林草实用技术手册

滇黄精种植技术

云南省林业和草原技术推广总站　编著

二〇二三年五月

滇黄精种植技术

编写人员： 苏为耿　陈建洪　赵永丰　苏智良　吴兴兴
聂艳丽　侯云萍　刘金凤　赵　平　曾郁珉
李翠萍　王　丽　李雁鸣　李思麒　俞　曦

前　言

为贯彻落实云南省人民政府办公厅关于印发云南省林草产业高质量发展行动方案（2022—2025 年）和 2023 年全省林草工作会议精神，云南省林业和草原技术推广总站组织编印《滇黄精种植技术》手册，深入推进林草产业发展重点工作和目标任务，提高林农的科技素养和生产技能，促进林草实用技术推广工作落地见效。

该技术手册参考了国内成熟的先进技术，汇集编著者多年的研究成果和生产实践经验，主要从滇黄精植物学特性、苗木繁育、种植管理技术、病虫害防治等方面进行了介绍。这是一本集科普性及实用性为主的技术手册，适合广大农林生产者及从事推广、培训等人员阅读参考。

希望《滇黄精种植技术》手册能对种植户、企业和技术管理人员有一定的指导和借鉴作用，能有效解决在生产中遇到的一些技术问题，提升滇黄精的种植管理水平，促进滇黄精产业持续健康发展。由于编者水平有限，难免有错漏和不当之处，恳请专家和广大读者批评指正，以便进一步改进和完善。

编　者

2023 年 5 月

目　录

一、滇黄精简介

滇黄精（*Polygonatum kingianum*）又称大黄精，为百合科黄精属多年生药食两用草本植物，主要利用的部位是块茎。从花色上看，主要有红花类型、白花类型、黄花类型、杂交类型，见图 1–1。

图 1–1　滇黄精花色类型（红花、白花、黄花）

块茎主要含浸出物、黄精多糖等，具有补气、养阴、润肺、健脾、强筋骨、降血压、降血糖、填精髓、抗疲劳、延

缓人体衰老的作用。《中国药典 2020 年版》对黄精干品含量要求为：浸出物≥ 45%；黄精多糖≥ 7%，主要为无水葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$。滇黄精主要分布于云南、贵州、四川、广西等省（区）市，生长于海拔 620~3500 m 的常绿阔叶林下、竹林下、灌木丛下、林缘、山坡阴湿处和水沟边。《中国药典》规定的黄精属（*Polygonatum*）原生药还包括黄精（*P. sibiricum*）和多花黄精（*P. cyrtonema*），各地均有栽培，见图 1–2。

图 1–2　滇黄精、多花黄精

二、滇黄精生物生态学特性

（一）滇黄精物候特点

在大部分地区，除了冬季休眠外，滇黄精在各月均有生长发育，见表 2–1。

表 2–1　滇黄精物候指标

月份	物候	指标
1	叶芽分化期、块茎形成期	叶芽分化成形，长 1.0~3.0 cm，未出土面。 块茎形成，白色，直径 2~3 cm。
2	抽梢期	茎杆由紫色变为绿色，快速抽梢，植株高达 1 m 以上。
3	展叶期、花蕾形成期	叶片由紫色变为深绿色，叶柄基部紫红色，叶片展开，花蕾形成、主要集中在植株中部。
4	花盛期	筒状花，花被片红色，先端 6 裂，花托紫色。
5	花末期	花颜色变淡，筒状花被干瘪，大部分凋落。
6	果实形成期	果实被花被包裹，形成浆果，绿色。
7	果实膨大期	果实快速膨大，球形浆果形成。
8	块茎膨大期	块茎快速膨大，白色。
9	果实成熟期 内含物积累期	果实由绿色转化为红褐色，果实成熟。 黄精多糖积累的高峰期。
10	块茎成熟期	块茎生长达到成熟，由白色转化为淡黄色。
11–12	休眠期	地上部分干枯。

