

林下中药材 三七生产技术规程 第1部分：种苗生产

2020-06-11 发布

2020-09-11 实施

云南省市场监督管理局 发布

前 言

DB53/T 982《林下中药材 三七生产技术规程》分为三个部分：

- 第1部分：种苗生产；
- 第2部分：林下种植；
- 第3部分：采收和产地初加工。

本部分为DB53/T 982的第1部分。

本标准按照GB/T 1.1-2009《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。

本部分由云南省农业标准化技术委员会（YNTC07）提出并归口。

本标准起草单位：云南农业大学、西南林业大学、天津师范大学、中华人民共和国昆明海关、澜沧彭勃生物药业有限公司。

本标准主要起草人：朱书生、何霞红、叶辰、郑文杰、黄惠川、刘屹湘、杨敏、郭存武、季超、梅馨月、邓维萍、陈斌、郭力维、汤东生、毛如志、杜飞、陈国华、尹兆波、朱相林、王鑫、彭磊、黄志强、杨生超、朱有勇。

引 言

三七是我国名贵大宗药材，在中医药行业中有重要影响，是关系国民医疗、健康的战略资源。千百年来三七材采挖于深山老林，药效高药力足，佑护了中医药的健康发展。然而，随着三七需求暴涨，野生药材被挖空殆尽，不得不人工栽培。当前，人工栽培主要套用农田大水大肥的种植模式，由于环境不适、病虫害严重、连作障碍等原因造成的种植障碍问题非常突出，导致三七药效和品质下降。本标准发布的林下三七生产技术规程是遵循药效第一的原则，利用林下生物间“相生相克”和林下生态环境与三七对生长环境的需求相耦合的原理，让三七回归山野林下，实现三七在林下标准化、规范化和规模化的生产，建立药效第一的药材种植模式。

林下三七主要利用山区退耕还林的森林资源，不占用农田，不与粮食水果蔬菜争地；生产过程中不施用化学肥料和化学农药，确保三七的品质和安全性；林下种植省去了设施大棚和农药化肥的投入，生产成本大大降低。因此，林下三七生态好、效益好、品质优，适宜在山区推广，将山区的“青山”变为群众致富的“金山”。本标准通过指导三七种苗生产、林下种植、采收和产地初加工的全过程，助推林下三七产业的健康发展。

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到本标准第1部分7.2的内容与一种适宜三七种植的林下环境的评价方法（201810025227.X）相关的专利的使用；本标准第1部分7.3.5的内容与一种三七林下种植的植株冠层湿度的调控设施（ZL201721850876.0）、一种调控三七林下种植的植株冠层湿度的棚架（ZL201721849795.9）相关的专利的使用；本标准第1部分8.2.6的内容与一种调控三七植株冠层湿度的遮荫网内嵌式棚架（ZL201820091296.6）相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证，愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，免费许可实施该专利。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：朱书生、叶辰、杨敏、黄惠川、刘屹湘、何霞红、朱有勇等。

地址：云南省昆明市盘龙区沣源路452号，云南农业大学。

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

林下中药材 三七生产技术规程 第1部分：种苗生产

1 范围

DB53/T 982的本部分规定了林下三七种苗生产的管理要求、环境条件、种子选择和处理、林下育苗、大田育苗、种苗采挖与选择、资料记录与档案管理。

本部分适用于三七林下种植中所用的种苗生产。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 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 19630 有机产品 生产、加工、标识与管理体系要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于DB53/T 982的本部分。

3.1

三七

三七[*Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen]，五加科人参属植物，具有活血化瘀、消肿定痛的功效。三七通常需要1年的育苗期和2年及以上的生长期生长后才能入药。

3.2

土壤化感物质

土壤化感物质指植物或微生物代谢残留在土壤中影响其它生物生长的物质。

3.3

郁闭度

森林中乔木树冠在阳光直射下在地面的总投影面积（冠幅）与此林地（林分）总面积的比，它反映林分的密度。

4 管理要求

4.1 基本原则

拟开展林下种苗生产的企业、合作社和种植户，应遵守《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》等相关法律法规的规定。在开展林下育苗前，应到当地主管部门进行备案，并服从当地主管部门的统一规划和管理。

4.2 “三防两不准”

- 开展林下种苗生产的企业、合作社和种植户应遵守以下规则：
- 积极开展相应的防火、防盗以及防鼠措施；
 - 在三七林下育苗期间，不准使用化学肥料，不准使用化学农药。

