

四川省地方标准

DB51/T XXXX—XXXX
代替DB51/T 1640-2013

天麻生产技术规程

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

四川省市场监督管理局 发布

目 次

前言II

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 产地环境条件.....2

5 菌材培养技术.....2

6 有性繁殖栽培技术.....4

7 无性繁殖栽培技术.....6

8 病虫害综合防治技术.....7

9 采收与采后处理.....8

10 产地加工技术.....8

11 包装、贮藏与运输.....9

附录A（资料性） 天麻生产主要病虫害及推荐防治方法.....10

前 言

本标准依据GB/T 1.1-2020《标准化工作导则—第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本文件代替 DB51/T 1640-2013《天麻生产技术规程》，与 DB51/T 1640-2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

1.保留标准名称《天麻生产技术规程》，明确标注适用范围为四川省天麻产区，强调其为多年天麻科研成果与产区生产技术经验的集成，应因地制宜（见第1章）。

2.更新并扩充规范性引用文件，删除 DB 51/T336、DB 51/T337、DB 51/T338 等地方标准及 GB7718-1994 旧版标准，添加 GB 3095《环境空气质量标准》等 8 项国家标准及 NY/T 1276《农药安全使用规范 总则》等行业标准，更新《中华人民共和国药典》至 2025 年版（一部）（见第2章）。

3.细化术语和定义（2013版第3章），完善天麻相关种茎、菌种及菌材的分类定义（见第3章）。

4.优化产地环境条件（2013版第4章），细分“气候条件”和“土壤条件”（见第4章）。

5.拆分并扩充“菌材培养技术”（2013版第5章），并细分内容（见第5章）。

6.新增“有性繁殖栽培技术”章节（见第6章），并细化内容。

7.细分了“无性繁殖栽培技术”（2013版第5章），包括露地生态种植、林下仿野生生态种植以及田间管理细节（见第7章）。

8.细分了“病虫害综合防治技术”（2013版第5章），包括综合防治、防治的具体要求，细化附录中病虫害的为害特征、防治方法及安全间隔期（见第8章及附录 A）。

9.细分了“采收与采后处理”（2013版第6章），包括“采收与采后处理”（见第9章）和“产地加工技术”（见第10章）。

10.增加了“包装、贮藏与运输”章节（见第11章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准附录A为资料性附录。

本标准由四川省农业厅提出、归口、解释并组织实施。

本标准起草单位：西南交通大学，成都中医药大学，四川省园艺作物技术推广总站，达州市农业科学研究院，巴中市农林科学研究院。

本标准主要起草人：蒋合众，张兴国，吕光华，许轲，徐德，付亮，米亚东，罗伦才，卢戟，杨丽姣，龙飞，王志德，饶勇，陆群，毛海啸，李欣瑶。

天麻生产技术规程

1 范围

本文件规定了天麻生产的范围、规范性引用文件、产地环境条件、菌材培养技术、有性繁殖栽培技术、无性繁殖栽培技术、病虫害综合防治技术、采收与采后处理、产地加工技术、包装及贮藏与运输。

本文件适用于四川省天麻产区。本标准是多年天麻科研成果与产区生产技术经验的集成，应因地制宜。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱

GB/T 8321 农药合理使用准则

GB/T 8946 塑料编织袋通用技术要求

GB 3095 环境空气质量标准

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则

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 496 肥料合理使用准则 通则

NY/T 1276 农药安全使用规范 总则

SB/T 11094 中药材仓储管理规范

SB/T 11095 中药材仓库技术规范

SB/T 11182 中药材包装技术规范

《中华人民共和国药典》（2025年版，一部）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 天麻 *Gastrodiae Rhizoma*

为兰科植物天麻 *Gastrodia elata* Blume 的块茎。

3.2 箭麻 Flowering Tuber of *Gastrodia elata* Blume

具有顶生健壮花芽-营养芽混合芽苞、可抽苔开花的天麻成熟商品块茎。

3.3 米麻 Small Tuber of *Gastrodia elata* Blume

由天麻种子萌发圆球茎生长的或天麻种茎分生的鲜重小于2g的幼小块茎。

3.4 白头麻 Propagation Tuber of *Gastrodia elata* Blume

由天麻幼小块茎膨大生长形成的鲜重大于2g、并用做无性繁殖种源的较大块茎。

3.5 母麻 Residual Tuber of *Gastrodia elata* Blume

栽种白头麻生长后经箭麻抽茎开花或白头麻发出新块茎后形成的天麻母茎残体。

3.6 蜜环菌 *Armillaria gallica*

为天麻植株（块茎）生长发育提供基础营养物质的兼性共生真菌，属担子菌门(Basidiomycota)伞菌目(Agaricales)泡头菌科(Physalacriaceae)蜜环菌属(*Armillaria*)真菌，其中高卢蜜环菌*Armillaria gallica*最常用。

