

ICS 65.020.20
C 05



团 体 标 准

T/CACM ****—20**

天麻规范化生产技术规程

Technical Procedures for Good Agricultural Practice of Gastrodiae Rhizome
(发布稿)

20**-**-**发布

20**-**-**实施

中华中医药学会 发布

目 次

前 言..... 1

1 范围..... 2

2 规范性引用文件..... 2

3 术语和定义..... 2

4 天麻规范化生产流程图..... 4

5 天麻规范化生产技术规程..... 6

附录 A..... 16

附录 B..... 17

参考文献..... 18

前 言

《天麻规范化生产技术规程》（以下简称“本标准”）按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准附录 A 是规范性附录。

本标准由中国医学科学院药用植物研究所提出。

本标准由中华中医药学会归口。

本标准起草单位：中国医学科学院药用植物研究所、陕西汉王略阳中药科技有限公司、上海上药华宇药业有限公司、贵州大学、陕西步长制药有限公司、重庆市药物种植研究所、国药种业有限公司、云南省彝良县天麻产业开发中心、昌昊金煌（贵州）中药有限公司、抚松县参王植保有限责任公司、重庆市药物种植研究所。

本标准主要起草人：兰进、孙建华、宋嫵、罗夫来、陈向东、马存德、王继永、王忠巧、邓乔华、张薇薇、张玉莲、宋明海、肖波、吕婷婷、金晨杰、魏建和、王文全、王秋玲、杨小玉、辛元尧、王苗苗。

天麻规范化生产技术规程

1 范围

本标准确立了天麻规范化生产流程，关键控制点及技术参数，天麻规范化生产各环节的技术规程。
本标准适用于按照《中药材生产质量管理规范》实施规范化生产天麻。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，仅所注明日期的版本适用于本标准。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改版本）适用于本标准。

GB 3095 环境空气质量标准

GB 4806.7 食品安全国家标准_食品接触用塑料材料及制品

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB 15618 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）

NY/T 528 食用菌菌种生产技术规程

NY/T 1731 食用菌菌种良好作业规范

NY/T 1742 食用菌菌种通用技术要求

NY/T 1935 食用菌栽培基质质量安全要求

NY 5099 无公害食品食用菌栽培基质安全技术要求

T/CACM XXX-2019 中药材规范化生产技术规程通则 植物药材
《中华人民共和国药典》

3 术语和定义

T/CACM XXX-2019 以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

中药材规范化生产 Good agricultural practices for Chinese materia medica

指按照《中药材生产质量管理规范》（简称中药材 GAP）的要求，实施药材生产，保证中药材优质安全的生产过程。

3.2

技术规程 Technical procedures

指为实现中药材生产顺利、有序进行，保证中药材生产质量，对中药材生产的基地选址，种子种苗，种植或野生抚育，采收与产地初加工，以及包装、放行与储运等，所做的技术规定和要求，是实施中药材规范生产的核心技术要求和实施指南。

3.3

蜜环菌 *Armillaria* sp.

指白蘑科蜜环菌属可用于栽培天麻的真菌：高卢蜜环菌（*Armillaria gallica* Marxmüller & Romagnesi）、粗柄蜜环菌（*A. cepistipes* Velen）及九妹蜜环菌（*A. nabsnona* Volk et Burdsall）等。

3.4

菌索 *Rhizomorphs*

是菌丝在不良的环境条件下或生长后期发生的适应性变态，即菌丝体交织网结组成绳索状的组织。

3.5

萌发菌 *Germination fungi*

为小菇属（*Mycena*）一类真菌，通过菌丝侵染天麻种胚，为天麻种子萌发提供营养。主要包括：紫萁小菇（*Mycena. osmundieola* Lange）、石斛小菇（*M. dendrobii* Fan et Guo）等。

3.6

菌材 *Materials with fungi*

生长有蜜环菌或萌发菌的木棒、树枝、树叶统称为菌材。菌材是天麻生产中所必备的材料，包括：

菌棒：是选择一定长度的木棒接上蜜环菌，在适宜条件下培养，长出菌索。

菌枝：指生长有蜜环菌菌索的树枝，是天麻栽培中的辅助材料，由直径 2 cm~3 cm 的树枝培养而成。

菌叶：指生长有萌发菌的树叶，是天麻有性繁殖中所需材料。

3.7

天麻块茎 *Gastrodia elata* tuber

天麻不同发育阶段的地下茎，统称为块茎。地下块茎横生，体上有较明显的环节 3 个~30 个，节处着生膜质小鳞片。块茎肉质肥厚，呈长椭圆形或不规则的小球形，大小相差悬殊，长 0.5 cm~20 cm，直径 0.2 cm~8 cm。根据天麻块茎的形态和发育阶段不同，可分为箭麻、白麻、米麻。

3.7.1

箭麻 *Mature G. elata* tuber

也称商品麻，主要入药用，亦可用于开花结实，获取天麻种子作为种麻。块茎长约 5 cm~20 cm，茎粗 2 cm~8 cm，一般鲜品重 50 g~500 g。块茎前端生长有混合芽即花茎芽（俗称鹦哥嘴），翌年抽苔，茎杆似箭，故称“箭麻”。

