

刺槐林下魔芋抗病栽培技术

张忠良¹, 刘列平², 郑敏²

(1. 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 岚皋县魔芋生产办公室, 陕西 岚皋 725400)

摘要: 为了有效规避魔芋种植中软腐病和白绢病的危害, 减轻经济损失, 根据魔芋原产热带雨林的特性, 在陕西岚皋进行了刺槐林下魔芋抗病栽培试验。结果表明: 刺槐林应选择 4~8 a 生幼林, 株行距 1.5 m×2 m, 荫蔽度 50% 左右。种植地块最适海拔应在 500~1 000 m 范围内。林地除草方式, 于魔芋出苗前的 6 月 5 日前后, 按每 667 m² 用内吸型 74.7% 草甘膦粉剂 100 g, 兑水 30 kg, 田间喷雾, 经济实惠、效果好。

关键词: 魔芋; 刺槐林; 抗病栽培

中图分类号: S 632.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2012)13-0148-03

魔芋(*Amorphophallus rivieri* Durieu)为天南星科魔芋属多年生宿根性草本植物, 其块茎富含的葡甘聚糖, 是目前世界上公认的最好的膳食纤维之一^[1]。魔芋葡甘聚糖可广泛应用于食品、医疗保健、纺织印染、石油钻探、环境保护、日用化工等领域^[2-5], 开发利用价值和市场前景广阔。我国是魔芋的原产国, 种植利用魔芋的历史源远流长^[6]。陕西岚皋是闻名全国的魔芋种植重点县, 栽种魔芋已成为山区民众经济收入的重要来源之一。然而, 随着魔芋产品市场需求的增加和种植规模的扩大, 连作引起的魔芋软腐病、白绢病屡有发生, 轻则造成减产, 重者甚至绝收, 成为制约魔芋产业发展的瓶颈。近年来, 在魔芋病害防治方面, 实行选地轮作^[7-8], 土壤、种芋消毒^[8], 加强肥水管理^[9], 套种遮荫^[8], 施用噻菌铜、氧化亚铜等化学防治^[11], 基因克隆修复等生物防治技术^[12-17], 有不少文献报道, 但对刺槐(*Robinia pseudoacacia* L.)林下间作魔芋模式的抗病性研究甚少。现根据魔芋原产热带雨林的特性和岚皋县自然森林资源情况, 于 2009~2010 年进行了刺槐林下魔芋抗病高效栽培试验,

为有效降低魔芋软腐病和白绢病危害提供技术依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

岚皋县位于陕西安康市西南部、大巴山北麓, 属北亚热带季风性气候^[18]。年均气温 15.1℃, 极端最高气温 40.7℃, 极端最低气温 -8.4℃, 年均降水量 1 058 mm, 年日照时数 1 600 h, 无霜期 246 d。土壤肥沃疏松, 多呈中性至微酸。全县 60% 以上行政村海拔在 800~1 300 m 之间, 刺槐林资源丰富, 优越的自然地理条件为魔芋生长发育提供了良好的环境。

1.2 试验材料

供试芋种为当地花魔芋, 种球重 150 g; 于 2009 年 11 月份整地, 翌年 4 月 2 日下种。

1.3 试验方法

1.3.1 不同树龄对魔芋病害及产量的影响 试验地点位于陕西省岚皋县城关镇万家坪村, 海拔 720~740 m, 刺槐株行距 1.5 m×2 m, 树龄为 2、4、6、8 a, 自然修枝; 小区面积为 66.7 m², 每小区播种量 30 kg, 正常管理, 8 月 20 日调查发病情况, 11 月 6 日分区采挖, 统计魔芋产量。

1.3.2 不同荫蔽度对魔芋病害及产量的影响 试验地点位于陕西省岚皋县溢河乡高桥村, 海拔 870 m, 刺槐株

第一作者简介: 张忠良(1958-), 男, 陕西商洛人, 硕士, 副研究员, 现主要从事经济林栽培技术研究工作。E-mail: zzl579@126.com.

