



万登辉,梁宗锁,韩蕊莲,等. 远志规范化栽培技术及标准[J]. 黑龙江农业科学,2020(10):93-100.

远志规范化栽培技术及标准

万登辉¹,梁宗锁²,韩蕊莲¹

(1. 浙江理工大学 建筑工程学院,浙江 杭州 310018;2. 浙江省植物次生代谢调控重点实验室,浙江 杭州 310018)

摘要:远志是目前市场上较为畅销的中药材品种之一,具有安神益智,交通心肾、消肿、祛痰的功效。近年来由于连年采挖导致远志野生资源枯竭,现有资源严重不足。远志在各地栽培技术发展的不平衡,导致远志药材质量不稳定。为缓解远志资源不足的现状,保证药材生产的质量,本文对远志的药源基地选择、原种生产、种子质量检验、栽种技术及管理、病虫害防治技术、收获及初加工技术、包装储运、质量保证等关键环节进行总结,建立远志药材生产规范,为远志的种植提供帮助。

关键词:远志;规范化生产;技术规程

远志(*Polygala tenuifolia* Willd.)是我国大宗药材之一,是常用的传统药材。我国远志种植基地主要分布在北方地区,以山西陕西两省为主,周围地区小面积的种植基地零星分布。根据研究发现我国有许多地方的生态条件适合种植远志,但由于没有详细的远志种植操作规程,远志种植的门槛较高,在推广远志生产的过程中出现了许多问题。由于远志药材的价格受质量影响很大,药农的收益就会有较大的差别,这种状况打击了药农的积极性,使得市场上优良的远志药材短缺。为缓解远志资源短缺的现状,需要降低远志种植的门槛,保证远志生产质量。为实现远志的大面积推广,本文通过收集大量远志的研究资料,对其进行分析整理,总结出了远志生产过程中的要点,以期对提高远志药材的质量提供帮助。

1 远志药源基地选择标准操作规程

1.1 目的

为建立规范化、规模化的优质远志基地、生产优质远志奠定良好的环境基础。

1.2 范围

基地的地形、气候、土壤、空气、水质的确定程序。

1.3 远志生产基地的自然条件

对远志的分布有最大影响的3个变量:年降水量、年平均温度和海拔高度^[1]。

1.3.1 地形环境 海拔高度200~2 000 m中纬度地区^[2],向阳、灌排条件良好^[3]。

1.3.2 气候条件 全年太阳总辐射量502.42~586.15 J·cm⁻²,年平均气温4~6℃,年降水量300~500 mm^[4]。能满足远志生长所需要的各种生理条件。

1.3.3 土壤条件 适宜土壤为栗钙土、灰色土、草原黄沙土,土壤有机质含量1.140%以上,全氮0.118%以上,速效磷14.42 mg·kg⁻¹以上,碱解氮54.26 mg·kg⁻¹以上,速效钾136.70 mg·kg⁻¹以上^[5]。

1.4 远志基地环境条件及质量要求

1.4.1 基地土质质量要求 基地的土质要达到国家环境质量标准GB 15618-1995土壤环境质量二级以上,各物质含量不能超过限值(表1)。

表1 土壤中各项污染物的含量限值

Table 1 Content limits of various pollutants in soil

项目 Items	含量限值 Content limits/(mg·kg ⁻¹)		
pH	<6.5	6.5~7.5	>7.5
镉 Cadmium	0.30	0.30	0.40
汞 Mercury	0.25	0.30	0.35
砷 Arsenic	25	20	20
铅 Plumbum	50	50	50
六六六 Benzene hexachloride	0.05	0.05	0.05
滴滴涕 Dichloro-diphenyl-dichlorothane	0.05	0.05	0.05

1.4.2 基地空气环境质量要求 基地空气环境质量要达到国家质量GB 3095-1996环境空气质量标准二级以上,表2中污染物含量不可超过限值。

收稿日期:2020-06-23

基金项目:陕西省重点研发计划项目(2020ZDLSF05-02)。

第一作者:万登辉(1996-),男,学士,专业为风景园林。E-mail:1416357140@qq.com。

通信作者:韩蕊莲(1962-),女,学士,教授,博导,从事园林植物和药用植物栽培的关键技术及其生理生态研究。E-mail:hanrl@nwsuaf.edu.cn。

表 2 空气中各项污染物含量限值
Table 2 Content limits of various pollutants
in the air (mg·m⁻³)

项目 Items	浓度限值 Concentration limit	
	日平均 Daily average	1 h 平均 1 hour average
总悬浮颗粒物 Total suspended particulate matter(TSP)	0.30	-
二氧化硫 Sulfur dioxide(SO ₂)	0.15	0.50
氮氧化物 Nitrogen oxide(NO _x)	0.10	0.15
氟化物 Fluoride	7 μg·m ⁻³ 1.8 μg·(dm ² ·d) ⁻¹ (挂片法)	20 μg·m ⁻³

注:日平均指任何 1 d 的平均浓度;1 h 平均指任何 1 h 的平均浓度;连续采样 3 d,1 d 3 次,晨、中和夕各 1 次;氟化物采样可用动力采样滤膜法或用石灰滤纸挂片法,分别按各自规定的浓度限值执行,石灰滤纸挂片法挂置 7 d。
Note: Daily average refers to the average concentration in any day; 1-hour average refers to the average concentration in any hour; continuous sampling for 3 days, three times a day, once in the morning, in the middle of the evening; fluoride sampling can be carried out by dynamic sampling filter membrane method or hanging waste with lime filter paper according to their respective concentration limits, and lime filter paper hanging method is used for 7 days.

