的短树枝节,用透气

保水性好的沙壤土、腐殖土将孔隙填平略至棒平。然后再铺一层湿润枯树叶,按上法栽培第2层,覆土厚约10 cm,盖1层树叶、杂草于上防水冲刷、保湿<sup>[7-8,11-12]</sup>。(5)无性繁殖栽培注意事项。培养菌种所用木材必须使用各种杂木阔叶树,禁用含油脂、芳香、针叶树种,其木材一般1年1换,青杠、毛栗、板栗等木质坚实的培菌木材可用2年,以未腐朽为度;栽培时期为每年的11月至第2年的1月天麻休眠期为宜;旧窝需间隔3年以上使用再重新制作新窝栽培;新老培菌木材可搭配使用,每年冬栽,应补充新培养菌材<sup>[13]</sup>。

**3.2 有性繁殖栽培**<sup>[14-18]</sup> (1)育种箭麻选择。冬季采挖天麻时,选择发育完好,无损伤、无病虫害、芽嘴健全,每个重量在150 g以上的箭麻埋藏于湿润细土中备用,或在2月下旬至3月初天麻生长尚未萌动前采挖后选择箭麻<sup>[17]</sup>。(2)搭育种棚。选择避风、地势较平处搭棚,育棚大小根据生产量而定,棚顶搭透光塑布,塑布上遮盖桔杆等物遮阴,以能透进部分太阳为度。棚四周用竹木作成围栏,利于升温时可在围栏上覆盖塑料布。(3)建育种圃栽箭麻。在2月底至3月上旬进行。苗床宽40~45 cm,所覆土壤厚约10 cm,在苗床四周隔8~10 cm栽1个箭麻,麻体放平、芽嘴朝外朝上,盖土厚约3 cm。(4)打尖。箭麻抽苔后,形成花穗,需打掉花穗顶端的花朵。(5)人工授粉。箭麻抽苔开花后,应在开花当日,宜在上午10:00前、下午4:00后进行异株或同株异花授粉。(6)采收种子。授粉后17~19 d采收果子,或用手掐果实有微软感觉,果实纵缝线稍突起时采摘。(7)种子保存按“2.1”要求施行。(8)播种栽培。拌种,在室内或室外背风处,将萌发菌菌叶片撕开,置搪瓷或塑料盆内,取天麻朔果撕裂把种子均匀抖到菌叶上,边抖边翻动菌叶,每窝用菌叶500 g,天麻朔果5~10粒(按朔果大小而定)。(9)栽培技术要点。挖出长约70 cm、宽约60 cm、深25 cm的窝,窝底土壤疏松平整,铺上一层厚约1 cm湿润枯树叶、玉米桔杆等,将拌种萌发菌叶片均匀撒到树叶上,再将培菌木材与新棒相间摆放在树叶上,棒间距离约2 cm,棒间和棒两端空隙处加入数节菌枝和填入砍成长约3~5 cm短树枝、玉米桔杆等。用沙壤土、腐殖土填满空隙,并略至棒平,再铺1层树叶,重复操作栽种第2层,覆土厚约10 cm,顶覆盖1层树叶、杂草保湿、防雨水冲刷<sup>[16,18]</sup>。

### 4 田间管理

**4.1 防干旱** 天麻种子发芽、天麻及蜜环菌的生长繁殖时,土壤要有足够的湿度和透气条件,湿度一般保持在50%~60%,久旱或土壤干燥要注意浇水保湿<sup>[17-18]</sup>。

**4.2 防涝** 通常雨水多对天麻生长有利,但遇连雨或暴雨,天麻种植窝积水易使麻体腐烂,应挖沟排除积水。

**4.3 防人畜践踏** 人畜践踏会使天麻生长受阻,不能形成正常的形状。

### 5 病虫害防治

**5.1 病害防治** 德江天麻的主要病害有块茎腐烂病、块茎黑腐病、块茎锈腐病、白环锈伞、日灼病等。天麻得病后较难

(下转第11971页)

不利于双孢菇菌丝萌发生长的游离氮含量更少, pH 更加适合, 只是灰分略微增加, 主要原因是微生物的分解作用使得培养料总的重量减少所致。这样的发酵料更加适合双孢菇的种植, 如果应用于生产上, 将有利于提升双孢菇的种植效益。

