

四川省地方标准
《天麻生产操作规程》
(征求意见稿)

编 制 说 明

牵头单位： 西南交通大学

编制时间： 2025 年 10 月

目 录

一、工作简况.....	1
二、标准编制原则.....	3
三、主要内容.....	3
四、主要试验（验证）的分析、综述报告.....	8
五、采用国际标准和国外先进标准的程度.....	14
六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系.....	14
七、重大分歧意见的处理经过和依据.....	14
八、作为强制性国家标准或推荐性标准的建议.....	14
九、涉及专利的有关说明.	15
十、实施标准的要求和措施建议.	15
十一、废止现行有关标准的建议.....	15
十二、其他应予说明的事项.....	15

一、工作简况

（一）任务来源

根据四川省农业农村厅 2023 年 11 月 1 日发出的《关于征集 2024 年度省级农业地方标准制（修）订项目立项计划的通知》（N〔2023〕-2948 号），西南交通大学根据前期研究成果牵头申报、起草地方标准《天麻生产技术规程》，于 2025 年 2 月 6 日四川省市场监督管理局由发出的《关于下达 2025 年第一批地方标准制修订立项计划的通知》，批准由西南交通大学牵头起草地方标准《天麻生产技术规程》。

（二）修订背景

天麻（*Gastrodia elata* Bl.）为我国传统的大宗常用的名贵道地药材，经济价值高，食药同源，具有多种功效与保健作用，享誉国内外医药市场与养生领域。近年来，天麻市场需求量逐年升高，种植面积不断增加。天麻多生于中高山区的林下阴湿地带，四川省是天麻主产地之一，近年来我省天麻种植面积和产量均居全国第二，在我国和我省天麻道地主产区和乡村振兴中发挥了重要作用。四川省天麻生产技术规程于 2013 年编制、2014 年发布实施以来，在我省天麻道地主产区发挥了重要的指导作用。由于当时该标准以天麻大众化推行的无性繁殖生态种植技术体系为主，尚未纳入有性繁育技术体系，通过近十年的天麻育种攻关及配套技术研究，一批天麻新品种新技术在我省天麻道地主产区应用推广，但缺乏完善的天麻规范化技术标准体系支撑和指导，给我省现代化天麻科技产业发展带来了不利的影响。随着 2023 年 11 月天麻被纳入国家层面的食药同源品种名录，天麻市场需求和种植面积都将进一步扩大。作为正在应用推广天麻生产新技术的主产区，我省修订完善天麻生产技术规程将显得非常紧迫和必要，将对我国和我省天麻产业的发展起到非常重要的作用。

（三）起草过程

1.成立起草小组

2023 年 11 月至 2024 年 8 月，组织编写专家对天麻（川天麻）生产、培育等相关内容进行了调研。

2024 年 9 月，成立《天麻生产技术规程》四川省地方标准修订起草小组，小组成员由蒋合众、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、李欣瑶等人组成。起草工作小组召开了标准修订方案讨论会，确定了编制原则、编制框架、主要内容和关键环节，明确了任务分工，以确保项目的顺利实施。

2.起草阶段

2025 年 2 月至 4 月，在总结项目组近年来相关研究和实践的基础上，根据项目实施过程中的相关资料及生产数据，起草小组人员分工协作，起草了《天麻生产技术规程》及编制说明草案。

2025 年 5 月至 10 月，起草工作小组前往达州万源、广元青川、巴中通江、凉山雷波、美姑等地广泛征集相关单位和专家的意见和建议，并结合当地药农、个体经营户、合作社和农业公司的反馈意见和建议，在 2013 年发布的 DB51/T 1640-2013 文本基础上，结合前期研究基础，收集整理相关研究资料，补充和完善关键技术内容，形成了该生产技术规程的修订稿。

2025 年 11 月底，起草工作组将该生产技术规程的修订稿交四川省机械科技情报标准研究所进行评估，并根据评估意见修改完善形成新的修订稿，于 2025 年 12 月初提交行业主管部门四川省农业农村厅进行挂网征求意见，综合所有意见建议后，形成最新的修订稿提交四川省市场监督管理局进行挂网征求意见。

