

贵州黄精病害种类及发生情况研究初报

田启建¹, 赵致², 谷甫刚³

(1. 吉首大学科技处, 湖南吉首 416000; 2. 贵州大学农学院, 贵州贵阳 550025; 3. 贵州省贵阳市科技局, 贵州贵阳 550081)

摘要 [目的]调查贵州黄精的病害种类及发生情况。[方法]采用普查方式,于2004-2005年对贵州省凤冈县黄精GAP试验示范基地栽培黄精的病害种类和发生情况进行了全面调查,初步弄清了基地栽培黄精的病害种类及主要病害的发生情况。[结果]基地栽培黄精病害共有7种,新记录3种,其中叶斑病、黑斑病、炭疽病发生严重,确定为优势种。优势种发病症状明显,主要危害叶片,7-9月发生严重,鉴定发现其病原均属半知菌亚门。进一步研究发现,叶斑病发生与土壤肥力水平、间套作方式、土质、地势等密切相关。[结论]该研究为栽培黄精的病害防治提供了理论指导。

关键词 黄精;病害;种类;发生;贵州

中图分类号 S435.672 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)17-07301-03

Preliminary Study on Disease Species and Occurrence of *Polygonatum sibiricum* Delar. in Guizhou

TIAN Qi-jian et al (Office of Science & Technology, Jishou University, Jishou, Hunan 416000)

Abstract [Objective] The aim was to investigate the disease species of *Polygonatum sibiricum* Delar. (*P. sibiricum*) and occurrence in Guizhou. [Method] A general survey method was adopted to completely investigate the diseases species and occurrence circumstance of *P. sibiricum* cultivated in GAP test demonstration base in Fenggang, Guizhou in 2004-2005, and the disease species and the major disease occurrence of the cultured *P. sibiricum* in the test demonstration base were made clear preliminarily. [Result] There were total 7 kinds of diseases of *P. sibiricum* cultivated in the base and 3 sorts were the new records, among which, *Alternaria* sp., *Septoria* sp., *Colletotrichum* sp. were occurred severely, and was determined as dominant species. The dominant species had obvious diseases symptom and mainly harmed leaves, their severe occurrence was from July to Sep., and their pathogen was found all to belong to Deuteromycotina by identification. Through the further research on *Alternaria* sp. it was discovered that its occurrence was related closely to the fertility of soil, intercropping mode, soil quality, terrain etc. [Conclusion] This study provided the theoretical guidance for disease control of cultured *P. sibiricum*.

Key words *Polygonatum sibiricum* Delar.; Diseases; Species; Occurrence; Guizhou

黄精是百合科(Liliaceae)黄精属(*Polygonatum*)多种植物根茎的总称,《中华人民共和国药典》(2005版)收录的黄精(*P. sibiricum* Red)、滇黄精(*P. kingianum* Coll.et Hemsl)和多花黄精(*P. cyrtoneura* Hua)3种植物为其原生药^[1]。传统医学认为,黄精具有补肾益精、滋阴润燥之功效,长期用于治疗肾虚亏损、脾胃虚弱、肺虚燥咳、体倦乏力等症^[2-3]。近年来,随着对黄精研究的不断深入,黄精的应用领域不断拓展。目前人工栽培黄精已成为市场供应的主体^[4-5]。但黄精栽培中常受多种病害侵犯,严重影响药材的产量和品质。笔者对贵州省遵义地区凤冈县黄精GAP试验示范基地栽培黄精进行了较为全面的调查研究,初步弄清了基地栽培黄精的病害种类及主要病害的发生情况。

1 材料与方法

1.1 材料 贵州省遵义地区凤冈县黄精GAP试验示范基地所有栽培黄精(*P. sibiricum* Red)。

1.2 试验概况 试验于2004年4月~2005年12月在贵州省凤冈县黄精GAP试验示范基地及贵州大学植物病理实验室进行。

1.3 方法 田间调查采用普查方式完成,即从2004年5月~2005年12月每月进行1次,发生严重月则进行多次,共进行了17次的田间病害标本采集和发生情况调查(11月~翌年3月不专门调查),将标本保存好,详细记录病害的田间发生情况。