表 2 二次发酵料的主要养分指标检测(8月12日)

组别	水分/%	氮/%	氨/%	灰分/%	pH
对照组	67	2.18	0.001 0	35.7	7.9
试验组	69	2.37	0.000 3	36.5	7.6

### 3 结论

(1) 通过接种微生物菌剂可以缩短秸秆发酵达到高温的

(上接第 11968 页)

治愈, 应以预防为主。天麻病原菌的来源主要有: 土壤、树叶、树枝和新材, 菌种不纯等<sup>[18]</sup>。所以采用以下方法来减少病害<sup>[18-19]</sup>: (1) 熟料种植: 在天麻有性繁殖、无性繁殖前将树叶、薪材进行蒸煮, 从根源上将杂菌、虫卵杀死, 避免杂菌污染。(2) 宜选生土进行种植, 生土地杂菌少, 忌老窝连栽。(3) 使用纯菌种, 培养所用菌枝、菌材, 应使用无污染的蜜环菌纯菌种。(4) 适当加大菌种使用量。(5) 采用小窝培养菌材, 每窝培养菌材不得超过 80 根。(6) 在气温不超过正常温度的 32% 时, 通过日晒杀死菌材表面杂菌, 以菌材不失水为度。(7) 选育优良品种, 无性繁殖品种不超过 4 代, 增强抗病能力。(8) 在遮荫条件下建育种圃, 避免过强日光照射。

**5.2 虫害防治** 虫害主要有蛴螬、蛴螬、介壳虫、呀虫、伪叶甲螨虫、白蚁等。防治方法<sup>[6]</sup>: (1) 用熟料方法栽培; (2) 发现害虫时, 用物理方法防治, 主要用灯光诱杀成虫。

### 6 采收与加工

**6.1 采收季节** 天麻在 12 °C 以下, 即处于冬眠期, 质量最好, 根据加工条件, 在收获最佳季节 11 ~ 12 月份, 分批采收。

**6.2 加工方法** 采挖时, 防止把天麻挖破损。采挖用具和容器防治被化肥、农药和其他有害物质污染。收获的天麻要及时加工处理, 存放时间不能超过 7 d, 否则易腐烂, 影响质量。加工时, 先去泥沙, 换水反复搓去块茎鳞片和黑迹、漂洗, 保持完整形态。根据天麻大小, 分别放入蒸笼、饭甑内或其他蒸制器具, 蒸至透心, 对光观察无黑心为度。一般水沸后 20 ~ 30 min 即可。蒸后取出摊开, 放于洁净草席、篾席, 晾干水气, 再放入烘房, 第 1 天加热 65 °C 左右, 昼夜后取出放于洁净处冷至有水珠沁出, 压扁整形, 再放入烘房加热 50 °C 烘干至敲击时发出清脆声(水分 ≤ 10%)。烘干后的成品天麻。表面有细沟及细纵皱纹, 黄白色, 半透明, 质坚, 断面角质状, 黄白色或成淡黄棕色, 有光泽<sup>[6, 20-21]</sup>。依照天麻大小, 确定每千克个数, 分 5 个等级, 特级 ≤ 16 个, 1 级 ≤ 26 个, 2 级 ≤ 40 个, 3 级 ≤ 90 个, 4 级无规定, 有破损等。加工场地要求干燥通风、清洁、易打扫, 周围环境无污染源, 有防鼠、虫及家禽、畜等措施和设备。

时间, 延长高温持续的时间。

(2) 通过接种微生物菌剂可以在秸秆一次发酵过程中积累更多的高温微生物, 用以分解秸秆中的复杂有机物。

(3) 通过接种微生物菌剂可以获得生产需要的质量更优的成品发酵料(二次发酵料)。

### 参考文献

- [1] 李庆康, 吴雷, 刘海琴, 等. 我国集约化畜禽养殖场粪便处理利用现状及展望[J]. 农业环境保护, 2000, 19(4): 251-254.
- [2] 石其伟, 李强, 荣湘民, 等. 不同微生物菌剂对水稻秸秆发酵效果的影响[J]. 湖南农业大学学报: 自然科学版, 2006(6): 264-268.
- [3] 史雅娟, 吕永龙. 农业废弃物的资源化利用[J]. 环境科学进展, 1997, 7(6): 332-337.
- [4] 张承龙. 农业废弃物资源化利用技术现状及其前景[J]. 中国资源综合利用, 2002(2): 14-16.

