

陕西板栗病虫害调查与主要病害发生特点

王毅^{1,2}, 张跃宁², 宋晓斌^{1*}, 张学武¹, 邹远奋³

(1. 西北农林科技大学, 陕西 杨陵 712100; 2. 陕西省森林病虫害防治检疫总站, 陕西 西安 710082;
3. 安康市森林病虫害防治检疫站, 陕西 安康 725500)

摘要: 调查了陕西省板栗病虫害的种类与分布。结果表明, 陕西板栗病害有 18 种, 虫害有 35 种, 其中板栗疫病已经发展成为陕西板栗的灾害性病害。调查表明, 板栗疫病的发生具有扩散蔓延快的特点, 其发生与品种、树龄、立地条件和管理水平等因素有关, 同时提出了板栗主要病害的防治对策。

关键词: 板栗; 病虫害; 调查

中图分类号: S763.303 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-7461(2005)03-0120-04

Investigation on Pests and Characteristics of Main Diseases of Chestnut in Shaanxi

WANG Yi¹, ZHANG Yao-ning², SONG Xiao-bin¹, ZHANG Xue-wu¹, ZOU Yuan-fen³

(1. Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China; 2. Shansi Station of Forest Pest Management, Xi'an, Shaanxi 710082, China; 3. Ankang Station of Forest Pest Management, Ankang, Shaanxi 725500, China)

万方数据

Abstract: Category and distribution of pests on *Chinese chestnut* in Shaanxi were studied. The results showed that there were 18 kinds of diseases and 35 kinds of pests damaging *C. chestnut*. *Cryphonectria parasitica* has developed the disaster disease in Shaanxi. The spreading of the *C. parasitica* is rapid and there were close relationships among occurrence and cultivars, ages of tree, site type, management level, etc. Based on the results above, countermeasures are given in this paper.

Key words: *Chinese chestnut*; investigation; pests and disease

板栗 (*Castanea mollissima*) 属壳斗科植物, 果实味美纯香, 具有一定的保健作用和很高的经济价值, 市场前景广阔, 属于重要的干果类经济植物。目前陕西已有板栗 148 667 hm², 其中汉中 22 000 hm², 安康 40 000 hm², 商洛 80 000 hm², 然而, 随着板栗面积的扩大, 病虫害的发生和蔓延对该产业的发展构成了严重的威胁, 特别是板栗疫病已经造成了灾害性的后果, 病虫害的发生与发展已成为制约板栗产业进一步发展的主要因素之一。为此对板栗病虫害做了深入的调查与分析, 为陕西板栗的发展和板栗疫病的防治提供一定的理论依据。

1 调查方法

在陕西省板栗分布区域内, 采用实地调查、随机

抽样调查, 设立标准地调查等方法对板栗病虫害种类和主要病虫害的发生程度及特点进行调查。通过踏查和访问调查确定板栗主要病虫害的分布, 通过设标准地进行部分抽样和完全抽样调查主要病虫害的发生和危害程度。并对病虫害的病原、虫种进行鉴定^[1-4], 同时对几种主要病害进行病级划分(表 1)。感病指数按照以下公式计算:

$$\text{感病指数} = \frac{\sum_{i=1}^5 x_i y_i}{y_{\max} \sum_{i=1}^5 x_i} \times 100\%$$

其中 x_i 为对应病级数量; y_i 为对应病级代表值。

2 结果与分析

2.1 板栗主要病虫害种类、分布和危害

收稿日期: 2005-01-17 修回日期: 2005-03-14

基金项目: 陕西省林业厅项目“陕西板栗疫病调查与防治技术研究”(2004-571-2)

作者简介: 王毅(1974-), 男, 陕西乾县人, 硕士, 工程师, 主要从事森林病虫害防治检疫工作。

* 通讯作者: 宋晓斌。

表1 灾害性病害病级划分标准

Table 1 Standard on classification of infected grade

病级	代表值	病斑直径占千围的百分比或病枝占总枝条数的百分比/%	参考指标
I	0	$x=0$	健康
II	1	$0 < x \leq 15$	个别侧枝感病
III	2	$15 < x \leq 30$	单个主枝感病
IV	3	$30 < x \leq 45$	多主枝感病
V	4	$x > 45$	整株濒于或已死亡

