

刘建凤,吉春明,卫 甜,等.月季主要病害的诊断与综合防治技术[J].江苏农业科学,2019,47(8):117-119,129.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.08.026

月季主要病害的诊断与综合防治技术

刘建凤,吉春明,卫 甜,张春梅,赵步洪

(江苏里下河地区农业科学研究所,江苏扬州 225007)

摘要:月季是人们喜爱和推崇的花卉之一,但其病害日趋加重。根据生产管理及科学研究实践,列举月季生长过程中常发生的主要病害;从病害表现症状、发病的病原以及发生的主要原因等方面分析月季主要病害的诊断方法;结合生产介绍月季病害的防治原则,从种植品种的选用、日常管理、药物控制等方面总结相应的综合防治技术,以期对月季病害的诊断与综合防治提供参考。

关键词:月季;病害;诊断;综合防治

中图分类号: S436.8⁺1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)08-0117-03

月季花(*Rosa chinensis*)是我国传统十大名花之一,在我国有着悠久的栽培历史^[1],别称月月红、长春花、斗雪红、胜春等,是蔷薇科蔷薇属^[2]的一个重要类群。现代月季(*Rosa hybrida*)通常被简称为月季,是由我国的月季花在 18 世纪被引入欧洲,与多种蔷薇属植物反复远缘杂交而培育的^[3]。月季四季常开,花容秀美,花姿曼妙,芳香馥郁,花色丰富,缤纷灿烂,姹紫嫣红,深受世界人们喜爱,广植于世界各地,目前已有 3 万多个月季品种^[2]。在欧美各国更是被冠以“花中皇后”“花中女王”的美名^[4]。现代月季大致分为杂种香水月季、丰花月季、壮花月季、微型月季、藤本月季、灌木月季等,既可庭园、城市绿化栽植和盆栽,又可作切花生产,在花卉园艺上占有重要地位^[5],不仅如此,月季还可作为食品、药品、饮品等,可以说月季在人们的生活当中无所不在^[6]。近年来,月季的种植面积猛增,从业人员素质参差不齐,如果月季栽培条件和管理方法不当,常引起病菌侵入发生病害,这不仅直接影响月季的生长和开花,同时影响其美化效果和观赏价值甚至造成死亡。因此,对月季病害进行早期诊断,及时采取有效防治措施十分必要。本文总结月季的主要病害诊断与综合防治技术,以期为促进月季产业发展提供理论依据。

1 月季主要病害诊断

1.1 黑斑病

黑斑病是危害月季最为严重的病害之一,是世界性病害。多发生在月季的叶片上,嫩梢、叶柄、花蕾等部位也有危害^[7]。发病初期,叶片正面出现圆形、近圆形或不规则状褐色斑点,病斑周边呈放射状。随着病情发展,病斑不断扩大连在一起呈不规则的大斑,周围叶片大面积变黄。发病后期,病斑中间组织呈灰白色,其上有许多散生或轮状排列黑色粒状的小点,即为病原菌的分生孢子。病斑叶片变黄、脱落。严重

时植株中、下部叶片全脱落,仅留顶端绿叶,有的甚至整株叶片全部脱落,成光秆。嫩梢和叶柄上的病斑相似,呈紫褐色的长椭圆形,逐渐变为黑色稍隆起。花蕾上的病斑多为黑褐色的椭圆形^[8]。该病病原为蔷薇双壳菌及细极链格孢。病原菌通常以菌丝体或分生孢子在病残植株或落叶、土壤上越冬,借雨水、气流或喷灌水飞溅传播,昆虫也可传播。降水早、次数多、水量大及多露发病早且重。月季定植缓苗期,生长势弱;植株过密、光照不足、排水不畅、通风不良、偏施氮肥等均有利于黑斑病的发生和蔓延^[9]。