### 7 包装、贮藏与运输

内外包装符合国家包装材料卫生标准。分装后贴上标志, 装于干净专用纸盒, 加封。仓库要干燥、通风、避光、有防护设备, 室温不超过 25 °C, 相对湿度低于 60%。药架要坚固, 底层距地面不得少于 30 cm, 堆放易检查, 方便消毒处理。运载工具和容器应洁净、干燥、无有害残留物, 有较好的通气, 防潮设施<sup>[21]</sup>。

### 参考文献

- [1] 胡金林. 天麻的药理作用与临床应用[J]. 中国乡村医药杂志, 2009, 16(3): 76-77, 81.
- [2] 陈维红, 罗栋. 天麻素、天麻多糖药理作用研究进展[J]. 中国药物评价, 2013, 30(3): 132-134, 141.
- [3] 宋成芝, 徐燕. 天麻的化学成分和药理作用[J]. 中国民族民间医药, 2010(1): 13-14.
- [4] 曹德宾. 天麻的市场前景及其栽培新技术[J]. 四川农业科技, 2007(12): 33.
- [5] 夏德武, 刘仁合. 仿野生天麻高产稳产栽培技术[J]. 湖北农业科学, 1995(6): 62-63, 69.
- [6] 郭志民, 冯根生, 刘红凡, 等. 豫西地区天麻无性繁殖及生产加工技术[J]. 中国园艺文摘, 2013(3): 192-193.
- [7] 刘春燕, 孔令武. 高寒地区天麻无性繁殖 GAP 栽培新技术[J]. 国土与自然资源研究, 2004(3): 94-95.
- [8] 黄正学. 天麻仿野生无性繁殖栽培[J]. 农村实用技术, 2008(7): 30.
- [9] 余昌俊, 王绍柏, 曹斌. 利用海拔温差调控种植天麻的研究[J]. 中国农学通报, 2008, 24(8): 48-53.
- [10] 孔令武, 孙海峰. 现代实用中药栽培养殖技术[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2000.
- [11] 邹天才. 天麻扩繁栽培技术的生产应用研究[J]. 药学实践杂志, 2000, 18(5): 323-326.
- [12] 张世林. 天麻无性繁殖栽培技术[J]. 食用菌, 2004(4): 34-35.
- [13] 胥献宇, 邓泽声. 黔西北天麻调查研究之三——天麻产量形成的生理学基础及栽培的主要技术[J]. 毕节师专学报, 1996(1): 11-20.
- [14] 所美群. 长白山乌杆天麻栽培稳定性研究[D]. 长春: 吉林农业大学, 2011.
- [15] 林文, 张士义. 东北地区天麻有性繁殖技术[J]. 食用菌, 2005(2): 39-40.
- [16] 蔡义荣. 天麻室内有性繁殖技术[J]. 生物学通报, 1994(2): 45-46.
- [17] 李喜范, 王鑫, 李军. 北方天麻有性繁殖高产技术[J]. 食用菌, 2005(6): 37-39.
- [18] 史铁范, 刘静. 豫西南地区天麻有性繁殖高产技术[J]. 食药菌, 2011, 19(4): 40-41.
- [19] 余昌俊, 王绍柏, 刘雪梅. 三峡地区天麻主要病害无公害防控技术[J]. 中国食用菌, 2009, 28(6): 53-55.
- [20] 夏家超. 天麻采收加工及贮藏技术[J]. 农家科技, 2007(10): 35.
- [21] 王文艳. 长白山乌杆天麻的加工及保鲜研究[D]. 长春: 吉林农业大学, 2012.
- [22] HUANG J, JIANG D J. Determination of Gastrodin Contents in Wild and Cultivated *Gastrodia elata* from Different Regions of Chongqing by RP-HPLC[J]. Medicinal Plant, 2012, 3(5): 42-44.