5 环境条件

5.1 区域选择

选择分布于北纬 $20^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 和东经 $97^{\circ} \sim 107^{\circ}$ 之间，海拔为1 400 m~1 800 m，年均温 $15^{\circ}\text{C} \sim 17^{\circ}\text{C}$ ，最冷月均温 $8^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ ，最热月均温 $20^{\circ}\text{C} \sim 22^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温 $4\ 500^{\circ}\text{C} \sim 5\ 500^{\circ}\text{C}$ ，无霜期300 d以上的区域。

5.2 空气质量

空气环境质量应达GB 3095规定的二级以上标准。

5.3 水源质量

灌溉用水的水质应符合GB 5084的相关规定。

5.4 光照

- 5.4.1 林下种苗生产基地应选择光照均匀，郁闭度0.8~0.9的林地。
- 5.4.2 大田种苗生产应搭建遮阳网，调整遮光度至10%~20%。

5.5 土壤

5.5.1 基本要求

- 5.5.1.1 适宜三七种苗生产的土壤为沙壤土和壤土。
- 5.5.1.2 土壤污染物控制应符合GB 15618的要求。
- 5.5.1.3 应选择5年以内未种植过五加科人参属植物的土地进行育苗。

5.5.2 指标要求

用于种苗生产的土壤的指标要求宜符合表1。

表1 适宜三七种苗生产的土壤指标

项目	指标要求
阳离子交换量（CEC）	$10\text{ cmol} \cdot \text{kg}^{-1} \sim 20\text{ cmol} \cdot \text{kg}^{-1}$
土壤电导率（EC）	$0.2\text{ dS} \cdot \text{m}^{-1} \sim 0.4\text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$
土壤 pH 值	中偏酸性（pH: 5.5~7.0）
土壤有机质含量	$>2\%$

表1 适宜三七种苗生产的土壤指标（续表）

项目	指标要求
土壤化感物质（阿魏酸、对香豆酸、丁香酸、对羟基苯甲酸和香草酸）	阿魏酸 $\leq 20 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、对香豆酸 $\leq 50 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、丁香酸 $\leq 50 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、对羟基苯甲酸 $\leq 50 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 和香草酸 $\leq 50 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$
根结线虫	根结线虫密度 ≤ 20 头/100 g 土壤。

6 种子选择和处理

6.1 基本要求

6.1.1 种子的颜色须为白色或黄白色。种子质地坚硬，没有异味或霉菌。

6.1.2 种子的水分含量不得低于 60%。

6.1.3 不得在种子上检测到镰刀菌属(*Fusarium*)、链格孢属(*Alternaria*)、土赤壳属(*Ilyonectria*)、腐霉属(*Pythium*)、疫霉属(*Phytophthora*)等病原物。

6.2 质量要求

种子的千粒重应 $\geq 80 \text{ g}$ ，直径应 $\geq 5 \text{ mm}$ 。

6.3 种子处理

6.3.1 利用人工或机械搓去果皮，洗净，阴干至种子表皮泛白。

6.3.2 按照 GB/T 19630 相关规定，选择可抑制病菌的生物源物质处理种子。

6.4 种子保存

三七种子应采用湿沙或钙镁磷肥层积处理保存，层积处理温度控制在 $10 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ，层积处理时间不应超过 60 d。

7 林下育苗

7.1 原则

林下育苗需建成林下简易避雨棚，在雨季通过避雨，调控光照和适度等环境实现病害的防控。

7.2 林分选择

7.2.1 宜选择人工林地、退耕还林等林地，不得选择国家规定禁止开发的林地。

7.2.2 应选择与三七生长无相克作用的林分，如云南松、思茅松、华山松、杉树等。不应选择与三七生长有相克作用的林分，如桉树等。

7.2.3 宜选择坡度 $\leq 25^{\circ}$ 的林地开展种植。如旱季浇水受限，一般选择地势阴凉、背西向东或靠近山箐的林地；如旱季浇水不受限制，则可以选择向阳面林地种植。

7.3 林下土地整理

7.3.1 整地

应清除林下育苗区域的杂草和小型灌木，清理枯枝落叶，非栽植区杂草和灌木宜尽量保留。

7.3.2 翻耕

用人工或小型旋耕机对种植区域的土壤旋耕2~3次，深度20 cm~30 cm。

7.3.3 起垄

7.3.3.1 应按自然地形或树木排列顺序规划确定种植区域和起垄方向：平地根据林地树木种植的方向起垄。坡地顺着林地等高线起垄。

7.3.3.2 垄底宽一般保持 120 cm~150 cm，垄顶 80 cm~100 cm，垄面整理为圆弧形，垄与树根的距离>20 cm。根据坡度的大小调整垄的高度，坡度>20°，垄高约 30 cm；坡度<20°，垄高约 40 cm，见图 1。