1.2 白粉病

白粉病是月季生产上极为普遍又重要的病害,一般栽培品种较感病,在世界各地均有发生,无论露地栽培还是温室生产的月季均易感染^[10]。主要危害月季的叶、嫩芽、嫩梢、花蕾和花萼,明显的特征就是受害部位表面布满一层白色粉状物。叶片感染初期出现白色粉末状霉点,随后逐渐扩展为白色粉末。嫩叶极易染病,叶片翻卷、皱缩、变厚,呈干枯状;老叶通常不易感病,感染后,叶面出现近圆形或不规则的白粉状斑,但叶片不扭曲,受害严重时,叶片枯萎、脱落。嫩梢、花蕾、花萼染病时,发育停滞,皱缩、弯曲、脱落、枯死,花朵畸形或不能开放^[11]。该病病原菌为蔷薇单丝壳菌^[12]。病原菌主要以菌丝体和闭囊壳 2 种形式越冬,通常菌丝体在病芽、病叶、病枝、芽鳞或休眠芽内越冬,有些以闭囊壳在枝刺的周围越冬,次年春季,病菌随病芽萌发产生分生孢子或闭囊壳中形成子囊孢子成为初次侵染源,侵染幼嫩部位,产生新的病菌孢子再侵染,通过气流传播蔓延。该病发生与温、湿度密切相关,病菌适宜温度在 17~25℃,30℃以上受到抑制,湿度在 25%~90%均可发病。光线弱、通风不良、空气潮湿、浇水过量、氮肥过多等环境,发病会更严重^[13]。

1.3 霜霉病

霜霉病是月季设施栽培的一种重要病害,常常造成毁灭性危害^[14]。主要发生在月季植株中下部的叶片、嫩枝、嫩梢和花瓣上,其中嫩叶受害最重,角质化状枝及功能叶不易受侵害。发病初期叶片上出现不规则的淡绿色斑点,逐渐扩大呈黄褐色,后变成涂抹状灰褐色。潮湿时病叶背面可见灰白色霜霉层,叶片皱缩枯萎脱落,枝条由下而上落叶,严重的形成

收稿日期:2017-12-15

作者简介:刘建凤(1968—),女,江苏兴化人,副研究员,从事农作物病虫害防治工作。E-mail:yzljfeng@163.com。

通信作者:吉春明,副研究员,研究方向为植保农药研究开发。E-mail:jcmcn@163.com。

光秆枝条。嫩枝感染呈水浸状斑点,后呈黄褐色微凹陷病斑,最终形成裂痕,出水变软,使枝条倒下。嫩梢和花瓣感染时,病斑与叶片相似,只是嫩梢上病斑略显凹陷,严重时嫩梢上叶片萎缩、脱落、枯死。该病病原菌为蔷薇霜霉菌,是我国霜霉属的新记录种^[15]。病原菌以卵孢子或菌丝体随病残体在枝条裂痕或土壤中越冬。霜霉病多发生在 3—6、9—11 月,由于此期间的日夜温差较大,而且在温室或大棚密闭的情况下,空气湿度较大,叶片边缘易积水,所以易感病。病害传播速度较快,危害重。植株过密、通风不良、高湿、荫蔽、氮肥过多等均易发病^[15]。

1.4 灰霉病

月季灰霉病是月季温室栽培的常见病害,部分品种发病较为严重^[16]。发病的环境条件与霜霉病一样,空气湿度和叶片水滴是发病的最重要因素。主要侵染月季的花、叶片和嫩枝,明显的特征就是在高湿条件下,受害部位密生灰色霉点。花萼发病后变褐坏死;花蕾感染时,从花托部位发生灰黑色腐烂斑,最后整个花蕾腐烂变褐枯死;花朵被侵害初期,花瓣上出现小斑点,边缘变褐色,迅速扩展,花瓣变褐色腐烂萎蔫,直至整个花朵褐变枯萎。叶片被灰霉菌侵害时,叶缘和叶尖出现淡褐色水渍状斑点,后向叶内扩展,湿度大时叶片褐色腐烂,其上布满灰色霉状物。嫩茎被浸染时,茎上出现褐色斑块,温、湿度适宜时,病斑向四周扩展发生褐色腐烂,病部以上部分萎蔫枯死。该病病原为灰葡萄孢真菌。病原菌以菌丝体或分生孢子及菌核附着在病残体上,或在土壤中越冬,高温潮湿分生孢子大量产生并借气流、雨水、灌溉水等迅速传播。该病于多雨、潮湿、温暖季节发生,浇水过湿特别是傍晚浇水、光照不足、植株过密、植株生长柔弱等均易发病^[17]。