3.7 萌发菌 *Mycena osmundicola*

为促进天麻种子萌发的小菇属(*Mycena*)真菌，主要包括紫其小菇(*Mycena osmundicola*)、石斛小菇(*Mycena dendrobii*)、兰小菇(*Mycena orchicola*)、开唇小菇(*Mycena anoetochila*)。

3.8 母种 Primary Spawn of *Gastrodia elata* and Associated Fungi

由有性繁殖或采集野生繁殖材料分离纯化培养的第一代天麻种茎、蜜环菌和萌发菌菌种。

3.9 原种 Secondary Spawn of *Gastrodia elata* and Associated Fungi

由母种继代移植、扩大培养而成的天麻及纯萌发菌和蜜环菌菌种。

3.10 栽培种 Non-propagatable Cultivation Spawn of *Gastrodia elata* and Associated Fungi

由原种继代移植、扩大培养而成的天麻及纯纯萌发菌和蜜环菌菌种。栽培种只能用于天麻栽培，不可再次继代扩大繁殖。

3.11 菌材 Broadleaf Woody Substrate for *Gastrodia elata*

为蜜环菌、萌发菌和天麻植株（块茎）提供基础营养物质的阔叶杂木类树种的树干、树枝及树叶材料，其中，直径<4cm的树枝为菌枝，用于天麻块茎生长所需营养和水分供给的、直径>4cm的树枝及树干为菌棒。

3.12 菌床 Surface *Armillaria* Bed

为天麻块茎生产所需菌棒和菌枝的蜜环菌生长提供的培育场所。

3.13 菌窖 Subterranean *Armillaria* Pit

为天麻块茎生产所需菌棒和菌枝的蜜环菌生长提供的培育场所。

4 产地环境条件

4.1 通用标准

应符合GB 3095、GB 5084、GB 15618的规定。

4.2 气候条件

适宜于盆周山地海拔600m~2000m（红天麻600m~1000m、乌红杂交天麻800m~1500m、乌天麻1500m~2500m）常年多雨雾、半阴半阳的阴湿凉爽气候，产区冬季平均气温>-5℃，夏季最高温度不得过28℃，空气相对湿度>70%，年降水量>1000mm，无霜期>250d；林下种植天麻宜选荫蔽度30%~70%的阴凉潮湿环境（海拔高度越低宜选阴坡或荫蔽度越大的环境，海拔高度越高宜选阳坡或荫蔽度越小的环境）。

4.3 土壤条件

应选择水源排灌方便、土层深厚、质地疏松、通透性和结构良好、pH5.0~6.5、坡度5°~10°、排水良好、地下水位低、无杂菌污染、常年保持湿润含水量50%~60%的砂质壤土或腐殖土或疏松基质为宜，以生荒地和未种植农作物的林下疏松腐殖质原生土壤为佳，忌重茬连作和熟地种植天麻。

5 菌材培养技术

5.1 选地、整地

按照4气候和土壤条件选地，不同海拔高度选用不同天麻栽培品种。整地种植天麻场地宜平，砍去过密的树木和竹子，翻耕土壤（深度30cm），拣去树根、石块等杂物，耙细整平。

5.2 菌材培养

5.2.1 培菌材料选择

5.2.1.1 蜜环菌

应选择海拔>1300m的优质高产、块茎品相好的野生天麻的共生健壮的野生蜜环菌菌种，或蜜商品环菌菌种。从采集野生箭麻种植发育的原球茎，首次分离、纯化并诱导培养蜜环菌子实体的共生健壮野生蜜环菌为母种，蜜环菌母种扩大培育成原种，再扩大培育并应用于生产的菌种为栽培种。

5.2.1.2 菌材选择

选择青冈、板栗、桦树、野樱桃、桉木等阔叶杂木类树种，芸香科、松科等含芳香物质的树种不宜。

5.2.2 菌棒培养

5.2.2.1 规格及用量

将菌棒锯成长约20cm~30cm的木棒，可在棒上砍2至3排鱼鳞口，深度达木质部，鱼鳞口间距2.5cm~3cm；每个菌窖的菌棒不超过150根。

5.2.2.2 菌种来源及用量

选择培养符合要求的菌枝或野生采集的优质蜜环菌菌种适量，或蜜环菌纯菌种（栽培菌种主要有枝条菌种和粮食菌种两种，以枝条菌种最好），2瓶~4瓶/m²（1000g/瓶）。菌棒培菌所用菌种最好选用已培育好的优质菌枝，也可直接采用野生优质蜜环菌或蜜环菌纯菌种培育菌棒。

播种前可将树棒用0.5%的硝酸铵+磷酸二氢钾水溶液浸泡24h。

5.2.2.3 培养时间

无性繁育天麻天麻宜4月~8月培材，有性繁育天麻和春栽天麻宜9月~10月培材；6月~10月可边砍菌棒边下窖培菌，立冬至惊蛰期间需在砍断菌棒后的20d~30d下窖培菌。

