

林草实用技术手册

土茯苓高效栽培技术

编写人员：苏为耿 林晓睿 郭万力 段春香 陈 琴
李晓婷 赵永丰 吴兴兴 李 模 金钱荣
肖 娟 曾 鹏 刘代亿 潘慧珊 周国银
刘晓龙 董顺福

校 稿：李翠萍 许彦红 赵玉贤



云南省林业和草原技术推广总站 编

二〇二四年九月

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2024年全省林草工作会议精神，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。云南省林业和草原技术推广总站组织编印《土茯苓高效栽培技术》实用技术手册。

本技术手册主要根据编写者研究成果的积累，同时参考了国内同行生产实践经验，主要从土茯苓的地理分布、生物学、生态学特性、育苗技术、栽培技术、病虫害种类及防治等进行了介绍。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《土茯苓高效栽培技术》能对栽培户、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，提升土茯苓的栽培管理水平，促进土茯苓产业持续健康发展。

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。

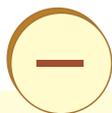
编者

2024年9月

目 录

一、主要技术简介	1
(一) 土茯苓生物学及生态学特性	2
1. 生物学特性	2
2. 适宜种植区域	2
(二) 土茯苓苗木培育技术	3
1. 种子采收和处理	4
2. 种苗培育	5
3. 苗期管理	6
4. 炼 苗	7
(三) 土茯苓栽培管理	8
1. 选 地	8
2. 整 地	8
3. 土壤消毒	9
4. 起 垄	9

5. 种苗选择	10
6. 种植时间	10
7. 施 肥	10
8. 密度控制	10
9. 搭建攀附架	10
10. 后期管理	11
(四) 土茯苓主要病虫害及防治方法	11
1. 主要病害	11
2. 主要虫害	12
(五) 采收加工	13
1. 采 收	13
2. 加 工	14
3. 包装和贮存	15
二、主要技术成果	16
(一) 优良单株选育	16
(二) “云苓1号”优良单株检测	17
三、典型案例	22
(一) 基地名称	22
(二) 基本情况	22



主要技术简介

土茯苓为百合科菝葜属 (*Smilax*) 植物光叶菝葜 (*Smilax glabra* Roxb.) 等的干燥根茎，为多年生草本植物，是我国传统的中药材，收载于 2020 年版《中国药典》。土茯苓味甘、淡，性平，归肝、胃经，具有解毒、除湿、通利关节等功效。治湿热淋浊、带下、痈肿、瘰疬、疥癣等症，用于治疗梅毒及汞中毒所致的肢体拘挛、筋骨疼痛以及湿热淋浊等症。主产于云南、广东、福建、湖南、湖北、浙江等地（见图 1、图 2）。



图 1 土茯苓粉



图 2 白色的土茯苓干片

应用前景：临床和药理治疗试验表明，土茯苓具有利尿、镇痛、抗癌、抗动脉硬化、抑菌抗炎及增强机体免疫作用。土茯苓含生物碱、挥发油、已糖类、鞣酸、植物甾醇、琥珀酸、胡萝卜苷、落新妇苷、白藜芦醇、异黄杞苷、异落新妇苷、柚皮素等多种成分。此外，土茯苓含有的甾体皂苷元为我国制作口服避孕药的主要半合成原料。民间用土茯苓根茎煲汤以预防疾病，根状茎富含淀粉，可用来制作糕点或酿酒，其还是“龟苓膏”的主要原料之一，具有广泛的药用、食用价值。

由于土茯苓用途和用量逐年增长，市场需求旺盛，发展土茯苓高效栽培产业，对资源保护和产业发展具有重要意义。近年来，随着中医药市场的不断扩大，土茯苓的种植面积也在逐渐增加。

（一）土茯苓生物学及生态学特性

1. 生物学特性

土茯苓为攀缘植物。根状茎粗厚，呈不规则块状、多分枝、有结节状隆起。茎无刺，长1~4 m，枝条光滑。叶片革质，常为披针形或椭圆状披针形，具狭鞘，鞘上方有卷须，脱落点位于近顶端。伞形花序、单生叶腋；总花梗无或长2~5 mm；花序托膨大，圆球形，直径2~5 mm，小苞片宿存；具花10余朵，绿白色，六棱状球形，直径约3 mm；浆果球形，直径5~10 mm，成熟时紫黑色，表面具粉霜。花期8~9月，果期10~11月（见图3）。