3.7.2

白麻 *Immature G. elata* tuber

又称白头麻，2 cm 以上、无明显顶芽、不抽苔出土的块茎称为白麻，鲜品重 3 g~50 g，最大可达 100 g。由种子发芽后形成或由箭麻、白麻等分生出的较小的天麻块茎个体，顶端具尖圆形顶生长锥。用作栽培天麻的麻种。

3.7.3

米麻 Juvenile *G. elata* tuber

由种子萌发形成，或由白麻或箭麻分生形成的极小天麻块茎个体，长度 2 cm 以下、重 2g 以下的小块茎。作扩繁麻种用。

3.8

麻种 Seed *G. elata*

用于与蜜环菌伴栽的天麻块茎的统称。可分为零代麻种、1 代麻种、2 代麻种及多代麻种等。

3.8.1

零代麻种 Father-generation seed *G. elata*

由天麻种子播种后当年形成的米麻和白麻。

3.8.2

1 代麻种 First-generation seed *G. elata*

是指由天麻种子播种后翌年形成的米麻和白麻，或者由零代麻种再次栽培后形成的米麻和白麻。

3.8.3

2 代麻种 Second-generation seed *G. elata*

是由 1 代麻种再次栽培后形成的米麻和白麻。

3.9

有性繁殖 Sexual reproduction

以天麻种子为繁殖材料，由萌发菌伴播天麻种子与蜜环菌伴栽繁殖天麻后代的方式。

3.10

无性繁殖 Asexual reproduction

以天麻营养器官即天麻块茎（也称为麻种）与蜜环菌伴栽繁殖天麻后代的方式。

3.11

穴 Hole for sowing

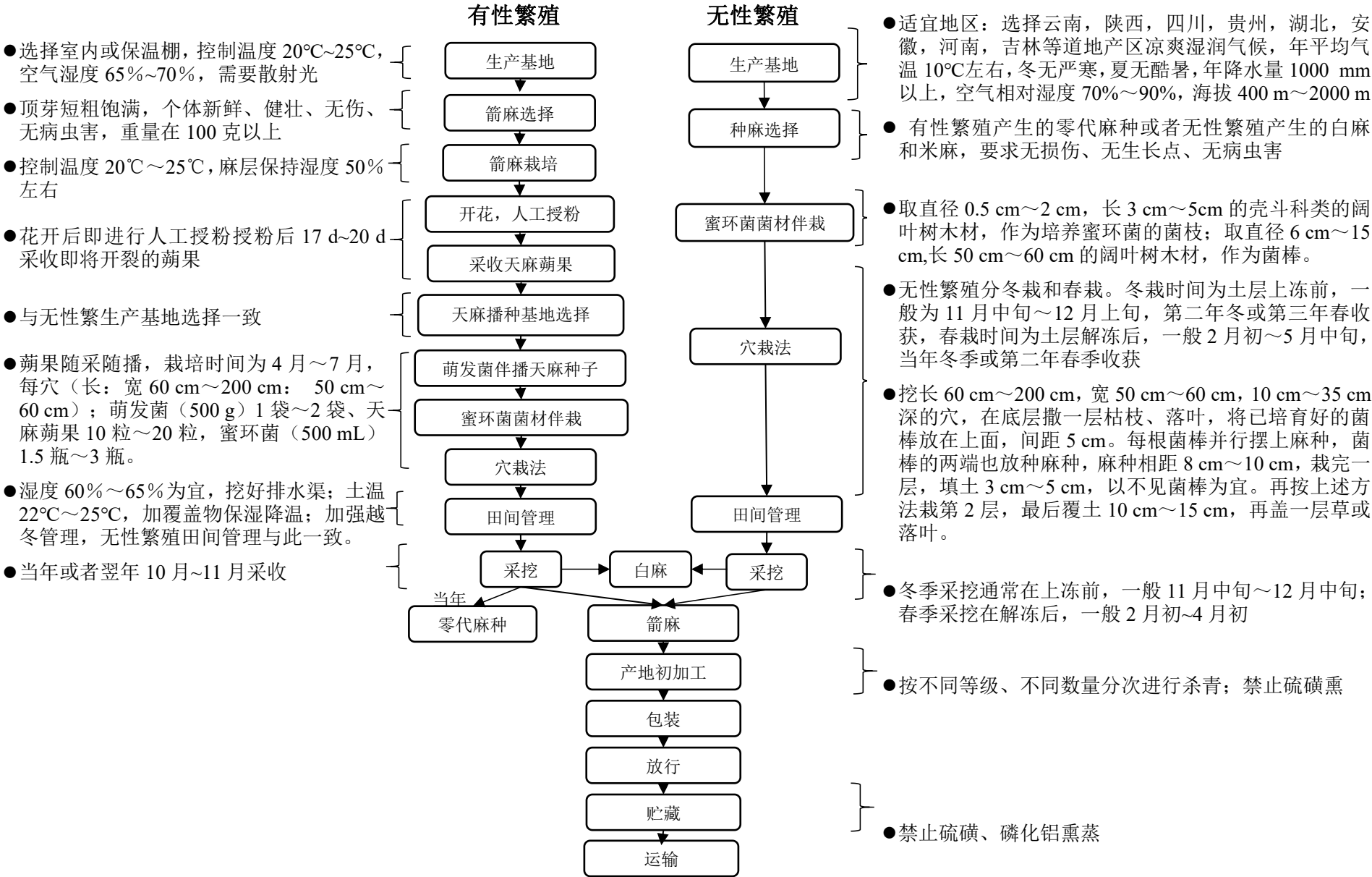
是指用来进行天麻有性繁殖或者无性繁殖所挖的土坑，一般长 60 cm~200 cm，宽 50 cm~60 cm，深 15 cm~35 cm。可因地制宜选择穴的长宽。

