

张国辉,王 龙,任永权,等. 药用植物太子参 3 种病害的病原鉴定与病害分析[J]. 江苏农业科学,2016,44(7):177-179.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.07.048

药用植物太子参 3 种病害的病原鉴定与病害分析

张国辉¹,王 龙²,任永权¹,范成明³,陈宇红³,胡赞民³,贺定翔⁴,兰才武⁴

(1. 凯里学院环境与生命科学院,贵州凯里 556011; 2. 中国科学院微生物研究所,北京 100101;
3. 中国科学院遗传与发育生物学研究所,北京 100102; 4. 贵州昌昊中药发展有限公司,贵州凯里 556000)

摘要:2014—2015 年,在贵州省黔东南州太子参(*Radix pseudostellariae*)发现了 2 种新的真菌病害和 1 种生理性病害。经实地调查、组织分离和显微鉴定,在发病块茎上得到主要致病菌博宁刺盘孢(*Colletotrichum boninense*)和尖孢镰刀菌(*Fusarium oxysporum*),在病叶上得到的致病菌为茄萁柄霉(*Stemphylium solani*),同时还发现因棚内光照过强导致生理性病害高温日灼病。

关键词:太子参;腐烂病;褐斑病;高温日灼病;病原

中图分类号:S435.675 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2016)07-0177-03

太子参(*Pseudostellaria heterophylla*)为石竹科植物异叶假繁缕的块根,别称孩儿参、童参、四叶参等,属常用滋补类药材,具有补气益血、生津、补脾胃等作用。太子参已被我国卫生部列入“可用于保健食品的中药材名单”,为名贵中药材。近年来,太子参在治疗肝炎、糖尿病、冠心病、白细胞减少症、甲亢、淋巴结核等疑难病症方面取得了新的进展^[1]。由于市场需求量的增加,贵州省黔东南州的太子参种植面积和区域迅速扩大,连作面积不断增加,块茎、叶片常出现真菌病害,某些真菌病害危害逐年加重,导致太子参减产 15%~50%^[2]。对太子参真菌病害进行深入研究具有重要意义。太子参病毒病、白绢病、立枯病、根腐病、叶斑病是太子参的常见病害^[3-8]。2014—2015 年,贵州昌昊中药发展有限公司太子参种植地发生了腐烂病、褐斑病 2 种真菌病害以及高温日灼病,其中褐斑病、高温日灼病是首发病害,给太子参产业造成一定的经济损失,本研究现对 3 种病害进行报道。

1 材料与方法

室外调查于 2014 年 4 月至 2015 年 3 月在贵州昌昊中药发展有限公司太子参种植地进行。室内试验在中国科学院遗传所实验室进行。2014 年 4 月至 2015 年 3 月在贵州昌昊中药发展有限公司太子参种植地调查和采集标本,记录病害发生的特点和症状,并采集新鲜标本用于病原分离和鉴定。

1.1 材料

PSA 培养基、高压蒸汽灭菌锅、超净工作台、恒温培养箱、

收稿日期:2015-06-01

基金项目:国家自然科学基金(编号:31201160);贵州省科技厅联合基金(编号:黔科合 J 字 LKK[2013]11 号);贵州省普通高等学校黔东南州农林产业病虫害鉴定及有害生物防治创新团队(编号:黔教合人才团队字[2014]48 号);贵州省教育厅优秀科研创新团队项目(编号:黔教合人才团队字[2013]26);凯里市植物炭疽病的病原鉴定与病害分析(编号:Z1103)。

作者简介:张国辉(1978—),女,辽宁东港人,硕士,副教授,主要从事植物病理教学和研究工作。Tel:(0855)8558300;E-mail:59833259@qq.com。

移植针、显微镜、电磁炉、微波炉等。工业乙醇、70%乙醇、0.1% HgCl₂ 溶液、95%链霉素。

1.2 方法

1.2.1 症状的观察和描述 观察并描述太子参病组织的表面病斑形态、颜色、大小及危害程度等,并对发病部位进行拍照。

1.2.2 病原菌的分离纯化和培养 采用组织分离法对太子参发病块茎进行病原菌分离,切取块茎病组织 3 块,倒置于 37℃培养 2~3 d。挑菌落并继续分离纯化,直至获得纯培养。对显微镜下病原菌进行拍照,并对菌丝和孢子大小进行测量、记录。切取病叶组织 4~5 mm 小块,置于 70%乙醇中浸 2~3 s,接着将病组织移入 0.1% HgCl₂ 溶液中浸 2 min;最后将病组织转移到无菌水中漂洗 3 遍,并将组织移到 PSA 培养基上培养。将培养皿置于 28℃电热恒温箱里培养 3~5 d,挑取组织周围的菌丝放进加有链霉素的培养基平板上继续培养 5~7 d,获得纯培养,再对显微镜下的病原菌进行拍照,并测量、记录菌丝、孢子大小。

