

苹果树腐烂病病原菌培养条件研究

张庆霞

(陇东学院农林科技学院, 甘肃 庆阳 745000)

摘要: 在不同培养条件下对苹果树腐烂病病原菌生长情况进行了研究。结果表明, 在试验改造条件下苹果树腐烂病病原菌生长最好的培养基为 PDA, 其余依次为苹果树皮、苹果果汁、玉米粉培养基, 在查比克培养基上生长最差。病原菌可利用多种碳源和氮源, 以麦芽糖或淀粉为碳源时生长好于葡萄糖, 在几种不同碳源培养基上生长差异不显著。光照对病原菌的生长也有一定的影响, 前期是 12 h 光照交替培养生长最快, 全光照次之, 到 96 h 时两者差异不显著, 但均显著好于全黑暗。生长的最适 pH 为 4 和 5, 随 pH 增大生长变差, pH \geq 9 时不能生长。

关键词: 苹果树; 腐烂病; 病原菌; 培养条件; 生长状况

中图分类号: S436.611.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2017)02-0016-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2017.02.005

Study on Culture Conditions of Apple Tree Canker Pathogen

ZHANG Qingxia

(College of Agriculture and Forestry, Longdong University, Qingyang Gansu 745000, China)

Abstract: The growth of apple tree canker bacteria had been studied under different culture conditions, the result shows that the apple tree canker pathogen the best medium for growth is PDA, followed by the bark, fruit juice, corn meal medium, the growth on Czapek medium is the worst under the test condition; the bacteria can make use of a variety of carbon and nitrogen source, it grew better when took maltose or starch as carbon source than glucose, the growth on different carbon sources medium had no significant difference; grew optimum at pH is 4 or 5, deterioration growth along with the increasing pH, it can not grow when pH \geq 9; at the same time light effected the growth of pathogenic bacteria appreciably, under 12 hours alternation condition it grew fastest followed by full light, 96 hours after there is no significant difference between the two treatment, but they both grew significantly better than the whole darkness treatment.

Key words: Apple trees; Canker; Pathogen; Culture conditions; Growth status

苹果树腐烂病 (*Valsa mali* Miyabe et Yamada) 是苹果产区的一种重要枝干病害, 辽宁、河北、山东、北京及天津等地危害比较严重^[1]。苹果树腐烂病病原菌是一种寄生性较弱的兼性寄生真菌, 病菌菌丝不能直接进入活细胞摄取营养, 只能从伤口入侵死亡的皮层组织且分泌毒素、杀死周围的活细胞, 进而菌丝向四周蔓延, 使皮层组织腐

烂死亡^[2]。该病主要引起树皮腐烂、轻者枝干残缺, 影响产量, 重者全株死亡, 甚至毁园, 对苹果生产造成严重威胁。

近年来, 陕甘苹果产区腐烂病发生严重, 而且范围较广, 从幼树到衰老树均有不同程度发生; 如果对果园管理较差、防治不及时, 往往导致病害流行, 甚至造成死树、毁园, 有些果园已成片

收稿日期: 2016-09-06; 修订日期: 2016-11-29

基金项目: 甘肃省科技厅自然科学研究基金计划项目(1208RJZM118); 陇东学院博士基金(XYBY1204)。

作者简介: 张庆霞(1979—), 女, 山东蒙阴人, 副教授, 博士, 主要从事果树栽培与逆境生理相关研究工作。E-mail: zqx128@163.com。

[M]. 北京: 气象出版社, 1997.

[6] 张毅, 孙岩. 樱桃推广新品种图谱[M]. 山东:

[5] 魏翻江, 钟芳. 3种防寒剂防治甜樱桃幼树越冬抽条的效应[J]. 中国果树, 2007: 7-19.

山东科学技术出版社, 2002.

(本文责编: 陈珩)

死亡,给果农造成重大经济损失^[3]。如何有效防治苹果树腐烂病一直是苹果生产中的重大研究课题。我们初步研究了苹果树腐烂病病原菌在不同培养条件下的生长状况,以期为苹果树腐烂病的有效防治提供科学指导。

1 材料和方法

1.1 试验材料

供试苹果树腐烂病病原菌菌种 (*Valsa mali* Miyabe et Yamada)由中国农业科学院郑州果树所提供。

1.2 试验方法

1.2.1 培养基对病原菌生长的影响 试验设置5种培养基,其中PDA、查彼克(Czapek)、玉米粉培养基按照常规方法配制^[4]。苹果果汁培养基:苹果去皮去核取40g,于500mL水中煮1h,过滤后加入15g琼脂,用水定容至1000mL。苹果树皮培养基:取苹果树皮40g于500mL水中煮1h,过滤后加入15g琼脂,用水定容至1000mL^[5]。各培养基灭菌后倒入灭菌的培养皿中。按照常规方法接种,每皿接1个5mm的菌块。每处理3次重复,在培养箱中25℃条件下倒置培养,每隔24h用“十字”交叉法测量菌落直径^[6]。