表征病害发生程度的计算公式为:被害率(%)=被害数/

调查总数×100;病情指数(%)=Σ(发病级值×各级病数)/(调查总数×最高发病级值)×100。发病株率、发病叶率计算公式同被害率。

病害标本制作、种类鉴别方法:从基地采回新鲜病害标本,保湿培养1~3d,然后镜检标样,并制作玻片,请专家确定病原属、种名。

2 结果与分析

2.1 病害种类 调查结果见表1。从表1可以看出,基地黄精病害种类共有7种,新记录3种。其中真菌性病害6种,细菌性病害1种。黄精苗期基本没有病害发生,其他生长期发生较重的有叶斑病、黑斑病、炭疽病等,炭疽病的发生有逐年加重趋势。主要危害叶片造成斑点甚至枯死的病害有叶斑病、黑斑病、炭疽病等。黑斑病、炭疽病还危害果实。主要危害茎部的病害有软腐病。有的年份苗圃地根茎会发生青绿霉病及灰霉病等(2004~2005年的冬春季,西山和绥阳基地用作种栽的黄精根茎青绿霉病发生严重,发病株率分别达到76%和64%,局部地块整垄发病)。分析认为,该基地黄精病害中叶斑病、黑斑病、炭疽病等发生严重,应确定为优势种。

2.2 病害发生情况

2.2.1 叶斑病。症状:主要危害叶片,发病初期由基部开始,叶面出现褪色斑点,后病斑扩大呈椭圆形或不规则形,大小1cm²左右,中间淡白色,边缘褐色,靠健康组织处有明显黄晕,病斑形似眼状。病情严重时,多个病斑愈合引起叶枯死,并可逐渐向上蔓延,最后全株叶片枯死脱落。该病病原*Alternaria* sp.为一种交链孢菌,属半知菌亚门,丝孢纲,丛梗孢目,链格孢属。分生孢子梗簇生,垂直,较短。分生孢子棒形,具纵横隔膜,串珠状,暗色。

发病特点:该病一般于6月初在冬季未死亡的植株叶

基金项目 国家科技部项目(2001DA701A23202;2002BA901A20;2001BA701A60205);贵州省科技厅项目[黔科合农字(2000)1142]。

作者简介 田启建(1968-),男,湖南永顺人,讲师,从事中药材GAP及药用植物大田人工栽培、作物病虫害防治、作物生态学等的教学与研究工作。

收稿日期 2008-04-07

表1 黄精病害种类名录
Table 1 Diseases category record of *P. sibiricum* Delar.ex Redoute

编号 No.	病害名称 Disease name	危害部位 Harm position	发生程度 Occurrence degree	备注 Note
1	叶斑病 <i>Alternaria</i> sp.	叶	+++	有文献记录
2	黑斑病 <i>Septoria</i> sp.	叶、果	++	有文献记录
3	枯萎病 <i>Fusarium</i> sp.	叶	+	有文献记录
4	软腐病 <i>Erwinia chrysanthemi</i>	茎、叶	+	有文献记录
5	炭疽病 <i>Colletotrichum</i> sp.	叶	+++	新记录
6	青绿霉菌 <i>Penicillium</i> sp.	根茎(繁殖材料)	+++	新记录
7	灰霉病 <i>Botrytis cinerea</i> Pers.	根茎(繁殖材料)	+	新记录

注:+++表示严重;++表示较重;+表示一般。

Note: +++, ++ and + stands for severe, relatively severe and normal.