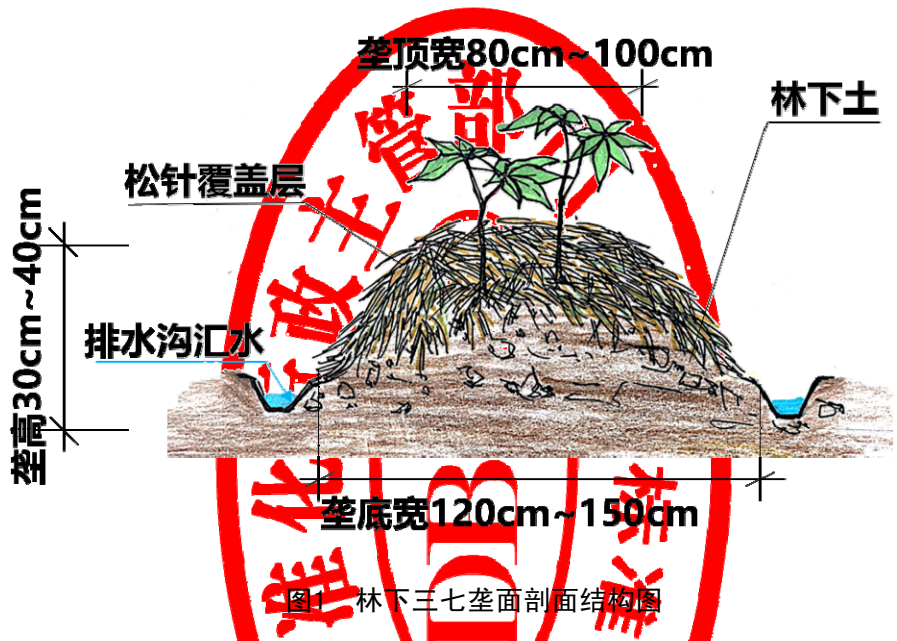


图1 林下三七垄面剖面结构图

7.3.4 排水、防洪沟渠的设置

林下起垄的时候根据不同坡度不同地形设置好排水沟，15 m~20 m留一个排水口。雨季应适时清理排水口，以防有树枝或泥土堆积阻碍排水。

7.3.5 搭建避雨棚

应在林下的垄面上搭建简易的避雨棚，调控环境湿度，物理防控病害。避雨棚结构参见图2。

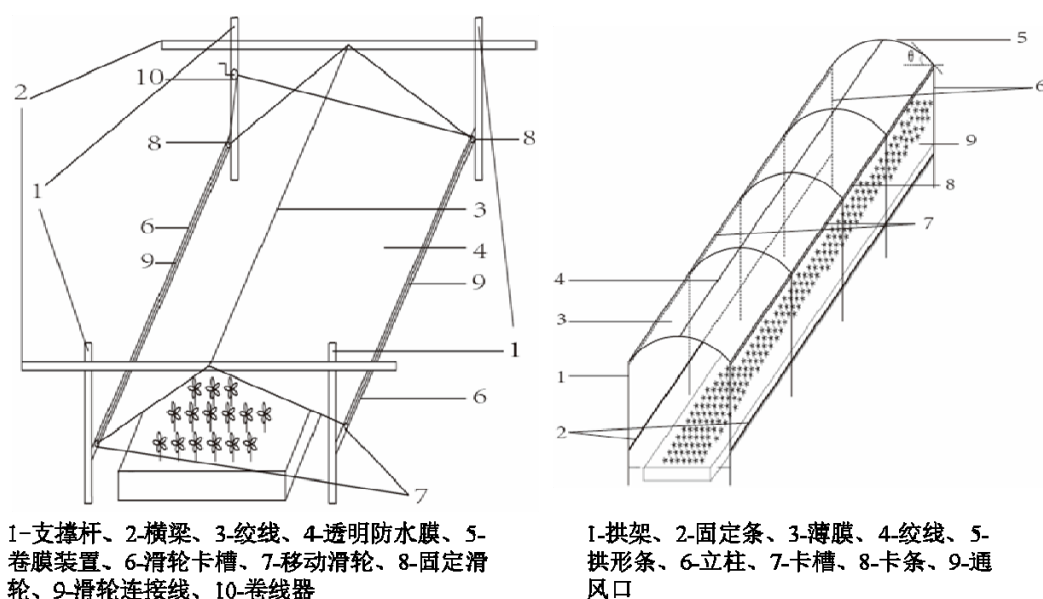


图2 林下简易避雨棚设施示意图

7.4 播种

7.4.1 播种时间

应在11月中旬至翌年1月间完成播种。

7.4.2 播种方式和规格

单粒点播，株行距 ≥ 5 cm；播种深度 1.0 cm~2.0 cm。

7.5 覆土

播种后覆盖3 cm~5 cm的细土。然后在土壤表面覆盖2 cm~5 cm厚的松针。

7.6 水分管理

7.6.1 播种后至出苗前

播种后应及时浇透水，同时要经常观察垄面湿度，土壤含水量低于20 %时应及时浇水，浇透为止。雨水过多时要注意排水防涝。

注：土壤含水量是否适宜的简单判断方法：抓一把三七种植垄的表层土，用手轻捏，松开后土壤成团，而轻轻一点即松散则证明土壤水分处于适宜状态。

7.6.2 出苗后至雨季来临前

出苗后应少量多次地浇水，土壤含水量不得低于20 %。

7.6.3 雨季

进入雨季后应搭建简易避雨棚，防止土壤含水量过高。当土壤含水量低于20 %时，可掀开避雨膜自然淋雨，直到土壤淋透为止，再把膜覆盖起来。条件允许的话，可通过人工补水，避免反复揭膜。

7.7 养分管理

林下有机质丰富，在整个三七生产过程中不得施用任何化学合成肥料，只需做好光照和水分管理。如土壤有机质含量低于2%，可在三七出苗展叶后适当补充有机肥。有机肥的种类和选用应符合GB/T 19630的相关规定。