1.5 锈病

月季锈病是一种多发、常发的生长期叶部病害^[18]。主要危害叶片、嫩芽。春季嫩叶受害时,叶面上出现不规则的黄色病斑,不久背面出现直径约为 1 mm 左右的橘黄色斑点,这是锈孢子器,散发出橘红色粉末的夏孢子堆,严重时布满叶面。秋季叶背面病斑上产生黑褐色粉状的冬孢子堆,叶片褪绿,提早落叶,植株生长衰弱。嫩芽感染初期,呈淡黄色,基部膨大,鳞片内长出大量橘黄色粉状物,病芽生长停止,呈畸形,枯死。月季锈病的病原菌种类较多,主要病原有短尖多孢锈菌。病原菌以菌丝体在病芽或发病部位越冬,亦以冬孢子堆在枯枝病叶和落叶上越冬。密度过高、光线不足、通风不良、地势低洼、排水不畅等都利于锈病的发生和流行^[19]。

1.6 枝枯病

月季枝枯病只在月季的茎秆上发生溃疡斑,病初在茎秆上发生小的紫红色斑点,随着斑点的扩大,颜色不断加深,斑点的中央组织由浅褐色变为灰白色,该病的特有症状是病原的分生孢子器呈微小的突起,随着分生孢子器的增大,其上出现纵向裂缝,潮湿时出现黑色的孢子堆。发病严重时,病斑迅速环绕枝条,病部以上萎缩枯死、变黑、蔓延。该病的病原菌为蔷薇小壳霉菌。病原菌以分生孢子器和菌丝体在植株病组织内越冬,为次年的初侵染源。病菌借风雨传播,主要从伤口浸染,尤其修剪后的伤口或虫伤等^[20]。

1.7 根腐病

月季根腐病主要发生在扦插枝条上,枝条扦插后截面上

产生褐色腐烂斑点,并扩展到整个截面,致使插条截面无愈伤组织形成,严重的扦插苗生根后须根为黑褐色腐烂,蔓延至茎基部,叶片主脉逐渐枯死变黑色,随病斑扩展,引起叶片枯死。该病的病原菌是立枯丝核菌和镰孢菌。病原菌在栽培基质内越冬,厚垣孢子可存活数年,借水流传播,从伤口侵入^[20]。

1.8 花叶病

月季花叶病别称月季病毒病,该病症状是全株性的。感染后叶片上出现褪色条纹,产生不规则的淡黄色或橘黄色斑,有的呈水纹状、轮纹状,有的出现黄、绿相间的斑块,称为花叶,叶片生长受阻,产生柳状叶和扭曲,有的植株矮化。该病的病原菌为蔷薇花叶病毒。病毒在病植株体内或其他寄主上越冬,主要通过砧木嫁接、蚜虫、汁液、线虫等传播。在气温为 10~20℃、光照较强、土壤干旱、植株生长衰弱的情况下,有利于该病的发生和流行^[20-21]。

1.9 根癌病

月季的根癌病主要危害根颈部位,嫁接口附近的茎有时也受害。发病初期根部出现肿大,逐渐扩大成大小不一的瘤状突起,受害根系发育不良,生长受阻,植株矮化、叶小、花弱,严重时整株死亡。该病的病原菌为癌肿土壤杆菌。该菌在病残组织表面和土壤中越冬,通过嫁接、修剪、扦插、虫咬等造成的伤口侵染。主要借灌溉和雨水传播,地下害虫、线虫、嫁接工具等也可传播。栽培土壤潮湿,也易发病和加重发病^[22]。

2 月季病害综合防治

2.1 月季病害的防治原则

防治原则按照“预防为主,综合防治”的植保方针,牢固树立“公共植保、绿色植保”理念。目前,我国花卉病虫害防控工作取得了显著成效,但其发展很不平衡,综合防控技术的普及率和到位率还不是太高,对病害的防治在很大程度上单纯依赖于化学药剂,为确保人们消费安全和自然环境的安全,适应现代花卉产业可持续发展,坚持“以农业防治、物理防治、生物防治为主,化学防治为辅”的治理原则^[23],以规范月季种植的日常管理预防为主,采取综合、安全的防控措施。