2. 适宜种植区域

在云南省，土茯苓适宜于海拔1600~2200 m的林下、河

岸或山谷环境中种植。喜温暖环境。



图3 土茯苓各阶段形态

(二) 土茯苓苗木培育技术

有种子繁育和根茎繁育两种方法，当前主要采用种子播种法。传统多采用根茎繁育，但存在块茎发芽时间不一致问题，少则3~6个月发芽，长则6个月以上发芽，甚至少数12~24

个月才发芽。此外，块茎苗先长芽藤后生根，块茎养分耗尽后容易发生腐烂，容易引发幼苗死亡。

采用块茎育苗时新薯形成率低，成功率仅约 20%。因此，目前生产上主要采用种子播种育苗，育苗生产周期可控，并有效克服块茎育苗的不足，适合规模化与标准化育苗生产。

1. 种子采收和处理

(1) 种子采收

待种子成熟即可采收，一般 4 月至 6 月采收。成熟时种子由红色逐渐变黑色，捏开种皮，种核不易破裂（见图 4）。



图 4 土茯苓成熟种子

(2) 种子处理

种子采收后置于 1 ~ 3℃ 冷库中保存 2 ~ 3 个月，破除休

眠。8~10月取出搓揉去皮，清水冲洗后晾晒，避免太阳暴晒。

2. 种苗培育

(1) 苗圃选择

选择交通便利、水源充足、用电方便的向阳缓坡地建立苗圃，以疏松、肥沃、沥水性好、土层深厚的红壤土或砂壤土为宜（见图5）。推荐使用“三种重要中药材生产关键技术创新及应用”技术成果中的“二次整地”技术，整地前每亩撒施3%辛硫磷颗粒剂3~5kg后翻耕混匀，预防地下害虫。10~15d后，按 1.5 g/m^2 用量撒施50%多菌灵，再次翻耕混匀预防土传病害。



图5 育苗大棚

(2) 种子播种

每年9月开始播种，播种前15天用百菌清、辛硫磷等进行苗床消毒和杀虫。苗床内部按1.2~1.5m行距起垄，将种子均匀撒播在垄面，覆土1~3cm后浇透水。苗床上部加盖遮阳网保湿，大棚内的温度保持20~25℃，翌年3~4月份开始发芽（见图6）。



图6 土茯苓育苗

3. 苗期管理

(1) 袋苗培养

翌年种子发芽后，待叶片5 cm以上即可移栽到8 cm × 12 cm的营养杯中，选择透气性好的红土或者黄土并配合5%的生物菌肥，栽种深度约3 cm。移栽后淋足定根水，定根水中可适当加入生根剂和杀菌剂(见图7)。

(2) 病虫害防治

主要预防疫病和根腐病等根部病害，避免基质湿度过大。拔除零星病株后选用药剂灌根防治。推荐药剂及使用浓度如下：75%百菌清可湿性粉剂500~700倍液，25%啞菌酯悬浮剂500~1000倍液，30%甲霜·恶霉灵500~1000倍液，进行灌根。



图7 土茯苓袋苗

主要预防蚜虫，可选用 10% 吡虫啉可湿性粉剂 1000 ~ 1500 倍液、5% 高效氯氟氰菊酯 750 ~ 1000 倍液等喷雾防治。

(3) 施肥管理

缓苗后约 20 天施肥一次，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；成活后喷施清粪水，浓度为 30%，每亩追肥 2.0 kg 的复合肥。

4. 炼 苗

炼苗苗高 10 cm 以上，且分化出 2 个新芽时即可炼苗。第一个月采用遮光率 20% 的遮阳网遮阴，第二个月移除遮阳网，期间保证土壤湿润，炼苗两个月后即可出圃（见图 8）。



图 8 炼苗

(三) 土茯苓栽培管理

1. 选地

(1) 环境要求

土茯苓是深根性植物，适应性较强，山地、坡地、平地均可种植，以避风向阳、温暖湿润、排灌通畅的地块最为适宜。林下栽培时，选择土壤厚度 50 cm 以上，林分郁闭度 0.3~0.5 的林地。