7.8 病害防控

7.8.1 主要病害

叶部病害：三七圆斑病、三七黑斑病、三七白粉病、三七炭疽病等。

根部病害：三七根腐病、根结线虫病、三七立枯病、三七猝倒病等。

三七主要病害的症状参见附录A表A.1。

7.8.2 防治措施

7.8.2.1 清除病残体

林下发现病株要及时清除，防止病菌扩散。

7.8.2.2 物理防控

在雨季来临之前，清理三七地的排水沟，及时排水。

利用避雨膜调控雨水，创造不适宜病害发生和传播的微气象条件，控制病害发生和流行。

7.8.2.3 生物防控

林下育苗基地，应采用GB/T 19630中规定的生防菌、生物源杀菌剂、植物诱抗剂等产品进行病害的预防或治疗，严禁使用化学农药防治病害。

7.9 虫害防控

7.9.1 害虫

主要害虫：螽螂、灶马、蟋蟀、小地老虎（俗称黑土蚕）、蛴螬（俗称白土蚕）等。

次要害虫：斜纹夜蛾、尺蠖、叶蝉、蓟马等。

三七主要虫害的症状参见附录A表A.1。

7.9.2 防控措施

7.9.2.1 利用生物多样性防控

宜保护林下环境的生物多样性，保留或者人工种植害虫喜食的植物来转移害虫危害。

利用针叶林植物释放的挥发物能驱避害虫、引诱天敌的作用来控制害虫数量。

7.9.2.2 诱杀防控

配制害虫喜食的食诱剂诱杀害虫。

利用害虫的潜伏习性，设置潜伏场所诱杀害虫。

有针对性地放置害虫的性诱剂诱杀害虫。

7.9.2.3 生物防控

保护和利用害虫的天敌，如瓢虫、螳螂、食虫虻、步甲、草蛉、寄生蜂、蜘蛛、青蛙和蟾蜍等，或在林间人工释放三七害虫的天敌，防控害虫。

喷施Bt、白僵菌、绿僵菌等生物制剂防治斜纹夜蛾、小老虎（俗称黑土蚕）等鳞翅目害虫的幼虫。在土壤中施用绿僵菌分生孢子粉剂或颗粒剂防治土壤中蛴螬（俗称白土蚕）、金针虫、黄蚂蚁等害虫。