2.1 消灭病原,减少传播

清洁栽培,及时摘除病花、残花,彻底清除病枝及病株残体,并集中销毁,减少侵染源,避免病原菌扩散。购进新苗时严格执行检疫措施,病苗淘汰并销毁,种植前用链霉素 100~200 mg/kg 浸根 20~30 min。定植前或改植前最好对土壤和花盆进行消毒灭菌处理,杀死其中的病原菌,在栽培的每个环节中都要保证清洁卫生。

2.2 因地制宜选用抗病品种

月季品种间抗病性差异很大,根据用途尽量选用抗病品种。杂交香水月季、丰花月季、大花月季的发病率较高,灌木月季和藤本月季的发病率较低;蓝紫色、朱红色、复色和黄色的月季发病率较高,红色月季发病率较低;叶片薄的月季较叶片厚的易感病^[24]。定植时充分诊断扦插苗和嫁接苗是否被感染病菌,禁用已染植株,扦插和嫁接时选择生长发育正常的无病枝条。名贵品种最好选择脱毒培养的月季组织培养苗。

2.3 加强月季生长日常管理

农作物病害的发生除了受其自身生物学特性影响外,还受其品种、栽培耕作制度、肥水管理、气候条件等因素的制约,

如气候条件与病害的发生流行,虫害的越冬、发育和繁殖均有着密切的关系^[25]。月季病害的防治,不仅要切断传染源、选择抗病品种等,而且要加强月季生长中的常规管理,如果生长时期的日常管理不当,如栽培苗定植不适时、肥水管理不当、植株栽植过密、生长衰弱、通风透光不良等都易引起病害流行,因此做好月季生长的常规工作再结合化学药剂的防治,对其病害的防治会起到事半功倍的效果。(1)适时定植,定植适期的确定与品种及种苗的来源等有很大关系,一般情况下,从10月下旬到翌年春季都可以定植或上盆,1—3月定植比较理想。初次栽培若使用嫁接苗最好为1年生嫁接苗。(2)加强肥水管理,增强树势,主要增施有机肥、磷肥、钾肥,适当控制氮肥,使植株生长健壮,提高植株的抗病能力。(3)合理密植,保持良好通风和阳光充足条件。光照充足,月季生长健壮、枝叶茂盛、叶色光亮。夏季忌烈日阳光暴晒,大棚及时增设遮阳网,避免强光暴晒灼伤花瓣;月季切忌种在树阴、墙角背影下,过分庇荫,枝条细弱无力,花小,冬季日照短、光线弱、光能明显不足时,须要适当补光。(4)月季耐旱,忌积水,水分的控制要根据月季生长发育的不同阶段进行,苗期、营养生长期要干、湿交替,不干不浇,浇要浇透,浇水时最宜采用沟灌、滴灌、沿盆边缘浇水为好,禁止大水漫灌或喷淋植株、叶面和花朵;灌水时间最好选晴天上午,晚间忌浇水,避免叶片上水珠不能很快干燥,病菌入侵;夏季虽温度高、叶片蒸发量大,须及时浇水,但不宜大水大肥,尤其是梅雨季节要及时排水。温室大棚要控制空气的相对湿度,湿度大时要加强通风。一般春、秋季4~5 d浇1次水,夏季2~3 d浇1次水,冬季7~9 d浇1次水。(5)月季是多年生木本植物,选择适宜的土壤对它的生长发育至关重要。月季非常喜欢排水性良好的土壤,浇水后不会变得太黏又能保持水分。排水性良好的土壤比较透气,可以促进月季根系发育和生长,而且这样的环境也有利于有益微生物的增加,从而保护月季不受病害的危害。所以栽培月季的土壤须疏松、有机质含量高,同时排水性良好,又有一定保水能力,pH值以6~7为宜。采取基质代替土壤,配合滴灌设施进行栽培,不仅月季的产量、质量有明显的提高,病虫危害也大大减少^[5]。(6)修剪是月季生产管理上的重要环节之一,修剪包括整枝、抹芽、摘心和疏蕾等,修剪最好在晴天进行,伤口容易干燥愈合。暴风雨后的折枝也应及时剪除。过密枝、虚弱枝、内向交叉枝、重叠枝、盲花枝、残花枝等都要及时修剪,利于通风透光,让叶片充分接受光照,生长旺盛,减少感病的机会^[26]。

