

# 出口蝴蝶兰有害生物及防疫措施研究

黄锦炎<sup>1</sup>, 许伟雄<sup>1</sup>, 李小健<sup>1</sup>, 吴毓南<sup>1</sup>, 洪生标<sup>2</sup>, 吴剑光<sup>1</sup>, 林盛才<sup>1</sup>

(1. 汕头出入境检验检疫局, 广东 汕头 515558; 2. 汕头市农业科学研究所, 广东 汕头 515041)

**摘要:** 为害蝴蝶兰的多种病虫害是出口所关注的有害生物, 为保证出口蝴蝶兰防疫措施对疫情的有效防控和提高产品质量安全水平, 重点论述了出口蝴蝶兰的防疫措施, 从育种、栽培环境、防治控制到出口检疫措施都进行了分析, 其中包括出口蝴蝶兰隔离种植条件, 栽培前对温室、种苗、介质进行除害处理, 栽培过程水肥管理、温湿度控制、疫情监测和防治, 出口时的检疫措施, 如根部浸泡, 熏蒸处理或更换新鲜安全栽培介质等。

**关键词:** 蝴蝶兰; 有害生物; 病虫害; 防疫措施

**中图分类号:** S436.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2015)04-0033-05 DOI: 10.11942/j.issn1002-2767.2015.04.0033

蝴蝶兰 (*Phalaenopsis*) 为兰科 (Orchidaceae) 蝴蝶兰属植物, 原产于热带、亚热带地区, 适宜生长温度为 20~30℃。低于 15℃ 即进入休眠, 低于 10℃ 容易死亡, 但高于 35℃ 高温会影响生长并容易患病。需经历一个月的 15~18℃ 低温才能促成花芽分化, 此后如持续低温则花梗萌发迟缓。蝴蝶兰喜欢潮湿的环境, 最适宜的相对湿度范围为 75%~85%。高温高湿既利于蝴蝶兰的生长发育, 也往往伴随着各种病虫害的威胁。目前, 出口蝴蝶兰规模化生产都采用温室栽培, 环境控制不当往往容易造成温度偏高、湿度过大、通风不良、光线不足等情况, 从而容易诱发各种有害生物的发生, 成为制约蝴蝶兰产业发展的重要因素。经对温室蝴蝶兰有害生物进行调查, 进一步了解蝴蝶兰有害生物的主要种类和发生规律, 探索蝴蝶兰病虫害预防控制和综合防治方法, 开展植物检疫和相关防疫措施研究工作, 为蝴蝶兰产业发展提供技术保障。

## 1 有害生物

蝴蝶兰一般利用组培分生繁殖, 小苗在出瓶前除了病毒, 其它病虫害较少, 但随着温室移植的开始, 病虫害日显严重。由于蝴蝶兰是采用温室生产, 常年高温高湿, 很多病虫害全年均可发生, 特别是危害大、繁殖快的病虫害, 如蓟马、红蜘蛛、眼蕈蚊和褐斑病等。

### 1.1 虫害

调查发现介壳虫有褐软蚧 (*Coccus hesperi-*

*dum* Linnaeus)、吹绵蚧 (*Icerya purchasi* Maskell)、兰白蚧 (*Diaspis boisduvalii* Signoret)、兰粉蚧 (*Pseudococcus adonidum* Geoffr.)、长尾粉蚧 (*Pseudococcus longispinus* Targ)、黄片盾蚧 (*Parlatoria proteus* Curtis)、褐圆蚧 (*Chrysomphalus aonidum* Linnaeus)、咖啡硬蚧 (*Saissetia coffeae* Signoret)<sup>[1]</sup>; 螨类有叶螨 (*Tetranychus*) 和细须螨 (*Tenuipalpus*), 即太平洋细须螨 (又称太平洋伪叶螨 *Tenuipalpus pacificus*) 和朱砂叶螨 (*Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval)); 蓟马有花蓟马 (*Frankliniella intonsa* Trybom)、黄胸蓟马 (*Thrips hawaiiensis* Morgan)、黄蓟马 (*Thrips flavus* Schrank)、温室蓟马 (*Hercinothrips femoralis*)、棕榈蓟马 (*Thrips palmi*); 蚜虫有石榴棉蚜 (*Aphis gossypii* Glover)、桃蚜 (*Myzus persicae*)、高粱蚜 (*Longiumguis sacchari* (Zehntner))、豆蚜 (*Aphis Laburni* (Kaltenbach))、玉米蚜 (*Rhopalosiphum maidis* (Fitch)) 等; 粉虱有温室白粉虱 (*Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)); 蛾蝶类有斜纹夜蛾 (*Spodoptera litura* Fabricius)、赤边灯蛾 (*Amsacta lactinea* Cramer)、小白纹毒蛾 (*Orgyia postica* Walker)、苹小卷叶蛾 (*Adoxophyes orana* Fisher von Roslerstamm)、白粉蝶 (*Pieris rapae* Linne); 眼蕈蚊有迟眼蕈蚊 (*Bradysia* spp.) 和粪眼蕈蚊 (*Scatopsiara edwards*), 还有蝴蝶兰鳞长跳虫 (*Lepidocyrtus near cyaneus* Tullberg) 为害蝴蝶兰种苗根部。