(2) 土壤要求

土茯苓喜肥，选择土层深厚、土壤湿润、疏松肥沃、通气性强、排水良好的地块种植。施肥以农家肥、生物菌肥为主，优质磷钾肥为辅。基肥以腐熟的农家肥为主，配合适量的复合肥。生长期适量增施磷钾肥，有利于提高植株的抗性，促进根系膨大。

2. 整地

整地通常在秋冬季完成。山地种植时沿等高线整地。整地通常有全清和带状清理两种方式，对土壤进行深翻。全清是对栽种地块上的灌木、杂草、石块、碎石等进行全面清理。带状清理适宜于林下套种模式，对林下灌木、杂草，以及枯立木、倒木、伐桩等进行清理，对郁闭度高的林地适当修枝以增加光照。整地后开挖沟渠，方便灌溉和避免积水（见图 9）。



图 9 整地

3. 土壤消毒

在种植前 10 ~ 15 天开始进行土壤消毒工作。土壤杀菌使用 25% 的多菌灵可湿性粉剂，每亩用量 500 g，将药剂稀释 500 倍后，均匀喷施在土壤表面后充分翻耕，使药剂能够充分渗透到耕作层。土壤害虫防治使用 3% 的辛硫磷颗粒剂，将药剂均匀撒施在土壤表面后耕翻，让土壤与辛硫磷颗粒剂充分混合，每亩用量 2 ~ 3 kg。在使用杀虫剂和杀菌剂时，应确保两者之间的使用间隔在 3 天以上。

4. 起 垄

根据地形，起垄规格为宽约 1.2m，高约 20 ~ 30 cm，垄间距约 35 cm。垄面中间高，两边微低，坡度 $\leq 15^\circ$ 为宜。在垄面开挖定植沟，规格为深 10 cm，沟间距 25 cm 或 30 cm。不能起垄的地块挖定植穴种植，长、宽、深规格为 30 cm \times 30 cm \times 30 cm（见图 10）。



图 10 林下种植土茯苓

5. 种苗选择

苗圃培育两年以上就可以移栽种植。种苗要求苗高 10 cm 以上、茎粗 1 cm 以上、每株带两条以上芽，以保证移栽后成活率高、生长速度快。

6. 种植时间

5~8 月间移栽，最好选择雨天进行种植，定植后的降雨天气有利于种苗快速定根，避免干旱造成种苗枯萎，成活率高。

7. 施肥

种苗种植一个月左右可以完全定根，30~60 天后可以适当追施少量高磷高钾复合肥，约 40~50 kg/亩即可。根据种植土地的实际情况，要适时给种苗清除杂草，以保证土壤肥力供给种苗。

8. 密度控制

双排或多排种植，株行距 30 cm × 50 cm，种植密度约 2500 株/亩。

9. 搭建攀附架

土茯苓作为常绿攀缘植物，在幼苗生长至 30 cm 时要及时搭架引蔓攀爬促进生长（见图 11）。



图 11 土茯苓种植

10. 后期管理

注意松土除草，并追肥 1~2 次。枝叶生长过于繁茂时，修剪过密枝叶、病虫枝叶，增加植株间的通透性。

（四）土茯苓主要病虫害及防治方法

土茯苓病虫害防治应贯彻“预防为主，综合防治”方针，以农业防治为基础，采用物理防治、生物防治措施，以及科学合理开展化学防治。

1. 主要病害

（1）种 类

主要叶部病害有叶斑病、炭疽病，以及根部病害根腐病等，危害叶片和根部，使植株枯死。

（2）防治方法

叶斑病、炭疽病等叶部病害的防治，注意加强栽培管理，做到合理密植和施肥灌溉，保持田间通风透光。发病后注意清除病株残叶，减少越冬菌源。适时增施叶面肥，提高植株抗病力。雨季来临前选用下述药剂中的一种进行喷雾防治，如 75% 代森锰锌可湿性粉剂 500~1000 倍液、70% 甲基托布津可湿性粉剂 500~800 倍液、43% 戊唑醇悬浮剂 1500~2000 倍液、10% 苯醚甲环唑水分散粒剂 1500~2000 倍液、40% 咪鲜胺乳油 2000~3000 倍液，每 7~15 天喷施一次，连续喷施 2~3 次。