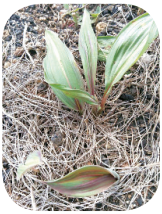
（二）生物学特性

滇黄精株高 1.2~2.3 m，地径 1.0~1.10 cm。幼态叶，近椭圆形，1~3 片，半革质，前期有线状紫红色条纹、叶柄为紫红色，后期转为绿色；茎杆及成熟叶由紫色转化为深绿色，叶轮生，有叶 18~28 轮，每轮有叶片 2~7 片，条状披针形，先端渐尖并拳卷，叶柄基部紫红色。花期 3—5 月，花序轮生叶腋，下垂，具 2~4 朵花，花筒状，花被片红色，先端 6 裂，花托紫色。果期 6—9 月，浆果由绿色转变为红褐色，3 裂，球形；种子球形，淡黄色，具 6~12 粒种子，千粒重 91.7 g。块茎由白色转变为淡黄色，最大块茎鲜重 203~210 g，单个块茎鲜重 86~91.8 g，近圆柱形，数个相连，肉质、肥厚，块茎折干率为 5∶1，见图 2–1。


根


芽


芽出土


幼叶


成熟叶


花


果实


种子


块茎

图 2–1　滇黄精性状

（三）适宜种植区域

适宜于云南省海拔 800~2000 m 的区域种植；年均温 16 ℃以上，年降雨量 950~1450 mm，≥ 10 ℃活动积温 4000~6000℃；黄红壤、沙壤，以富含钾和有机质的微酸性至中性（pH 值 6.0~7.0）土壤为宜。

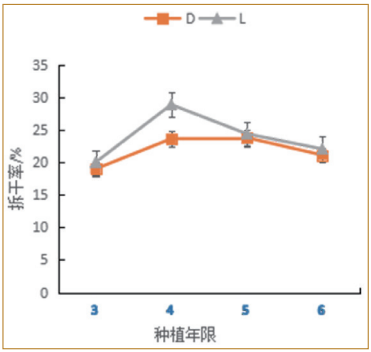
（四）采收时间确定

按大田种植和林下种植模式分类，对种植年限为 3 年、4 年、5 年、6 年的滇黄精开展调查，分别测定 2 种种植模式下 4 种种植年限的产量，折干率、浸出物及多糖含量。结果表明：2 种种植模式下，种植 3~6 年的滇黄精块茎数量为 7~17.33 个 / 株，鲜重为 0.24~1.25 kg/ 株，折干率为 18.78%~32.75%，见表 2–2。其中，2 种种植模式均是 5 年生产量最高，且大田模式产量高于林下模式；大田模式 4 年生滇黄精折干率最大值为 24.48%，而林下模式 4 年生滇黄精折干率最大值为 32.75%。

表 2–2　不同产地 2 种模式滇黄精的块茎数、鲜重及折干率调查结果

年限/年	种植模式					
	大田种植			林下种植		
	块茎数/个 . 株 $^{-1}$	鲜重/kg. 株 $^{-1}$	折干率 /%	块茎数/个 . 株 $^{-1}$	鲜重/kg. 株 $^{-1}$	折干率 /%
3	7.00 ± 1.03	0.39 ± 0.11	18.99 ± 0.21	6.00 ± 1.38	0.36 ± 0.12	20.02 ± 0.71
4	13.00 ± 1.55	0.80 ± 0.15	23.64 ± 0.84	12.33 ± 1.47	0.77 ± 0.11	28.89 ± 3.86
5	17.33 ± 3.58	1.17 ± 0.08	23.81 ± 0.04	17.00 ± 1.08	1.16 ± 0.06	24.40 ± 0.60
6	13.33 ± 3.50	1.12 ± 0.36	21.13 ± 0.26	13.00 ± 2.60	1.07 ± 0.19	22.06 ± 0.28

大田模式浸出物明显高于林下模式，且 6 年生采收时，最大值可达到 91.8%。林下模式多糖含量（13.74%~17.40%），整体高于大田模式多糖含量（9.10%~13.52%）。综合产量及品质，得出滇黄精 5 年生时采收最佳（表 2–2，图 2–2）。