5.2.2.4 培养方法

海拔高度<1200m可培材2层，>1200m可培材1层。将菌种材料紧贴于菌棒的鱼鳞口，在每个菌窖间需设置宽20cm隔离带。在菌床、菌窖的底层、菌材层和表层全面喷洒杀虫剂和杀菌剂（用800倍多菌灵和氟氯氰菊酯）。主要培养方法有：

a) 固定菌床：坡度<30度则竖向挖菌床以利于排水，>30度的坡则应横向挖菌床以利于保水。清除地面

杂草，顺坡做床。菌床宽 1.5m~2m，深20cm~40cm，长度可根据地形而定，步道沟宽0.5m，平整床面，土放到床的两边备用；将床底土挖松，深8cm~10cm，整成斜坡形，先浇水，坑底浸透干后，上垫一层5cm厚的洁净基质(细土或河沙、砂页岩、生土等)，再铺3cm~6cm厚的湿润的培养料或腐殖土、树叶，菌材顺坡排放，间距6cm~8cm；单排菌棒的摆放：将提前准备好的菌棒两头对齐，留两指间距顺着一排摆出去，劈开的菌棒尽量皮朝上，下面摆放大菌棒，然后将菌棒之间的间隙用细土填踏实，在两块大菌棒之间填好土的间隙斜放菌枝；把切好的蜜环菌（1000g/袋的蜜环菌栽培种切16块）放置在菌棒头两根大菌棒和上面放的树枝都能接触的位置，使菌块紧贴于两菌棒鱼鳞口处，再放鲜树枝数节，盖土至棒平，用水浇湿；同此法再依次摆放一层菌棒，覆土厚度10cm左右封顶；最后用树叶或秸秆覆盖。本法适宜于形状规范、宽广集中土地。

b) 固定菌窖：坡度<30度则竖向挖菌床以利于排水，>30度的坡则应横向挖菌床以利于保水。清除地面杂草，顺坡做窖。菌窖深20cm~40cm，宽40cm（单排菌棒）或90cm（双排菌棒），长1m~2m或根据实际情况而定；将窖底土挖松，深8cm~10cm，整成斜坡形，先浇水，坑底浸透干后，上垫一层5cm厚的洁净基质(细土或河沙、砂页岩、生土等)，再铺3cm~6cm厚的湿润的培养料或腐殖土、树叶，菌材顺坡排放，间距6cm~8cm；单排菌棒的摆放：将提前准备好的菌棒两头对齐，留两指间距顺着一排摆出去，劈开的菌棒尽量皮朝上，下面摆放大菌棒，然后将菌棒之间的间隙用细土填踏实，在两块大菌棒之间填好土的间隙斜放菌枝；把切好的蜜环菌（1000g/袋的蜜环菌栽培种切16块）放置在菌棒头两根大菌棒和上面放的树枝都能接触的位置，使菌块紧贴于两菌棒鱼鳞口处；覆盖湿润疏松的细土或基质10cm左右，菌棒两头要保留宽度20cm，20cm外开沟，沟的深度要比菌棒最低处高10cm。双排菌床即为两根单排平行放置在一个菌窖，两个单排之间间隔30cm填土。在做好的菌床上面浇水（尤其是干旱气候土壤湿度不够时），再覆盖一层树叶或草为菌床保湿。本法适宜于山区坡陡峭或林区林下形状不规范、面积小且分散的土地。

c) 坑培法：主要培养活动菌材。坡度<30度则竖向挖菌床以利于排水，>30度的坡则应横向挖菌床以利于保水。清除地面杂草，顺坡挖坑。坑窖深50cm，长2m~3m，宽1.2m~1.5m。将坑底土挖松，深8cm~10cm，整成斜坡形，坑底平而疏松，先浇水，坑底浸透干后，上垫一层5cm厚的洁净基质(细土或河沙、砂页岩、生土等)，再铺3cm~6cm厚的湿润的培养料或腐殖土、树叶，再将菌棒依次平铺放好，棒间距约1cm；把切好的蜜环菌（1000g/袋的蜜环菌栽培种切16块）放置在菌棒头两根大菌棒和上面放的树枝都能接触的位置，使菌块紧贴于两菌棒鱼鳞口处；用砂土或疏松基质回填至半沟时，在每根菌棒的两侧及两端摆放8个至10个菌枝，再盖土1cm~1.5cm，摇动菌棒，压实(实而不紧)，用水浇湿。再铺放第2层，上下两根菌材要错开；同法依次铺放3层至5层菌棒，每层均需用水浇湿，在上层盖土或疏松基质，厚度10cm~15cm，最后用树叶或秸秆覆盖。本法用于栽种天麻种茎时固定菌床、菌窖的菌棒材料出现缺失等问题后的补充和添加，剩余部分坑培菌棒则可用作活动菌床种植天麻。