2.1.1 陕西板栗病害种类、分布与危害 从表2可以看出,目前板栗病害有18种,按照病虫害发生部位,可以将其分为叶部病害、枝干病害、根部病害、花果病害和苗木及根部病害。其中,叶部病害有7种,占病害种类的38.9%,种类最多;枝干病害有6种,占病害种类的33.3%,种类数量次于叶部病害种类;而果实病害和根部病害分别为2种和3种,分别占病害种类的11.1%和16.7%,苗圃病害有1种,占病害种类的5.6%。

表2 板栗病害名录、分布及危害

Table 2 Line of diseases on *C. mollissima* and their distribution

序号	病虫害名称	发生地	危害部位	危害程度
1	板栗疫病(<i>Cryphonectria parasitica</i>)	安康、商洛、汉中、西安	干	+++
2	板栗炭疽病(<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	安康、商洛、汉中	干	++
3	板栗瘤肿病(<i>Nectria cinabarina</i>)	安康、商洛、汉中	干	+
4	板栗枝枯病(<i>Coryneum kuzei</i> var <i>castaneae</i>)	全省	干	++
5	板栗樟寄生(<i>Loranthus yadoriki</i>)	安康、汉中	干	+
6	板栗桑寄生(<i>L. parasitica</i>)	商洛、汉中	干	+
7	板栗白粉病(<i>Microsphaera alphitoides</i>)	全省	叶	++
8	板栗锈病(<i>Pucciniastrum castaneae</i>)	秦岭以南	叶	+
9	板栗枯病(<i>Monochaetia pachyspora</i>)	安康、汉中	叶	+
10	板栗褐斑病(<i>Phyllosticta maculiformis</i>)	安康、商洛	叶	+
11	板栗蛙眼病(<i>Macrophoma fusispora</i>)	安康	叶	+
12	板栗煤污病(<i>Meliola</i> sp.)	安康、商洛、汉中	叶	+
13	叶斑病(<i>Phyllosticta</i> sp.)	全省	叶	+
14	板栗果腐病(<i>Penicillium</i> sp.)	秦岭以南	果	+
15	板栗白纹羽病(<i>Rosellinia necatrix</i>)	汉中、安康	根	+
16	板栗实腐病(<i>Fusarium</i> sp.)	全省	果实	+
17	菌核性根腐病(<i>Rhizoctonia</i> sp.)	安康、汉中、商洛	根	+
18	猝倒病(<i>Pythiumdebar</i> sp.)	全省苗圃	根	++

注:“+++”表示发生严重;“++”表示中度发生;“+”表示发生轻微或偶尔发生

2.1.2 陕西板栗害虫种类、分布与危害 从表3可以看出,危害板栗的害虫有35种,其中危害叶片的有16种,占害虫总数的45.7%,危害枝干的有9种,占害虫总数的25.7%,危害果实和花的害虫有7种,占害虫总数的20%,危害根系的害虫有4种,占害虫总数的11.4%。如果按害虫所在目来看,其中鳞翅目害虫有15种,占害虫总数的42.9%,鞘翅目害虫有6种,占害虫总数的17%,半翅目害虫有2种,占害虫总数的5.7%。

2.2 主要病害——板栗疫病的发生概况及特点

2.2.1 板栗病害发生的基本概况 从表4可以看出,陕西省板栗的分布面积总计148 667 hm²,主要分布在陕南,包括商州市、安康市、汉中市,占全省板栗面积的99.5%,其余地市分布面积仅为0.5%。表3所示病害种类在陕南都有发生,但发生的严重面积和严重程度都不尽相同,比较常见的病害有板栗疫病、板栗枝枯病、板栗白粉病,其中板栗疫病已