4 天麻规范化生产流程

有性繁殖关键控制点及技术参数:

规范化生产流程:

无性繁殖关键控制点及技术参数:



5 天麻规范化生产技术规程

5.1 生产基地选址

5.1.1 产地选择

可选择的天麻栽培区域有：云南、陕西、贵州、四川、湖北、安徽、重庆、河南、吉林、甘肃及山东等省市，其中云南昭通，陕西汉中，湖北宜昌、恩施，四川的川西、川北，贵州的毕节、凯里，吉林长白山等是著名天麻产区。

5.1.2 地块选择

栽培天麻的土壤应选择沙质壤土或腐殖质土，pH 值 5.5~6.5 为宜。

选择栽培地：高山区（1300 m~2000 m），选择阳坡或林外栽培；中山区（1000 m~1300 m），选择半阴半阳稀疏林下栽培；低山区（400 m~1000 m），选择温度较低，湿度较大的阴坡栽培。山体的坡度应为 5 度~10 度的平坦缓坡。

5.1.3 环境检测

宜选择生态条件良好的地块，环境空气应符合《环境空气质量标准》（GB 3095）规定的二级标准，农田灌溉水质应符合《旱作农田灌溉水质标准》（GB 5084），土壤环境应符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618）规定的二级标准。要求远离禽畜场、垃圾场等污染源。不应在非适宜区种植，且要保证生长期持续符合标准。生产全过程推行“二维码”追溯管理。

5.2 种质与种子麻种

5.2.1 种质选择

使用兰科天麻属草本植物天麻 *Gastrodia elata* Blume，物种必须经过鉴定。若使用农家品种或选育品种应加以明确。

5.2.2 种子

天麻种子极小，如粉末，呈纺锤形或新月形，长约 0.6 mm~1 mm，宽 0.1 mm~0.14 mm。种皮白色半透明，种胚淡黄色，老熟后呈暗褐色。种子无胚乳，依靠萌发菌提供营养萌发。

5.2.3 麻种

用于无性栽培时，选择以白麻和米麻为宜，单个重量 10 g~30 g 最佳，挑选黄白色、新鲜、无失水现象、无病斑、无创伤、无冻害、无腐烂、体形呈纺锤形、芽眼明显的作麻种。以零代麻种、1 代麻种为宜，多代麻种易产生退化，病害严重，产量降低。

5.3 箭麻栽培技术规程

5.3.1 栽培场地

室内或者保温棚内繁育，选用沙土，pH 值 5.5~6.5 为宜。

5.3.2 箭麻挑选

挑选顶芽短粗饱满，圆锥形，顶芽长 1.5 cm~2 cm；箭麻体短粗，无损伤和病虫害，大小基本一致、重 150 g 以上的箭麻。

5.3.3 栽培时间

一般在二月下旬到四月中旬，高海拔的冷凉地区可适当推迟。

5.3.4 栽培管理

遮荫 天麻的花苔最怕直射阳光的照射，照射后会使受光面的茎杆变黑，下雨后倒伏。需要散射光。

控温 适宜的温度是 20℃~25℃。当达到 15℃时，顶芽便开始伸展，20℃~25℃生长最快。

保湿 保持土层湿度 50%为宜，空气湿度要求在 65%~70%。

摘花蕾 在现蕾初期将天麻花穗顶端 3 个~5 个花蕾摘掉，可减少养分消耗。这样结的果实饱满，提高种子产量。

病虫害防治 常见的病害有日灼、块茎腐烂病，常见的虫害有：蚜虫、伪叶甲等，此时加强通风，控制湿度。

防止践踏 繁育室门要注意随时关闭，以防人畜践踏。

5.3.5 天麻人工授粉

自然条件下，天麻主要靠小土蜂传粉授粉率极低。栽培箭麻必须进行人工授粉。方法是左手固定花托，右手持小镊子，将雄蕊摘下，在雌蕊柱头上轻轻按下，使花粉紧密与粘盘结合，即可。或用竹签挑开“花帽”挑起粉块，粘在柱头上也可。进行人工授粉时要注意不能刺破子房。授粉要在 9:00~15:00 为宜。天麻为无限花序，基部花与顶端花开放时间约差 10 d~15 d，在人工授粉时可分期进行，随开随进行。