5.2.2.5 培养环境条件和周期

菌窖培养适宜温度20℃~25℃，基质含水量50%~70%，培养60d~90d。

5.2.3 菌枝培养

5.2.3.1 规格及用量

将菌枝斜砍成长4cm~8cm的短枝；菌窖每层5kg~8kg/m²。

5.2.3.2 菌种来源及用量

蜜环菌纯菌种（栽培菌种主要有枝条菌种和粮食菌种两种，以枝条菌种最好），2瓶~4瓶/m²（1000g/瓶），或野生蜜环菌菌种适量。

播种前可将树枝用0.25%硝酸铵水溶液浸泡24h。

5.2.3.3 培养时间

无性繁育天麻宜冬栽菌枝5月~6月培材，有性繁育天麻和无性繁育春栽天麻菌枝宜9月~10月培材。

5.2.3.4 培养方法

挖深50cm，长宽各1m的菌枝培养窖，先将坑底铺1cm厚的半腐殖化的无杂菌污染的湿树叶，将待培养的菌枝铺上一层，再将已经培养好的菌枝铺上一层，然后再铺一层待培养的菌枝，用洁净砂土(疏松土壤或培养基质)填实(实而不紧)，浇水至湿润，盖土厚度1cm，再撒湿树叶；培养窖依次堆放4~5层菌枝后，浇透水；再在上层盖土或疏松基质，厚度10cm~15cm，最后用树叶或秸秆覆盖。主要培养活动菌枝，用于栽种天麻种茎时固定菌床、菌窖的补充添加材料，剩余部分培养菌枝则可用做活动菌床种植天麻。

5.2.3.5 培养温度和时间

菌枝培养适宜温度为18℃~22℃，培养时间40d~45d。

5.2.4 菌材质量要求

培育好菌棒和菌枝上需均匀分布较多棕红色的蜜环菌菌索，菌索生长粗壮、旺盛、有弹性、尖端生长点呈黄白色，无黑色空软的老化菌，无杂菌感染和虫害。

6 有性繁殖栽培技术

6.1 繁殖材料选择

6.1.1 箭麻（种麻）

选形体丰满、无病虫害、无机械损伤、休眠时间足够的商品箭麻，可用高海拔种植未退化的天麻或野生箭麻，单个重100g-250g为佳。天麻生产常用的基础亲本纯种材料有乌天麻、红天麻、绿天麻。

6.1.2 萌发菌菌种

应选择海拔>1300m的优质高产、块茎品相好的野生天麻的共生健壮的野生萌发菌菌种，或商品萌发菌菌种。从采集野生箭麻种植发育的原球茎，首次分离、纯化并诱导培养萌发菌子实体的共生健壮野生萌发菌为母种，萌发菌母种扩大培育成原种，再扩大培育并应用于生产的菌种为栽培种。

6.2 天麻种子的培育

6.2.1 栽培时间

种箭麻的定植时间为自然温度3月中旬，温室栽培定植时间为2月上旬。

6.2.2 箭麻种植、萌发、抽生花茎

立冬后采集箭麻后及时运回天麻育种场，并将箭麻种植于湿润的疏松透气的培养基质（在地、箱或盆钵等）中培育，培养基质（阔叶杂木木屑、干净砂页岩砂或河沙）。2月上旬至下旬育种室内加温（基质温度控制在15℃~20℃，湿度50%左右；空气温度控制在16℃~22℃，空气相对湿度70%左右；注意通风换气，补充光照。箭麻芽苞萌发并抽生花茎。红天麻芽苞萌发、抽生花茎比乌天麻快约10d，如需花期相遇则需控温调节花茎抽生进程。

6.2.3 箭麻开花、授粉

在天麻开花期3月~4月，果实期4月~5月，天麻开花后期务必摘去顶部花茎。基质中温度控制在19℃~20℃，湿度控制在50%，空气相对湿度控制在70%左右，空气温度控制在20℃~23℃之间；通风换气、人工补光；人工异株授粉，天麻花现蕾后5d~10d开花，清晨4时~6时开花较多，上午次之，中午及下午开花较少。

6.2.4 箭麻果实成熟与采摘及处理

授粉后17d~20d蒴果发育成熟，当果实颜色变深、由硬变软而未裂口时（成熟），适时分批采收；采集天麻成熟果实摊放在室内阴凉通风处1d~3d并让天麻成熟果实自然爆裂后，取出天麻种子。

6.3 天麻种子的播种

6.3.1 天麻种子拌萌发菌

先将萌发菌栽培菌种撕碎（树叶萌发菌尽量把树叶撕散，棉籽壳萌发菌尽量掰成核桃大的块状），放入洁净干燥的盆内；再将天麻成熟果实或天麻种子均匀撒播在萌发菌栽培菌种并充分混合均匀（每袋萌发菌1000g拌6个~12个天麻成熟果实）；及时装入洁净干燥的塑料袋内；装好袋后放置在阴凉避开阳光直射的室内，发菌7d~10d（不要堆码避免发烧，待萌发菌菌种被白色菌丝完全包裹就可以播种了）。