经造成了大面积发病和植株大量死亡,给广大果农造成了很大的经济损失,成为板栗产业的灾害性病害,其防治到了刻不容缓的地步,应该引起各地政府和群众重视。

2.2.2 灾害性病害——板栗疫病的发生特点 板栗疫病是危害板栗属等植物的一种枝干病害。寄主感病后,病斑迅速包围枝干,引起皮层腐烂,导致枝干死亡^[1,2]。其症状为寄主感病后,形成褐色病斑,病斑沿韧皮部迅速向周围扩展,到了4月中旬前后,病部向外流出黑色液体,并有酒糟味。随着气温的进一步升高,病斑逐渐停止发展,并逐渐长出橘黄色的疣状子座,秋季子座变为深褐色至黑色。感病部位水分散发完后,皮部纵向开裂,露出木质部。当病斑发展至围绕树干一周时,植株死亡^[2-10]。

通过大量调查发现,板栗疫病的发生在全省范围都有分布,具有分布范围广蔓延快的特点。2002年以前,陕西除了镇安县报告有板栗疫病发生外,其

表 3 板栗虫害名录、分布及危害

Table 3 Line of pest on *C. mollissima* and their distribution

序号	病虫害名称	发生地	危害部位	危害程度
1	剪枝象甲(<i>Cryllo rhynobites ursulus</i> Roelots)	全省	叶	++
2	栗叶螨(<i>Puraterany chussp</i>)	秦岭以南	叶	+
3	针叶小爪螨(<i>Oligonychus ununguis</i> (Jacobi))	全省	叶	+
4	银杏大蚕蛾(<i>Dictyoploca japonica</i> Moore)	商洛、汉中、安康	叶	++
5	栓皮栎尺蠖(<i>Erannis dira</i> Butler)	汉中、安康	叶	++
6	大袋蛾(<i>Clania variegata</i> Snellen)	全省	叶	+
7	绿尾大蚕蛾(<i>Actias selene ningpoana</i> Felder)	秦岭以南	叶	++
8	绿刺蛾(<i>Parasa consocia</i> Walker)	安康、商洛、汉中	叶	+
9	栎黄掌舟蛾(<i>Phalera assimilis</i> (Bremer & Grey))	汉中、安康	叶	++
10	榆掌舟蛾(<i>Phalera fuscescens</i> Butler)	安康、汉中	叶	+
11	白斑栎尺蠖(<i>Erannis dira</i> Butler)	安康、商洛、汉中	叶	+
12	薄翅栎尺蠖(<i>Inurois fletcheri</i> Inoue)	安康、商洛、汉中	叶	+
13	三带栎尺蠖(<i>Larerrannis filipei</i> Wehrli)	安康、商洛、汉中	叶	+
14	圆角胸叶甲(<i>Basilepta ruficolle</i> (Jacoby))	安康、商洛、汉中	叶	++
15	栗透翅蛾(<i>Aegeria molybdiceps</i> Hampson)	全省	干	++
16	栗小蠹(待鉴定)	安康、商洛、汉中	干	++
17	栗长翅蚜(<i>Nippo callis ruricola</i> Mats)	安康	叶梢	+
18	板栗瘿蜂(<i>Dryocosmus kuriphilus</i> Yasumatsu)	全省	枝	+
19	板栗皮夜蛾(<i>Characoma ruficirra</i> Hampson)	全省	枝梢	++
20	板栗大蚜(<i>Lachnus tropicalis</i> (Van der Goot))	全省、商洛、汉中	嫩梢、芽	++
21	万寿菊毒蛾(<i>Drosicha corpulenta</i> (Kuwana))	全省	枝	+
22	栗红蚧(<i>Kermes nawae</i> Kuwana)	安康	枝条	+
23	桃蛀螟(<i>Dichocrocis punctiferalis</i> (Guenée))	安康、商洛、汉中、西安	种实	++
24	栗实象(<i>Curculio davidi</i> Fairmaire)	全省	种实	++
25	板栗雪片象(<i>Niphades castanea</i> Ch)	全省	种实	++
26	苹毛丽金龟(<i>Pruagopertha lucidula</i> Faldermann)	安康、汉中、商洛	花瓣	+
27	小青花金龟(<i>Oxycetonia jucunda</i> Faldermann)	商洛、汉中、安康	花器	+
28	麻皮蟥(<i>Erthesina fullo</i> (Thunberg))	全省	花芽果	+
29	硕蟥(<i>Eurostus validus</i> Dallas)	全省	叶果枝	+
30	黄尾白毒蛾(<i>Porthesia xanthocampa</i> Dyar)	安康、商洛、汉中	芽、叶	++
31	栗实蛾(<i>Aspeyresia splendana</i> Hubner)	商洛、安康	果实	++
32	大地老虎(<i>A. tokionis</i> Butler)	全省	根	+
33	小地老虎(<i>A. segetum</i> Schiffermuller)	全省	根	+
34	油葫芦(<i>Gryllus testaceus</i> Walker)	全省	根、嫩茎	+
35	蛴螬(<i>Scarabaeoidea</i>)	全省	根、嫩茎	++