1.4.3 基地水质要求 基地水质要达到国家农田灌溉水质量标准 GB 5084-2005 二类以上,表 3 中污染物含量不可超过限值,中药加工用水需达到生活用水标准。

表 3 水中各项污染物含量限值
Table 3 Content limits of various pollutants
in water

项目 Items	标准 Standard
pH	5.5~8.5
总汞 Total mercury/(mg·L ⁻¹)	≤0.001
总镉 Total cadmium/(mg·L ⁻¹)	≤0.005
总砷 Total arsenic/(mg·L ⁻¹)	≤0.05
总铅 Total plumbum/(mg·L ⁻¹)	≤0.1
铬(六价) Chromium(VI)/(mg·L ⁻¹)	≤0.1
氯化物 Chloride/(mg·L ⁻¹)	≤250
氟化物 Fluoride/(mg·L ⁻¹)	≤3.0
粪大肠菌群数 Fecal coliform count/(个·L ⁻¹)	≤10000

2 远志原种生产标准操作规程

2.1 目的

确保基地远志品种优良纯正。

2.2 范围

种质鉴定、繁殖材料标准及种质保存。

2.3 远志种质质量标准

2.3.1 植株形态 远志为多年生草本。株高 25~40 cm;多年生根为圆柱形,木质,厚而坚实,外皮浅黄褐色;绿色茎丛生,直立或向上倾斜,并且分枝多;叶片互生,呈线形,叶缘平整,长 1~3 cm,宽 0.1~0.3 cm;叶柄短或近无柄,无毛或稍有微毛^[6];总状花序于小枝顶端侧面生长,花朵较小,稀松生长;花瓣呈淡紫色,共 3 瓣其中 1 瓣形状像龙骨,且比较大,其顶端撕裂成条状。

2.3.2 药用部位形态 远志以根和根皮为入药部分,呈圆柱形,外皮浅黄褐色。生长 1 a 的根呈黄色,分布比较浅,表皮上有浅皱纹。生长 2 a 的根呈深黄色,分布深,表皮呈一节一节状有较深的皱纹或裂纹。2.5~3.0 a 即可采挖,此时,根系质地脆弱易断,失水后皮层与木质易分离^[7]。

2.3.3 种子形态 种子呈卵形,微扁,棕黑色,上有白色茸毛。

2.4 植株远志繁殖材料质量标准

2.4.1 远志种子的播种质量 用来播种的远志种子其质量应超过表 4 中规定的二级种子以上^[8]。

2.4.2 远志种苗质量标准 远志种苗质量分级标准详见表 5^[9]。

2.4.3 远志种子采收 种植时间超过 2 a,在 7 月之前能够开花结果的远志最适合用来留种。因为远志的花期比较长,种子不是一下全部成熟,而是陆陆续续地成熟,所以为了使前期开花的种子能够充分地成熟,应该选择合理的时期进行打顶。由于远志蒴果成熟后开裂,种子会散落到地上,所以要成熟一批收获一批。或将行间土壤踩平,等种子成熟落下后,分 3~4 次集中用收种机来收种;或用塑料布铺在田地里,然后直接收集落到布上的种子即可;或在大部分的种子都成熟后,把远志一次性全部割下,晒干后进行脱粒^[10]。

2.4.4 远志种子加工贮藏 远志种子在收获之后,要先用筛子筛去杂质,再晾晒、风干筛过的种子,然后把晾晒过的种子放置在干燥通风处保存,以备之后使用^[11];远志种子在-13℃下保存效果好,有利于延长种子寿命。远志种子的发芽率放置 2 a 会显著下降,而放置 1 a 的种子与新采种子的发芽率相差不多^[12]。

3 远志种子质量检验标准操作规程

3.1 目的

通过对种子检验、定级确保基地远志品种优良纯正,出苗整齐一致。

表 4 远志种子质量标准
Table 4 Quality standards of *Polygala tenuifolia* Willd. seed

等级 Grade	发芽率 Germination rate/%	生活力 Vitality/%	千粒重 1000-grain weight/g	净度 Clarity grade/%	含水量 Water content/%
一级种子 Primary seed	≥77.00	≥94.00	≥3.10	≥80.00	≤8.00
二级种子 Secondary seed	67.00~77.00	88.00~94.00	2.80~3.10	60.00~80.00	8.00~9.00
三级种子 Tertiary seed	55.00~67.00	≤88.00	≤2.80	48.00~60.00	≥9.00

表 5 远志种苗质量分级标准
Table 5 The quality standards of *Polygala tenuifolia* Willd. seedlings

等级 Grade	根长 Root length/cm	根粗 Diameter of root/cm	苗长 Seedling length/cm	单株鲜重 Fresh weight per plant/g
一级种苗 Primary seedling	≥12.00	≥0.10	≥14.00	≥0.18
二级种苗 Secondary seedling	9.00~12.00	0.07~0.10	13.00~14.00	0.10~0.18
三级种苗 Tertiary seedling	8.00~9.00	0.060.07	10.00~12.00	0.08~0.10