6.3.2 播种

6.3.2.1 固定菌床播种

采用5.2.2.4固定菌床、菌窖和5.2.3已发菌接菌培育好的并长出菌索的菌棒、菌枝播种。选晴天或阴天（忌雨天）播种，揭开地膜，刨开面土露出菌材，将6.3.1萌发菌已发菌的菌块分开，按照1.5袋/m²均匀撒播一层萌发菌+天麻种子复合菌块；用疏松湿润的基质或然后细沙土覆盖并填好间隙，覆盖细土10cm左右。覆盖透明薄膜，覆盖30d~40d后就需揭膜；如果播种较晚气温高和低海拔地区在上面覆盖树叶或草即可。

6.3.2.2 活动菌床播种

选地、整地：有性繁殖场地要选择向阳坡，水源方便，有一定坡度地块，土壤以砂质土为好。应提前深翻土地30cm，耙细整平。

菌材准备：提前10d左右备菌材，有性繁殖适宜采用直径5cm~6cm的细菌材，大菌材要劈成小块，长度在30cm左右，准备一定量的细树枝，砍成长6cm~7cm，最好是斜口，晾干7d左右；或最好采用5.2.2.4已培育好的菌棒和5.2.3已培育好的菌枝，即采即用。

栽培方法：选晴天或阴天（忌雨天）播种，按宽1.2m、深20cm开竖箱，长度根据地势而定；挖出5.2.2.4已培育好的菌棒和菌枝运往种植地，按顺箱双排摆放菌棒；将萌发菌菌块分开，将6.3.1萌发菌已发菌的菌块分开，按照1.5袋/m²均匀撒播一层萌发菌+天麻种子复合菌块；适当撒施部分菌枝；用疏松湿润的基质或然后细沙土覆盖并填好间隙，覆盖细土10cm左右。覆盖透明薄膜，覆盖30d~40d后就需揭膜；如果播种较晚气温高和低海拔地区在上面覆盖树叶或草、秸秆即可。开深30cm~35cm的排水沟确保沟的深度略低于最下层菌材。

6.4 田间管理

天麻种子拌萌发菌、蜜环菌播种后，一般情况下30d左右可以看到圆球茎，45d大量萌发，夏季三伏天高温后大量圆球茎已经接上菌，此期要割掉菌床上的杂草，以提高土温，加快种茎生长，霜降后气温降低，对种茎偏小的地块可以覆盖透明地膜；12月下旬揭去地膜，确保足够的休眠期。

田间管理的主要任务是控制温、湿度，保持土壤或基质中的温度在20℃~25℃，湿度50%~70%，确保天麻种子接萌发菌发芽和发芽后接蜜环菌长成米麻、白头麻，必须注意浇水以薄水勤浇，不浇透水为原则。

6.5 种茎适时采收

天麻有性繁殖当年冬季，因形成的天麻营养体为米麻、白头麻，没有箭麻，如当年一切条件都适宜天麻生长，有大量的米麻、白头麻产生，需翻栽，可以采收，如果条件不足，一般生长一年半后采收。

当天麻种茎颜色从白色变黄、顶芽变老进入休眠即可采收；选晴天，采挖种茎一定要带手套，避免指甲划伤种茎；采收后的天麻块茎应分级（白头麻、米麻）种植；天麻种茎采后及时种植入地。种茎采收后不能长时间存放，应保湿保鲜存放。

6.6 种茎质量要求

天麻块茎鲜活、形体均匀、无病虫害、无机械损伤（尤其是顶芽）、鲜重大于5g/个的白头麻。单个鲜重>5g的大白头麻可作为无性繁殖天麻商品生产的主要种茎材料，单个鲜重2g~5g的小白头麻种茎也可选用，单个鲜重<2g的白头麻和米麻建议再集中培育，到第二年达到种茎质量要求后再选用做种。

7 无性繁殖栽培技术

7.1 种茎选择

应选择符合6.6质量要求的、块茎鲜重>5g/个的野生或野生抚育或有性繁殖的健壮完整白头麻块茎原种做天麻种茎（应除去母麻和米麻及不符合要求的白头麻）。

7.2 栽培时间

冬栽天麻(11月~次年1月)以土壤冰冻以前为宜，春栽天麻(2月~5月)从土壤解冻后(气温0℃~10℃)立即进行。从11月下旬到第二年3月之间除结冰期均可下种，高海拔地区甚至可以到4月~5月。

7.3 菌棒摆放层次

海拔>1200m的菌窖适宜放置1层菌棒，<1200m的菌窖适宜放置2层菌棒。

7.4 种茎用量

固定菌床、菌窖栽种天麻种茎30个~50个/m²；或单层菌材的种麻用量约0.5kg/m²，双层约0.75kg/m²。

7.5 露地生态种植技术

在露地生态下主要采用固定菌床栽培法，也可采用菌窖栽培法。

用5.2.2.4已培育好的固定菌床、菌窖和5.2.3已发菌接菌并长处菌索培育好的菌棒、菌枝栽种天麻种茎。选晴天或阴天（忌雨天）栽种；揭开地膜，刨开面土露出菌材即可直接栽种白头麻，或播前将白头麻芽嘴尖端削去，待伤口干后栽种。菌材间的种麻需错位摆放；种麻需紧贴菌材摆放，栽时在紧靠两根菌材两侧鱼鳞口的中央，错位放入种麻1个，每个种麻相距15cm，菌材两端各放1个种麻；用疏松湿润的基质或然后细沙土覆盖并填好间隙，在菌床、菌窖上面覆盖细土或河沙等疏松基质15cm~20cm，压实保湿；覆盖透明薄膜，（覆盖30d~40d后就需揭膜；如果播种较晚气温高和低海拔地区在上面覆盖树叶或草即可。海拔<1000m的菌窖夏季需搭棚遮阴）。栽培天麻完成后在菌床、菌窖周围挖沟，沟深15cm~20cm，沟宽20cm~25cm。