基金项目: 国家林业局重点资助项目(2010-38)。

收稿日期: 2012-03-29

Abstract: Based on identification of *Colletotrichum* spp. on the *Camellia* cultivars Manao, the effects of carbon source, nitrogen source, photoperiod, pH value, temperature and fungicide on the pathogen's growth and conidiospore germination were studied. The results showed that the pathogen was identified as *Colletotrichum acutatum* J. H. Simmonds; soluble starch was the most suitable carbon source and peptone was nitrogen source for colony growth, illumination and pH 5 was beneficial for conidiospore germination. 20~30℃ was the preference temperature both for colony growth and conidiospore germination, the chlorothalonil had the greatest antifungal effect.

Key words: biological characteristics; *Colletotrichum* spp.; *Camellia*

行距 1.5 m×2 m,树龄 6 a,荫蔽度通过人为修枝控制为 90%、70%、50%、30%、10%;2009 年 11 月整地,翌年 3 月 28 日播种,种球重 150 g,小区面积 66.7 m²,每小区播种量 50 kg,正常管理,8 月 20 日调查发病情况,10 月 29 日分区收获,统计魔芋产量。

1.3.3 不同海拔高度对魔芋病害及产量的影响 试验地点位于陕西省岚皋县大道乡、溢河乡,选择 1.5 m×2 m 株行距,荫蔽度 60%,5 a 生刺槐林布设试验,海拔高度分别为 430、510、650、730、820、920、1 020、1 200、1 400 m。2010 年 10 月 28 日整地,翌年 4 月 1 日播种,种球重 200 g,小区面积 66.7 m²,每小区播种量 60 kg,正常管理,8 月 15 日调查发病情况,11 月 7 日分区收获,统计魔芋产量。

1.3.4 林下种魔芋除草剂的选用 试验地点位于岚皋县蔺河乡立新村,海拔 650 m,刺槐树龄 5 a,株行距 1.5 m×2 m,荫蔽度 60%;选 5 m×5 m 试验小区 6 个;药剂类型:内吸型 74.7%草甘膦粉剂和触杀型 25.3%胺·吡草除灵;用药时期:魔芋出苗前的 5 月中旬、5 月下旬和 6 月上旬,每期处理 2 小区;用药量:按每 667 m² 除草剂 100 g,兑水 30 kg,田间喷雾。用药 5、20 d 后按小区调查、统计除草效果,进行成本、效益比较。

2 结果与分析

2.1 刺槐不同树龄对魔芋病害与产量的影响

由表 1 可知,在同一种球大小、相同株行距、自然整枝条件下,2 a 生刺槐林下种植的魔芋发病率为 4.2%;4 a 生刺槐林魔芋发病率为 2.7%;6 a 生刺槐林魔芋发病率为 2.1%;8 a 生刺槐林魔芋发病率为 2.4%。可以看出,2~6 a 间,随树龄增加,病害逐渐下降。6~8 a 间,随树龄增加,病害略有上升。从各小区魔芋产量看,2~6 a 间,随树龄增加,产量逐渐上升。6~8 a 间,随树龄增加,产量略有下降。综合比较,4~8 a 生刺槐林下种植的魔芋,病害轻、产量稳。原因可能是 4~8 a 生刺槐林的荫蔽度、光照、土壤肥力状况更适于魔芋的生长。

表 1 不同树龄下种植的魔芋发病与产量调查

树龄/a	调查数/株	发病数/株	发病率/%	小区产量/kg
2	614	26	4.2	126.7
4	625	17	2.7	132.5
6	661	14	2.1	132.3
8	637	15	2.4	130.8

2.2 不同荫蔽度对魔芋病害与产量的影响

由表 2 可知,荫蔽度由 90%至 50%,随着数值的下降,发病率从 2.1%到 3.0%、3.2%逐渐升高;荫蔽度由 50%降为 30%、<5%时,发病率从 3.2%到 7.7%、16.7%大幅度上升。从单位面积产量看,荫蔽度 50%时最高,为 223.1 kg,荫蔽度 90%时最低,为 182.3 kg。总体比较,荫蔽度 50%时发病率低,产量高,效果好。