（四）起草单位及人员分工

1.主要起草单位

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。

2.主要起草人员

本次修订得到了天麻主产区长期从事天麻种植农业技术专家、省内中药相关行业领域各科研单位专家的高度关注和积极支持主要参与单位共 5 家，参与人员 16 人，主要分工见表 1。

表 1 主要起草人员及分工

序号	姓名	单位	任务分工
1	蒋合众	西南交通大学	组织管理方案拟定及具体实施
2	张兴国	西南交通大学	指导方案制定、草案修改及总结
3	吕光华	成都中医药大学	材料收集、化学成分分析

4	许轲	四川省园艺作物技术推广总站	文本修改、核对及建议
5	徐德	达州市农业科学研究院	种植实验、材料收集及文本整理
6	付亮	达州市农业科学研究院	种植实验及文本整理
7	米亚东	巴中市农林科学研究院	种植实验、材料收集及文本整理
8	罗伦才	西南交通大学	材料收集及鉴定
9	卢戟	四川省园艺作物技术推广总站	种植实验及材料收集
10	杨丽姣	西南交通大学	质量检测分析及文本整理
11	龙飞	成都中医药大学	材料收集、化学成分分析
12	王志德	达州市农业科学研究院	种植实验及文本整理
13	饶勇	达州市农业科学研究院	种植实验及材料收集
14	陆群	西南交通大学	种植实验及材料收集
15	毛海啸	四川省园艺作物技术推广总站	种植实验及材料收集
16	李欣瑶	四川省园艺作物技术推广总站	种植实验及材料收集

二、标准编制原则

本文件的编制工作遵循“规范性、适用性、先进性、科学性”的原则，按 GB/T 1.1-2020 规则编写。

1. 规范性原则

本文件中的约束性条款应与国家相关法律法规、强制性标准的要求保持一致，并在必要情况下予以细化和延伸。

2. 适用性原则

本文件的编制遵循适用性原则，内容便于实施，标准的制定充分考虑了四川省土壤与气候条件等的实际情况，在编制工作中充分征求了各地科研机构、高校与生产户的意见，确保标准要求可以有效适用于我省行业与市场现状及发展需要。

3. 先进性原则

本文件的编制遵循先进性原则，结合国内国际天麻（川天麻）实际应用情况、技术水平和行业发展及社会需求而制定，考虑未来的行业发展趋势和社会需求，体现标准的前瞻性和引导性。

4. 科学性原则

本文件的编制遵循科学性原则。在对天麻（川天麻）生产做了充分的调研和

分析基础上，参照了国内和国际相关最新标准，且对部分内容的验证进行分析。

三、主要内容

本文件代替 DB51/T 1640-2013《天麻生产技术规程》，与 DB51/T 1640-2013 相比，除按照 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》的规定进行结构调整和编辑性改动外，对主要技术内容进行了如下修订：

1. 将 DB51/T 1640-2013 “2 规范性引用文件”，删除“DB51/T 336 无公害农产品（种植业）产地环境条件、DB51/T 337 无公害农产品农药使用准则、DB51/T 338 无公害农产品肥料使用准则、GB 7718-1994 食品标签通用标准”4项规范性引用文件，增加了“GB 3095 环境空气质量标准、GB 5084 农田灌溉水质标准、GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）、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/T 6543 运输包装用瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱、NY/T 1276 农药安全使用规范 总则、NY/T 496 肥料合理使用准则 通则、GB/T 191 包装储运图示标志、SB/T 11182 中药材包装技术规范”等13项规范性引用文件，更新了《中华人民共和国药典》2025年版（一部）。
2. 将 DB51/T 1640-2013 “3 术语和定义”中“箭麻”、“白头麻”、“蜜环菌”等定义进行了修改，增加了“母种”“原种”“栽培种”“菌床”等术语，“菌材”定义中菌枝直径标准“<5cm”，修改为“<4cm”；菌棒直径“5~10cm”修改为“>4cm”。
3. 将 DB51/T 1640-2013 “4 产地环境条件”中“应符合 DB51/T 336 的规定”修改为“应符合 GB 3095、GB 5084、GB 15618 的规定”。
4. 将 DB51/T 1640-2013 “4 产地环境条件”增加了“4.2 气候条件”和“4.3 土壤条件”。“地海拔 800m-1800m”修改为“海拔 600m~2000m”，增加了“红天麻 600~1000m、乌红杂交天麻 800~1500m、乌天麻 1500~2500m”，增加了“无霜期>250d”“林下荫蔽度 30%~70%”；增加了“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”和“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”。
5. 将 DB51/T 1640-2013 “5 栽培管理技术”修改为“5 菌材培养技术”，删除“本规程主要采用块茎+蜜环菌+菌材无性繁殖方法”。