栽培天麻也可采用菌材与新材(加菌枝)以2:1的比例相间平行放置栽培天麻，或固定菌材加新材(1:1)伴栽天麻。

7.6 林下仿野生生态种植技术

在山地坡度大而陡峭的林区下主要采用固定菌窖栽培法，在山地坡度较小而平缓的林区面积大且规范的土壤建议采用固定菌床栽培法。

林下仿野生生态种植天麻种茎方法与7.5露地生态种植天麻相同。

7.7 田间管理

7.7.1 温度调控

当气温≥28℃时需采用喷水、搭棚遮荫等降温措施，<15℃需覆盖保温。

7.7.2 水管理

天麻生长期间需保持土壤或基质含水量50%~70%，冬季休眠期需控制含水量约30%。天麻种植地要求能灌能排，冬春低温干旱期要适当浇水保湿保温，夏秋高温多雨潮湿要及时开沟排水排湿，尤其是秋季严禁土壤积水或过湿以预防天麻块茎腐烂。

7.7.3 中耕除草

5月~9月人工除去天麻地沟和窖面杂草。如表土板结，除草时需结合浅层松土，深度<5cm。秋季降温后应及时撤出覆盖物，拔出菌床、菌窖面上的杂草，以使土壤排湿增温，促进天麻块茎膨大。

7.7.4 补施营养

施用肥料使用应符合NY/T 496规定。

6月~8月，用硝酸铵或尿素、磷酸二氢钾等水溶液(浓度0.2%~0.5%)浇施，2kg~3kg/窖.次，2次~3次。

7.7.5 禁止践踏和危害

设置围栏，安放警报器，严加防范，禁止人和家禽家畜、野生动物的践踏和危害，尤其是在天麻块茎膨大期和生育后期更应密切防范。

8 病虫害综合防治技术

8.1 病虫害防治原则

按照“预防为主，综合防治”的植保方针，贯彻安全、优质、高效、生态、高产的理念，以农业防治为基础，提倡生物防治和物理防治，配合使用高效、低毒、低残留农药，应高度重视野生动物及家禽家畜等危害。

8.2 植物检疫

天麻检疫对象的确定应依据以下原则：一是危险性病虫害；二是局部地区发生的；三是由人为传播的。天麻生产过程中引进或购买的繁殖材料（种麻-种茎-蜜环菌-萌发菌）、菌材（菌棒-菌枝）及其培养与生产基质材料，使用前必需按照国家法规及天麻种植要求，以杜绝危险性的病、虫、草害的传入和输出侵染蔓延。

8.3 农业防治

建议采用种植环境选择（海拔高度、坡向、坡度、地表覆盖物等）、土壤质地（适宜砂质和壤土、腐殖质等质地疏松的基质等，忌土质粘重的粘土和重壤土）、土地利用方式（适宜生荒地或林下原始腐殖质土等，忌熟地种植）、选育和利用抗病虫的品种（选育抗性强的天麻新品种，集成配套新技术）、选用未退化的两菌一种的无损伤健康繁殖材料（选用0代和1代种源材料）、选用未感染杂菌的菌材及培养基质材料（建议使用充分腐熟并经无害化处理的材料）等方面综合措施，从源头有效预防病虫害的滋生蔓延。

8.4 物理机械防治

根据害虫的生活习性和病虫害的发生规律，利用温度、光、电磁波、超声波、核辐射等物理的直接作用来防治病虫害，大力推广人工捕杀，保持生物多样性，应用灯光、色板诱杀等技术措施捕杀害虫。