1.2.3 生理性病害的诊断 因发病部位没有致病菌,所以主要观察发病症状并调查环境条件。

2 结果与分析

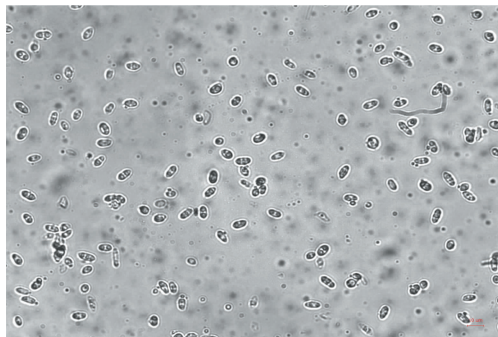
2.1 太子参腐烂病

2.1.1 太子参腐烂病的症状观察与描述 太子参腐烂病发病的主要部位为地下根部。病部首先出现褐色水渍状病斑,病斑很快扩展凹陷,病部呈黄褐色,长约 0.5 cm,病健交界处明显。此病害发展迅速,可导致太子参根部腐烂变质,田间发病时,以发病部位为中心向四周迅速蔓延(图 1)。

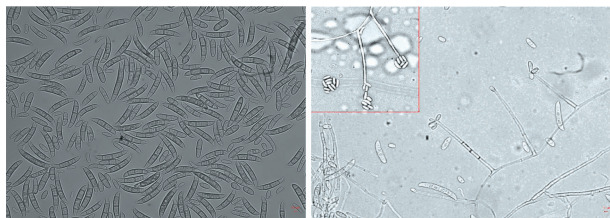
2.2.2 病原菌的形态特征 该菌菌落絮状,平铺,背面橘黄色;菌丝稀疏,初期白色,后期暗褐色,分生孢子单胞,无色,圆柱形,多数一端钝圆,一端稍尖,内有 2 个油球,具脐点,大小为(7.0~10.0)μm×(5.0~8.0)μm。采用 16S rDNA 测序和形态学鉴定的方法对所得菌株进行鉴定^[8],结果表明,病原菌为博宁刺盘孢(*Colletotrichum boninense*)(图 2),属于真菌门半知菌亚门黑盘孢目黑盘孢科刺盘孢属真菌。



图1 太子参腐烂病块茎

图2 太子参腐烂病原菌博宁刺盘孢 (*Colletotrichum boninense*) (10×40)

菌丝透明,具分隔,在侧生的孢子梗上长出孢子。大型孢子镰刀形,略弯,向两端均匀变尖,1~3个隔膜,多数为3个隔膜,大小为 $(21.0 \sim 28.0) \mu\text{m} \times (2.5 \sim 4.0) \mu\text{m}$ 。产孢细胞短,在菌丝上直接产生或者在分生孢子座上呈丛生状。小型孢子圆形或椭圆形,单胞,数量多,假头状着生于产孢细胞上,大小为 $(5.0 \sim 12.0) \mu\text{m} \times (2.0 \sim 3.5) \mu\text{m}$ 。采用16S rDNA测序和形态学鉴定方法对所得菌株进行鉴定,结果表明,病原菌为尖孢镰刀菌(*Fusarium oxysporum*) (图3),属于真菌门半知菌亚门从梗孢目瘤座孢科镰刀菌属真菌。

图3 病原菌尖孢镰刀菌 (*Fusarium oxysporum*) 的大型孢子和小型孢子(10×40)

2.2 太子参褐斑病

2.2.1 太子参褐斑病的症状观察与描述

太子参根腐病发病的主要部位为地上叶片,病部首先出现圆形至多角形灰白色叶斑,小而多,同时,病叶的叶尖或叶缘发病严重,病部呈黄褐色,病健交界处明显(图4)。

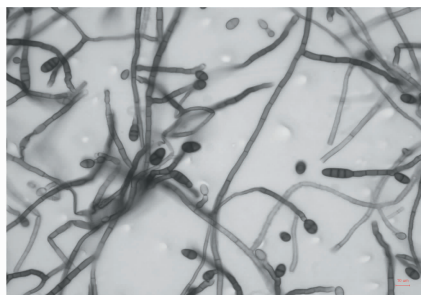
2.2.2 病原菌的形态特征

病原菌的分生孢子梗褐色,具隔,顶端稍膨大,单生或丛生,分生孢子着生于分生孢子梗顶端,褐色,壁砖状分隔,拟椭圆形,顶端无喙状细胞,中部横隔处稍缢缩,大小 $(8 \sim 25) \mu\text{m} \times (6 \sim 10) \mu\text{m}$,分生孢子萌发后可产生次生分生孢子。分生孢子梗粗约 $4 \mu\text{m}$,1~3个横隔膜及0~2个纵隔膜,往往中隔处缢缩,表面光滑。采用16S rDNA测序和形态学鉴定方法对所得菌株进行鉴定,结果表