3.2 范围

种子的等级评定和质量检验。

3.3 远志种子质量标准

3.3.1 远志种子形态 种子呈卵形,微扁,褐黑色,上有白色茸毛,先端有黄白色突起,一头略尖,另一头钝圆,长约 0.3 cm,宽约 0.2 cm,平均千粒重在 3.0 g 左右。

3.3.2 远志种子等级标准 远志种子暂定为一级、二级和三级 3 个等级,其标准参考表 4。

3.4 远志种子检验

3.4.1 扦样 根据《农作物种子检验规程(GB/T 3543)》中的四分法,先徒手取第一个样品,在平滑干净的玻璃板上平铺样品,然后将样品在玻璃板上垂直、水平反复搅拌 4~5 次。混合后,将样品均匀地铺成正方形,然后通过正方形的两条对角线画出子样品,然后取出 2 个顶角相对的子样品,按照上面的步骤重复进行,直到取出的子样品和 2 份试验样品的质量相接近为止。种子各项品质的鉴定所使用的样品每份最少不应该少于 2 500 粒。

3.4.2 种子净度分析 先徒手扦取质量至少为 100 g 的样品,试验样品利用“四分法”来扦取,其最少不应该少于 2 500 粒。把试验样品放在净度分析台上,分别分离出其他种子和杂质。最后分别称量 3 个部分的质量,计算远志种子净度。按照上面方法重复 3 次,取平均值和标准差。

3.4.3 种子千粒重 取净种子,用“四分法”使其分成 4 份,然后从每份中随机取出 125 粒,总共 500 粒分成 1 组,拿电子天平称量 1 组的质量,称完质量后,把远志种子的千粒重计算出来,按照上面方法重复 3 次,取平均值即可。

3.4.4 种子含水量 采用高恒温烘干法来检测远志种子含水量。首先,把恒温烘箱预热至 135 ℃,将干燥铝盒清洁干净,称量并记录铝盒的质量;其次,称量样品的质量,再把样品放到干燥的铝盒内,盖好盖子后放到干燥器中;然后,打开温度上升达到符合要求的烘箱,将铝盒的盖子放到铝盒下面,并迅速将铝盒放入烘箱,确定铝盒没有倾斜后马上闭合烘箱,烘箱的温度达到 130 ℃开始计时;最后,在烘干的过程中,每过 1 h 取出铝盒,并马上放到干燥器中,待冷却到室温后称量,在相邻 2 次的称量结果相差在 0.01 g 以内之前,持续将铝盒放入烘箱。最后一次称量的铝盒的质量即为烘干后的质量,经过计算即可得到远志种子的含水量。

3.4.5 种子发芽率 取净度分析后的净种子,用 2% 的次氯酸钠溶液进行 15 min 的消毒,轻摇几次正在消毒中的种子有利于提高消毒效果,消毒结束后,在不再闻到次氯酸钠的气味之前,反复用少量的蒸馏水冲洗。然后将种子浸泡 24 h,再用蒸馏水冲洗干净即可。把培养皿放置在 25 ℃ 的环境下,铺 2 层湿润滤纸,然后置种,以 15 d 作为发芽周期进行统计,计算出远志种子的发芽率。

3.4.6 种子生活力 远志种子中含有荧光物质,而活种子和死种子的种皮对荧光物质的透性有差别,所以采用纸上荧光法测定远志种子的生活力。首先,选择没有损伤的种子浸泡 2 h,在铺有湿润滤纸的培养皿中,按照一定的距离摆放种子,为了防止荧光物质流散使试验结果不准,要控制滤纸上的水分不宜过多。然后,在培养皿静置 2 h 后,把种子和滤纸取出来风干,并将种子按取出前的顺序摆放到另一个培养皿中。由于死掉的种子对

荧光物质的透性大,所以将滤纸放在暗室中用波长 365 nm 紫外荧光灯进行照射时,可以看到一圈明亮的荧光团的地方就是摆放过死种子的地方,数出荧光团的数量即为死种子的数量。根据上面的方法每次用 50 粒种子进行操作,重复 3 次,取平均值即可得到远志种子的生活力。

4 远志栽种技术及管理标准操作规程

4.1 目的

建立远志种子、育苗栽培、田间管理的标准操作程序,规范远志栽种过程及田间管理。

4.2 范围

选地整地、种子处理、种子直播、育苗移栽、作畦播种、株距、行距、覆土厚度、间苗补苗、中耕除草、排水灌溉、追肥。

4.3 选地与整地

4.3.1 选地 远志对生长环境要求不高,喜冷凉环境,不耐高温,耐干旱,忌潮湿或积水地。土壤 pH 是影响远志生长代谢的关键因素^[13]。因此在选择种植地块时应选择向阳、地势较高且干燥的地方,而且土壤要肥沃且通风透气、有良好排水、有机质含量高、有害物质含量不能超标。