根腐病重在预防，改善土壤通气性，避免过量施用化肥。施入腐熟的农家肥、有机肥做基肥，配合复合肥，配合使用哈茨木霉、枯草芽孢杆菌等微生物菌肥，增强植物抗病能力。选

择缓坡地或排水条件良好的地块，保持土壤通气性和排水性良好，防止土壤过湿。避免重茬种植，发现病株时应及时拔除并销毁，再选用 75% 百菌清可湿性粉剂 500 ~ 700 倍液，或 25% 嘧菌酯悬浮剂 500 ~ 1000 倍液，及 30% 甲霜·恶霉灵 500 ~ 1000 倍液等灌根一次，7 ~ 10 天后用 2.5% 咯菌腈悬浮剂（800 ~ 1000）+ 30% 甲霜恶霉灵（800 ~ 1000）+ 3% 硝钠·萘乙酸水剂生根剂（2000 ~ 3000）倍液，或 2% 宁南霉素（200 ~ 300）倍液 + 3% 中生菌素宁南霉素（500 ~ 1000）倍液 + 腐殖酸（1000 ~ 10000）倍液灌根一次。

2. 主要虫害

（1）种类

主要有土白蚁（*Odontotermes*）、蚜总科（Aphidoidea）蚜虫等。

（2）防治方法

加强监测和管理，采取综合防治措施，结合物理、化学和生物方法，达到最佳防治效果。

防治白蚁时，种植地尽可能远离白蚁活动区域。定期清理枯枝落叶，创造不利于白蚁活动的环境和场所，有条件时排查并挖掘种植地周边白蚁巢穴。发生严重时使用 90% 晶体敌百虫 1000 ~ 1500 倍液、10% 联苯菊酯 500 ~ 1000 倍液等喷雾，或地面撒施 15% 毒·辛颗粒剂防治。

防治蚜虫时，初期使用 0.3% 苦参碱水剂 1000 ~ 1500 倍、3% 啶虫脒乳油 2000 ~ 2500 倍液、25% 噻虫嗪水分散粒剂 2000 ~ 3000 倍液等喷雾防治。严重时使用 80% 烯啶·吡蚜酮水分散粒剂 1500 ~ 2000 倍液、1.8% 阿维菌素乳油 3000 ~

4000 倍液 + 5% 啉虫脲乳油 2500 ~ 3000 倍液、22.4% 螺虫乙酯悬浮剂 1000 ~ 1500 倍液 + 2000 ~ 3000 倍液等混配药剂喷雾防治。

（五）采收加工

1. 采 收

土茯苓的生长周期通常为 2 ~ 3 年，成熟后秋季采收，此时有效成分含量较高，品质较优。选择晴朗天气采收，使用铁锹等工具挖掘，从茯苓块的一侧入手，逐渐扩大挖掘范围，直至将完整的茯苓块挖出，避免损伤块茎，以免影响品质和价格（见图 12）。



种植一年的土茯苓块根



种植两年半的土茯苓块根



种植三年半的土茯苓块根



种植四年的土茯苓块根

图 12 土茯苓块根

2. 加工

将挖出的块茎去除泥土和杂质后清洗干净，块茎晾晒至半干后进行切片或研磨。切片时应确保切片厚薄均匀，以便于后续的贮存和使用。研磨时则应注意控制研磨粒度，以保证药材的规格和品质。土茯苓切片加工工艺流程（见图 13）和土茯苓粉制作工艺（见图 14）。