表 2 不同荫蔽度下魔芋发病与产量调查

荫蔽度/%	调查数/株	发病数/株	发病率/%	小区产量/kg
90	325	7	2.1	182.3
70	332	10	3.0	195.7
50	340	11	3.2	223.1
30	352	27	7.7	216.7
<5	336	56	16.7	214.2

2.3 不同海拔高度对魔芋发病与产量的影响

由表 3 可知,刺槐林下魔芋病害情况呈现出随着海拔高度降低发病率升高的趋势。430 m 发病率最高,为 25.4%;1 400 m 发病率最低,为 0.4%;510~1 200 m 范围内,随着海拔的升高发病率由 7.8%降至 3.1%。从小区产量看,随着海拔高度的降低产量呈逐渐递增趋势,其中 1 400 m 最低,430 m 最高,510~1 020 m 之间,产量平稳,且均大于 1 000 kg。由于魔芋病害受温度影响较大,430 m 海拔区域,7~8 月≥30℃ 高温天气的频率较高,魔芋易于感病。从降低病害、高产及经济效益考虑,种植魔芋最适海拔应在 500~1 000 m 范围内。

表 3 不同海拔高度魔芋发病与产量调查

海拔高度/m	1 400	1 200	1 020	920	820	730	650	510	430
发病率/%	0.4	1.1	3.1	3.2	2.4	2.4	4.2	7.8	25.4
小区产量/kg	750	800	1 050	1 100	1 220	1 270	1 230	1 040	1 280

2.4 刺槐林下不同除草剂除草效果

刺槐林下半阴、湿润的环境条件适于魔芋生长,也易滋生杂草,且草、芋争夺肥水的矛盾较为突出。魔芋根系主要集中在 15 cm 左右的表土层,人工除草费工费时,易损伤幼嫩根系和地下茎,导致病菌侵染发病。由表 4 可知,5 月 15 日、5 月 25 日、6 月 5 日 3 个施药时期,用药 20 d 后,草甘膦的除草效果分别为 76.3%、86.0%、92.7%;胺·吡草除灵的除草效果分别为 62.1%、70.3%、57.8%。比较而言,草甘膦的除草效果较好,尤其是魔芋出苗前的 6 月 5 日施用草甘膦除草效果达 92.7%,几乎完全灭除了杂草。在魔芋出苗前用除草剂除草,避免了人工除草对魔芋植株有可能造成的损伤,降低了病菌入侵机会,达到了预防病害的目的。

表 4 刺槐林下不同类型除草剂除草效果调查

除草剂	用药时期 /月-日	用药前杂草密 度/株·m ⁻²	用药 5 d 后杂草 密度/株·m ⁻²	用药 20 d 后杂草 密度/株·m ⁻²	除草效 果/%
草甘膦	5-15	38	31	9	76.3
胺·吡草除灵	5-15	29	24	11	62.1
草甘膦	5-25	43	31	6	86.0
胺·吡草除灵	5-25	37	24	11	70.3
草甘膦	6-5	41	27	3	92.7
胺·吡草除灵	6-5	45	33	19	57.8

据计算,采用除草剂除草,667 m²地用草甘膦 100 g,药剂成本 13 元,人工费 6 元(人工费 60 元/d,每人每天可喷施 10×667 m²),药剂加施药人工费,平均 667 m²除草成本为 19 元;采用人工除草,每 667 m²除草成本 60 元(1 个精壮劳动力每天只能除 667 m²地的杂

草),2项比较,采用除草剂除草成本仅为人工锄草的31.7%,平均每667 m²节约资金41元。按岚皋县每年推广2 333万hm²计,年增收节支143.5万元,效果显著。

3 结论与讨论

该试验结果表明,刺槐林下种植魔芋具有发病轻、产量高、效益好等显著特点,既缓解了农作物与魔芋争地的矛盾,又提高了林地利用率,增加了种植者收入。尤其在陕南贫困山区,更具有其深远的社会、经济意义。在具体实施操作过程中应注意以下几点,一是刺槐林应选择4~8 a生幼林,株行距1.5 m×2 m,荫蔽度50%左右;二是种植地块最适海拔应在500~1 000 m范围内;三是林地除草方式,于魔芋出苗前的6月5日前后,按每667 m²用内吸型74.7%草甘膦粉剂100 g,兑水30 kg,田间喷雾,经济实惠、效果好。豆科植物刺槐具有根瘤菌及固氮作用,对魔芋生长有一定促进。有关刺槐林下魔芋的抗病机理及内在原因,有待进一步研究。