5.3.6 蒴果的成熟与采收

授粉后 15 d~20 d 左右，种子即可成熟。采摘期蒴果表面颜色较暗，失去光泽，有明显凹陷的纵沟，但蒴果未开裂。手捏质软，剥开果皮种子易散落，种子呈浅黄色，即可采收。稍晚，蒴果裂开，种子即飞落干净。下部的蒴果先成熟，可以先采下保存，上部的随熟随采，每天进行检查，分期分批收获。

5.3.7 蒴果贮存

天麻蒴果一般应随采随播，对已采收而未及时播种的蒴果，用可透气的牛皮纸袋分装置于 3℃~5℃冰箱内保藏，切忌用不透气的材料包装。

5.4 蜜环菌与萌发菌菌种的制作

5.4.1 菌种生产基地选择

宜选择通风良好、水源清洁、排灌方便的区域。生产区布局合理，应与原料仓库、成品仓库、生活区严格分开，装料室、灭菌室、冷却室、接种室应各自独立，方便操作。管理制度明示上墙。

培养室宜选择洁净、通风、控温、遮光的场所。培养室使用前应认真清理，严格消毒和杀虫。

5.4.2 菌种质量要求

蜜环菌使用高卢蜜环菌 (*A. gallica*)、粗柄蜜环菌 (*A. cepistipes*) 及九妹蜜环菌 (*A. nabsnona*) 等；萌发菌使用紫萁小菇 (*M. osmundicola*)、石斛小菇 (*M. dendrobii*) 等。经过品种审定或鉴定确认。选择适合当地气候条件的高产、优质、抗逆性强的品种。扩繁用菌种应来自具有相应资质的菌种生产单位，可参考《食用菌菌种良好作业规范》(NY/T 1731) 要求，菌种生产可参考《食用菌菌种生产技术规程》(NY/T 528) 的要求，菌种质量可参考《食用菌菌种通用技术要求》(NY/T 1742) 规定的要求。

5.4.3 原辅料要求

原辅料质量安全要求可参考《无公害食品食用菌栽培基质安全技术要求》(NY 5099) 和《食用菌栽培基质质量安全要求》(NY/T 1935) 的要求。

5.4.4 接种要求

接种室宜用臭氧或紫外线消毒0.5 h以上；接菌箱宜用专用气雾消毒剂消毒0.5 h以上；超净工作台宜用紫外线灯消毒不少于0.5 h。接种用具、接种者双手用75%酒精擦洗消毒。

5.4.5 母种生产

5.4.5.1 母种培养基

a) 去皮马铃薯200 g (切块煮沸20 min取汁)，葡萄糖20 g， KH_2PO_4 3 g， $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 1.5 g，维生素B₁ 10 mg~20 mg，琼脂15 g~18 g，水1000 mL，pH自然。

b) 麦麸100 g，葡萄糖20 g， KH_2PO_4 3 g， $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 1.5 g，维生素B₁ 10 mg~20 mg，琼脂15 g~18 g，水1000 mL，pH自然。

5.4.5.2 母种培养基的制作

采用上述配方配制培养基，装入试管，高压 121℃灭菌 30 min，萌发菌母种摆好斜面；蜜环菌用直管，冷却后，在无菌条件下接种。一般取黄豆大小菌块放入斜面培养基中央即可。接种后，将试管置 25℃恒温箱或温室中避光培养 10 d~15 d。

5.4.6 原种生产

5.4.6.1 原种培养基

a) 阔叶树木屑 78%，麸皮 20%，石膏 1%，蔗糖 1% (适合蜜环菌和萌发菌)；

b) 阔叶树木屑 78%，麸皮 17%，玉米粉 3%，石膏 1%，蔗糖 1% (适合蜜环菌和萌发菌)；

c) 半固体培养基配方：麦麸 50 g，去皮马铃薯 200 g，葡萄糖 20 g， KH_2PO_4 3 g， $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 1.5 g，琼脂 5 g~8 g，水 1000 mL (用于蜜环菌原种)；

d) 小树枝培养基配方：选阔叶树种的枝条或砍菌棒时砍下的枝条，直径 0.8 cm~2.0 cm（用于蜜环菌原种）。

5.4.6.2 原种培养基的制作

按 5.4.6.1 a)、b) 准备各种原辅料，加水搅拌，充分混合，控制含水量65%左右，pH值自然。装入菌种瓶中，稍压平，高压121℃灭菌1.5 h，冷却后，接入所需母种，室温20℃~25℃，避光培养35 d~45 d。

配方5.4.6.1 c)，依据母种培养基的制作方法，用500 mL原种瓶，装入300 mL培养基。高压121℃灭菌0.5 h，冷却后，接入蜜环菌母种，室温20℃~25℃，避光培养20 d~25 d。

配方5.4.6.1 d)，将小树枝浸泡24 h~36 h，装入500 mL原种瓶，装至瓶肩部，加水没过树枝。高压121℃灭菌1.5 h~2 h，冷却后，接入蜜环菌母种，室温20℃~25℃，避光培养40 d~45 d。