1.2.2 碳源和氮源对病原菌生长的影响 以查彼克培养基加入0.3%的蛋白胨为基础培养基,分别按相同比例加入葡萄糖、麦芽糖和淀粉代替查彼克中的蔗糖,以不加糖作对照,其余同1.2.1,研究碳源对苹果树腐烂病病原菌生长的影响。

以查彼克培养基为基础培养基,分别用等量(0.3%)的蛋白胨、甘氨酸和硝酸钾代替查彼克培养基中的硝酸钠,不加氮源为对照,其余同1.2.1,研究氮源对苹果树腐烂病病原菌生长的影响。

每皿接1个5mm菌块,每处理3次重复,按照常规方法接种到培养基上。

1.2.3 pH对病原菌生长的影响 用0.1mol/L NaOH和0.1mol/L H₃PO₄将PDA培养基的pH分别调至2、3、4、5、6、7、8、9,然后每皿接种1个直径5mm的菌块,每处理3次重复,其余同1.2.1。

1.2.4 光照条件对病原菌生长的影响 将病原菌接种到PDA培养基上,设全光照、全黑暗、12h明暗交替3个处理,每处理3次重复,其余同

1.2.1。

2 结果与分析

2.1 培养基对病原菌生长的影响

苹果树腐烂病病原菌在供试的几种培养基中生长情况均不同,主要与各培养基的营养成分的含量有直接的关系。试验结果(图1)表明,病原菌在PDA培养基上生长最好,培养96h的菌落直径达82.2mm;其次是苹果树皮培养基,培养96h的菌落直径达30.7mm,二者存在着显著性差异。而苹果果汁培养基和苹果树皮培养基间无显著差异。苹果果汁、玉米粉、查比克与PDA培养基间差极显著。在查彼克培养基上生长最差,培养96h的菌落直径仅为10.3mm。该结果与齐慧霞等^[7]的研究结果不同,他们的结果表明,苹果树腐烂病病原菌在苹果树皮培养基上生长最好,其次为玉米粉培养基、果汁培养基、PDA培养基、查比克培养基。尽管都是在查比克培养基上生长最差,但菌落直径差异较大,齐慧霞等^[7]的结果中96h的菌落直径为41.2mm,而在本研究中只有10.3mm,造成试验结果差异的原因有待进一步探讨。

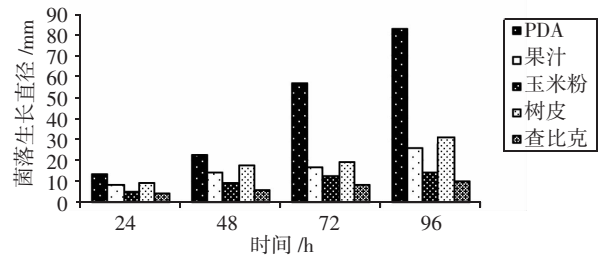


图1 在不同培养基上苹果树腐烂病病原菌生长状况

2.2 碳源和氮源对病原菌生长的影响

2.2.1 碳源对病原菌生长的影响 苹果树腐烂病病原菌在供试的不同碳源培养基上生长基本稳定,无显著差异性。试验结果(图2)表明,苹果树腐烂病病原菌对麦芽糖、淀粉、葡萄糖均有很好的利用,培养96h后,可以看到以麦芽糖为碳源时该病原菌的生长最好,其次是淀粉、葡萄糖,但三

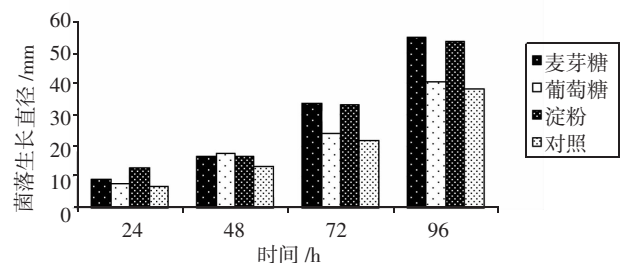


图2 不同碳源条件下腐烂病病原菌生长状况

者无显著差异；同时该病原菌在不添加碳源条件下也能生长，且生长情况仅次于葡萄糖。

2.2.2 氮源对病原菌生长的影响 从图3可以看出，该病原菌对供试的几种氮源均有较好的利用，对蛋白胨的利用最好，培养96 h菌落直径达41.2 mm；硝酸钾、甘氨酸次之，但三者间无显著差异。同时该病原菌在不添加氮源条件下也能生长，并且96 h菌落直径达28.5 mm，明显小于无碳源时的菌落直径(38.5 mm)，说明氮源对该病菌生长的影响大于碳源。