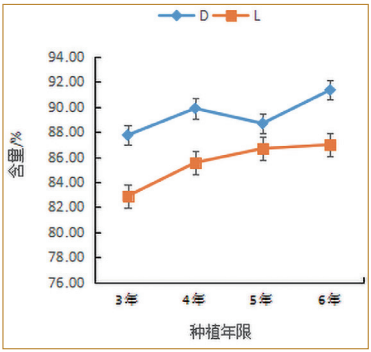


图 2–2　不同种模式和不同种植年限滇黄精折干率和浸出物含量对比

三、苗木繁育技术

滇黄精苗木主要有：组培繁殖、实生繁殖、分块茎繁殖3种，本节主要介绍组培繁殖、实生繁殖。

（一）组培繁殖

1. 外植体选取与处理

（1）外植体选取

11月至翌年1月选取当年生带块茎的嫩芽，芽长2~3 cm，块茎规格为当年新长出整个块茎的1/3，作为组织培养材料。

（2）外植体处理

将选好的的外植体用细毛刷除去表面泥土，用自来水流水冲洗1小时。然后在超净工作台上用75%的乙醇消毒处理10秒；再用0.2%的HgC_{l2}溶液灭菌10分钟，无菌水冲洗6次；吸干水分待用。

2. 原块茎芽转接培养

（1）基本培养基为MS，加30 g/L蔗糖和5 g/L琼脂粉，pH为5.7。选择6–BA、NAA为诱导激素，培养基在121℃的高压灭菌锅中灭菌25分钟后待用。

（2）将脱毒后的块茎切成带顶芽和腋芽的长度为1.0 cm

左右的小段接入无任何激素的 MS 培养基中培养 18~22 天，其培养条件为温度 20~25℃，光照 12~14 小时，强光 3000 lx，湿度 70%~80% 下培养 18~22 天，见图 3–1。

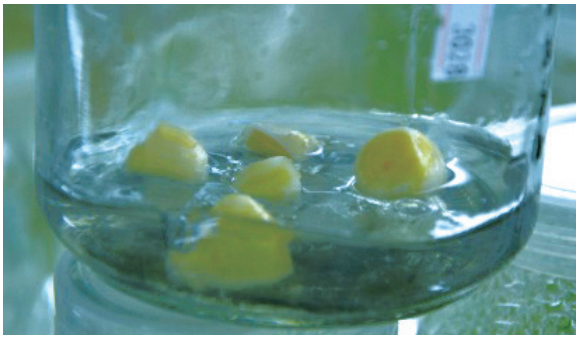


图 3–1　原球茎诱导培养

（3）把没有污染的块茎转接到增殖培养基中培养 35~45 天，其培养基为 MS+2,4–D1mg/L+6–BA3 mg/L。培养条件为先暗培养 10 天，温度为 20~25℃，再在光照为 3000 lx 的条件下培养 6~8 小时，见图 3–2。

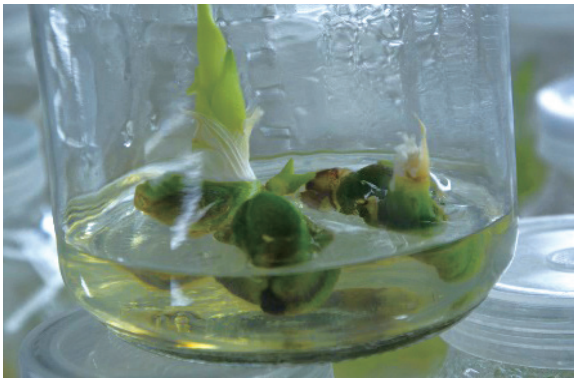


图 3–2　原球茎增殖培养

（4）在增殖培养基中培养 35~45 天之后，块茎在增殖培养基中生成大量愈伤组织，一部分再次转接到增殖培养基中增殖培养，另一部分转入促芽培养基中培养，培养基 MS+6–BA3 mg/L+NAA1 mg/L 培养条件为温度 20~25℃，光照 12~14 小时，强光 3000 lx，湿度 70%~80%，培养 10~12 小时，见图 3–3。