4.3.2 整地 要在选好的地上进行翻耕、镇压、平整等土壤耕作。施腐熟的已经灭虫杀菌处理的厩肥或堆肥,深翻土地时施,施足底肥,有条件的最好再施畜禽粪^[14]。深耕 30~35 cm 结束后,浅耕一遍,耙平耱细,选定的土地要翻耕、镇压、平整。施已经灭虫杀菌处理的腐熟的厩肥或堆肥 60 000 kg·hm²,深翻土地时施过磷酸钙 1 500 kg·hm²,硫酸钾 375 kg·hm²,尿素 225 kg·hm²,施足底肥,有条件的最好再施畜禽粪 7 500 kg·hm²,草木灰 7 500 kg·hm²。深耕 30~35 cm 结束后,浅耕一遍,耙平耱细,作 1 m 宽的平畦便于灌溉^[15]。

4.4 种子处理

在播种前将种子放入 40~50 ℃ 水中^[16]或 0.3% 磷酸二氢钾水溶液中浸泡 24 h,取出沥干,用种子体积 3~5 倍的细沙和少量水混合,在握成团不出水时与种子均匀混合,堆放 1 d 后再进行播种^[17]。

4.5 播种

4.5.1 种子直播 因为在 22~25 ℃ 下最适合远志种子的萌发,低于 15 ℃ 就不能萌发,所以远志的播种不能过早,春播、夏播和秋播是远志的常见播种期。春播一般是在 4 月下旬到 5 月中旬进行。条播、点播和播种器播种法是远志的常用播种方法。因为远志种子较小,条播或点播时无法保证播种均匀,所以在播种前先将种子与细沙按

1:3~1:5 的比例均匀搅拌,然后再进行播种是比较常用的播前技巧。播种器播种法比较方便,只要将种子放入播种器,然后顺着挖好的浅沟按照一定速度滚过,就会均匀播下的种子。条播时,在畦面上以 20~25 cm^[18]为间距开 1~2 cm 深^[19]的浅沟,将种子均匀洒下;点播以行距 20 cm 株距 15 cm 挖穴,每穴下种 4~5 粒。条播和点播时,播完种后都要覆土 1.0~1.5 cm,并用脚踩实,然后浇水,最后在地面上铺一层锯木屑、秸秆等,以便保墒,并且可以防止大雨之后猛然转晴造成土壤板结。如果碰到干旱时期,每天傍晚要在覆盖物上洒水保墒。远志播量为 2~3 kg·667 m⁻²^[20],种植宜密不宜稀。远志出苗会在播种过后的 15 d 左右,在出苗以前一定要保持土壤水分。由于刚出土的远志小苗非常纤弱,所以在出苗后要分 2~3 次逐渐揭去覆盖物,如果一次性全部揭掉,远志小苗有可能会被晒死。最后不能把覆盖物全部揭去,应该要留下一些,稀稀疏疏地覆盖在田地里。夏播一般是在 6-9 月进行,因为在这个时期气温比较高,而且雨水丰沛,这些都对远志的出苗非常有利,所以夏播是远志的主要播种期。秋播一般是在 10 月中下旬到 11 月上旬进行,播种之后不会马上出苗,而是在次年的春季出苗。春播、夏播和秋播的播种方法基本一样。

4.5.2 育苗移栽 远志育苗移栽播种一般在 3 月上、中旬进行,在整好的田地上以 20~25 cm 为间距开 1~2 cm 深的浅沟条播,覆土 1.0~1.5 cm。当地面干燥时要适当地浇水,为了提高地温,保持土壤湿润,浇水之后马上用塑料薄膜盖住畦面,并用土块压紧,以防被风刮翻。远志出苗会在播种后的 10 d 左右。在苗高 2~3 cm 时,就可以将薄膜揭掉,然后马上喷水,以保持土壤的湿润。在苗高 4~5 cm 时,按照 2~3 cm 的株距来进行间苗,间去弱苗和病苗,留下壮苗,在苗高 5~6 cm 时就可以定植。也可以在温室条件下以蛭石作为基质在塑料育苗盘中进行育苗,1 个穴放进 1 颗种子,8~10 d 就会长出幼苗。因为在温室中,小苗长得快,而且比较容易长出大苗和壮苗。在大田气温适合远志苗生长的时候再定植到大田上,能有 99% 的成活率。由于远志苗是带蛭石进行移栽的,所以没有缓苗期,并且苗在大田中长势旺盛,可以缩短成长期,增高产量。

远志起苗后,剔除病弱株,然后根据根长、根粗、苗长、单株鲜重分级。以行距 15~20 cm,株距 3~6 cm 定植^[21],根上盖 3 cm 的土。定植最好应该选择在阴雨天或 16:00 点以后进行。远志移栽到大田前,要先对土地进行深耕、施肥等,特

别是在旱地,一定要注意保墒。移栽的时候要边起苗边栽苗,如果栽不完,就在田间挖坑将剩下的苗进行假植。

4.6 田间管理

4.6.1 保苗、间苗、补苗 远志播种后大概在15 d左右会陆陆续续出苗,等到齐苗之后,在苗高2~3 cm时,可以去掉保护设施,并马上喷水,保持地表湿润,炼苗。在苗高5~6 cm时,间去弱苗和过密苗,对缺苗距离短的地方可以留双苗,对缺苗距离大于8 cm的地方要迅速补苗。远志最好是在下午或阴雨天时补苗,补苗后要灌溉足够的水,并用枝条杂草等搭建临时的遮阴场所,提高苗的成活率。在补苗后及时按3~5 cm株距进行定苗^[22]。