5.4.7 栽培种生产

5.4.7.1 栽培种培养基

蜜环菌栽培种培养基配方：

- a) 小树枝段 100%；
- b) 玉米芯粉 20%，锯末 40%，麦麸 19%，蔗糖 1%，小树枝段 20%；
- c) 阔叶树锯末 50%，麦麸 30%，小树枝段 20%。

萌发菌栽培种培养基配方：

壳斗科等阔叶树植物落叶 70%、木屑 10%、麦麸 15%、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.5%、 KH_2PO_4 1.5%、蔗糖 1%、石膏 1%。

5.4.7.2 栽培种培养基的制作

蜜环菌栽培种培养基制作

与蜜环菌原种培养基的制作方法基本相同。

萌发菌栽培种培养基制作

将阔叶树植物落叶用清水浸泡12 h~24 h，捞出控水，加入其它配料，搅拌混匀后装袋，高压蒸气灭菌 2 h或者常压蒸汽灭菌100℃保持18 h~24 h。冷却后接入萌发菌原种，置培养室，室内温度20℃~25℃。培养期间适时通风，避光培养35 d~45 d。

5.4.8 蜜环菌菌棒制作

5.4.8.1 制作菌棒的树种、培养时间

制作菌棒用的树种应选择壳斗科、桦木科、大风子科、蔷薇科、豆科等不含芳香油脂的树种。用于

无性繁殖的菌棒，在每年6月~8月培养；用于有性繁殖播种的菌棒，海拔1300m以上的地区在9月~10月培养；海拔1300m以下的地区在2月~3月或9月~10月培养。

5.4.8.2 菌材砍伐与规格

立冬到惊蛰期间砍伐树干或粗树枝，晾晒20d~30d。培养前，将直径5cm~10cm的树干或枝条截成40cm~60cm，将直径5cm以下的细枝，斜砍成6cm~10cm长的短枝。6月~10月可边砍边培养。

5.4.8.3 菌棒培养与管理

培养方法有穴培法、半穴培法或堆培法。

穴培法

低山区较干燥的地方采用此法。穴深30cm~50cm，宽45cm~60cm，长度可根据地形和培育菌棒的多少而定，但每穴培育菌棒不宜超过300根，以免感染杂菌减少损失。在挖好的穴底铺一层树叶，铺一层备好的新鲜木棒，用土填好空隙，第2层放菌种，如菌种不足，可每隔两根新鲜木棒放一根菌棒，上面放一层新鲜木棒，再覆土以见不到木棒为宜，再重复以上方法放置4层~5层与地面平，最上层覆土15cm。这种方法既易于控制温度和湿度，又省工省料，方法简便。

半穴培法

穴深30cm，培育方法同穴培。有3层~4层棒高出地面，最上层覆土10cm~15cm厚。此法适合温度和湿度适中的天麻产区。

堆培

不挖穴，在地面上将树棒堆起来培养。培育方法同穴培，此法适合温度低、湿度大的高山区。

5.5 天麻种植技术规程

5.5.1. 播种场地选择

在达到生产环境要求的地块内，选择透气性好的沙土地作为天麻播种栽培基地。

5.5.2 材料准备

树棒：直径6cm~8cm，长50cm的阔叶树木材，以壳斗科类为佳。

树枝：直径0.5cm~2cm，长3cm~5cm的阔叶树木材，以壳斗科类为佳。

树叶：阔叶树落叶。

菌棒、菌枝、菌叶、蜜环菌生产种；天麻种子或者麻种。

浸泡：播种前一天，用清水将树枝浸泡30min，树棒、树叶浸泡24h，捞出使用。

5.5.3 天麻有性繁殖栽培技术规程

5.5.3.1. 拌种

在容器中将天麻萌发菌用手撕成单片菌叶或者用器械将萌发菌打碎，将天麻蒴果在避风处掰开，

均匀地撒播于萌发菌叶上，多次撒种反复拌匀。一般每穴播种10粒~20粒蒴果即可。

5.5.3.2. 播种方法

根据各地所处的纬度和海拔高度不同，可穴播、堆播和半穴播，播种层次也可根据当地自然气候条件而相应地变化。播种方法有：

a) 菌床接菌播种 播种时挖开菌床，取出菌棒，耙平穴底，先铺一薄层树叶，然后将拌好种子的萌发菌分为两份，一份撒在底层，按原样摆好下层菌棒，棒间留 3 cm~5 cm 的距离，覆土与菌棒平，再铺树叶后将另一半拌好种子的萌发菌撒播在上层，放菌棒后覆土厚 10 cm 左右，表层铺撒一层树叶保湿。

b) 菌枝伴菌播种 利用蜜环菌菌枝伴萌发菌播种，与菌床接菌播种法基本相同，不必预先培养菌材和菌床，完全用新鲜木段，播种时新挖播穴，底层铺树叶撒拌种子的菌叶，摆新棒 3 根~5 根，两棒相距 3 cm~5 cm，在两棒之间和棒的两端摆放蜜环菌菌枝菌种，即可覆土，同法播上层。覆土 10 cm，表层铺撒一层树叶保湿。

c) 阳畦播种 在大棚或者温室进行播种。播期在 4 月~5 月份，一般挖穴深 40 cm，穴长与宽可根据场地条件。播种方法与 a)、b)方法基本相同，只是覆土 3 cm~5 cm，表层铺撒一层树，有条件可以覆盖一层塑料薄膜，利于提高地温。