6. 将 DB51/T 1640-2013 “5.1 选地、整地”中增加了“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”、“翻耕土壤（深度 30cm）”、“耙细整平”；删除了“应选择水源排灌方便，土壤疏松肥沃、富含有机质、通透性和结构良好、常年保持湿润的砂质壤土或腐殖土”和“忌重茬连作和熟地种植”。

7. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.1.1 蜜环菌”中增加了“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”。

8. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.1.2 菌材”修改为“5.2.1.2 菌材选择”，增加了“芸香科、松科等含芳香物质的树种不宜”。

9. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.3 菌棒培养”修改为“5.2.2 菌棒培养”。

10. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.3.1 规格及用量”修改为“5.2.2.1 规格及用量”，“长约 50cm”修改为“长约 20cm~30cm”。

11. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.3.2 菌种来源及用量”修改为“5.2.2.2 菌种来源及用量”，增加了“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/m²”修改为“2 瓶~4 瓶/m²（1000g/瓶）”，增加了“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”和“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”。

12. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.3.3 培养时间”修改为“5.2.2.3 培养时间”，将“冬栽天麻 6 月~8 月”修改为“无性繁育天麻天麻宜 4 月~8 月培材”，“春栽天麻 9 月~10 月”修改为“有性繁育天麻和春栽天麻宜 9 月~10 月培材”。

13. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.3.4 培养方法”修改为“5.2.2.4 培养方法”，增加了“海拔高度<1200m 可培材 2 层，>1200m 可培材 1 层”和“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）”。

14. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.3.4 固定菌床法”修改为“5.2.2.4（1）固定菌床”，增加了“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”、“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”、“洁净基质 (细土或河沙、砂页岩、生土等)”、“湿润的培养料或腐殖土”、“菌材顺坡排放”、“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”、“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”和“本法适宜于形状规范、宽广集中土地”；“菌窖深 30cm~40cm，宽 1.2m，长度不定”**修改为**“菌床宽 1.5m~2m，深 20cm~40cm，长度可根据地形而定”；“铺一层湿树叶或疏松基质，厚度约 1cm”**修改为**“铺 5cm 厚的洁净基质，再铺 3cm~6cm 厚的湿润的培养料或腐殖土、树叶”；“菌棒间斜放菌枝 3 个至 4 个，使菌枝两端分别紧贴于两菌棒鱼鳞口处”**修改为**“在两块大菌棒之间填好土的间隙斜放菌枝”；“覆土厚度 5cm~6cm 封顶”**修改为**“覆土厚度 10cm 左右封顶”；“树叶或稻草秸秆覆盖”**修改为**“树叶或秸秆覆盖”。

15. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.3.4 培养方法”增加了“b) 固定菌窖”方法。

16. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.3.4 坑培法”**修改为**“5.2.2.4 c) 坑培法”，增加了“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”、“将坑底土挖松，深 8cm~10cm，整成斜坡形”、“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”、“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”和“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”；“长 2m”**修改为**“长 2m~3m”；“撒湿树叶或疏松基质，厚约 1cm”**修改为**“上垫 5cm 厚的洁净基质，再铺 3cm~6cm 厚的湿润的培养料或腐殖土、树叶”；“树叶或稻草秸秆覆盖”**修改为**“树叶或秸秆覆盖”。

17. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.2 菌枝培养”**修改为**“5.2.3 菌枝培养”。

18. 将 DB51/T 1640-2013“5.2.2.1 规格及用量”**修改为**“5.2.3.1 规格及用量”，“6cm~25cm 长的短枝”**修改为**“长 4cm~8cm 的短枝”。

19. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.2.2 菌种来源及用量”**修改为**“5.2.3.2 菌种来源及用量”，增加了“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/m²”修改为“2 瓶~4 瓶/m²（1000g/瓶）”，“播种前可将树棒、树枝用 0.25%硝酸铵水溶液浸泡 24h”修改为“播种前可将树枝用 0.25%硝酸铵水溶液浸泡 24h”。

20. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.2.3 培养时间”修改为“5.2.3.3 培养时间”，“冬栽天麻 5 月~6 月”修改为“无性繁育天麻宜冬栽菌枝 5 月~6 月培材”，“春栽天麻 7 月~8 月”修改为“有性繁育天麻和无性繁育春栽天麻菌枝宜 9 月~10 月培材”。

21. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.2.4 培养方法”修改为“5.2.3.4 培养方法”，增加了“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”；“树叶或稻草秸秆覆盖”修改为“树叶或秸秆覆盖”。

22. 将 DB51/T 1640-2013 “5.2.2.5 培养温度和时间”修改为“5.2.3.5 培养温度和时间”，“适宜温度为 22℃~25℃”修改为“适宜温度为 18℃~22℃”。

23. 删除 DB51/T 1640-2013 “5.3 天麻栽培”和“5.4 田间管理”。

24. 增加了“6 有性繁殖栽培技术”和“7 无性繁殖栽培技术”两部分。由于增加了两部分内容，后面内容的编号相应修改。

25. 将 DB51/T 1640-2013 “5.5 病虫害防治”修改为“8 病虫兽害综合防治技术”，增加了“贯彻安全、优质、高效、生态、高产的理念”和“应高度重视野生动物及家禽家畜等危害”；新增了“8.1 病虫害防治原则”、“8.2 植物检疫”、“8.3 农业防治”、“8.4 物理机械防治”、“8.5 生物防治”、“8.6 化学药剂防治”6 个部分。

26. 将 DB51/T 1640-2013 “6.1 采收”修改为“9 采收与采后处理”，后面内容的编号相应修改。“以白头麻栽种后当年或第二年的 11 月(立冬后土壤封冻前)~2 月(清明前土壤解冻后)”修改为“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)”；“将箭麻、白头麻、米麻分级，仔细装箱，运回室内分级加工”修改为“将箭麻分级，仔细装箱，运回室内加工；白头麻、米麻沙藏做种”。

27. 将 DB51/T 1640-2013 “6.2.1 产地加工”和“6.2.2 质量要求”修改为“10 产地加工技术”，后面内容的编号相应修改。新增了“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”；“单个鲜重 $\geq 150\text{g}$ 的优等天麻块茎分开并分级加工” **修改为**“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 150-250g/个，二级重 100~150g/个，三级重 50~100g/个，等外级 $< 50\text{g}/\text{个}$ ”；“天麻蒸制” **修改为**“天麻熟化杀酶”，“采用水蒸法” **修改为**“采用温度、波及辐射等物理技术和设备”，**增加了**“沸水翻煮 7min~12min”，**增加了**“块茎或块茎切片后干燥”；“《中华人民共和国药典》(2010 年版，一部)” **修改为**“2025 年版（一部）”。

28. 将 DB51/T 1640-2013 “6.2.3 包装、贮藏与运输” **修改为**“11 包装、贮藏与运输”，后面内容的编号相应修改。**删除**“用聚乙烯塑料袋进行真空包装”，“外包装用瓦楞纸箱或聚乙烯袋” **修改为**“外包装用瓦楞纸箱”；**增加了**“产品包装材料应符合 SB/T 11182 的要求”；“产品标签应符合 GB7718~1994 规定” **修改为**“产品标签应符合 GB/T 191 规定”。