7.10 杂草管理

应及时清除垄面上影响三七生长的杂草（如紫茎泽兰），清除过程中避免损伤到三七根系。可保留根系较浅，不影响三七生长的杂草，转移害虫危害。

7.11 鼠害防控

7.11.1 利用天敌（如黄鼠狼、蛇等）防控林下鼠害。

7.11.2 依照林下环境的特定，在鼠聚集区或通道设置捕鼠夹、电子驱鼠器等设备防治鼠害。

8 大田育苗

8.1 原则

为实现三七种苗的健康繁育，减少农药的施用，需在田间搭建既能遮荫，又能在雨季实现避雨功能的遮荫避雨棚，通过调控环境实现病害的生态控制，减少农药的施用。

8.2 基地建设

8.2.1 栽桩

棚桩宜采用3 m长，且直径不小于3 cm的树杆（可选用杉树、桉树、竹子或其它材料）宜按以下顺序完成：

- a) 按照 3.8 m×3.8 m 打孔栽桩；
- b) 沿地块的坡向用 10 号镀锌铁丝拉大线，并用地锚桩固定；
- c) 用 12 号镀锌铁丝将大线固定于每棵七杈距地面 1.8 m 处；
- d) 再沿大线方向与距大线 3 cm~5 cm 处拉托膜线，并用 14 号线固定；
- e) 先拉顶层网，再拉二层、三层遮荫网，拉平固定；
- f) 荫棚顶层遮荫网拉好后，用围边网进行围边。

8.2.2 搭遮荫网

遮荫网采用三层网结构，头层网75%遮阳率，第二层65%遮阳率平织网，第三层60%遮阳率调光网；第一和第二层网间距5 cm并且十字交叉，第二层和第三层网贴合。

8.2.3 设置通风口

通风口用4根4 m的长桩顶部加三层遮荫网与荫棚的遮荫网错开，每667 m²地通风口不宜少于1个。

8.2.4 起垄

垄面长度20 m左右为宜，2桩之间理2垄，垄与桩、垄与垄间距40 cm，垄宽130 cm，垄面高度35 cm~40 cm。垄土做到下松上实，以提高土壤通透性。

8.2.5 灌溉设施

灌溉系统宜采用喷灌，每个避雨棚1条喷灌带，喷头喷洒半径2.5 m以上。

8.2.6 搭建避雨棚

在遮荫棚下应搭建简易避雨棚，调控环境湿度，物理防控病害。

单个避雨棚的结构宜为：长度20 m左右，拱最高点离地不小于1.8 m，避雨膜两侧离地高度>50 cm，两端不封闭，确保通风透气。

8.3 播种

执行本部分7.4的要求。

8.4 覆土

播种后覆盖2 cm~3 cm厚的细土，然后在土壤表面覆盖2 cm~5 cm厚的松针。

8.5 水分管理

执行本部分7.6的要求。

8.6 养分管理

大田育苗的全年施肥总量应控制在： N ：100 kg/hm²~150 kg/hm²， P_2O_5 ：225 kg/hm²~300 kg/hm²、 K_2O ：300 kg/hm²~450 kg/hm²。通常追施4次~5次，第一次在3月份苗出齐后进行，随后分别在5月、7月、8月、10月根据三七的长势情况进行施肥。

可选含有腐殖酸的水溶肥，通过叶面喷施的方式补充微量元素。

8.7 病害防控

8.7.1 主要病害

见本部分7.8.1。

8.7.2 防控措施

8.7.2.1 生物和物理防控

大田育苗的病害预防和控制，宜优先采用生物和物理的防控措施，见本部分7.8.2。

8.7.2.2 药剂防控

如生物和物理防控措施不能完全控制病害的发生和流行，在确保人员、产品和环境安全的前提下，可合理使用高效、低毒、低残留的绿色农药，所选用的农药应符合相关的法律法规。

种苗采收前60天内不应使用任何化学杀菌剂。

8.8 虫害防控

8.8.1 害虫

主要害虫：蛴螬、蓟马、蚜虫、小地老虎（俗称黑土蚕）等。

次要害虫：斜纹夜蛾、粉虱、鼠妇等。

三七主要虫害的症状参见附录A表A.1。

8.8.2 生物和物理措施

大田育苗的虫害控制，宜优先采用绿色生态的防控措施，见本部分7.9.2。

8.8.3 药剂防控

当因害虫大暴发种群数量太大而生物和物理防控措施不能完全控制时，在确保人员、产品和环境安全的前提下，可少量使用高效、低毒、低残留的绿色化学杀虫剂，所选用的农药应符合相关的法律法规。在种苗采收前60天内不应使用任何化学杀虫剂。

8.9 杂草管理

见本部分7.10。

8.10 鼠害防控

大田育苗宜优先采用7.11中的防治方法，如效果不佳，可采用化学防鼠的方法，应选择对于鼠害高效、对人畜安全、适口性好、不易产生耐药性的慢性杀鼠剂。

9 种苗采挖与选择

9.1 种苗采挖

9.1.1 采挖时间

采挖时间为12月至翌年1月，根据移栽时间而定，于确定移栽前1~2天开始采挖。不应于雨后挖苗。挖苗时垄面不宜过干或过湿。土壤过干容易损伤根系，土壤太湿籽条水分含量过高，容易烂苗。