适宜的温度和湿度条件下，25 d~35 d 即可发芽。

5.5.3.4 播种后的管理

防旱保墒：要掌握好湿度，应经常检查土壤，播后 1 d~2 d，观察播种层的树叶，保持湿度 60%~65% 为宜。树叶干燥，应适当浇水，但不可大水漫灌，否则将导致原球茎死亡腐烂。秋天雨水过多时，应盖好塑料薄膜，四周挖好排水沟，防止积水和水分过大。

控制温度：天麻种子适宜的发芽温度是 22℃~25℃，18℃以下或 30℃以上均受抑制。低温季节采用地膜覆盖或加盖树叶等保温。高温季节可通过覆盖树叶、加厚覆土层等方式降温。如果播种后遇梅雨季节，温度低，湿度大，也应盖塑料薄膜。中午温度高时，临时再揭去。

越冬管理：当气温低于-3℃时，即会发生原球茎和小白麻冻害，此时应采取加厚覆土和覆盖树叶，海拔 1000 m 以上，应加盖塑料薄膜，第二年开春后，当地温达到 14℃以上时去掉。

5.5.3.5 麻种收获

采收时间：当年 11 月~12 月或者翌年春季 2 月~4 月采收。

采收方法：选择晴天作业，采用人工刨挖的方法，先用镐锄刨去表层土壤，再用铁耙撬取菌棒，用手捡取，所获白麻和米麻即为天麻麻种。

5.5.3.6 麻种的贮藏与保管

挑拣麻种：剔除有损伤、无生长点或有病虫害侵染的麻种。

麻种贮藏：将挑选好的麻种稍加晾晒，使表面水分散失，然后将其埋于沙土穴内，具体为一层麻种一层沙土，直至与地面平，在其上覆土 10 cm 左右，其上覆盖树叶 5 cm 左右。贮藏期间保持土壤潮湿。

麻种运输时间不能超过 3 天，贮存时间 30 d~60 d，不宜过长。

5.5.4 天麻无性繁殖栽培技术规程

5.5.4.1 栽培时期

天麻栽培分冬栽和春栽。冬栽时间为土层上冻前，一般为 9 月中旬~12 月上旬；春栽时间为土层解冻后，一般 2 月初~5 月中旬。

5.5.4.2 栽种方式

天麻无性栽培的方法有穴栽（也含畦栽）活动菌床栽培法，包括菌棒伴栽法、旧菌材加新菌材法、菌材加菌枝栽培法；固定菌床栽培法，包括固定菌床加新材法、固定菌床定位法。

a) 活动菌床栽培法：

菌棒伴栽法：挖长 60 cm~200 cm，宽 50 cm~60 cm，10 cm~35 cm 深的穴，在底层撒一层枯枝、落叶，将已培育好的菌棒放在上面，间距 5 cm。每根菌棒并行摆上麻种，菌棒的两端也放麻种，麻种紧靠菌棒。每个麻种相距 8 cm~10 cm，米麻撒播在菌棒两侧。栽完一层，填土 3 cm~5 cm，以不见底层菌棒为宜。再按上述方法栽第 2 层，最后覆土 10 cm~15 cm，略为高出地面，再盖一层草或落叶。这种方法是栽培天麻的基本方法，其它方法都以此为基础。

旧菌材加新菌材法：一般用 10 根菌棒，底层放 5 根培育好的菌棒，再间隔放入未培菌的 5 根新材。麻种放在培育好的菌棒两侧，按菌棒伴栽法进行栽种。老菌棒加新木材的方法可以节约用材，减少培养菌材的工序，节省人力和时间。

菌材加菌枝栽培法：在栽培天麻时，在菌材之间再加一些菌枝菌种的方法达到补充菌源的目的。栽培方法同菌棒伴栽法。

畦栽的操作方法：畦栽适合平整，坡度不大的地块。整地后，作畦。栽一层麻，畦深 18 cm~21 cm，栽两层麻，畦深为 25 cm~30 cm，长 6 m，宽 50 cm~60 cm。两畦间隔为 15 cm 厚，作业道宽 35 cm~45 cm。畦底平铺 2 cm~3 cm 厚的砂壤土或含有粗砂的腐植土，以利渗水。按菌棒伴栽法进行栽种。畦面加盖一层枯枝落叶，以保温保水。

b) 固定菌床栽培法 栽培时挖开培育好的菌床，取出上层 5 根菌棒。下层菌棒不动，按菌棒伴栽法栽入麻种，填土 3 cm~5 cm。再用上层 5 根菌棒，栽种第 2 层，然后盖上 10 cm~15 cm。