四、主要试验（验证）的分析、综述报告

（一）标准名称沿用说明

本次修订仍沿用《天麻生产技术规程》作为标准名称，符合四川省道地药材地方标准体系化建设要求，同时精准聚焦天麻生产全流程技术规范，贴合产业实际应用场景。

（二）编制依据

依据的标准、技术规范、技术文件进行了如下调整：

1.标准起草的依据按照修订后的 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》。

2.**删除** DB51/T 336 无公害农产品（种植业）产地环境条件、DB51/T 337 无公害农产品农药使用准则、DB51/T 338 无公害农产品肥料使用准则、GB7718-1994 食品标签通用标准，4 项规范性引用文件。

3.**增加了** GB 3095 环境空气质量标准、GB 5084 农田灌溉水质标准、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 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、GB/T 8946 塑料编织袋通用技术要求，等 13 项标准引用文件。

（三）术语及定义

1.将“3.2 箭麻”中“具有顶生健壮花芽混合芽能抽苔开花的天麻成熟块茎”**修改为**“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”。

2.将“3.7 菌材”中“直径< 5cm 的树枝为菌枝，直径 5~10cm 的较大树枝及树干为菌棒”**修改为**“直径<4cm 的树枝为菌枝，直径>4cm 的树枝及树干为菌棒”，明确其为蜜环菌、萌发菌和天麻植株（块茎）提供基础营养物质的属性。

3.增加“萌发菌”“母种”“原种”“栽培种”“菌床”定义：

（1）萌发菌：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 anoectochila*)。

（2）母种：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）原种：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。

（4）栽培种：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。

（5）菌床：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。

（四）菌材分级要求

1.天麻产地种植情况调研

天麻以菌材（菌棒、菌枝）为共生营养来源，通过调研发现，菌材规格（直径、长度）、菌种质量直接影响蜜环菌菌索生长及天麻块茎产量和品质。当前生产中存在菌材选材不规范、菌种用量不足等问题，导致天麻生长不一致、品质参差不齐，现行标准已难以满足生产需求。

通过调研发现天麻出苗率与菌棒直径、长度、菌种用量及菌枝规格存在关联，走访调研发现广元青川、达州万源等川天麻主产区使用的菌棒直径范围为4~10cm、长度 20~50cm，菌枝直径< 4cm、长度 4~25cm，菌种用量 2~4 瓶 /m²（1000g / 瓶）。

（五）有性繁殖技术验证

1.天麻产地繁殖情况调研

传统天麻生产以无性繁殖为主，长期连作导致种源退化、病虫害加剧，产量和品质下降。随着产业发展，有性繁殖技术逐步推广，但缺乏统一技术标准，导致繁殖成功率差异较大。通过调研发现，天麻有性繁殖成功率与箭麻选择、授粉时间、播种方法密切相关，亟需明确关键技术参数。

（六）产地环境条件

1. 将 DB51/T 1640-2013 “4 产地环境条件”中“应符合 DB51/T336 的规定”**修改为**“应符合 GB 3095、GB 5084、GB 15618 的规定”。

2. 将 DB51/T 1640-2013 “4 产地环境条件”中“海拔 800m~1800m，年平均气温 12℃左右，空气相对湿度 70%~90%”**修改为**“海拔 600~2500m（红天麻 600~1000m、乌红杂交天麻 800~1500m、乌天麻 1500~2500m），冬季平均气温 $>-5^{\circ}\text{C}$ ，夏季最高温度 $\leq 28^{\circ}\text{C}$ ，空气相对湿度 $>70\%$ ，年降水量 $>1000\text{mm}$ ，无霜期 $>250\text{d}$ ；林下种植荫蔽度 30%~70%”。经调研，不同天麻品种对海拔适应性不同，明确品种适配海拔可提高种植成功率，且湿度过高易引发病害。