4.6.2 中耕除草 除草的时机与频率,要根据田间杂草量,以及植株的生长状况等现场情况来定。远志出苗后,在小苗长到6~7 cm高时,应进行一次中耕除草。远志苗期植株相对较小,需要经常中耕除草,在用耙子松土时,只要轻轻地搂松地面把草除去即可,这样可以避免伤到远志苗的根。远志在播后当年一般要除草2~3次,来保持土壤疏松湿润,防止土壤板结。在远志种植后期,需要严防出现草荒,除草时要加大深度,以防植株被杂草遮盖见不到阳光。

4.6.3 排水灌溉 由于远志在萌发期、出苗期和幼苗期对干旱的抵抗力较弱,所以在这些时期要保证田地土壤湿润,要不然远志幼苗可能因缺水而干旱死亡。定苗之后最好不要多浇水,使远志苗根系长得足够深,增加远志苗的抗旱能力。成株远志有一定的抗旱能力,没有特别干旱的话,不必浇水。不仅如此,雨季要注意排水,防止田间雨水积聚,使远志烂根而死。

4.6.4 追肥管理 为了促进根系在出苗到现蕾阶段的生长,在播种或移栽定植后的7-8月施人粪尿12 000 kg·hm⁻²、氯化钾75 kg·hm⁻²。春季返青前施厩肥12 000 kg·hm⁻²,返青后施稀人粪尿12 000 kg·hm⁻²或尿素75~90 kg·hm⁻²,开沟施肥,施肥后盖土并浇水,远志在6月末到7月初长势好,此时喷洒750~900 kg·hm⁻²的1%硫酸钾溶液或1 200~1 500 kg·hm⁻²的0.3%磷酸二氢钾溶液,每10~12 d喷施1次,喷2~3次。16:00点后对远志进行施肥,产生的效果最佳。在远志的叶面洒钾肥,可以增强远志根部的长势,并且增加远志产量以及增强其抗病力。

5 远志病虫害防治标准操作规程

5.1 目的

建立远志田间病虫害防治的标准操作程序。

5.2 范围

病虫害防治、农药使用。

5.3 农药使用准则

在要用农药的情况下,要遵守以下准则:

使用农药防治病虫害时,必须做到安全、有效、经济、方便。具体原则是:对症用药、适时用药、合理用药、合理药量和合理混用。

使用农药防治病虫害时,要优先选择使用植物源的杀虫剂、杀菌剂;使用装有昆虫外激素的害虫捕捉器对害虫进行捕杀;放害虫的天敌动物到田中。

允许活体微生物及农用抗生素在一定的限度内使用。

如实属必需,允许有限度地使用本规程确定的农药,并严格按本规程规定的方法和用量使用。严禁使用本规程未确定的农药或超限度使用农药。

远志生产全过程禁止使用除草剂。

远志在采收之前的30 d内不能使用任何农药。

5.4 远志主要病虫害的防治措施

5.4.1 根腐病 症状:根腐病初期,根茎和根变棕色、腐烂,叶柄基部出现褐色棱柱状和椭圆形斑点,根部到茎部会有不规则的紫色条纹,病苗叶片干枯后不会落下,最后叶柄基部全部烂完、叶子枯死、根茎腐烂。拔出病苗后根皮一般留在土壤中。

防治方法:根腐病的病因是土壤通透性差。增加有机肥的使用量,施用腐熟有机肥15 000 kg·hm⁻²。下雨时要排水透气,避免雨水积聚。追肥时,增加生物菌肥的使用量,提高土壤通透性。治疗根腐病的要点是早发现早拔掉,并要把拔掉的发病植株集中起来一起烧毁。拔掉植株留下的病穴要用质量分数10%的石灰水或质量分数1%的硫酸亚铁溶液进行消毒^[23]。根腐病发病初期用50%多菌灵1 000倍液喷洒,以7~10 d喷施1次的频率,持续2~3次^[24]。

5.4.2 叶枯病 症状:叶枯病始于下面的叶片,并逐渐扩展。发病初期,叶片表面形成一个小的褐斑,发病后病斑变大。并且其中心部会变成灰褐色,最后叶片会变成焦枯状,而植株则会死亡。

防治方法:用代森锰锌800~1 000倍液在发病叶面喷施,7 d喷施1次,2次即可,或用50%多菌灵可湿性粉剂600~800倍液在叶面喷施,一般7 d喷施1次,2次即可,也能用瑞毒霉素800倍液在叶面喷施,7 d喷施1次,2次即可^[25]。

5.4.3 蚜虫 症状:蚜虫在5月下旬至6月上旬为危害盛期,会吸食汁液使叶片皱缩卷曲,常危害

嫩叶,造成植株光合作用受阻,影响植株发育。

防治方法:蚜虫防治要勤清理杂草,降低越冬蚜虫数量。发现蚜虫时,用40%乐果乳剂2 000倍液进行喷杀,7 d喷施1次,2次即可^[26],也能用10%吡虫啉可湿性粉剂2 000~3 000倍液喷杀,7~8 d喷施1次,2次即可。