注：“+++”表示发生严重；“++”表示发生轻度或偶尔发生

表 4 陕西省板栗分布及灾害性病害发生情况

Table 4 Distribution of *C. mollissima* and occurrence situation of *C. parasitica*

地区	面积/hm ²	灾害性病害分布	灾害性病害面积/hm ²	备注
商州市	80 000	镇安、札水、丹凤等6县区	4 830	镇安的采穗圃中发病率达43.2%
安康市	40 000	宁陕、汉滨、旬阳等8个县(区)	2 300	在石泉人工园中达37.0%
汉中市	22 000	镇巴、洋县、西乡、宁强等4县	633	镇巴个别园中达27.8%
其他地区	6 667	长安、蓝田、眉县3县等	213	自然分布区发生轻,不足1%
合计	148 667	21个县区	7 977	

他地区均无疫病发生的报告,但到了2003年,栽植板栗的各地都向上级有关部门报告了板栗疫病严重

发生的报告。根据对宁陕县的部分板栗园调查,有些板栗园在2002年之前没有发现板栗疫病,但是到了2003年,突然有30%以上的植株发病,并在5月份以后陆续死亡。由此可见,板栗疫病具有扩散蔓延速度快的特点。

从图1可以看出,安栗1号(*C. mollissima* cv “Anli 1”)发病严重,而本地的毛栗(*C. seguinii*)发病轻,安栗2号(*C. mollissima* cv “Anli 2”)发病率居中,表明板栗疫病的发生与品种有密切的关系,本地毛栗最为抗病。然而,在陕南市退耕还林区,发展了大量的板栗,其主要品种为安栗1号和安栗2号,这就为板栗疫病的发生提供了大量可以侵染的感病寄主,为栗疫病的流行提供了必要的条件之一。

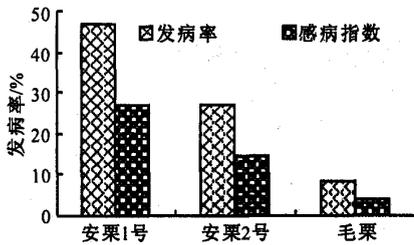


图1 不同品种发病情况比较

Fig.1 Compare on infected situation among different cultivar

根据对2003年板栗疫病的发生情况调查(图2),板栗疫病多发生在栽植4~5a的幼树,发病部位多在嫁接口周围,而在主干和枝条部位发病率明显低于嫁接口周围发病率。表明在嫁接的品种苗中,幼树容易感病,树龄大的板栗具有一定的抗病性,这是因为树龄大的板栗植株嫁接口早已愈合,砧木和接穗之间生长速度相吻合,该处很少出现伤口,而幼树4~5年生正是嫁接苗的速生期,由于砧木和接穗的生长速度在此时期有所差异,容易出现因生长不协调而产生的伤口,这些伤口为板栗疫病病原菌的侵染提供了有利的条件。

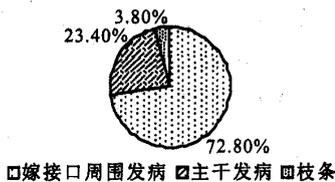


图2 板栗不同部位发病率比较

Fig.2 Compare on infeced situation among different position

根据对不同立地条件和管理水平的板栗园中疫病发生情况的调查,板栗疫病在土层深厚,水肥条件好的立地条件下发生比较轻,而在土层薄,水肥条件差的地方发生相对严重。这是由于深厚的土层和良好的水肥条件为板栗的健康生长创造了良好的条件,从而提高了板栗自身的抗病性;而立地条件和水肥条件差的生长条件下,板栗生长势弱,抗病性差,对于病原菌的侵入极为有利。