图4 太子参褐斑病的病株

明,病原菌为茄萁柄霉(*Stemphylium solani*) (图5),属半知菌亚门丝孢目暗色孢科萁柄霉属真菌。上述3种病原菌分别接种健康的太子参块茎和叶片后,第2天接种部位开始变暗褐色,5 d后接种部位病斑明显,症状与田间症状基本一致,且再分离成功,表明分离物为病原菌。

图5 太子参褐斑病原菌茄萁柄霉(*Stemphylium solani*)

2.3 太子参高温日灼病

2.3.1 症状观察与描述

太子参主要发病部位为地上叶片。太子参日灼病与环境有关,常在高温强光下出现。在强光照射区域太子参同时发病,无发病中心,为生理性病害。发病初期,被灼伤叶片的叶尖同时出现白色病斑,随后部分泛黄变褐(图6),发病后期,叶缘大面积变黄变褐后卷曲(图7)。



图6 太子参日灼斑初期症状



图7 太子参日灼斑后期症状

太子参高温日灼病为非侵染性病害,即生理性病害,发病部位无病原菌,因太子参种植地遮阳措施不当,连续几天高温天气,

温室内温度高达 38 ℃ 左右,从而导致大面积暴发日灼病。

3 结论与讨论

本研究对太子参的 2 种新病害进行分离纯化和培养,并采用 16S rDNA 测序和形态学鉴定方法对所得菌株进行鉴定,得到病原菌博宁刺盘孢(*Colletotrichum boninense*)和尖孢镰刀菌(*Fusarium oxysporum*)及致病菌茄萁柄霉(*Stemphylium solani*),根据分离的病原菌将太子参病害命名为腐烂病和褐斑病。博宁刺盘孢(*Colletotrichum boninense*)在太子参上首次发现,国内对于它的研究多限于分类研究,关于致病性方面研究较少。该菌可导致块茎腐烂变质,同时气候恶劣和土壤排水不畅也可导致病害严重。病原菌尖孢镰刀菌(*Fusarium oxysporum*)主要可导致根腐病。桑维钧等曾报道过太子参根腐病,但其病原菌为术贼镰孢菌(*Fusarium eguisei*),大多为大型分生孢子,镰刀形,稍弯,无色,4~7 隔膜^[4],与本研究结论不同。镰刀菌多系弱寄生菌,从伤口或芽眼侵入。病菌在 5~30 ℃ 下均能生长,贮藏条件差、通风不良利于发病。另外,施肥对土壤微生物有较大影响,大量施用化肥尤其是氮肥可刺激土传病菌中的镰刀菌,从而加重了土传病害的发生^[9-10]。为防止该病菌的危害,在适量施用氮肥的前提下,在太子参的生长后期注意排水,收获时避免伤口,收获后充分晾干,严防碰伤,保存时温度控制在 1~4 ℃,发现烂株及时汰除^[11]。茄萁柄霉(*Stemphylium solani*)主要导致叶斑病或褐斑病,病菌随病残体在土壤中越冬,重病地或未经消毒的旧床育苗发病重,苗床里通风不及时,床内温湿度偏高,发病重。在南方,病菌靠分生孢子辗转传播蔓延;在寒冷地区,病菌以子囊座随病残体在土壤中越冬,产生子囊孢子进行初侵染,后病部产生分生孢子进行再侵染,借气流传播蔓延,做好土壤消毒有利于减少该病菌的危害。温室大棚内因光照过强导致的危害,不仅限于光照本身,更多是伴有棚内高温、水分不足,会加重光照过强危害的严重程度。光照过强对中药材危害的部位主要是叶片,由于水分供应不足,植物的蒸腾作用减弱,受光部位产生日灼伤,日灼伤的面积和大小及伤害程度与光照过强程度以及光照时间长短密切相关。轻者叶片边缘灼伤、变白、卷曲,重者整个叶片灼伤、变白、枯焦。成株期光照过强,会使太子参生长受阻,产量下降。光照过强时采取部分遮阴或覆盖遮阳网,避开阳光直射,遮光降温。保护地温室大棚加强通风,降低棚内温度,可减轻危害。阳光直射时,温室大棚内温度过高,植株失水过多,有可能发生灼伤,应及时灌水,促进叶面水分蒸腾,加速植株水分循环,降低植株体温,避免造成灼伤^[12]。太子参为名贵中药材植物,在中药材市场占据着重要的地位,然而植物病害一直是影响其优质高产的重要因素之一^[13]。植物病害不仅直接造成太子参产量与品质降低,而且部分病原真菌在侵染太子参过程中,可能分泌产生多种对人畜有害的毒素与次生代谢物产物,对人们身体健康构成极大威胁^[14-15]。鉴于太子参的药用价值,其病害防治必须避免使用高残留有毒农药,应采取综合措施进行病害防治,同时改善栽培环境,减少生理性病害的发生,应以生物防治(如芽孢杆菌)为主,农业预防为重点,在做好种子消毒处理和土壤消毒^[16-18]的基础上,加强苗间管理,辅助化学防治和物理防治,在防治适期,可以使用安全、低毒残留、高效实用农药交