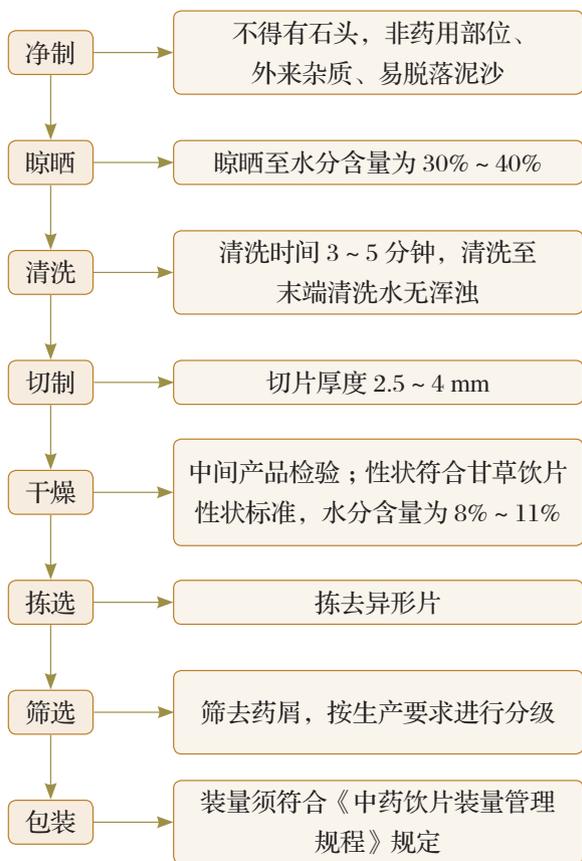


图 13 土茯苓切片加工工艺流程

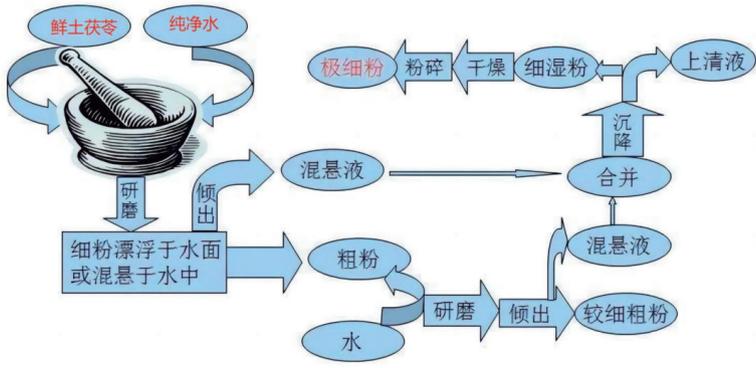


图 14 土茯苓粉制作工艺

3. 包装和贮存

加工好的土茯苓药材应及时进行包装和贮存。包装材料应选用无毒、无害、防潮、防霉的材料。贮存环境应保持通风干燥，避免阳光直射和高温高湿条件，以确保药材的品质和安全性。

二

主要技术成果

（一）优良单株选育

在初选、复选、决选的基础上，选育优良单株“云苓1号”（YL-1）。该单株茎光滑，叶薄革质，狭椭圆状披针形至狭卵状披针形，叶宽1.56~2.78 cm，叶长9.20~14.36 cm，先端渐尖，基部圆形或钝，叶片绿色或带苍白色；叶柄具狭鞘，长为4.0~25 mm，有细长卷须2条。伞形花序，花冠数10个以上；总花梗明显短于叶柄，花序托膨大，连同宿存的小苞片呈莲座状；花六棱状球形，绿白色；雄花外花被片近扁圆形，兜状，背面的中央常具有纵槽；内花被片常为近圆形，边缘有齿；雄蕊靠合，与内花被片近等长，花丝极短；雌花外形与雄花相似，但其内花被片的边缘无齿，具有3枚退化的雄蕊。果实为浆果，直径为5~15 mm，成熟时为紫黑色，表面具有粉霜。块茎圆柱形，稍扁或呈不规则条块，有结节状隆起，具短分枝，长5~22 cm，直径2~5 cm（图15）。



图 15 “云苓 1 号” (YL-1) 优良单株

(二) “云苓 1 号” 优良单株检测

根据《中华人民共和国药典（2020 年版·一部）》对 YL-1 进行品质检测，各项指标均达到药典标准。其中浸出物含量为 20.8%、比药典规定含量（15.0%）高出 38.67%，落新妇苷（按干燥品计， $C_{21}H_{22}O_{11}$ ）含量为 1.4%、比药典规定含量（0.45%）高出 211.1%（见表 1）。

表 1 土茯苓样品检验结果

序号	检验项目	单位	标准要求	检验结果	单项判定	检验方法	备注
1	性状	/	本品略呈圆柱形，稍扁或呈不规则条块，有结节状隆起，具短分枝，长 5 ~ 22 cm，直径 2 ~ 5 cm。表面黄棕色或灰褐色，凹凸不平，有坚硬的须根残基，分枝顶端有圆形芽痕，有的外皮出现不规则裂纹，并有残留的鳞叶。质坚硬。切片呈长圆形或不规则，厚 1 ~ 5mm，边缘不整齐；切面类白色至淡红棕色，粉性，可见点状维管束及多数小亮点；质略韧，折断时有粉尘飞扬，以水湿润后有黏滑感。气微，味微甘、涩。	切片呈不规则，厚 1 ~ 5 mm，边缘不整齐；切面淡红棕色，粉性，可见点状维管束及多数小亮点；质略韧，折断时有粉尘飞扬，以水湿润后有黏滑感。气微，味微甘、涩	符合规定	《中华人民共和国药典 2020 年版一部》	