### 1.2 有害动物

有害动物主要有蜗牛和蛞蝓等杂食性软体动物和老鼠, 危害嫩叶、幼芽、根端、花蕾等幼嫩组织。软体动物有野蛞蝓 (*Agriolimax agrestis*)、

收稿日期: 2014-11-02

基金项目: 广东出入境检验检疫局科技计划资助项目 (2013 GDK44)

第一作者简介: 黄锦炎 (1972-), 男, 广东省潮州市人, 学士, 工程师, 从事植物检疫研究。E-mail: huangjy@st.gdcq.gov.cn。

双线嗜粘液蛞蝓(*Phiolomycus bilineatus*)、高突足襞蛞蝓(*Vaginulus alte*)、东方琥珀螺(*Succinea orientalis*)、大白菜蜗牛(*Bradybaena similis*)、福寿螺(*Pomacea canaliculata* Lamarck)、中华小囊螺(*Microcystina sinica*)。

### 1.3 病害

细菌性病害有由 *Pseudomonas griseoviridis*<sup>[1]</sup> 侵染引起的细菌性软腐病和由 *Acidovorax avenae*<sup>[2]</sup> 侵染引起的细菌性褐斑病。真菌性病害有疫病(黑腐病、真菌性软腐病)、白绢病、灰霉病(灰斑病)、炭疽病、叶基腐病(镰刀菌病、黄叶病、黑头病)和煤烟病。蝴蝶兰病毒是出口许多国家或地区的检疫性病害,主要有齿兰环斑病毒(*Odontoglossum ringspot virus*, ORSV)和蕙兰花叶病毒(*Cymbidium mosaic virus*, CyMV) 2种<sup>[3-4]</sup>。此外程晓菲和郑元仙等人从云南蝴蝶兰分离检测到番茄斑萎病毒属(*Tospovirus*)病毒<sup>[5]</sup>和风仙花坏死斑病毒(*Impatiens necrotic spot virus*, INSV)<sup>[6]</sup>。

## 2 防疫措施

蝴蝶兰喜高温、多湿、半阴通风的生长环境,根系为肉质气生根,正是这种生长环境和肉质根系为很多病虫害的发生危害提供了相当有利的条件,在蝴蝶兰小苗生长期间,往往会造成严重的经济损失。因此,在广东春季蝴蝶兰幼苗生产期间,应加大温室的巡查力度,及早发现并控制病虫害的发生和危害。

### 2.1 培育优良健康种苗

严格挑选健壮、无病、无虫的植物繁殖材料进行繁育,生产无病毒种苗,大量种植无病毒种苗并采取有效的防护措施保证这些种苗不被病毒侵染。可利用杂交育种或基因工程培育抗病毒优良品种或抗病虫优良品种,对于蝴蝶兰优良种质品系可用分子标记及其衍生技术进行鉴别<sup>[7]</sup>。

### 2.2 栽培环境控制

2.2.1 温室控制 使用前,温室内不得有任何植株、残株、土壤、杂草及有害生物,水泥地面不得有裂缝。出入口安装自动关闭门,开启关闭速度要合适,如为感应式自动门,应用颜色在地面标示感应范围,避免不必要的错误开启。门与地面之间如有明显缝隙应加装毛刷或其它可避免有害生物入侵的设备,或门外加装防虫网。不使用的出入口,应用塑料布或防虫网隔离密封。通气口、风扇的滴水孔及孔隙都用防虫网或其它能防止有害生物入侵的设备覆盖,所有防虫网的网目不超过出