上出现新病斑,然后于7月初转移到当年萌发出的新植株基部叶上始发,并逐渐上移,到7月底发病已较严重,出现整株枯死现象。8、9月伴随着多种其他原因导致的田间植株死亡,发病达到顶峰。10月,发病植株上又有零星病斑出现,11月上旬普遍发生且严重。因而,该病1年有2次发生高峰。

2.2.2 黑斑病。症状:染病叶病斑呈圆形或椭圆形,紫褐色,后变黑褐色,严重时多个病斑可连接成枯斑,遍及全叶。病叶枯死发黑,不脱落,悬挂于茎秆。染病果实病斑黑褐色,略凹陷。病原 *Septoria* sp.为半知菌亚门真菌,属腔孢纲,球壳孢目,壳针孢属。分生孢子器球形至近球形,生于叶面,散生或聚生,突破表皮外露,器壁膜质暗褐色,分生孢子细长圆柱形,正直或略弯曲,宽窄不一,无色,透明,具隔膜,多细胞,基部钝圆形,顶端较钝。

发病特点:5月底该病开始在老植株叶上发生。7月初在新生植株上出现,7~8月该病发生较严重。因黑斑病是从顶部向下蔓延的,但蔓延速度较慢,到7月底,发病程度较叶斑病轻。该病还可危害果实,在幼果上形成褐色圆形病斑。秋发植株上该病发生较轻。

2.2.3 炭疽病。症状:主要危害叶片,果实亦可感染。感病后叶尖、叶缘先出现病斑。初为红褐色小斑点,后扩展成椭圆

形或半圆形,黑褐色,病斑中部稍微下陷,常穿孔脱落,边缘略隆起红褐色,外围有黄色晕圈,潮湿条件下病斑上散生小黑点。病原 *Colletotrichum* sp.为半知菌亚门,腔孢纲,黑盘孢目,刺盘孢属真菌。分生孢子盘多聚生,初埋生,后突破表皮,黑褐色,顶端不规则开裂。刚毛2~6根,暗褐色,顶端色淡,较尖,基部较粗,正直或弯曲。分生孢子梗分枝,具隔膜,无色。分生孢子新月形,无色,单胞,大小为(21.7~26.5) μm ×(4.2~5.3) μm ,内含油球。根据病原菌的形态特征、培养特性和致病性测定结果,参考有关文献,确定引起该病的病原菌为 *Colletotrichum circinans* (Berk.) Vogl.。

发生特点:4月下旬始发,8~9月最为严重。2004年田间病情消长规律调查,5月12日发病叶率为5.0%,叶病情指数4.12;8月19日发病叶率22.62%,叶病情指数12.53。2005年7月5日调查,发病叶率30.43%,叶病情指数18.20。7月28日调查,发病叶率38.15%,叶病情指数23.66,有逐年加重的趋势。

2.3 叶斑病在不同栽培条件下的发生程度 笔者于2004年7月13日、8月19日,2005年7月5、27日在不同肥力水平(表2)、不同间套作方式、不同土质(只在2004年8月23日调查1次)等条件下对栽培黄精叶斑病发病程度进行调查,结果见表3、4、5。

表2 栽培地土壤养分条件
Table 2 Soil nutrient condition in planting land

地点 Site	有机质 Organic matter // g/kg	全氮 Total N // g/kg	全磷 Total P g/kg	碱解氮 Available N mg/kg	速效钾 Rapidly available K mg/kg	pH 值 pH value	土质 Soil texture
试验地周围 Around tested land	16.66	1.03	0.46	79	30	4.56	轻黏土 Light clay
梨园 Pear garden	18.50	1.16	0.35	86	40	4.54	轻黏土 Light clay
西山玉米田 Corn land in Shanxi	25.23	1.58	0.43	139	40	4.65	轻黏土 Light clay
绥阳玉米田(1) Corn field in Suiyang (1)	29.75	1.60	0.73	161	85	6.00	重壤土 Heavy loam
绥阳玉米田(2) Corn field in Suiyang (2)	29.49	1.54	0.63	158	70	5.27	轻黏土 Light clay

表3 不同肥力水平叶斑病发生情况
Table 3 Occurrence situation of *P. sibiricum* Delar.ex Redoute under different fertility levels

调查时间 Investigation date	试验地周围(贫瘠) Around tested land (lean)			玉米田(较肥沃) Corn land (relatively fertile)		
	发病株率 Diseased plant rate // %	发病叶率 Diseased leaf rate // %	叶病情指数 Disease index of leaf	发病株率 Diseased plant rate // %	发病叶率 Diseased leaf rate // %	叶病情指数 Disease index of leaf
2004-07-13	75	68	38.25	26	18	7.25
2004-08-19	86	79	44.00	47	38	22.87
2005-07-05	55	41	19.00	17	9	4.25
2005-07-27	82	71	38.90	40	33	18.90