2.4 适时采用药物控制月季病害

月季发生病害时,有的病害在条件适宜时,发病速度快,危害重,如黑斑病、白粉病、霜霉病、灰霉病等,因此在做好月季生长日常管理和预防工作的情况下仔细观察,一旦发现月季感染病害,要及早进行诊断,立即采取有效的防治措施。为迅速遏制病害的扩展蔓延,可选用对病菌防效较好的药剂进行控制。对不同的病害选择使用合适的药剂,同时掌握药量及用药时间,如果长期重复使用单一药剂会出现防效下降、抗性增强,以免防治无效、药害、环境污染或人畜中毒等不良后果,提倡不同药剂合理轮换使用。根据发病进程适时选药:(1)在病害发生初期,可选用50%多菌灵可湿性粉剂600~1 000倍液、75%百菌清可湿性粉剂600~1 000倍液、50%

肿·锌·福美双可湿性粉剂1 000倍液、65%代森锌可湿性粉剂500~800倍液、50%醚菌酯水分散粒剂800倍液、25%甲霜灵600倍液、70%甲基托布津1 000倍液等其中的1种或几种药剂,对整株月季进行喷洒,每隔7~10 d喷1次,连续喷3~4次,可起到预防作用。交替使用药剂,均匀喷洒叶片的正背面,以免产生抗药性。(2)发病较重时,用50%多菌灵可湿性粉剂600倍液对基质进行消毒。(3)防治红蜘蛛、蚜虫等虫害,避免叶片创伤,减少侵染。防治红蜘蛛可选用40%氧乐果乳油1 000倍液、40%三氯杀螨醇乳油1 000~1 500倍液、25%吡蚜·毒死蜱1 000~1 500倍液等药剂轮换喷雾,每周1次,连续2~3次。防治蚜虫喷洒10%吡虫啉可湿性粉剂2 500倍液或2.5%溴氰菊酯乳油2 000倍液1~2次^[16]。

参考文献:

- [1]郭志刚,张伟.玫瑰[M].北京:清华大学出版社,1998:1-2.
- [2]王峰,杨树华,常智慧,等.月季种质资源花色基础研究[J].草原与草坪,2017,37(2):82-88.
- [3]赵红霞,王晶,丁晓六,等.蔷薇属植物与现代月季品种杂交亲和性研究[J].西北植物学报,2015,35(4):743-753.
- [4]孟庆海.月季栽培养护月历及名品鉴赏[M].北京:中国林业出版社,2014:3-5.
- [5]薛麒麟,郭继红.月季栽培与欣赏[M].上海:上海科学技术出版社,2004:37-47.
- [6]张杰,冯慧,周燕,等.南阳市引进现代月季资源生物学性状调查与分析[J].北京农学院学报,2014,29(1):46-51.
- [7]柏斌斌,骆菁菁,李虹,等.常用月季品种抗黑斑病能力调查与评价[J].中国农业大学学报,2013,18(1):94-100.
- [8]王琼.月季与玫瑰杂交以及月季抗黑斑病的初步研究[D].北京:北京林业大学,2010:5-6.
- [9]朱杰辉,张宏志,陈己任,等.月季黑斑病发生和危害及抗性育种的研究进展[J].湖南农业大学学报(自然科学版),2017,43(1):47-51.
- [10]张喜萍,郭玉莲,许修宏.月季白粉病发生规律及初侵染来源初探[J].东北农业大学学报,2003,34(2):231-233.
- [11]冯丽艳,王玉霞,刘忠巍,等.月季白粉病的诊断与防治[J].吉林蔬菜,2014(增刊1):48-49.
- [12]许文博,刘锦波.月季白粉病的发生及防治方法[J].上海蔬菜,2016(6):64-65.
- [13]向贵生,张真建,王其刚,等.月季白粉病及其抗性研究进展[J].江苏农业科学,2017,45(10):9-15.
- [14]田秀玲,于霞,姜凤英.月季霜霉病的研究[J].辽宁林业科技,2002(3):21-46.
- [15]凤明居,冯翠萍.月季霜霉病及其防治技术[J].现代农业科技,2007(9):79-80.
- [16]刘昌权,耿坤,张斌,等.设施栽培月季病虫害发生特点与控制技术[J].贵州农业科学,2008,36(4):99-103.
- [17]马丹,马策,程洪森,等.北方日光温室月季灰霉病的发生及防治[J].现代农业科技,2009(5):113-114.
- [18]汪文忠.月季锈病发生及防治[J].中国花卉园艺,2015(2):33.
- [19]徐秋莲,王卫红,杜兴昌,等.月季锈病的发生规律及防治对策[J].农业与技术,2014(7):149.