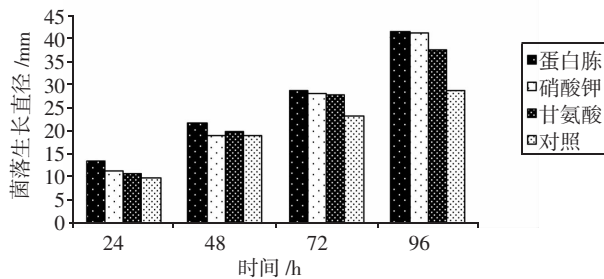
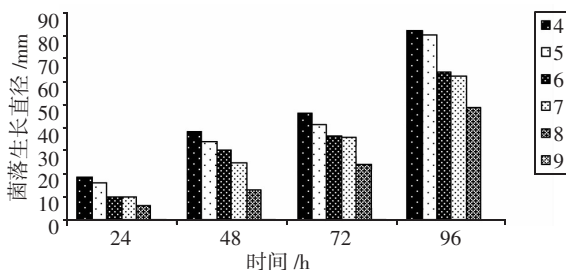


图3 不同氮源条件下腐烂病病菌生长状况

2.3 pH对病原菌生长的影响

试验结果(图4)表明，供试条件下该病原菌在pH为4时生长最好，24 h菌落直径达18.5 mm，96 h菌落直径达82.0 mm，和其他处理相比，pH为4时菌落大且厚，而且分布较均匀；其次是pH为5时，培养96 h菌落直径达80.4 mm。根据分析可知，在pH为4与pH为5条件下该病原菌生长无显著差异；在pH为6与pH为7条件下亦无显著差异，但是pH为4、5与pH为6、7、8之间差异均达极显著水平。该病原菌在pH为9时不能生长，可见苹果树腐烂病病原菌的生长较喜酸性环境。在本试验中，pH为4~7时对病原菌生长影响的趋势与齐慧霞等^[7]的结果基本相同，但相同pH下菌落直径均大于后者，本试验中pH为8时病原菌能生长，但速度较慢，而齐慧霞等的结



在pH为2、3条件下培养基不能凝固

图4 不同pH条件下腐烂病病菌生长状况

果是该pH下病原菌不生长。造成试验结果差异的原因有待进一步研究。

2.4 光照对病原菌生长的影响

试验结果(图5)表明，光照条件对病原菌生长亦有一定的影响。培养前期病原菌在12 h明暗交替的条件下生长最快，全光照次之。培养96 h后，12 h明暗交替的条件下的病原菌菌落为34.5 mm，与全光照(直径为33.8 mm)条件下无显著差异，且向光面菌落生长均较背光面要好，菌落质地浓厚，背光面菌落则表现较稀薄。而全黑暗条件下与前两者有极显著差异，96 h菌落直径为19.8 mm，并且菌落生长不规则，生长趋势不明显，说明苹果腐烂病病菌喜光。

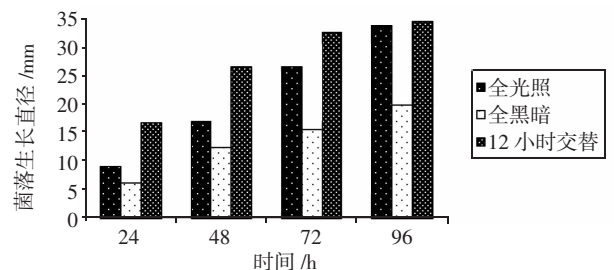


图5 在不同光照条件下腐烂病病菌生长状况

3 小结与讨论

苹果树腐烂病病原菌在PDA培养基上生长最好，其次是苹果树皮培养基、苹果果汁培养基、玉米粉培养基，最后为查比克培养基。该病原菌可利用多种碳源和氮源，对碳源而言，麦芽糖、淀粉、葡萄糖的利用都相对较好；对于氮源的利用以蛋白胨为最好，其次是硝酸钾、甘氨酸，氮源对该病原菌生长的影响大于碳源。该病原菌生长较喜酸性条件，在供试条件下最适pH为4~5，pH6~7次之，pH为8时生长速度较慢，pH为9时不能生长。光照对病原菌的生长具有一定的影响，12 h光暗交替培养生长最好，其次为全光照，全黑暗条件下生长较差，且在向光的一面菌落生长较快、较好，菌落厚密，背光面反之。根据以上结果，生产上及时去除苹果树的死树皮、使用氮肥不要过量、腐烂病疤上涂抹碱性物质以及病疤包扎避光均有利于苹果树腐烂病防治。

参考文献:

- [1] 李志军, 刘国成, 张 泉. 苹果树腐烂病研究概况[J]. 北方果树, 2013(4): 4-6.