表4 不同地势、套作方式下黄精叶斑病发生情况
Table 4 Occurrence situation of *P. sibiricum* Delar.ex Redoute under different physiognomy and interplant modes

调查时间 Investigation date	试验地周围(平地,套作玉米) Around tested land (lean)			梨园(坡地,与梨树套作) Pear land (slope, interplant with pear)		
	发病株率 Diseased plant rate // %	发病叶率 Diseased leaf rate // %	叶病情指数 Disease index of leaf	发病株率 Diseased plant rate // %	发病叶率 Diseased leaf rate // %	叶病情指数 Disease index of leaf
2004-07-13	75	68	38.25	20	15.5	7.78
2004-08-19	86	79	44.00	42	33.0	17.25
2005-07-05	55	41	19.00	10	8.0	3.38
2005-07-27	82	71	38.9	28	22.5	11.00

表 5 不同土质条件下黄精叶斑病发生情况
Table 5 Occurrence situation of *P. sibiricum* Delar.ex Redoute under different soil texture conditions

土质条件 Soil texture condition	发病株率 Diseased plant rate//%	发病叶率 Diseased leaf rate//%	叶病情指数 Disease index of leaf
绥阳玉米田(1)(平地轻黏土) Corn field in Suiyang (1) (Light clay in flat land)	26	17	8.00
绥阳玉米田(2)(平地重壤土) Corn field in Suiyang (2) (Heavy loam in flat land)	12	9	3.50

注:调查时间为 2004 年 8 月 23 日。

Note: The investigation date is August 23rd, 2004.

由表 2~5 可知,叶斑病的发生与土壤的肥力水平、间套作方式、土质、地势等有关。一般土壤肥沃,黄精长势好,抵抗力增加,发病轻。平坦地势比坡地易渍水,黏土比壤土容易积水,田间湿度大,易于病菌生长,因而病害发生较重。至于间套作条件下病害发生减轻,其机理有待进一步研究。

3 小结与讨论

(1)在对黄精病害种类调查中,共发现 7 种病害,这只是初步结果,不能代表黄精病害种类全部。因为调查的时间间隔期较长,调查范围窄(仅限于贵州凤冈县黄精栽培基地)。另受贵州大学植物病理实验室研究方向的限制以及所采集标本的制作量太小等因素的影响,有一部分病害未能鉴定出来,从研究角度考虑,须进一步鉴定其种类,但从当前黄精病害防治的角度出发,已经能够达到制定防治方案的目的。

(2)笔者将黄精叶斑病、黑斑病、炭疽病等发生严重的病害确定为优势种,是根据基地实际情况而定的。提出的病害优势种,对黄精的危害较重,应引起重视,其他种类则多为零星发生,目前生产上可不进行专门防治。但这样的结论代表的只是基地的情况,各地必须因地制宜制定具体的防

治方案。

(3)黄精在贵州遵义地区的人工栽培已形成一定规模,但栽培的“品种”较多,大多为野生驯化而来,不但有药典规定的 3 个种,还有很多其他种,如湖北黄精 *P. zanlanscianense*、点花黄精 *P. unctatum*、卷叶黄精 *P. cirrhifolium*、小玉竹 *P. humile* 等^[6],甚至有的把扭柄花属(*Streptopus*)的一些种也当黄精栽培。因此,黄精病害种类的调查要达到一定的广度和深度,必须投入更大的人力、物力,最好是进行专门的立项研究。