3. 将 DB51/T 1640-2013 “4 产地环境条件”中“质地疏松、富含有机质、pH5.0~6.5、坡度 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 、排水良好的无杂菌污染的砂质壤土或疏松基质”**修改为**“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 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 、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，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”。经对广元青川、达州万源等地土壤质地研究，生荒地和林下原生腐殖土可减少病虫害发生，提升天麻品质。

（七）栽培管理技术

1. 将 DB51/T 1640-2013 “5 栽培管理技术”**修改为**“5 菌材培养技术”，**删除**“本规程主要采用块茎+蜜环菌+菌材无性繁殖方法”。

2. 将 DB51/T 1640-2013 “5.1 选地、整地”中**增加了**“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”“翻耕土壤（深度 30cm）”“耙细整平”；**删除了**“应选择水源排灌方便，土壤疏松肥沃、富含有机质、通透性和结构良好、常年保持湿润的砂质壤土或腐殖土”和“忌重茬连作和熟地种植”。经实践验证，调整后的选地整地要求可提高地块适配性，翻耕深度达标后土壤透气性提升，天麻根系生长更旺盛。

3.将 DB51/T 1640-2013 “5.2.1.1 蜜环菌”中**增加了**“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”。经试验，该要求可保证蜜环菌菌种纯度，菌索生长健壮度提升。

4.将 DB51/T 1640-2013 “5.2.1.2 菌材”**修改为**“5.2.1.2 菌材选择”，**增加了**“芸香科、松科等含芳香物质的树种不宜”。调研发现，此类树种含有的芳香物质会抑制蜜环菌生长，避免选用后菌材发菌率升高。

5.将 DB51/T 1640-2013 “5.2.3 菌棒培养”**修改为**“5.2.2 菌棒培养”，“5.2.2 菌枝培养”**修改为**“5.2.3 菌枝培养”。

6.将 DB51/T 1640-2013“5.2.3.1 规格及用量”**修改为**“5.2.2.1 规格及用量”，“长约 50cm”**修改为**“长约 20cm~30cm”。经试验，调整后的菌棒长度更便于操作和发菌，菌索布满菌棒的时间缩短。

7.将 DB51/T 1640-2013 “5.2.3.2 菌种来源及用量”**修改为**“5.2.2.2 菌种来源及用量”，**增加了**“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 /m²”**修改为**“2 瓶~4 瓶 /m² (1000g/ 瓶)”，**增加了**“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”和“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”。经试验，枝条菌种亲和力强，适当增加菌种用量可提高菌索生长速度（提升 20%~30%），树棒预处理可提升营养供给，提高发菌率。

8.将 DB51/T 1640-2013 “5.2.3.3 培养时间”**修改为**“5.2.2.3 培养时间”，将“冬栽天麻 6 月~8 月”**修改为**“无性繁育天麻宜 4 月~8 月培材”，“春栽天麻 9 月~10 月”**修改为**“有性繁育天麻和春栽天麻宜 9 月~10 月培材”。调整后的培养时间更贴合天麻生长周期，菌材质量达标率升高。

9.将 DB51/T 1640-2013 “5.2.3.4 培养方法”**修改为**“5.2.2.4 培养方法”，**增加了**“海拔高度<1200m 可培材 2 层，>1200m 可培材 1 层”和“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）”。试验表明，分层培材适配不同海拔环境，消毒处理后杂菌污染率降低。

10.将 DB51/T 1640-2013“5.2.3.4 固定菌床法”**修改为**“5.2.2.4 a)固定菌床”，增加相关技术细节并调整规格参数，试验表明，合理的菌床规格和坡度处理可改

善排水和通气条件，天麻成活率提升。

11.在 DB51/T 1640-2013“5.2.3.4 培养方法”中**增加了“b) 固定菌窖”方法**，适配山区坡陡峭或林区林下形状不规范、面积小且分散的土地，扩大了标准适用范围。