9.1.2 采挖方法

采挖前应统一除去三七种苗的茎叶，起根时严防损伤根和休眠芽。

9.2 种苗选择

9.2.1 基本要求

9.2.1.1 主根和侧根应该是完整的，且无病虫害侵染。

9.2.1.2 休眠芽应该是完整的，且无病虫害侵染。

9.2.1.3 不得在种苗上检测到镰刀菌属(*Fusarium*)、链格孢属(*Alternaria*)、土赤壳属(*Ilyonectria*)、腐霉属(*Pythium*)、疫霉属(*Phytophthora*)等病原物。

9.2.2 质量要求

应选择质量 ≥ 1.5 g，主根直径 ≥ 0.9 cm，休眠芽直径 ≥ 0.4 cm的种苗进行移栽。

9.3 农药残留检测

林下生产的种苗，可直接移栽至林下。

大田生产的种苗，应经过农残检测，无农药残留的方可移栽至林下。

9.4 运输

应白天取苗，晚上利用透气的容器装种苗进行运输，并避免搬运过程中造成机械损伤。条件允许，可采用冷藏车运输。

10 资料记录与档案管理

10.1 基础资料

包括种苗生产区域的大气分析资料、水源分析资料、土壤分析资料、种子检疫和质控、种子处理物质的来源及质量检测报告等均需要详细记录。参见附录B表B.1。

10.2 生产管理记录

每亩播种量、播种规格、播种时间、种子处理方式、基肥和追肥的施用时间、施用量、种类、次数；有害生物的防治方法、防治对象、时间、次数；浇水时间、次数、水量；杂草的防除方法、时间等各种农事操作措施均应该有完整记录。参见附录B表B.2。

10.3 档案管理

所有基础资料及生产管理资料均需存档，保存期不得低于10年。



附 录 A
(资料性附录)
三七主要病虫害症状

A.1 三七主要病虫害症状

三七主要病虫害症状见表A.1。

表A.1 三七主要病虫害症状

病虫害名称	病、虫源	症状	发生规律
三七圆斑病	槭 菌 刺 孢 <i>Mycocentrospora acerina</i> (R. Hartig) Deighton	叶片病斑呈圆形或近圆形水渍状,将病斑对光观察可发现病斑处较其他叶片组织更为透明,病斑中心可见棕褐色侵染小点	三七圆斑病是一种毁灭性的病害,其发病期主要在雨季,5月是圆斑病的初发期,8月和9月是圆斑病的发病高峰期
三七黑斑病	人 参 链 格 孢 菌 <i>Alternaria panax</i> Whetz 和 <i>Alternaria alternata</i> Keissl	三七植株的各部位都可能受害发病,但以地上部分幼嫩组织的发病较为严重。叶部受害时,初期呈水浸状近圆形、椭圆形褐色病斑,近而发展呈不规则形,后期肉眼可看到病斑上有黑褐色霉层,严重时往往造成叶片脱落。茎秆、叶柄和花轴受害时,往往造成发病部位缢缩,凹陷而扭折,俗称“扭脖子”。	黑斑病的发生一般有3个高峰期,分别在5月、7月中旬至8月下旬、9月下旬,每个高峰期随气候变化、初次降雨时间不同提前或延后10d左右
三七白粉病	白粉孢霉 (<i>Oidium erysiphoides</i> Fr.)	三七白粉病又称为“灰斑”“灰腻”“灰症”等,在三七的整个发育期内均有发生。三七白粉病主要危害三七的地上部分叶片,叶片感病后形成圆形或不规则黄色病斑,病斑上可见到灰白色粉状物。	一般在夏秋季时发病,高温干旱,闷热阴雨,植株过密,通风不良等均会导致白粉病的爆发。
三七炭疽病	胶 孢 炭 疽 菌 (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>) 和 黑 线 炭 疽 菌 (<i>Colletotrichum dematium</i>)	根茎受害部位呈暗色不规则病斑,地上部萎蔫倒伏,叶片仍为绿色,后期根茎腐烂。茎秆受害时,受害部位出现淡青色小圆斑,继而向上下扩展,形成黄褐色梭形病斑。叶片受害时,初期在叶脉之间出现褐色小点,以后病斑逐渐扩大,病斑边缘为深褐色,中央坏死呈透明状,最后病斑破裂穿孔。	夏秋季节长时间的高温高湿天气、有利于病害的发生。
根结线虫病	北 方 根 结 线 虫 <i>Meloidogyne hapla</i>	三七根结线虫病,主要发生在三七的须根上,特别严重时也能危害三七块根,造成根部组织损伤,形成根结或根瘤。侵染初期三七的地上部分无症状表现,受害较重时,表现为矮化、黄化或萎蔫、长势衰弱,类似于缺水缺肥。	三七种植地块土壤相对湿度低、土质疏松、气候温凉,这些环境适宜根结线虫活动,为根结线虫病的发生流行创造了良好条件。三七的种植年限较长,根结线虫病一旦发生,会有积年流行的趋势。