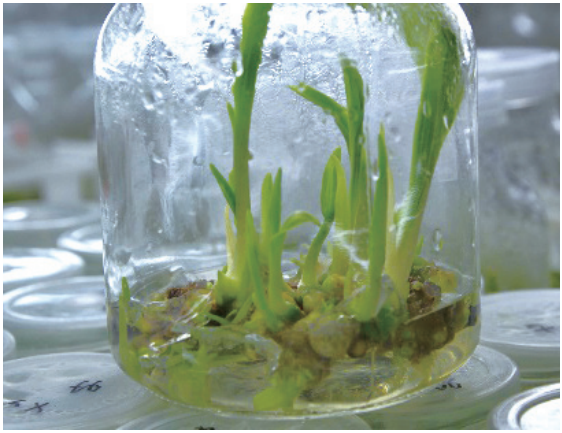


图 3–3　促芽培养

3. 生根培养及炼苗

在促芽培养基中培养 23~25 天之后，把促芽培养基中的嫩芽分切，转接到生根培养基中培养，培养基为 1/2MS+NAA0.25 mg/L+1BA0.5m g/L+香蕉 50 g/L+AC 0.5 g/L。培养条件为温度 20~25℃，光照 12~14 小时，强光 3000 lx，湿度 70%~80%，培养时间为 12~14 小时，见图 3–4。

在生根培养基中培养中 50~60 天之后，培养基中的黄精苗生根完成，转入到大棚炼苗，见图 3–5。

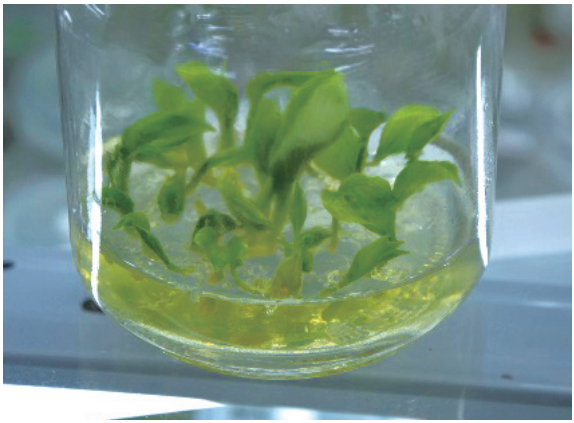


图 3–4　生根培养

图 3–5　生根完成的壮苗

4. 苗木出瓶

（1）晒苗 30~35 天之后幼苗出瓶，晒苗的条件为：温度 25~30℃，光照自然光，湿度 60%~65%，见图 3–6。

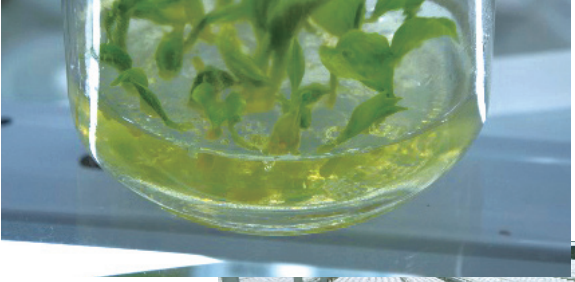


图 3–6　大棚炼苗

（2）将苗移除瓶子后洗去培养基，用 2000 倍多菌灵浸泡 15 分钟，方可移栽在准备好的苗床上进行炼苗处理。

5. 炼苗驯化

（1）置于温室或大棚进行，炼苗时间 15~20 天。

（2）蛭石：珍珠岩 3:1（体积比）或经灭菌的泥炭土（腐殖土）+ 适量珍珠岩作为驯化基质。

（3）将炼苗后的瓶苗从瓶中取出，充分洗净培养基，将植株粘附的水晾干，及时栽入基质中。

（4）保持培养基湿润，保持空气相对湿度 80% 左右。苗成活后，每周喷施 0.1%~0.2% 的 N、P、K 高效水溶肥叶面肥，并施入浓度为 10% 的黄腐酸缓释肥。

6. 移栽

（1）苗木高达 8~10 cm 即可移栽。

（2）深翻土壤 30 cm，按宽 1.2 m 起垄，沟深 30 cm，将土细碎耙均，清除杂草和草根。每亩施入草碳 5 吨，拌匀均后，将驯化苗移栽入垄上，株行距 5 cm × 5 cm。搭遮阴棚高 2.0 m，遮阴度 60%。