参考文献

- [1] 崔继梅,梁艳丽,谢世清.魔芋组培快繁中常见问题及对策[J].云南农业大学学报,2008,23(1):96-98.
- [2] 彭述辉,庞杰.魔芋葡甘聚糖在环保、医药及食品中的应用[J].长江蔬菜,2006(12):30-33.
- [3] 曹晖.魔芋葡甘聚糖的特性及其应用[J].扬州大学烹饪学报,2005(4):61-64.
- [4] 颜治,刘勤晋.魔芋葡甘聚糖的特性、保健功能及作用[J].饮料工业,2003(2):33-36.
- [5] 吴正国.魔芋葡甘聚糖的生理作用及其应用[J].农村经济与科技,2010(6):147-148.
- [6] 张忠良,冉立新.魔芋高效栽培与加工技术[M].成都:四川民族出版社,2004.
- [7] 来明玉.魔芋软腐病综合防治技术[J].植物医生,2010,23(6):14-15.
- [8] 刘晓艳,王开梅,张薇,等.魔芋软腐病的综合防治策略[J].长江蔬菜,2009(21):30-31.
- [9] 张群,刘银发,刘思正,等.魔芋软腐病的发生与防治措施[J].安徽农学通报(下半月刊),2010(8):117-118.
- [10] 鲁红学,周焱,赵明敏,等.不同药剂对魔芋软腐病的防治效果[J].现代农业科技,2007(4):44-45.
- [11] 来明玉,周家玉,吴庭新,等.魔芋软腐病综合防治效果调查研究[J].安徽农学通报,2008,14(21):167-168.
- [12] 张丽琼,柳林,李川,等.安康魔芋软腐病的为害及生物防治[J].农业研究与应用,2011,132(1):70-71.
- [13] 周焱,刘暑艳,邹丽芳.几种野生植物提取物抑菌作用研究[J].中国野生植物资源,2004,23(2):30-38.
- [14] 张鑫,陈国华,陈芳清,等.魔芋软腐病生物防治研究[J].安徽农业科学,2010,38(17):9058-9059,9063.
- [15] 柴鑫莉,周盈,林拥军,等.苏云金芽胞杆菌抗软腐病*aiiA*基因转花魔芋研究[J].分子植物育种,2007(5):613-618.
- [16] 周盈,陈琳,柴鑫莉,等.魔芋内生拮抗细菌的分离及其抗菌物质特性研究[J].微生物学报,2007,47(6):1076-1079.
- [17] 叶晶龙,乐超银,潘虹,等.魔芋软腐病拮抗放线菌的筛选及其抑菌活性研究[J].安徽农业科学,2010,38(30):16908-16910.
- [18] 钱天久.陕西省地图册[M].西安:西安地图出版社,1998:175-177.

Cultivation Techniques of *Amorphophallus rivieri* Under *Robinia pseudoacacia* Forest

ZHANG Zhong-liang¹, LIU Lie-ping², ZHENG Min²

(1. College of Forestry, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Konjac Production Office of Lang'ao County, Lang'ao, Shaanxi 725400)

Abstract: With the konjac planting scale expansion, soft rot and southern blight of konjac that were not given great attention had been increasing year by year, which caused yield reduction or complete loss in harvest. In order to effectively avoid the "two-disease" risk, reduce economic losses, according to the characteristics of konjac originated from tropical rain forests, the author made a test survey of konjac cultivation located in national konjac key country of Lang'ao county in Shaanxi, a efficient cultivation techniques of resistant soft rot and southern blight of konjac were given.

Key words: *Amorphophallus rivieri*; *Robinia pseudoacacia* forest; disease-resistant cultivation