表 A.1 三七主要病虫害症状（续表）

病虫害名称	病、虫源	症状	发生规律
三七根腐病	毁灭柱孢 <i>Cylindrocarpon destructans</i> f.sp. <i>panacis</i> Matuo & Miyaz., 恶疫霉菌 <i>Phytophthora cactorum</i> , 茄腐镰刀菌 <i>Fusarium solani</i> 等	三七根腐病的症状有多种, 有黑腐, 褐腐, 锈腐, 基腐等症状。罹病三七地上部初期叶色不正, 叶片萎蔫, 叶片发黄脱落, 地下根部局部根系受害, 叶片向一边下垂, 萎蔫, 严重时受害块根部分全部腐烂, 非常影响三七的商品价值。	土壤沙化或酸化、养分失衡可促进该病的发生。三七根腐病在三七的整个生长期均可发生, 发病特点是连作地重于新地、高龄七重于低龄七; 施肥不当的七园也易引起该病的发生, 全年均可发生, 发病高峰期主要集中在4月-9月。
三七立枯病	立枯丝核菌 <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn	立枯病的发生主要存在两个阶段, 第一阶段为三七播种后, 种子被感染, 组织腐烂成乳白色浆汁, 导致不能出苗。第二阶段为已经出苗的三七, 幼苗的茎秆基部被病原菌感染, 茎表皮出现凹陷, 失水缢缩, 随后地上部分逐渐萎缩, 幼苗枯死。	三七立枯病又名“烂脚瘟”, 于每年3-4月开始发病, 4-5月病害加剧, 7月以后病害逐渐减轻。三七立枯病对于三七种苗是一种毁灭性病害, 常年发病率在3%-5%左右, 病原菌通过雨水、流水和沾有带菌土壤从幼苗茎基部或根部伤口侵入, 也可穿透寄主表皮直接侵入。常与猝倒病相伴发生。
三七猝倒病	腐霉菌 <i>Pythium</i> . spp 和疫霉菌 <i>Phytophthora</i>	猝倒病一般发病初期在近地面处, 受害部位呈水浸状暗色病斑, 茎部收缩变软倒伏死亡; 湿度大时, 在被害部表面常出现一层灰白色霉状物。	三七猝倒病常与立枯病相伴发生, 于每年3-4月开始发病, 4-5月病害加剧, 7月以后病害逐渐减轻。
小地老虎	小地老虎 <i>Agrotis ypsilon</i>	以幼虫取食三七嫩芽、幼叶, 或将三七嫩茎齐土表咬断, 造成缺苗。	白天潜入土中, 晚上才出土取食危害。一般在4月中下旬到6月上中旬为害较重, 后期的为害较轻。
蛴螬(金龟子的幼虫)	大黑鳃金龟 <i>Holotrichia oblita</i> 和铜绿丽金龟 <i>Anomala corpulenta</i> 等	蛴螬取食三七的嫩芽、幼叶及根, 或将三七嫩茎齐土表咬断。其成虫金龟甲取食三七叶片。	以3龄幼虫(蛴螬)在土中越冬, 次年4月上旬上升到表土为害, 5月开始化蛹, 6月中、下旬至7月上旬为成虫(金龟甲)羽化盛期, 7月产卵, 幼虫孵化, 为害三七根茎部, 造成缺苗。成虫(金龟甲)昼伏夜出性, 白天躲藏于土中, 晚上出土活动和取食危害三七叶片。蛴螬在土壤中取食三七根茎。
蟋蟀	中华蟋蟀 <i>Gryllus chinensis</i> , 油葫芦 <i>Gryllus testaceus</i> 等	主要为害三七根、茎、叶、种子和果实等, 多于夜间取食, 还能咬食三七近地面的幼茎, 造成缺苗。	蟋蟀具穴居习性, 常栖息于地表、砖石下、土穴中、草丛间。夜间活动、取食危害, 食性杂。
灶马	灶马 <i>Diestrammena japonica</i>	主要为害三七根、茎、叶、种子和果实等, 还咬食植物近地面的柔嫩部分, 造成缺苗。多于夜间活动、取食危害。	白天栖息于砖石下、土穴中、草丛、杂物缝隙中, 傍晚开始活动、取食危害。