7. 苗期管理

苗期管理的主要内容是除草和防虫，见图 3–7。

图 3–7　苗期管理

（1）及时防除杂草。定植后喷施浓度为 0.1%~0.2% 的 N、P、K 高效水溶肥叶面肥和浓度为 10% 的黄腐酸缓释肥；成活后薄施清粪水，浓度为 30%，每亩追施 2.0 kg 的复合肥。

（2）病虫害防治。防止蟋蟀、蝗虫、蜗牛、蛞蝓等虫啃食。防治蟋蟀、蝗虫可喷施敌敌畏；防治蜗牛、蛞蝓可喷施密达诱杀；防黑斑病可用 1:1:100 波尔多液。

8. 苗木出圃

苗高 10 cm 以上，块茎直径 1.5 cm，具有 1~3 片叶，带 1~2 个芽，无病虫害的苗木即可出圃。

（二）实生苗繁殖

1. 采种及种子处理

（1）母本选择

选择品种纯正、生长健壮、产量高、结实量大、果实饱满、无病虫害、抗性强的植株作为采种母株。

（2）采种

采种时间一般在每年 10 月下旬至 11 月下旬，种子充分成熟时，浆果颜色由绿色转变为红色或黄色，变软时，及时采收浆果。

（3）种子处理和储藏

①种子处理。采回的浆果，沤堆发酵 3~5 天后，人工搓揉去除果肉和果皮，用水洗净晾干，晾干后的种子用杀菌剂和杀虫剂进行处理。12 月至翌年 2 月份播种，最好是种子处理后即时播种。

②种子储藏。按照种子 1 份，沙土 3 份混合均匀，置于背阴处，保持湿润。

2. 苗圃地选择

滇黄精小苗忌积水，易染病。苗圃地应选择向阳的缓坡地，要交通便利、水源充足、用电方便；土壤选择疏松、肥沃、沥水、土层深厚的红壤土或砂壤土。

3. 荫棚搭建

搭建高 2 m 的遮荫棚，初期遮阴度 70%，中后期逐渐加强光照至遮阴度 50%。安装雾化喷灌，按 2.5 m × 2.5 m 安装 1 个，每亩安装约 110 个。

4. 苗床建立

深翻土壤，细耕后每亩施充分发酵的农家肥或有机肥 2000 kg，与土壤搅拌均匀后起垄，垄高 40 cm，垄宽 1~1.2 m。平整垄面后，在垄面上铺 2 cm 的生细红土，用杀菌剂和杀虫剂进行土壤消毒。

5. 播种

撒播，每亩播种量 60~80 kg。把处理好的种子均匀撒播于垄面上，上盖 1.5~2 cm 厚的细红土，再盖上一层松针，不见土即可。

6. 苗期管理

播种后即时浇透水，每隔 3~5 天浇水 1 次，保持苗床湿润。小苗出土，叶片展开后，每隔 15 天淋施浓度为 0.1% 的 N:P:K = 15:15:15 的复合水溶肥，施肥后用清水对小苗进行淋洗。适时除草，及时进行病虫害防治。苗木出圃前 15 天，不宜施肥，并采用减少水分供给、加强光照等措施进行炼苗。

四、滇黄精种植管理技术

（一）大田集约化种植技术

1. 种植地选择

选择海拔 800~2000 m 的区域种植；要求年均温 14~16℃，年降雨量 950~1450 mm，≥ 10 ℃活动积温 4000~6000 ℃；黄红壤、沙壤，以富含钾和有机质的微酸性至中性（pH 值 6.0~7.0）土壤，且水源条件好的地块。

2. 种植

（1）整地：深翻土地 30 cm，起宽 1.5 m，高 30 cm 的畦，细耕后平整畦面。

（2）施基肥：每亩施有机肥 4~5 吨，普通过磷酸钙 200 kg，充分拌均。

（3）种植密度：按 30 cm × 40 cm 的株行距，每亩种植 5000 株。

（4）种植：2–7 月种植，开 7 cm 深的种植沟，种植时做到苗正、根舒。覆土 5 cm，再覆盖 2 cm 的草炭，最后覆盖松针，以见不到土为宜，浇透水 1 次。

（5）搭建阴棚：搭建遮阴网棚，阴棚高 2.0 m，遮光度 40%~50%。

（6）搭建攀扶架：由于植株较高，易倒伏，在畦的左右边缘间隔 2 m 竖 1 根 80 cm 高的木桩或竹桩作为攀扶架，在桩的顶部用细铁丝横向和纵向连接，见图 4–1。