此次板栗疫病的大流行都集中在退耕还林栽植的板栗,而在自然分布区没有发现该病流行的现象。这是由于在退耕地上栽植的板栗相对集中,均以果园的形式出现,植株间的距离很近,板栗疫病一旦发生,病原菌很容易短距离传播,从而在园内流行;而自然分布区的板栗,均以零散的形式存在,在板栗植株之间存在着一定距离和其他树种,从而使病原菌不容易发生短距离传播。另外,自然分布区的板栗基本都是土生土长的,没有经过人工嫁接,不存在嫁接留下的创伤和因砧木和接穗生长不一致而导致的

伤口,不会发生病原菌通过这样的一些伤口建立寄生关系的条件。这也是自然分布区发病轻于人工栽培区的原因之一。

调查发现板栗疫病的发生与栗小蠹有混合发生的现象,特别在板栗疫病发生严重的园中,这种现象很普遍。这种混合发生的现象说明了栗小蠹有可能传播板栗疫病,而板栗疫病的发生又削弱了树势,使栗小蠹的发生进一步加重,从而导致板栗植株更迅速的死亡。有些报道认为板栗吉丁虫、刺槐谷蛾等昆虫也可以传播板栗疫病^[4,5]。

通过调查发现,在此次板栗疫病流行的地区,苗木大量地来自最先发病的地区,即镇安县。镇安县是陕西省板栗苗木生产大县,每年生产板栗苗木上百万株,除了销往本县外,还有大量的苗木销往本省的商洛、安康、汉中和外省。板栗疫病在镇安虽有发生,但基本上不成灾,人们对此还没有一个比较清楚的认识,只知道有这样一种病害,不知道该病是什么引起的,如何发生和发展的。后来通过鉴定,属于国际检疫性病害,至此,已经有大量的苗木已经销售出去。加之地方保护主义,认为该病一旦被公开,就会影响到本县的苗木销售和苗木生产,因此,隐瞒不报。另外,地方检疫流于形式,缺乏专业人员和有效的设备条件,从而导致了板栗疫病在陕西的此次流行。

3 结论

调查分析表明,陕西省板栗病虫害种类多,尤其是板栗疫病已经成为退耕还区板栗的灾害性病害。要控制病虫害蔓延成灾,从根本上改变全省板栗病虫害严重、单产低和质量差的状况,首先确立有较好抗病虫和结果性的品种为主栽品种,逐步改良纯化品种;其次,提高经营管理水平,从营林生产技术入手,加强低产林改造,改良土壤条件,进行科学配方施肥,合理修剪,改善和提高单株生长状况;第三,在板栗的各个生长环节做好病虫害预测预报,实施综合治理。

参考文献:

[1] 国家林业局植树造林司,国家林业局森林病虫害防治总站. 森林植物检疫对象图册[M]. 沈阳:东北林业大学出版社,2002.
 [2] 林业部野生动物和森林植物保护司,林业部森林病虫害防治总站. 中国森林植物检疫对象[M]. 北京:中国林业出版社,1996.

可以特异性的检测到感病植株 880 bp 的 ITS 区段。Gardes M, Bruns T D (1993) 利用该对特异性引物对子囊菌、担子菌中外生菌根菌、病原锈菌、感病和健康植物进行 PCR 扩增表明, 该对引物可以特异性的从植物体中检测到担子菌 ITS 区段, 而不受其他真菌、植物基因组 DNA 的影响, 对健康植物 PCR 扩增

结果常常获得较多的小片段或无扩增片段, 本研究也表明了类似结果 (图 1-2、图 3)。自 Gardes M, Bruns T D 公布其实验结果以来, 该对引物已广泛应用于真菌系统学、检疫学^[5]、菌根学^[6]的研究中。本研究的结果表明, 该对引物同样适用于我国杨树锈病的检疫和病菌的系统学研究。