5.5.4.3 田间管理

田间管理及注意事项与有性繁殖基本相同。

5.5.5 病虫害防治技术规程

天麻生长期的病害主要为天麻块茎腐烂病；虫害主要有蛴螬、蚱壳虫及鼠害等。应采用预防为主、综合防治的方法，防治应严格按照天麻病、虫、鼠害综合防治技术规程进行。

a) 霉菌 以菌丝的形式分布在菌材表面，呈片状，有的发粘有霉臭味，对蜜环菌和天麻生长不利。防治措施：栽培地应选择透水、透气性好的砂壤土，不要选粘土或涝洼积水地；麻种与菌材一定要纯，

杂菌污染的菌材不应采用；栽种天麻与培养蜜环菌材间隙要用土填实，留有空隙易生杂菌；适当加大菌种量，促使蜜环菌旺盛生长，从而抑制杂菌的生长。

b) 腐烂病 麻种受到机械损伤，内部组织遭破坏，则易被一些营腐生生活的杂菌感染而腐烂。高温高湿等不良环境也会引起天麻腐烂病。防治措施：应选择完整、无损伤、色鲜的白麻或米麻作种源；注意调节温湿度，以抑制杂菌的生长；栽种天麻的培养料事先要晾晒、把内部的虫卵及杂菌杀死，减少传染。

c) 虫害 主要有蛴螬、蚱壳虫及鼠害等。防治措施：灯光诱杀成虫；毒饵诱杀，撒于田沟或畦面诱杀。

5.6 采收与产地初加工技术规程

5.6.1 采收技术规程

5.6.1.1 采收年限

采用白麻、米麻进行无性繁殖的天麻，生长期为 1 年。

5.6.1.2 采收时间

冬栽或春栽的天麻，都应在休眠期收获。收获期可分冬、春两季，冬收在封冻以前，一般 11 月中旬~12 月上旬，春收在解冻之后，即 2 月初~4 月初萌动前为好。

5.6.1.3 采收工具

常用镐锄、铁耙、筐、人力车等，要求保持清洁，不接触有害物质，避免污染。

5.6.1.4 采收方法

选择晴天作业，采用人工刨挖的方法。首先，用镐锄刨去表层土壤；其次，用铁耙或镐锄抓取菌棒，在刨挖和撬棒时应小心，避免损伤麻体和顶芽；用手捡取穴内天麻，检查有坡度斜穴的上方及棒的两端，防止漏收。应将箭麻、白麻和米麻分别堆放。

5.6.1.5 留种及种麻贮存

根据生产安排，选择个体发育完好、无损伤、健壮、无病虫危害、顶芽饱满，重量在 150 g 以上的箭麻作为有性繁殖制种用。留作种用的箭麻不清洗加工。

种麻存放地点要求干燥、通风，避免霉变。如将种麻冬贮到翌年春栽，应采用沙贮，即用含水量 18% 左右的沙土，先在地面铺 10 cm 厚，轻放一层种麻，种麻均匀摆放，种麻上撒 2 cm~3 cm 厚沙土一层，再轻放下一层种麻，种麻堆放厚度不超过 30 cm，堆顶盖 6 cm~8 cm 沙土。最外面用湿润碎草或落叶保湿。

5.6.2 产地初加工技术规程

5.6.2.1 场所和设备

集中建立清洗池、蒸煮房、烘干房、晾棚、晒场等。用水参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）。

5.6.2.2 清洗

将不同等级的天麻分别清洗，除尽泥沙，并做好记录。洗净的天麻放置时间不能过长或过夜，否则加工的商品天麻烘干后易变为暗黑色。

5.6.2.3 杀青

将洗净的天麻按不同等级、不同数量分次进行杀青，杀青时间为：一等麻，水沸后 6 min~8 min；二等麻，水沸后 4 min~5 min；三等麻，水沸后 2 min~3 min，标准为对着光照射见麻体发亮，杀青期间要勤翻动。

5.6.2.4 冷却

杀青后的天麻迅速投入冷水中冷却定性，时间 1 min~2 min。

5.6.2.5 刨洗

冷却定性后的天麻要去虫眼、刨黑斑。

5.6.2.6 干燥

采用烘房干燥，烘房的建设面积大小应根据需要确定，一般为 15 m²~20 m²，高 2.5 m~3 m。烘房内设加热灶，火墙，换气窗（扇），活动式钢架等。

烘烤天麻时，应提前对烘房加温。天麻第一次进室烘烤，温度应控制在 55℃~65℃，时间在 12 h~16 h，每 30 min~60 min 开一次排风扇，排风时间为 30 min 左右。当大部分天麻表层出现皱纹时，即可出室发汗，时间为 1 d 左右。发汗常采用堆放覆盖，或装袋码垛数层堆放。在发汗中期可上下换位翻垛一次，使其发汗受压一致。在烘干过程中应勤观察，发现烘干房湿度过大时，应及时采取排湿措施，必要时可将天麻退出室外晾晒，解决排湿问题。