(4)笔者对黄精病害发生规律只做了一般性的田间调查和简单的实验室分离工作,结论较粗糙,有待深入探讨。

参考文献

- [1] 中华人民共和国药典委员会.中华人民共和国药典(一部)[M].北京:化学工业出版社,2005:275-287.
- [2] 陶弘景(一作).名医别录[M].北京:人民卫生出版社,1956.
- [3] 李时珍.本草纲目(上册)[M].北京:人民卫生出版社,1978:718.
- [4] 杨子龙.黄精高产栽培技术[J].安徽技术师范学院学报,2002,16(1):51-52.
- [5] 张平.泰山黄精的人工栽培技术[J].山东林业科技,2002(5):28-29.
- [6] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会.中国植物志[M].北京:科学出版社,1978:52-80.
- [7] THOMAS H, SMART C M. Crops that stay green [J]. Ann Appl Biol, 1993, 123: 193-219.
- [8] THOMAS H, STODDART J L. Separation of chlorophyll degradation from other senescence processes in leaves of a mutant genotype of meadow fescue (*Festuca pratensis* L.). [J] Plant Physiol, 1975, 56: 438-441.
- [9] THOMAS H, HOWARTH C J. Five ways to stay green [J]. J Exp Bot 2000, 51: 329-337.
- [10] HORTENSTEINER S. Chlorophyll degradation during senescence [J]. Annu Rev Plant Biol, 2006, 57: 55-77.
- [11] CHA K W, KOH H J, LEE Y J, et al. Isolation, characterization, and mapping of the stay-green mutant in rice [J]. Theor Appl Genet, 2002, 104: 526-532.
- [12] JIANG H W, LI MEIRU, LIANG NAITING, et al. Molecular cloning and function analysis of the stay green gene in rice [J]. The Plant Journal, 2007, 52: 197-209.
- [13] PARK SY, YU JW, PARK JS, et al. The senescence-induced stay green protein regulates chlorophyll degradation [J]. Plant Cell, 2007, 19(5): 1649-1664.
- [14] FIELDS S, SONGO A. A novel genetic system to detect protein 2 protein interactions [J]. Nature, 1989, 340: 245-246.
- [15] GIETZ R D, SCHIESTL R H. Large-scale high-efficiency yeast transformation using the LiAc/SS carrier DNA/PEG method [J]. Nat Protoc, 2007, 2(1): 38-41.
- [16] FIELDS S, STERNGLANZ R. The two-hybrid system: an assay for protein-protein interactions [J]. Trends Genet, 1994, 10: 286-292.
- [17] LUBAN J, GOFF S P. The yeast two-hybrid system for studying protein-protein interactions [J]. Curr Opin in Biotechnology, 1995, 6: 59-64.

(上接第 7151 页)

蛋白质之间相互作用的技术平台,在近几年来得到了广泛的运用。该系统可以用来研究活细胞内蛋白质相互作用,还能用来发现新的作用蛋白质,是一种具有很高灵敏度的研究蛋白质之间关系的技术^[9]。为此,笔者用酵母双杂交的方法来筛选 SGR 的相互作用蛋白,从而推测出 SGR 基因的功能角色。该研究构建 pGBKT7-SGR 载体,使用 Western 印迹检测到融合蛋白可以正确表达。另外,由于某些蛋白质在酵母菌株内表达时可能对酵母产生一定的毒性作用,使酵母细胞不能在选择性培养基上生长,该试验证明 pGBKT7-SGR 的产物对酵母 Y187 菌株不产生毒性;同时,某些蛋白质本身可能会直接激活报告基因的表达,导致筛选结果均为假阳性^[10-11]。因此,在筛选前还需要验证诱饵蛋白 SGR 的自激活作用,以排除假阳性的相互作用。该研究通过酵母营养缺陷型培养来检验重组载体的表达产物,是否具有自激活作用。试验结果表明,转化 pGBKT7-SGR 的酵母菌株 Y187 仅可以在 SD/-Trp 培养基上生长,而不能在其他缺陷型培养基上生长,排除了 pGBKT7-SGR 具有自激活宿主菌的作用。因此,笔者构建的 SGR 诱饵融合蛋白表达载体 pGBKT7-SGR 符合筛选 cDNA 文库的需要,解决了该研究的关键性问题,可以进行 SGR 的相互作用蛋白筛选。

参考文献

- [1] THOMAS H, SMART C M. Crops that stay green [J]. Ann Appl