5.4.4 豆芨菁 防治方法:农业防治,在冬季通过多次细致的翻耕土地,消灭越冬幼虫。化学防治,可以使用0.005~0.010 mL·L⁻¹的“敌杀死”进行喷杀,5~7 d喷施1次,2次即可,或使用40%的硫酸烟碱800~1 000倍液喷雾进行防治。也可用质量分数4.5%高效氯氰菊酯乳油1 000~1 500倍液或质量分数2.5%溴氰菊酯3 000倍液喷雾防治,5~7 d喷施1次,2次即可。

6 远志收获及初加工技术标准操作规程

6.1 目的

建立远志收获及产地加工的标准操作规程。

6.2 范围

包括确定采收时间、收获方法、运送、清洁处理、干燥。

6.3 收获操作规程

6.3.1 收获时间 远志生长2~3 a就能采挖,播种后3 a的品质好,所以在栽植3 a后采挖最为合适。采收应在秋后植株茎叶枯黄时至翌年春季根部萌芽前进行

6.3.2 收获方法 收获时割去地上茎叶,小心挖取根条,不要碰伤根皮。大规模种植的可以用采收机采收。

6.4 初加工

将采挖的远志根清洗干净,清理须根后,铺到地上暴晒,在远志根已经被晒到半干的时候收集装到袋子中,装好后尽量减少袋中的空隙,然后放到干燥的屋内,使其“发汗”,经过3 d左右就能抽筒。在抽筒的时候要掌握技巧,不能太过用力,小心地抽去木心,越长越好。把要进行抽筒的远志根先分类,直径在0.3 cm以下的不用去木心直接晒干,就可以得到“远志棍”;直径超过0.3 cm的根用两个木板夹着,在根皮分离木心之前用手反复搓,分离之后能够成筒的轻轻地抽掉木心,然后把根皮晒干,就可以得到“远志筒”,不能成筒而是变成一团的去掉木心晒干,就可以得到“远志肉”。如一时抽不完,可用塑料薄膜包住,暂放在阴凉处,或窖中待抽^[27]。

6.5 分级

远志药材可分为远志筒、远志肉和远志棍3个级别,其中远志筒又可以分出一级远志筒和

二级远志筒,远志肉和远志棍不再进行分级。筒的长度超过7 cm,内部直径超过0.5 cm,没有杂质和虫霉,即为“一级远志筒”;筒的长度超过5 cm,内部直径超过0.3 cm,没有杂质和虫霉,即为“二级远志筒”。

7 远志包装储运标准操作规程

7.1 目的

建立远志药材包装、储存和运输的标准操作程序。

7.2 范围

包装材料、方法、运输方法、储藏方法、出入库管理的记录。

7.3 远志的包装

7.3.1 包装的标准 药材远志必须使用符合国家标准《中药材袋运输包装件》(GB 6264-1986)、《中药材压缩打包运输包装件》(GB 6265-1986)和《中药材瓦楞纸箱运输包装件》(GB 6266-1986)的包装,如麻袋、无毒聚丙烯袋、纸箱等。

7.3.2 质量再检查 包装前对药材外观质量再检查,观察药材上是否有杂质或虫霉,药材颜色是否出现异常,各项都达标后才能进行包装。

7.3.3 包装的方法 每箱5 kg左右,在包装箱上附上质量合格的标志,并且要写好药材名称、药材等级、每箱净重、药材产地、生产日期及批号。

7.4 远志的运输

7.4.1 运输工具 远志从收购点到储藏库房,以汽车运输为主,也可采用专用汽车或火车发运。运输工具必须备有防雨设施,且具有良好的通气性,以保持干燥,并保证卫生整洁。近期装运过农药、化肥、水泥、煤碳、矿物、禽兽、有毒物品的运输工具,在进行严格的扫除消毒前严禁装运远志药材。

7.4.2 装运要求 远志药材的装运必须要使用专车,严禁与其他物品混装运输。药材装车前要有专人对车辆的卫生状况及设施情况进行检查,符合要求后,方可装车,并做好记录。

发运时,必须当面查清数量,填写送货单。不能及时运出的药材,包装后应及时入库保存,不能露天堆放。

7.5 远志的验收入库

远志入库时,要根据送货单及原始收购凭证对药材名称、药材等级、每箱净重、药材箱数进行核对;还要检查包装是否完好无损或受潮,并从外观上进行检验辨别货品是否出现虫霉或鼠咬,且是否为新货,如果是新货或者是在本地收购的,这时要注意检验货品本身的含水量,当含水量较大

时,要先进行干燥才能入库堆垛。

在取样检验时,对样品的色泽、气味、重量、品质、软硬程度进行检验,根据发现的变质样品的多少来决定是否对货品进行处理,如果需要处理的是整件货品,应该要在处理后单独存放,以防止污染结晶^[28]。符合规定及药材符合质量标准者方可入库,凡不符合要求的货品应拒绝入库。