(下转第129页)

- [28]袁 静,张宗俭,丛 斌. 苦参碱的生物活性及其研究进展[J]. 农药,2003,42(7):1-4.
- [29]李宝燕,王培松,王英姿. 葡萄霜霉病的生物药剂防治[J]. 农药,2014,53(11):853-855.
- [30]吴红玉,陈泽林,侯满芝,等. 3% 苦参碱水剂对黄瓜灰霉病的室内毒力测定和田间防治效果[J]. 山西农业大学学报(自然科学版),2015,35(6):630-633.
- [31]史洪琴,隋常玲. 四种农药对魔芋软腐病原菌的毒力测定[J]. 湖北农业科学,2017,56(1):64-65.
- [32]杨雪云,赵博光,巨云为. 苦参碱和氧化苦参碱的抑菌活性及增效作用[J]. 南京林业大学学报(自然科学版),2008,32(2):79-82.
- [33]黄 亮,曲立立,何 芳. 群发性奶牛真菌性乳房炎的诊治[J]. 中国奶牛,2016,34(12):28-30.
- [34]张德胜,王永江,王 爽,等. 苦参碱与 3 种化学杀菌剂混配对甘薯长喙壳的联合毒力及防效验证[J]. 农药,2017,60(1):69-72.
- [35]赵清梅,余永涛. 苦参碱和氧化苦参碱对奶牛子宫内膜炎致病菌体外抑制试验[J]. 动物医学进展,2017,38(1):65-68.
- [36]韩欢胜,徐 馨,高 利. 苦参碱类生物碱传递体凝胶剂对奶牛乳房炎主要病原菌的药效学研究[J]. 中国预防兽医学报,2017,39(4):272-276.
- [37]彭 羽,陈眷华,谭健民. 苦参注射液对白痢仔猪疗效研究[J]. 中国畜禽种业,2010,6(2):146-147.
- [38]王关林,唐金花,蒋 丹,等. 苦参对鸡大肠杆菌的抑菌作用及其机理研究[J]. 中国农业科学,2006,39(5):1018-1024.
- [39]王宁宇,朱建新,王淑芳,等. 苦参碱对小麦旗叶中蔗糖磷酸合成酶活性的调节[J]. 南开大学学报(自然科学版),2000,33(1):19-22.
- [40]王鸣华,王绍华,王 建. 苦参碱对水稻干物质积累与转运的影响[J]. 江苏农业科学,2005(3):33-35.
- [41]熊 鑫. 苦参碱对番茄生长发育的影响[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2015:20-50.
- [42]余 妙,秦 想,张文琦,等. 苦参碱对绿豆种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 天津农业科学,2016,22(7):126-128.
- [43]周苗苗,姜 雪,金独英,等. 苦参碱对小麦种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 园艺与种苗,2016,36(2):28-29.
- [44]周维仁,宦海琳,白群安,等. 苦参碱复方预混剂对肉仔鸡生产性能的影响[J]. 兽药与饲料添加剂,2008,13(5):6-7.
- [45]吴毕元. 中成药鞣酸苦参碱对断奶仔猪增重效果的初探[J]. 四川畜牧兽医,2001,28(8):19-22.
- [46]Tanabe N, Kuboyama T, Kazuma K, et al. The extract of roots of *sophora flavescens* enhances the recovery of motor function by axonal growth in mice with a spinal cord injury [J]. *Frontiers in Pharmacology*, 2016(6):326.
- [47]何黎琴,黄 鹏,王效山. 苦参碱衍生物的合成及抗肿瘤活性测试[J]. 化学世界,2011,52(9):523-525.
- [48]何黎琴,杨 琦,顾宏霞,等. 新型苦参碱衍生物杂合体的合成及抗肿瘤活性[J]. 中国药物化学杂志,2012,23(6):476-482.