续表

序号	检验项目	单位	标准要求	检验结果	单项判定	检验方法	备注
2	鉴别(1)	/	本品粉末淡棕色。淀粉粒甚多,单粒类球形、多角形或类方形,直径 $8\sim 48\mu\text{m}$,脐点星状、三叉状或点状,大粒可见层纹;复粒由 $2\sim 4$ 分粒组成。草酸钙针晶束存在于黏液细胞中或散在,针晶长 $40\sim 144\mu\text{m}$,直径约 $5\mu\text{m}$ 。石细胞类椭圆形、类方形或三角形,直径 $25\sim 128\mu\text{m}$,孔沟细密;另有深棕色石细胞,长条形,直径约 $50\mu\text{m}$,壁三面极厚,一面菲薄。纤维成束或散在,直径 $22\sim 67\mu\text{m}$ 。具缘纹孔导管及管胞多见,具缘纹孔大多横向延长。	粉末淡棕色。淀粉粒甚多,单粒类球形、多角形或类方形,直径 $8\sim 48\mu\text{m}$,脐点裂缝状、星状、三叉状或点状,大粒可见层纹;复粒由 $2\sim 4$ 分粒组成。草酸钙针晶束存在于黏液细胞中,针晶长 $40\sim 144\mu\text{m}$,直径约 $5\mu\text{m}$ 。石细胞类三角形,直径 $25\sim 128\mu\text{m}$,孔沟细密;另有深棕色石细胞,长条形,直径约 $50\mu\text{m}$,壁三面极厚,一面菲薄。纤维成束,直径 $22\sim 67\mu\text{m}$ 。具缘纹孔导管及管胞多见,具缘纹孔大多横向延长。	符合规定	《中华人民共和国药典2020年版四部》通则2001	

续表

序号	检验项目	单位	标准要求	检验结果	单项判定	检验方法	备注
3	鉴别(2)	/	供试品色谱中,在与对照品相应的位置上,显相同颜色的光斑点	供试品色谱中,在与对照品色谱相应的位置上,显相同颜色的荧光斑点	符合规定	《中华人民共和国药典2020年版四部》通则0502	
4	水分	%	不得超过15.0	8.8	符合规定	《中华人民共和国药典2020年版四部》通则0832	
5	总灰分	%	不得超过5.0	1.4	符合规定	《中华人民共和国药典2020年版四部》通则2302	
6	浸出物	%	不得少于15.0	20.8	符合规定	《中华人民共和国药典2020年版四部》通则2201	

续表

序号	检验项目	单位	标准要求	检验结果	单项判定	检验方法	备注
7	落新妇 苷(按干燥品计, $C_{21}H_{32}O_{11}$)	%	不得少于0.45	1.4	符合规定	《中华人民共和国药典2020年版四部》通则0512	

三

典型案例

（一）基地名称

禄劝县土茯苓（白心）种植及育苗基地。

（二）基本情况

禄劝县汤郎乡种植基地，于2023年5月建设，基地海拔1900~2300 m，种植“云苓1号”土茯苓面积近4800亩（见图16）。



图16 汤郎乡种植基地概貌

禄劝县绿槐育苗基地于 2022 年 10 月建设，面积 260 亩，包括连体大棚 22 幢、占地面积约 126620 m²，管护房及配套房屋 14 间，仓库 3 间，水肥一体化灌溉系统 1 套，育苗基地每年可提供土茯苓优良种苗 500 万株以上（见图 17）。经实地调查，土茯苓苗木高为 175 cm、地径为 5.14 mm、茎节数为 16 节、叶宽为 2.1 cm，叶宽为 11.7 cm（以上均为平均值）。



图 17 绿槐基地概貌

基地气候适宜，灌溉条件良好，交通便利。绿槐基地由良种选育、种苗培育大棚及相关农业基础、配套设施构成，配备现代化的设施设备和先进的管理技术，能够有效控制温

度、湿度和灌溉等条件，确保种苗生长良好（见图 18）。技术支撑单位为云南省林业和草原技术推广总站、云南森林自然中心。



图 18 育苗大棚及配套设施