第二次烘烤前，烘房温度控制在 40℃~50℃，时间 10 h~14 h，每 1 h 左右排湿一次，排风时间 20 min 左右。再次出室发汗，时间为 1 d~2 d。第二次天麻进烘干室，最易鼓泡，应勤观察。出现天麻鼓泡的原因有两种，一是温度过高，应立即降温；二是局部温度过高，应解决温度不均匀的问题。

第三次进室，温度控制在 40℃左右，时间到全干为止。在烘干过程中对已干天麻应挑选出室，对个别太湿的仍要选出发汗整形。

5.7 包装、放行、储运技术规程

5.7.1 包装技术规程

包装前应对每批药材按照国家标准进行质量检验。符合国家标准的药材，采用不影响质量的编织袋等包装，禁止采用包装过肥料、农药等的包装袋包装。包装外贴或挂标签、合格证，标识牌内容应有药材名、基原、产地、批号、规格、重量、采收日期、企业名称等，并有追溯码。

5.7.2 放行

应制定符合企业实际情况的放行制度，有审核批生产、检验等的相关记录。不合格药材有单独处理

制度。

5.7.3 贮运技术规程

应存储于阴凉干燥处，定期检查，防止虫蛀、霉变、腐烂等的发生。仓库控制温度在 20℃以下、相对湿度 75%以下；不同批次等级药材分区存放；建有定期检查制度。禁止磷化铝和二氧化硫熏蒸。也可采用现代气调贮藏方法，包装或库内充氮或二氧化碳。运输应防止发生混淆、污染、异物混入、包装破损、雨雪淋湿等。

附录 A
（规范性附录）
禁限用农药名单

说明：1.本附录来自 2019 年中华人民共和国农业农村部官方发布的《禁限用农药名录》

http://www.zzys.moa.gov.cn/gzdt/201911/t20191129_6332604.htm。

2.“部分范围禁止使用的农药”要注意药食同源中药材，及来自其他作物的中药材。

一、禁止（停止）使用的农药（46 种）

六六六、滴滴涕、毒杀芬、二溴氯丙烷、杀虫脒、二溴乙烷、除草醚、艾氏剂、狄氏剂、汞制剂、砷类、铅类、敌枯双、氟乙酰胺、甘氟、毒鼠强、氟乙酸钠、毒鼠硅、甲胺磷、对硫磷、甲基对硫磷、久效磷、磷胺、苯线磷、地虫硫磷、甲基硫环磷、磷化钙、磷化镁、磷化锌、硫线磷、蝇毒磷、治螟磷、特丁硫磷、氯磺隆、胺苯磺隆、甲磺隆、福美腈、福美甲腈、三氯杀螨醇、林丹、硫丹、溴甲烷、氟虫胺、杀扑磷、百草枯、2,4-滴丁酯

注：氟虫胺自 2020 年 1 月 1 日起禁止使用。百草枯可溶胶剂自 2020 年 9 月 26 日起禁止使用。2,4-滴丁酯自 2023 年 1 月 29 日起禁止使用。溴甲烷可用于“检疫熏蒸处理”。杀扑磷已无制剂登记。

二、在部分范围禁止使用的农药（20 种）

通用名	禁止使用范围
甲拌磷、甲基异柳磷、克百威、水胺硫磷、氧乐果、灭多威、涕灭威、灭线磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类、中草药材上使用，禁止用于防治卫生害虫，禁止用于水生植物的病虫害防治
甲拌磷、甲基异柳磷、克百威	禁止在甘蔗作物上使用
内吸磷、硫环磷、氯唑磷	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、中草药材上使用
乙酰甲胺磷、丁硫克百威、乐果	禁止在蔬菜、瓜果、茶叶、菌类和中草药材上使用
毒死蜱、三唑磷	禁止在蔬菜上使用
丁酰肼（比久）	禁止在花生上使用
氰戊菊酯	禁止在茶叶上使用
氟虫腈	禁止在所有农作物上使用（玉米等部分旱田种子包衣除外）
氟苯虫酰胺	禁止在水稻上使用

附录 B

(资料性附录)

天麻分级标准

采挖的鲜天麻由于大小不同，杀青和干燥时间存在差异。在杀青前对鲜天麻进行分级，分级标准见表 B-1。

表 B-1 鲜天麻分级标准

级 别	重量(g)	长度(cm)	直径(cm)
1 级	≥150	≥8	4~7
2 级	75~150	6~8	3~4
3 级	≤75	≤6	2~3

参考文献

- [1] 徐锦堂. 中国天麻栽培学[M]. 北京医科大学中国协和医科大学联合出版社.1993.
- [2] 么厉, 程慧珍, 杨智, 等. 中药材规范化种植(养殖)指南[M]. 北京:中国农业出版社, 2006.
- [3] 陕西汉王略阳中药科技有限公司.天麻栽培标准操作规程(SOP)[S].2005.
- [4] 兰进, 徐锦堂, 陈向东. 天麻栽培技术百问百答[M]. 中国农业出版社, 2010.
- [5] 张光明, 杨廉玺. 昭通天麻的研究与开发[M]. 云南科技出版社, 2007.