12.将 DB51/T 1640-2013“5.2.3.4 坑培法”**修改为“5.2.2.4 c) 坑培法”**，增加技术细节并调整参数，该方法用于补充菌棒材料，剩余菌棒可做活动菌床，提高菌材利用率。

13.将 DB51/T 1640-2013“5.2.2.1 规格及用量”**修改为“5.2.3.1 规格及用量”**，“6cm~25cm 长的短枝”**修改为“长 4cm~8cm 的短枝”**。经试验，调整后的菌枝规格更利于发菌，菌枝发菌率提升。

14.将 DB51/T 1640-2013“5.2.2.2 菌种来源及用量”**修改为“5.2.3.2 菌种来源及用量”**，**增加了“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 /m²”**修改为“2 瓶~4 瓶 /m² (1000g / 瓶)”**，“播种前可将树棒、树枝用 0.25% 硝酸铵水溶液浸泡 24h”**修改为“播种前可将树枝用 0.25% 硝酸铵水溶液浸泡 24h”**。优化后菌种适配性更强，树枝预处理后营养更充足，发菌效果提升。

15.将 DB51/T 1640-2013“5.2.2.3 培养时间”**修改为“5.2.3.3 培养时间”**，“冬栽天麻 5 月~6 月”**修改为“无性繁育天麻宜冬栽菌枝 5 月~6 月培材”**，“春栽天麻 7 月~8 月”**修改为“有性繁育天麻和无性繁育春栽天麻菌枝宜 9 月~10 月培材”**。调整后的时间更贴合生产实际，菌枝质量达标率提高。

16.将 DB51/T 1640-2013“5.2.2.4 培养方法”**修改为“5.2.3.4 培养方法”**，**增加了“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”**；“树叶或稻草秸秆覆盖”**修改为“树叶或秸秆覆盖”**。明确菌枝用途后，资源利用率得到提升。

17.将 DB51/T 1640-2013“5.2.2.5 培养温度和时间”**修改为“5.2.3.5 培养温度和时间”**，“适宜温度为 22℃~25℃”**修改为“适宜温度为 18℃~22℃”**。经试验，调整后的温度更利于菌枝发菌，菌索生长粗壮度提升。

18.**删除** DB51/T 1640-2013“5.3 天麻栽培”和“5.4 田间管理”整章，原章节核心技术内容经筛选整合后，融入新增章节及修订后的田间管理条款，使标准

结构更清晰、逻辑更连贯。经生产实践验证，整合后的技术体系更贴合实际操作流程，降低了使用难度，农户操作熟练度提升。

19.新增“6 有性繁殖栽培技术”和“7 无性繁殖栽培技术”两部分，分别规范两类繁殖方式的全流程技术要求。通过多点试验，有性繁殖技术可显著提升种源纯度，降低退化风险；无性繁殖技术优化后，成活率较原标准提升，两类技术互补满足不同生产场景需求。因新增两部分内容，后续章节编号相应顺延修改，符合 GB/T 1.1-2020 的结构要求。

20.新增“7.6 林下仿野生生态种植技术”，明确“坡度大而陡峭的林区用固定菌窖栽培法，平缓林区用固定菌床栽培法”。调研发现，林下仿野生种植可提升天麻品质，贴合市场需求。

21.将原“5.3.2 栽培时间”调整至“7 无性繁殖栽培技术”中，修改为“冬栽 11 月～次年 1 月，春栽 2 月～5 月，高海拔地区可延迟至 4 月～5 月”。经对四川不同区域气候调研，调整后的时间避开了低温冻害和春季干旱期，冬栽成活率有一定提升，春栽出苗整齐度提高较好。

22.将原“5.3.3.2 菌棒摆放层次”调整至“7 无性繁殖栽培技术”中，修改为“海拔 >1200m 设 1 层，<1200m 设 2 层”。通过不同海拔试点试验，该调整适配温湿度差异，菌材利用率有较好提升，天麻块茎腐烂率显著降低。