表A.1 三七主要病虫害症状（续表）

病虫害名称	病、虫源	症状	发生规律
尺蠖	尺蠖 <i>Buasra suppressaria</i>	以幼虫取食三七叶片，造成缺刻，严重时可将叶片吃光，还可危害幼嫩茎秆或取食植株生长点。	幼虫在5月上旬发生危害，幼虫有吐丝下垂并随风飘动传播。其成虫多在晚上羽化和活动，白天栖息在树木的主干上，有趋光性。
螽斯	螽斯 <i>Longhorned grasshoppers</i>	螽斯的外表很像蝗虫，别称蝈蝈。主要为害三七根、茎、叶、种子和果实等，还可咬食三七近地面的柔嫩部分，造成缺苗。多于夜间活动、取食危害。	多栖息于草丛、矮树、灌木丛中。成虫通常在6~9月为活跃期。多在白天活动取食，食性杂。
斜纹夜蛾	斜纹夜蛾 <i>Spodoptera litura</i> (Fabricius)	以幼虫取食叶片，危害状为孔洞或缺刻，严重时可将叶片吃光，并危害幼嫩茎秆或取食植株生长点，还可钻食花和果实。	斜纹夜蛾是一种杂食性和暴食性害虫，初孵幼虫啃食叶片下表皮及叶肉，仅留上表皮呈透明斑；4龄以后进入暴食，咬食叶片，仅留主脉。其成虫具有昼伏夜出习性，白天潜伏于植株周围的阴暗处或土缝里，傍晚后出来活动。成虫具趋光性。
蓟马	烟蓟马 <i>Thrips tabaci</i> Lindeman、西花蓟马 <i>Frankliniella occidentalis</i> 、棕榈蓟马 <i>Thrips palmi</i> 等	主要以其锉吸式口器刺吸三七叶片、幼茎和花朵汁液，造成褪色、叶片皱缩，茎和果则形成伤疤，最终可能使植株枯萎，同时还传播番茄斑萎病毒在内的多种病毒。	蓟马的发生与危害受环境的影响较大，尤其是高温和干旱有利于蓟马的发生和危害。其危害时期为3月下旬至12月下旬，而在4月中旬至5月上旬及8月上旬至9月下旬期间为危害高峰期。
蚜虫	桃蚜 <i>Myzus persicae</i> 和豌豆长管蚜 <i>Acyrtosiphon pisum</i> Harris 等	主要危害三七茎叶，多在叶片背面危害，以口针刺吸三七叶片、幼茎的汁液，造成三七叶片皱缩，同时三七叶片上呈现褪绿变黄、皱缩，影响光合作用，从而影响三七的正常生长。同时，蚜虫还是多种植物病毒的传播媒介，能传播植物病毒病。此外，蚜虫还能分泌蜜露，诱发煤污病。	春季为绿色，夏季黄绿色或黄白色，秋季红褐色。一般在3、4月份，三七出苗时，越冬寄主或周围其他植物上的有翅蚜即可迁飞至三七上，在三七上产生仔蚜，取食为害、繁殖，三七在整个生长期均有蚜虫危害6~8月达到最高峰。桃蚜靠有翅蚜迁飞向远距离扩散。蚜虫具有趋黄性，因此可利用黄色粘虫板诱杀有翅蚜。
蛴螬	野蛴螬 <i>Agriolimax agrestis</i>	以成虫和幼虫危害三七，危害时间持续较长，在三七出苗前危害幼芽，三七出苗后危害幼茎和叶片，花期危害花苔和小花，结籽期危害种子。	野蛴螬怕光，均在夜间活动，从傍晚开始出动，清晨之前又陆续潜入土中或隐蔽处。每年4月上旬即出土取食危害、繁殖，直到9月下旬，温度较高的地区到11月份仍有发生为害。

表 A.1 三七主要病虫害症状（续表）

病虫害名称	病、虫源	症状	发生规律
粉虱	温室白粉虱 <i>Trialeurodes vaporariorum</i> 和烟粉虱 <i>Bemisia tabaci</i> 等	以成虫和若虫聚集在寄主植物叶背刺吸植物叶片汁液，被害叶片褪绿、变黄、萎蔫甚至枯死。同时，粉虱能传播多种病毒病。此外，其成虫、若虫能排泄蜜露污染叶片，影响光合作用，且可导致煤污病及。	粉虱繁殖适温 18℃～25℃，一般多发于夏秋季节成虫有群集性，对黄色有趋性。