- [49]晁 凡. 苦参碱衍生物的合成及其抑菌和抗癌活性评价[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2013:25-53.
- [50]郑晓辉,王 鹏,陶遵威,等. 氮芥型苦参碱衍生物的合成[J]. 化学试剂,2012,34(10):937-940.
- [51]王立升,冉 炜,刘帅兵,等. 三种苦参碱衍生物的合成与表征[J]. 广西大学学报(自然科学版),2012,37(3):495-497.
- [52]何 雄. 新型苦参碱衍生物的合成及其抗肿瘤活性的研究[D]. 广州:广州大学,2012:35-40.
- [53]韦星船,郑 成,何 雄,等. 芳香基苦参碱衍生物的合成及抗肿瘤活性[J]. 精细化工,2013,30(8):936-939.
- [54]梁鹏云,刘 旭,张 敏,等. 新型苦参碱衍生物的合成[J]. 合成化学,2015,23(3):219-222.
- [55]Teramoto H, Yamauchi T, Terado Y, et al. Design and synthesis of a piperidinone scaffold as an analgesic through kappa - opioid receptor: structure - activity relationship study of matrine alkaloids [J]. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, 2016,64(5):410.
- [56]杨方方,梁鹏云,周中杰,等. 含萘结构的新型苦参碱衍生物的合成[J]. 合成化学,2016,24(2):120-123.
- [57]刘华文. 苦参碱脂酯衍生物的合成及其活性研究[D]. 南宁:广西大学,2016:27-35.
- [58]郭俊香,梁 萌,张春梅,等. 新型苦参碱衍生物的设计合成及其体外抗炎活性[J]. 第二军医大学学报,2011,32(11):1223-1226.
- [59]柳明玉. 苦参碱衍生物与二硫醚类化合物的合成研究[D]. 西安:陕西师范大学,2012:36-42.
- [60]韩晓玲,慈 颖,陈春田,等. 13 α -甲氧基苦参碱的合成及其杀菌效果研究[J]. 中国消毒学杂志,2012,29(5):376-378.
- [61]王 鹏,陶遵威,郑晓辉,等. 新型酯类苦参碱衍生物的合成与体外抗肿瘤活性[J]. 中国新药杂志,2012,31(21):2547-2551.
- [62]赵利霞. 新型苦参碱衍生物的合成研究[D]. 西安:陕西师范大学,2015:45-50.
- [63]付 奔,田云桃,丁 力,等. 13-酰氨基取代苦参碱衍生物的合成及抗肿瘤活性研究[J]. 药学实践杂志,2017,35(1):12-16.
- [64]倪晨旭. 苦参碱衍生物 WM130 抗肝细胞癌的作用及其机制研究[D]. 上海:第二军医大学,2016:52-63.

(上接第 119 页)

- [20]常 玲. 中国植保手册·鲜切花病虫防治分册[M]. 北京:中国农业出版社,2011:5-10.
- [21]杜爱华,高九思. 玫瑰病毒病发生规律及综合防治探讨[J]. 现代农业科技,2009(22):178.
- [22]赵小兰,赵梁军. 月季根癌病原菌分离及抗病资源初步筛选[J]. 植物保护,2006,32(6):54-58.
- [23]杨荣明,朱 风,朱先敏. “绿色植保”理念在江苏省农作物病虫害防治中的实践与思考[J]. 江苏农业科学,2012,40(3):4-6.
- [24]吴雪芬,陈 军,陈君君,等. 月季不同品系对黑斑病抗性调查及综防技术试验[J]. 浙江农业科学,2007(1):97-100.
- [25]陈怀亮,张 弘,李 有. 农作物病虫害发生发展气象条件及预报方法研究综述[J]. 中国农业气象,2007,28(2):212-216.
- [26]周渭栋. 月季常见病虫害的发生与防治[J]. 吉林农业,2016(1):96.