8.5 生物防治

建议使用植物源农药、微生物制剂以虫治虫、以菌治虫、以病毒治虫、利用不孕昆虫和昆虫激素进行有害病虫害的防治。

8.6 化学药剂防治

农药使用应符合GB/T 8321、NY/T 1276规定。利用化学农药防治病虫害时务必注意对症施药、适时施药、适量施药、科学混配农药。

天麻主要病虫害兽害及推荐防治方法见附录A。

9 采收与采后处理

9.1 采收期

一般在天麻休眠期采收，即以无性繁殖栽种白头麻后当年或第二年的11月(霜降或立冬后土壤封冻前)~2月(清明前土壤解冻后)天麻块茎休眠期采收为宜。

9.2 采收方法

选晴天采收。先拣去土表杂物，依次取出菌材和天麻块茎，抖净泥土，除去母麻后，将箭麻分级，仔细装箱，运回室内加工；白头麻、米麻沙藏做种。

9.3 采后处理

采收天麻后及时清洁田园，腐烂天麻和感染杂菌的菌材集中消毒处理后深埋或焚烧，可利用的菌材应在当天再利用。

10 产地加工技术

10.1 采收原则

采收天麻新鲜块茎应及时加工，如不能及时加工建议不要采收，等加工前才从土里挖出天麻块茎。

10.2 块茎分选

先将麻型好、有顶芽、完整无伤痕的、单个鲜重 $\geq 50\text{g}$ 的天麻块茎分开并分级，即按单个块茎鲜重分级：特级 $\geq 250\text{g}/\text{个}$ ，一级 $150\text{--}250\text{g}/\text{个}$ ，二级 $100\text{--}150\text{g}/\text{个}$ ，三级 $50\text{--}100\text{g}/\text{个}$ ，等外级 $< 50\text{g}/\text{个}$ 。

10.3 清洗去皮

将鲜天麻块茎用清洁的水洗净泥砂，除去鳞片粗皮。

10.4 天麻熟化杀酶

采用温度、波及辐射等物理技术和设备及时对天麻新鲜块茎熟化杀酶，如水蒸法，将分级鲜天麻分别放入已经沸腾的水上蒸 $20\text{min}\sim 60\text{min}$ ，或沸水放入天麻新鲜块茎翻煮 $7\text{min}\sim 12\text{min}$ 至块茎断面无白心时为度，后及时取出天麻块茎并薄层摊开，晾干水汽。块茎或块茎切片后干燥。

10.5 块茎干燥与整形

把天麻平摆于烘筛，再用文火($40^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$)烘炕，打开排风扇，烘时要经常翻动，升温($2^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}/\text{h}$)直到并保持 $70^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 烘炕至6至7成干度，取出整形；用洁净重物压制天麻块茎成扁平状，发汗至麻体变软时，若有气胀块茎则用细竹针穿刺麻体，反复2至3次， $50^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 烘 $2\text{d}\sim 3\text{d}$ 至全干即成。

10.6 天麻质量要求

应符合《中华人民共和国药典》（2025年版，一部）和《药用植物及制剂进出口绿色行业标准》规定。

以个大肥厚，完整饱满，粗短椭圆纺锤形，质坚实，色黄白，断面半透明，味浓，无空心、虫蛀、霉变

者为佳。

11 包装、贮藏与运输

11.1 包装

产品标签应符合GB/T 191的规定，产品包装材料应符合SB/T 11182的要求。

产品内包装用塑料编织袋，外包装用瓦楞纸箱，要求包装场地、包装物品干燥、清洁。

11.2 贮藏

置于通风、干燥、避光和阴凉处。贮藏温度 $<20^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $<40\%$ 。

11.3 运输

运输工具应干燥、无污染，具有良好的通气性，防潮。

附 录 A
(资料性)
天麻生产主要病虫害及推荐防治方法

天麻生产主要病虫害及推荐防治方法见表A.1

表A.1 天麻生产主要病虫害及推荐防治方法表

类型	名称	危害特征和防治时期	推荐防治方法	安全间隔期(d)
病害	块茎腐烂病	排水不良或多种病原菌(霉菌病、黑斑病、腐烂病、疣孢霉病等)为天麻块茎导致腐烂。6月~10月为多发期。	选择排水良好环境和疏松土壤；雨后及时排水，使用清洁水源浇灌，土壤含水量<70%；合理轮作，忌原窖连作；选无病、完整无损伤的健壮种麻；菌材、种麻用0.15%高锰酸钾水溶液浸泡5至10min消毒处理；选用优质蜜环菌纯菌种，2瓶/m ² ；菌材间的间隙要填实，实而不紧，不得留有空隙。 药液喷施： 50%多菌灵500倍液喷透1~2次，或5%波尔多液喷施1次。	≥15 ≥20
	竞争性杂菌	竞争性杂菌不引起天麻腐烂，但与蜜环菌争夺营养、水分、氧气，影响或抑制蜜环菌生长，导致天麻营养不良症状。3月~10月。	选用野生蜜环菌纯菌种并加大用量；用新鲜菌材和洁净培养料及基质；及时清除并集中销毁竞争性杂菌污染的菌材和天麻；不用老窖，忌连作；菌窖不宜过大（菌材培养窖不超过150根菌材/窖，天麻栽培窖20~30根菌材/窖），菌窖间设置宽20cm的隔离带；加强田间的水分管理，防旱排涝保墒。在制备菌材前将木棒、树枝、树叶用0.1%~0.2%的多菌灵水溶液浸泡。	≥20
	蜜环菌病理侵染	天麻生长的水量小于蜜环菌，当土壤含水量>70%时，蜜环菌过快生长打破了对天麻的正常生理侵染，导致母麻和新生麻块茎中柱侵染蜜环菌而腐烂。3月~10月。	选择排水通气性良好的腐殖质土及砂壤土；种植地菌窖应及时排除积水；用有性繁殖天麻的0代、第一代种麻；秋末冬初要经常抽检天麻菌窖，如发现天麻被蜜环菌危害应提前采收。	