叉使用以减少太子参病虫害耐药性并结合生物制剂等生防制剂进行综合防治^[19-20]。采用无病种参是防治病害最直接有效的方法。选择新植地种植,参稻轮作也可以减轻病害^[21]。

参考文献:

- [1] 吴朝峰,林彦铨. 药用植物太子参的研究进展[J]. 福建农林大学学报:自然科学版,2004,33(4):426-430.
- [2] 温学森. 太子参常见病害及其防治[J]. 农技服务,2004,26(2):26-27.
- [3] 宋荣浩,濮祖芹. 太子参病毒病的防治途径[J]. 上海农业学报,1994,10(4):59-62.
- [4] 桑维钧,熊继文,宋宝安,等. 贵州太子参主要真菌病害的调查与防治[J]. 安徽农业科学,2006,34(14):3314-3316,3318.
- [5] 李忠,潘仲萍,孙兴旭,等. 施秉县太子参主要病虫害种类调查及防治[J]. 中国植保导刊,2013,33(6):26-29.
- [6] 张国辉,张西平,贺定翔. 贵州省黔东南州太子参斑点病的调查及防治[J]. 安徽农业科学,2011,39(7):3993-3994,3999.
- [7] 龙光泉,马登慧,夏忠敏,等. 施秉县太子参主要病虫害的发生规律与防治对策[J]. 耕作与栽培,2013(2):46,55.
- [8] 施祖荣,张云霞,黄江华,等. 广东地区墨兰和大花蕙兰炭疽病菌的鉴定[J]. 仲恺农业工程学院学报,2013,26(2):22-25.
- [9] 周宇. 近年来温室土传病害发生较重的原因分析及主要防治措施[J]. 河南农业,2013(1):26.
- [10] 陈玉森,祁建民,方树民,等. 红麻种子携带真菌与苗期病害发生的关系[J]. 福建农林大学学报:自然科学版,2003,32(4):438-442.
- [11] 吕佩珂,苏慧兰,张建勋,等. 中国粮食作物经济作物药用植物病虫害原色图鉴[M]. 呼和浩特:远方出版社,1999:148.
- [12] 房德纯. 蔬菜生理病害防治图册[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社,1999:22.
- [13] 傅兴圣,刘训红,徐虎,等. 太子参研究现状与研发趋势[D]. 南京:南京中医药大学,2012.
- [14] 邱德文. 我国植物病害防治的现状与发展策略[D]. 北京:中国农业科学院.
- [15] 徐敬友,张华东,张红,等. 立枯丝核菌毒素的产生及与致病力的关系[J]. 扬州大学学报:农业与生命科学版,2004,25(2):61-64.
- [16] 程亮,游春平,肖爱萍. 拮抗细菌的研究进展[J]. 江西农业大学学报,2003,25(5):732-737.
- [17] Lu P X, Gilardi G, Gullino M L, et al. Biofumigation with Brassica plants and its effect on the inoculum potential of Fusarium yellows of Brassica crops[J]. European Journal of Plant Pathology, 2010, 126(3):387-402.
- [18] Motisi N, Mnotfort F, Faloya V, et al. Growing Brassica juncea as a cover crop, then incorporating its residues provide complementary control of Rhizoctonia root rot of sugar beet[J]. Field Crops Research, 2009, 113:238-245.
- [19] 袁兵兵,张海青,陈静. 微生物农药研究进展[J]. 山东轻工业学院学报:自然科学版,2010,24(1):45-49.
- [20] 张智广,黄荣茂,逢丽丽,等. 贵州省中草药病虫害的现状与防治对策[J]. 贵州大学学报:自然科学版,2003,20(2):180-183,186.
- [21] 李忠,孙兴旭,潘仲萍,等. 施秉县太子参根部病害发生及综合治理[J]. 耕作与栽培,2013(2):32-33.