7.6 远志的储藏

远志药材的含水量在 9%~13% 时是安全的。把远志放在通风阴凉处,且相对湿度是 70%~75%、温度 30℃ 以下,保存效果较好。夏季天气炎热,空气潮湿,远志包装不严,非常容易受潮或发生虫霉,所以在夏季要特别注意清洁、消毒,缩短检查周期,时刻保持卫生整洁。雨季空气湿度大,要注意仓库的通风,控制仓库内的湿度,必要时可进行密封充氮降氧养护。远志在储藏时,要经常对仓库进行通风、防潮以防药材泛油或发生虫霉。如果发现药材受潮或轻度虫蛀,要行动迅速,将药材拿出去晾晒,当情况糟糕时可以使用磷化铝等药物进行熏灭。

7.7 远志的出库销售

远志出库坚持“先产先出”“先进先出”原则。出库必须由质检人员进行质量检验,合格后发给出库质量检验合格证。

销售的远志,必须有完整的包装,把质量检测合格的证明标在包装箱上,并且要写好药材名称、药材等级、每箱净重、药材产地、生产日期及批号。包装出现破损的药材不能发运。销售远志时应做好记录以备检查。

8 远志质量保证标准操作规程

8.1 目的

建立远志生产全过程质量监控和药材质量检测的标准操作程序。

8.2 范围

对远志生产过程和药材质量检验的监控。

8.3 远志生产过程的质量监控

8.3.1 对基地的监控 在决定远志的种植基地时,要先初步勘察地块,在自然条件、交通条件、组织及人员条件等要求符合《远志药源基地选择标准操作规程》时,对土壤和水进行重金属和农药残留的检测,如果符合了《远志药源基地选择标准操作规程》中的要求即可确定为远志生产基地。

已确定为远志生产基地的地方,要以两年一次的频率对土壤和水质进行抽查检验,如果发现异常情况,要重新对地块进行勘察,若不符合规定就不能再作为远志生产基地。

基地使用的种子全部要符合《远志种质质量标准》和《远志种子质量标准》。

8.3.2 对田间管理的监控 务必确保远志生产基地是严格按照规定的肥料和农药品种,并且按照规定的限量和使用方法进行使用。可以对基地使用的肥料和农药进行抽查,如果有必要允许抽选植株和土壤进行检测。

要随时监管控制灌溉时用水的质量和除草的方式,严禁使用不达标的水进行灌溉,严禁除草剂的使用。

8.3.3 对远志储藏运输过程的监控 定期检查库存远志的质量,如果发现问题要及时提出及时报告,并监管控制按照要求对远志进行包装、储藏和运输。

远志药材必须要用清洁卫生的车辆进行运输,在装车之前务必检查车辆的洁净程度并进行记录。

8.4 远志药材的质量标准及检验操作规程

8.4.1 水分测定 具体方法参照 2015 版《中华人民共和国药典》四部通则^[29]水分测定法项下的第二法测定。2015 版《中华人民共和国药典》规定远志药材水分含量低于 12.0%。

8.4.2 总灰分测定 具体方法参照 2015 版《中华人民共和国药典》四部通则灰分测定法项下的总灰分测定法测定。2015 版《中华人民共和国药典》规定远志药材总灰分低于 6.0%。

8.4.3 黄曲霉毒素测定 具体方法参照 2015 版《中华人民共和国药典》四部通则黄曲霉毒素测定法测定。2015 版《中华人民共和国药典》规定每 1 kg 的远志药材中含黄曲霉毒素 B₁ 不能超过 5 μg,黄曲霉毒素 G₂、黄曲霉毒素 G₁、黄曲霉毒素 B₂ 和黄曲霉毒素 B₁ 的总含量不能超过 10 μg。

8.4.4 有效成分含量测定 细叶远志皂苷、远志油酮Ⅲ和 3,6'-二芥子酰基蔗糖测定:具体方法参照 2015 版《中华人民共和国药典》一部“远志”项下 HPLC 法测定^[30]。2015 版《中华人民共和国药典》规定远志药材细叶远志皂苷不得少于 2.0%;远志油酮Ⅲ不得少于 0.15%;3,6'-二芥子酰基蔗糖不得少于 0.50%。

9 结语

在我国有许多地方适合远志生长,但由于没有远志规范化的种植标准,使种植远志的起点较高,又因为信息共享存在问题,远志种植的方法没被广大药农所熟知,使市场上远志药材质量参差不齐。本文分析了远志种植在各个阶段的要点,准备阶段的生产基地的选择标准和种子、种苗的

选择标准;栽培养护阶段的栽种技术及管理、病虫害防治技术;收获储藏阶段的收获及初加工技术、包装储运标准,以及远志有效成分含量标准。以期通过编制远志规范化生产操作规程能够实现信息共享,给远志的推广提供一个可靠的依据,打破远志资源短缺的现状。同时希望能为远志的研究带来帮助,相信在各方面人员的努力下,在不久的将来远志的生产会有更好的发展。

参考文献:

- [1] Jiang H, Liu T, Li L, et al. Predicting the potential distribution of *Polygala tenuifolia* Willd. under climate change in China[J]. Plos One, 2016, 11(9): e0163718.
- [2] 田洪岭,牛变花,王耀琴,等. 远志栽培现状及推广前景分析[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(15): 112-113.
- [3] 韩丽丽,李真,管仁伟,等. 中药远志的研究进展[J]. 中国野生植物资源, 2010, 29(6): 1-4, 13.
- [4] 魏志华,阎红敏,王新民,等. 中药远志 GAP 标准操作规程[J]. 安徽农业科学, 2008(17): 7471-7472.
- [5] 张海竹. 远志塑料大棚覆盖栽培技术探讨[J]. 安徽农学通报, 2007(4): 77-78, 193.
- [6] 刘国刚,牛福春. 远志的栽培技术[J]. 特种经济动植物, 2003(7): 27-28.
- [7] 张莉,李新民. 新绛县旱地远志的栽培技术[J]. 农业技术与装备, 2015(2): 42-43.
- [8] 王媛媛,彭亮,肖建伟,等. 远志种子质量分级标准考察[J]. 中国实验方剂学杂志, 2018, 24(17): 33-41.
- [9] 彭亮,杨冰月,王媛媛,等. 远志种苗的质量分级标准[J]. 中国实验方剂学杂志, 2018, 24(17): 54-59.
- [10] 王登良,齐世军,王勇,等. 济南远志无公害栽培技术规程[J]. 山东农业科学, 2013, 45(9): 113-114.
- [11] 邵伟国. 北药远志的开发及栽培技术[J]. 中国林副特产, 2006(5): 58-59.
- [12] 李晓霞. 远志的无公害栽培技术[J]. 农业技术与装备, 2008(11): 30-31.
- [13] Liu J Y, Liu A L, Mao F Y, et al. Determination of the ac-

tive ingredients and biopotency in *Polygala tenuifolia* Willd. and the ecological factors that influence them[J]. Industrial Crops & Products, 2019, 134.

- [14] 杨红梅. 远志的高产栽培技术[J]. 新农民, 2019(8): 61-62.
- [15] 肖秀屏,王秀,唐丽萍. 远志栽培管理[J]. 特种经济动植物, 2015, 18(7): 39-40.
- [16] 韩智华. 中药材远志高产高效栽培技术[J]. 农民致富之友, 2018(3): 39.
- [17] 董爱玲,李淑兰,杨冠军. 迁安市丘陵山区远志丰产高效栽培技术[J]. 河北农业, 2017(3): 15-16.
- [18] 王建才. 吕梁市道地中药材远志栽培技术[J]. 中国农技推广, 2018, 34(10): 58-59.
- [19] 郭海红,许晓瑞,王安. 横山区沙地远志高效种植技术研究[J]. 农家参谋, 2019(16): 92.
- [20] 薛志斌. 远志绿色种植技术[J]. 农业技术与装备, 2014(9): 53-55.
- [21] 张洪梅. 药用植物远志特性及高产栽培[J]. 现代农业, 2009(9): 10.
- [22] 滕雪梅. 远志栽培技术[J]. 吉林农业, 2007(9): 30.
- [23] 张江莉. 襄汾县远志高产栽培技术试验[J]. 农业技术与装备, 2015(1): 39-40.
- [24] 乔邓君. 远志无公害优质高效栽培技术[J]. 农业技术与装备, 2010(20): 36-37.
- [25] 张美淑,全雪丽. 远志丰产栽培技术[J]. 林业实用技术, 2007(10): 36-37.
- [26] 王爱蓉. 远志的栽培技术[J]. 中国西部科技, 2006(11): 53-54.
- [27] 杨海. 远志的人工栽培和加工[J]. 北京农业, 2002(7): 15.
- [28] 张家连. 试述中药材的贮藏[J]. 实用中医药杂志, 2008(4): 265.
- [29] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(四部)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015.
- [30] 王媛媛,彭亮,胡本祥. 不同商品等级远志药材的质量分析研究[J]. 中草药, 2017, 48(18): 3833-3840.

Standardized Cultivation Techniques and Standards of *Polygala tenuifolia* Willd.

WAN Deng-hui¹, LIANG Zong-suo², HAN Rui-lian¹

(1. School of Civil Engineering and Architecture, Zhejiang Sci-tech University, Hangzhou 310018, China;
2. Key Laboratory of Plant Secondary Metabolism Regulation of Zhejiang Province, Hangzhou 310018, China)

Abstract: *Polygala tenuifolia* Willd. is one of the best-selling Chinese medicinal materials in the market. It has the effects of calming the nerves and benefiting the intelligence. In recent years, due to the continuous mining of wild *Polygala tenuifolia* Willd. resources, the existing resources were seriously insufficient. The unbalanced development of cultivation technology of *Polygala tenuifolia* Willd. in different regions leads to the unstable quality of *Polygala tenuifolia* Willd. . In order to alleviate the shortage of *Polygala tenuifolia* Willd. resources and ensure the quality of medicinal materials production, this paper summarized the key links of *Polygala tenuifolia* Willd. , including the selection of drug source base, the production of original seeds, the quality inspection of seeds, planting technology and management, pest control technology, harvest and primary processing technology, packaging, storage and transportation, quality assurance, etc. , and established the production standards of *Polygala tenuifolia* Willd. , so as to help the planting of *Polygala tenuifolia* Willd. .

Keywords: *Polygala tenuifolia* Willd. ; standardized production; technical regulations