23.将原“5.3.3.3 用种量”调整至“7 无性繁殖栽培技术”中，修改为“30~50 个 /m² 或单层 10.5kg/m²，双层 10.75kg/m²”。经连续两个生育周期多点试验，该用种量使田间密度更合理，单位面积产量提升 6.80%以上，天麻块茎品相也有较好的提升。

（八）病虫害防治

1.将 DB51/T 1640-2013“5.5 病虫害防治”中“农药使用应符合 DB51/T337 要求”修改为“农药使用应符合 GB/T 8321、NY/T 1276 要求”。

2.新增“8.1 病虫害防治原则”、“8.2 植物检疫”、“8.3 农业防治”、“8.4 物理机械防治”、“8.5 生物防治”、“8.6 化学药剂防治”条款，明确检疫对象确定原则、物理防治（灯光诱杀、色板诱杀等）和生物防治（植物源农药、微生物制剂等）方法。经多地试验验证，综合防治措施可有效减少农药使用量，降低残留风险。

（九）采收与产地初加工

1.将 DB51/T 1640-2013 “6.2.1 产地加工”和“6.2.2 质量要求”修改为“10 产地加工技术”，后面内容的编号相应修改。**新增了**“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”；“单个鲜重 $\geq 150\text{g}$ 的优等天麻块茎”修改为“单个鲜重 $\geq 50\text{g}$ 的天麻块茎，按特级 $\geq 250\text{g}/\text{个}$ 、一级 150~250g /个、二级 100~150g /个、三级 50~100g /个、等外级 $< 50\text{g}/\text{个}$ 分级”。调研发现，细化分级标准更贴合市场流通需求，提高商品价值。

2.将 DB51/T 1640-2013 “6.2.1.3 天麻蒸制”修改为“10.3 天麻熟化杀酶”，明确“水蒸 20~60min 或沸水翻煮 7~12min 至断面无白心”。试验表明，熟化杀酶可防止天麻加工过程中有效成分流失，提升品质稳定性。

3.将 DB51/T 1640-2013 “6.2.1.4 块茎干燥与整形”中**新增了**“打开排风扇，经常翻动，确保受热均匀”。经对比试验，该干燥工艺可使天麻含水量达标($\leq 14\%$)，且断面半透明，品质优良。

4. 将 DB51/T 1640-2013“6.1 采收”修改为“9 采收与采后处理”，“以白头麻栽种后当年或第二年的 11 月 (立冬后土壤封冻前)~2 月 (清明前土壤解冻后)”修改为“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)”；“将箭麻、白头麻、米麻分级，仔细装箱，运回室内分级加工”修改为“将箭麻分级，仔细装箱，运回室内加工；白头麻、米麻沙藏做种”。调整后的采收要求更精准，种茎保存效果提升。

（十）包装、运输与贮藏

1.将 DB51/T 1640-2013 “6.2.3.1 包装”中“包装材料符合 GB7718-1994 要求”修改为“包装材料应符合 SB/T 11182 的要求，内包装用塑料编织袋，外包装用瓦楞纸箱”。

2.**增加了**运输的要求，“运输过程中注意防雨、防晒、防重压、防发热，应符合 GB/T 191 包装储运图示标志要求”。

3.对 DB51/T 1640-2013 “6.2.3.2 贮藏”**增加了**“贮藏应符合 SB/T 11094、SB/T 11095 的规定”。经贮藏试验，该要求可有效延长天麻保质期，防止霉变、虫蛀。

五、 采用国际标准和国外先进标准的程度

目前本标准未采用相关的国际、国外标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准为你推荐性地方标准，与现行相关法律、法规和强制性标准不相冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本文件在制定过程中未出现重大分歧意见。

八、作为强制性国家标准或推荐性标准的建议

本标准为你推荐性标准。

九、涉及专利的有关说明

未发现本文件涉及专利问题。

十、实施标准的要求和措施建议

本标准一经发布，应采用适宜的方式及时对相关管理部门和标准实施主体进行宣传贯彻，并做好相关培训，使标准的关联方能及时、准确的按标准要求开展工作。

十一、废止现行有关标准的建议

无

十二、其他应予说明的事项

无