虫害	蛴螬	昼伏夜出，成虫有假死现象和趋光性强，幼虫杂食性害虫，在天麻窝内咬食块茎，将天麻块茎咬成空洞，并在菌材上蛀洞越冬。5月~9月为多发期。	施用充分腐熟的农家肥； 在成虫盛发期布设杀虫灯诱毒杀成虫；幼虫防治： 生物治虫： 在栽培场周围种蓖麻，或用老烟叶、烟杆泡水浇灌； 毒饵诱杀： 用 <u>90%晶体敌百虫</u> 加蜜糖，或用红薯浸入0.2%溶液中12~14h，捞出晒干，在每窖放置3~4块； 毒土撒施： <u>3%辛硫磷颗粒剂</u> 5000~6000g/亩，或亩用 <u>90%晶体敌百虫</u> 100g拌细土1kg； 药液灌窝： <u>90%晶体敌百虫</u> 1000~1500倍液，或 <u>75%辛硫磷油</u> 700~1000倍液； 药液喷施： <u>90%晶体敌百虫</u> 800~1000倍液。	≥28 ≥5 ≥28 ≥28 ≥5 ≥28
----	----	--	---	--

表A.1 天麻生产主要病虫害兽害及推荐防治方法表（续）

类型	名称	危害特征和防治时期	推荐防治方法	安全间隔期(d)
	蝼蛄	成虫、幼虫为杂食性害虫，昼伏夜出，在天麻穴表土层下开纵横隧道，初孵若虫有群集性，成虫具有趋光性，食性杂，咀嚼天麻块茎造成缺痕或孔洞，幼虫在天麻窖内咬食块茎或咀嚼蜜环菌菌索。7月~9月为多发期。	田间布设高频诱虫灯诱杀成虫； 毒饵诱杀： 用 <u>90%晶体敌百虫</u> 0.15kg 30倍液，与炒香后的5kg麦麸、米糠和加1~1.5倍水，均匀拌混成毒饵，选择无风闷热傍晚，将毒饵撒在蝼蛄活动的隧道处诱杀幼虫； 药液灌窝： 用 <u>90%晶体敌百虫</u> 800倍液，或用 <u>75%辛硫磷乳油</u> 700倍液。	≥28 ≥28 ≥5
	介壳虫	粉蚧在菌窖土壤中为害天麻；若虫或成虫群集在天麻块茎或菌材上越冬。天麻收获时常见粉蚧群集在天麻块茎上，为害处颜色加深，严重影响品质。8月~11月为多发期。	主要采取隔离消灭措施；天麻采收时若发现块茎或菌材上有粉蚧，应将该穴的天麻单独采收，忌用被为天麻块茎作种麻；收获天麻以后焚烧栽培菌窖，严重时应将菌棒放在原菌窖中焚毁，杜绝蔓延。	
	蚁类	白蚁在土壤或木材中筑巢群集，数量大，为天麻常见于<1200m的区域，严重为天麻菌材、蜜环菌、天麻原球茎及块茎。5月~10月为多发期。	在天麻菌窖旁挖坑埋上松木片，诱集白蚁再进行集中人工捕杀；或用 <u>50%敌百虫</u> 500倍液喷洒，在栽天麻前对菌窖沟底、窖池喷洒1次，栽后在桔杆上再喷1次，在天麻生长旺盛期应对菌窖再喷1次；或用 <u>3%氯唑磷</u> 拌入细土中，大田每亩用量2.5kg~3kg，窖栽每穴用量约1kg；或用 <u>吡虫啉</u> 防治。或可将诱饵埋入有蚁害的天麻菌窖附近，过2d后拔出，用开水浇杀聚集蚁群。	≥28 ≥20 ≥25
兽害	鼠害	鼠类动物破坏天麻菌窖，喜食天麻块茎，严重为害栽培天麻和贮藏天麻块茎。四季均可发生为害。	养猫灭鼠，或用粘鼠胶捕杀，铁笼诱捕；或在天麻栽培地四周挖探沟，或每隔2m打桩，将栽成60cm宽的薄膜绑在桩上，用泥土将脚子盖严实；用0.005% <u>溴敌隆</u> 或 <u>氯敌鼠钠盐</u> ，加水适量稀释后拌入新鲜大米、小麦等，集中施药在天麻菌窖附近，毒饵诱杀(死鼠必需要深埋，防治二次中毒)。	≥30 ≥30
	畜禽类	家养和野生畜禽类动物易破坏天麻栽培场地和菌窖，掏食天麻块茎。四季均可发生为害。	在天麻栽培地四周设立坚固防护栏(网)，防止野猪、牛、马、羊等牲畜进入天麻菌窖场地践踏或猪、鸡、狗等畜禽掏食天麻。	

注：如有新的适合天麻药材生产的高效、低毒、低残留农药，应优先选用。