基于生态特性的岷县马铃薯种植区划研究

陈书珍¹, 张朝巍², 李建德¹, 李艳芳¹, 董博², 董青松³

(1. 甘肃省岷县农业技术推广站, 甘肃 岷县 748400; 2. 甘肃省农业科学院旱地农业研究所, 甘肃兰州 730070; 3. 甘肃省智慧农业工程技术研究中心, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 利用岷县耕地资源管理信息系统和地力评价成果, 选取9个影响马铃薯生长的评价因子, 将岷县马铃薯适宜性生长区域分为高度适宜、适宜、勉强适宜、不适宜4个等级。其中高度适宜区面积达21 665.24 hm², 占全县总耕地面积的43.27%; 适宜区面积为21 567.96 hm², 占全县总耕地面积的43.08%; 勉强适宜区面积为5 146.49 hm², 占全县总耕地面积的10.28%; 不适宜区面积为1 688.5 hm²耕地, 占全县总耕地面积的3.37%。高度适宜区主要分布在洮河沿岸的中寨镇、梅川镇、茶埠镇、岷阳镇、十里镇、清水乡、西寨镇、寺沟乡、禾驮乡, 宜建立马铃薯产业化生产区, 特别是脱毒种薯繁育区及专用型薯生产开发区。

关键词: 马铃薯; 生态特性; 适宜性; 种植区划; 岷县

中图分类号: S532 文献标志码: A 文章编号: 1001-1463(2017)02-0019-05

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2017.02.006

Study on Planting Regionalization of Potato in Minxian Based on Ecological Characteristics

CHEN Shuzhen¹, ZHANG Chaowei², LI Jiande¹, LI Yanfang¹, DONG Bo², DONG Qingsong³

(1. Minxian Agricultural Technology Extension Center, Gansu Minxian 748400, China; 2. Institute of Dryland Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Gansu Engineering Research Center for Smart Agriculture (GERCSA), Gansu Lanzhou 730070, China)

Abstract: Using the Minxian Land resources management information system and productivity evaluation results, 9 evaluation indices of ecological suitability are selected to divide into highly appropriate, suitable, appropriate and inappropriate reluctantly. The highly regarded area is 21 665.24 hm², accounting for 43.27% of the total arable land in the county; Suitable area is 21 567.96 hm², accounting for 43.08% of the total arable land in the county; Barely suitable area of 5 146.49 hm², accounting for 10.28% of the total arable land in the county; No suitable area of 1 688.5 hm² cultivated land, accounting for 3.37% of the total arable land in the county. the highly appropriate area mainly distributed in the village along the taohe river, zhongzhan town, meichuan town, chafu town, minyang town, shili town, qingshui town, xizhai town, sigou town, hetuo town. These towns are suitable for the potato industrialization production area, especially the detoxification potato breeding areas and special development of potato production.

Key words: Potato; Ecological characteristics; Suitability; Planting regionalization; Minxian

马铃薯是世界第四大粮食作物, 粮、菜、饲 和工业原料兼用, 营养丰富, 适种区域广, 增产

收稿日期: 2016-06-15; 修订日期: 2017-01-23

基金项目: 国家科技支撑计划项目(2012BAD05B03); 甘肃省科技支撑计划(1104NKCA093)部分内容。

作者简介: 陈书珍(1964—), 男, 甘肃岷县人, 高级农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)13993205097。

E-mail: gsmxcsz@163.com。

- [2] 赵书华, 翟玉洛, 唐治红, 等. 苹果树腐烂病发生较重原因调查及分析. 中国果树, 2008(4): 60-62.
- [3] 韩健. 甘肃省苹果主要病虫害调查与苹果树腐烂病研究[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2012.
- [4] 方中达. 植病研究法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996.
- [5] 李敏, 胡美姣, 高兆银, 等. 一种火龙果腐烂病病原菌鉴定及生物学特性研究[J]. 热带作物学报, 2012, 33(11): 2044-2048.
- [6] 唐俊煜, 张王斌, 李亚鹏, 等. 库尔勒香梨树腐烂病菌生物学特性与致病性的初步研究[J]. 新疆农业科学, 2015, 52(2): 252-257.
- [7] 齐慧霞, 杨文兰, 李双民, 等. 不同培养条件对苹果树腐烂病菌生长的影响[J]. 中国果树, 2007(6): 31-34.

(本文责编: 郑立龙)