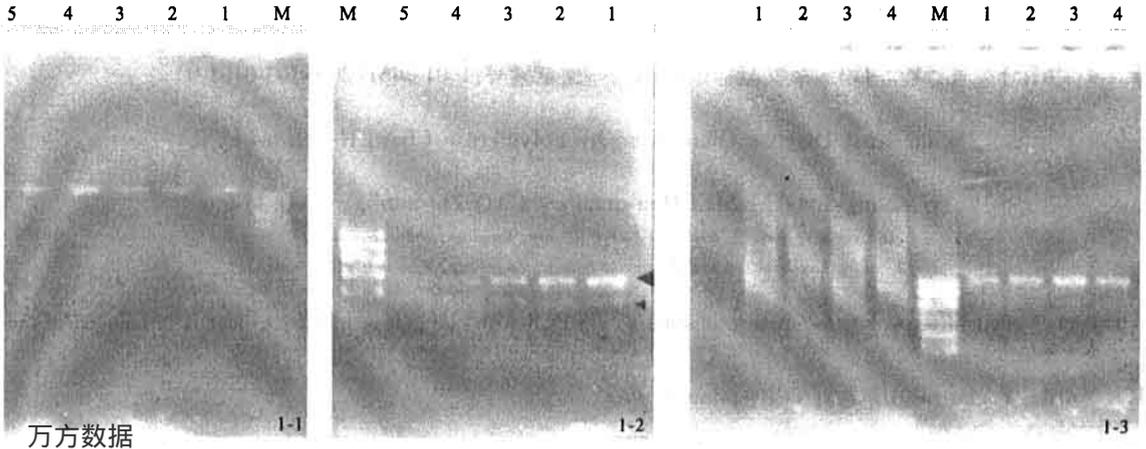


图 1 PCR 扩增结果

Fig. 1 The result of PCR (M; marker, the numbers are repeat times)

参考文献:

- [1] Martin B, Louis B, Brook G, et al. Sympatry between alternate hosts affects population structure of poplar leaf rust[J]. Proc. First Rust of Forest trees, 1998, 712:65-69, 1998.
- [2] Gardes M, Bruns T D. ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes-application to the identification of mycorrhizae and rusts[J]. Mol. Ecol., 1993, 2:113-118.
- [3] 王国英. 基因工程实验技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997.
- [4] 余仲东, 高爱琴, 曹支敏. 锈菌夏孢子 DNA 微量快速提取方法研究[J]. 生物技术通讯, 2005, (1):48-51.
- [5] Moor D, Rodmann P B, Nicholas G. Polymerase chain reaction (PCR) for the detection of king bolete (*Boletus edulis*) and slippery jack (*Suillus luteus*) in food samples[J]. Eur. Food Res. Technol, 2002, 214:340-345.
- [6] Jbaar T R, Horton A Kretzer M, et al. Mycorrhizal colonization of *Pinus muricata* from resistant propagules after a stand-replacing wildfire[J]. New Phytol., 1999, 143:409-418.
- [7] Anagnostakis S L. Measuring resistance of chestnut trees to chestnut blight[J]. Canadian Journal of Forest Research, 1992, 22 (4):568-571.
- [8] 倪大伟. 浙江省板栗主要病虫害及防治技术[J]. 浙江林业科技, 1998, (6):68-71.
- [9] 张松强 徐基琼. 板栗病害发生特点及防治对策[J]. 安徽科技, 2000, 12:34.
- [10] 游春平 唐祥宁. 江西板栗调查[J]. 江西植物, 1994, (1):10-12.

(上接第 123 页)

- [3] 陕西省林业科学研究所. 陕西林木病虫害图志(第二辑)[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1983.
- [4] 马良进, 俞彩珠, 应庭龙, 等. 浙江省板栗疫病调查研究[J]. 浙江林学院学报, 2000, 17(1):63-66.
- [5] 赵宝安. 板栗疫病发生原因调查及对策[J]. 浙江林业科技, 2001, 21(1):49-50.
- [6] 丁强, 刘永生. 板栗病害发生规律及综合防治[J]. 植物检疫, 2001, (3):144-147.