图 4–1　大田栽培中搭建的攀扶架

3. 管理

大田栽培的主要管理内容包括除草、水肥管理、花芽控制，见图 4–2。

图 4–2　大田集约化种植模式

（1）除草：种植后每年需进行3~4次除草。第1次于4月份黄精苗出齐后进行，第2次于5月中、下旬至6月初进行，第3次于8–9月份进行，第4次于黄精休眠后结合疏松土壤进行。

（2）水肥管理：结合中耕除草，每年需追肥2次。第1次在4月份苗出齐后，每亩施复合肥10 kg；第2次在8–9月份生长旺盛期，每亩施过磷酸钙30~40 kg。雨水过多的季节，需注意梳理畦沟，便于排水。2–5月旱季进行人工浇水，7~10天浇1次。

（3）花芽控制：花果期持续时间较长，在花蕾形成前及时将花芽摘去。

（二）林下种植技术

1. 种植地选择

林地选择树龄在5年以上，郁闭度0.4~0.5，水源充足的阔叶林、针叶林或针阔叶混交林。选择海拔1500~2400 m；年均温14~17℃，年降雨量800~1450 mm，≥10℃活动积温4000~6000℃；黄红壤、沙壤，以富含钾和有机质的微酸性至中性（即pH值6.0~7.0）的林地作为种植地。

2. 种植

（1）整地：清除林下杂灌、杂草等，深翻土地30 cm，清除树根、草根等。起宽1.5 m，高30 cm的畦，细耕后平整畦面。

（2）种植密度：按30 cm×40 cm的株行距，每亩种植4000株。

（3）施基肥：每亩施有机肥 2~3 吨，普通过磷酸钙 200 kg，充分拌均。

（4）种植：种植时间 6–8 月，其他与大田集约化种植方法相同，见图 4–3。


图 4–3　林下整地、施肥及定植

3. 抚育管理

中耕除草、水肥管理等与大田管理方法相同，见图 4–4。


图 4–4　林下种植（左云南松林、右核桃林）

五、病虫害防治

（一）病害

（1）类型：常见地上部病害有炭疽病、叶斑病、锈病等，地下部病害有根腐病、白绢病、茎腐病等，见图 5–1。

炭疽病（幼叶、成株叶）

叶斑病

根腐病

茎腐病

白绢病

图 5–1　滇黄精常见病害

（2）防治方法：培育抗性品种，提高滇黄精的抗病能力，减少农药的使用量；培育健康无病无毒种苗，选择种源时选择母株无病虫害的植株所结的种子，要求种子应饱满、无霉病，播种前进行杀菌消毒处理。加强田间管理，及时清除田间杂草，适时浇水，及时排积水，控制田间土壤湿度，发现病叶和病株要及时清除，防止病原菌的滋生和传播；合理施肥，施足底肥，增施磷、钾肥，培育壮苗，增强抗病和抗逆能力。

（二）虫害

（1）类型：常见地上部害虫有红蜘蛛、蜗牛、蛞蝓等，地下部害虫有蛴螬、金针虫、蟋蟀等，见图 5–2。

红蜘蛛

蜗牛

蛞蝓

蛴螬

金针虫

图 5–2　滇黄精常见虫害

（2）防治：应贯彻“预防为主，综合防治”的方针，生物防治与化学防治相结合。利用动物和病菌对光、温、水分的敏感趋性或依赖性来进行病虫害的防治，比如说利用杀虫灯、黄板、蓝板、性诱剂、糖醋液引诱等进行物理防治；在进行化学防治时，选用高效、低毒、低农药残留的环境友好型农药，禁止使用高毒、国家及行业明令禁止使用的农药。使用农药时一定科学使用，注意农药使用浓度和使用次数。

六、采 收

种植后 4~5 年，进入休眠期（10 月底至 12 月底）时采收。采挖时，从侧面挖取，避免损伤块茎；挖取后，除去须根和泥土。采收的块茎必须避光保存，防止氧化，见图 6–1。

图 6–1　滇黄精采收