口地区规定(美国 0.6 mm,韩国 1.6 mm)。植床高度至少距离地面 50 cm 以上,支架用铜片或其它能有效防止软体动物攀爬的设备包裹,且连接处不得有空隙。栽培介质种类必须符合输入地区规定,并存放于安全干净的地点,不得存在感染害虫的可能。灌溉水源只准使用经煮沸或消毒的雨水、干净井水、自来水或其它经消毒的水源。包装场所及贮存场所要保持整洁,不得有泥土、砂石、杂草、植物残株或落叶,具有防虫设施以避免有害生物入侵。

2.2.2 做好温室与种苗消毒工作 温室使用前一定要彻底进行药剂熏蒸消毒,以铲除越冬病菌和虫源,可用 5% 漂白水消毒植床和地面。定期清除并烧毁温室内外杂草、枯枝、落叶、老叶、病叶,搞好温室的环境卫生,以减少和消除病虫害潜在的寄主数量和种类。定期喷施有效的农药、杀虫剂,杀灭各种有害生物和媒介,减少病虫害扩散。生产过程避免到发生病虫害的温室引进种苗,种苗移入温室时注意认真检疫,避免带病虫害的种苗进入温室。感病品系应和其它品系分开培育,以避免同室同床培育,减少交叉感染。减少外人进入温室,降低将外界病虫害带入温室的风险。

2.2.3 栽培介质使用前除害处理 蝴蝶兰的栽培介质要使用水苔等许可种类。使用前须经检疫和消毒处理合格方可使用,一般采用高温日晒、热水浸泡、高压蒸煮、药剂熏蒸、药剂浸泡等方法处理,防止栽培介质所含有害生物对蝴蝶兰的侵染。常用 70~80℃ 热水浸泡 30 min,可有效杀死虫卵,对防治真菌性病害也有一定效果。根据测试,水苔经 80℃ 热水浸泡 3 min、70℃ 热水浸泡 5 min,对跳虫等介质所含有害生物有良好的杀灭效果。此外,控制栽培介质 pH 6.5~6.8,可抑制有害生物生长繁殖。

2.2.4 加强水肥管理 蝴蝶兰是需水量多的花卉,平时要加强水肥管理,使蝴蝶兰个体强壮,增强抵抗力,但是浇水量过大、过勤,栽培基质含水量过多,长期处于饱和状态,通气性差,容易引起烂根,影响植株健壮生长,降低抗病性,同时也容易造成红蜘蛛和迟眼蕈蚊大量发生危害。水分管理做到“见干见湿,全水半水相结合”,浇水时间以 8:00-10:00 和 14:00-16:00 为宜,避免叶片带水过夜,水温尽量接近室温,冬季以 20℃ 为宜。对基质长期过湿苗,可去除钵袋晾苗。施肥结合浇水进行,应遵循薄肥勤施,以富含氮磷钾的复合肥和有机肥为宜,幼苗期可施含氮素高的复合肥,催花期施磷钾素高的复合肥,夏季高温发病期还可

增施钙、镁等微量元素肥。

2.2.5 加强通风,降低温湿度 蝴蝶兰生长最适温度为25~30℃,最适湿度在75%~85%,但是夏季室内温湿度都会大大超过此界限,加盖双层遮阳网,不但可降低室内温度,还可防止强光灼伤叶片。未装除湿设备的温室,冬季应注意通风排湿,夏季应注意减少晚间水帘淋水时间并延长抽风时间。苗床种苗不要摆放过密,要留有一定的株行距,保持适当的密度,避免叶片交叉重叠,以利通风透光,为植株健壮生长创造良好的小气候,也减少摩擦损伤以免病毒通过叶片伤口交叉感染。经常保持室内清洁卫生,做到室内无杂草和残株病叶,降低病虫的传播和扩散。

### 3 防治措施

#### 3.1 人工防治

加强巡查,及早发现病虫害,对介壳虫、蓟马、蚜虫、红蜘蛛等容易暴发、能传播病毒而又难以用化学药剂根除的,可以人工剪除为害叶片并带出室外烧毁;对蛾类和蜗牛等比较容易发现、数量较少的可以早晚人工捕杀;发现病毒株要整株销毁,避免感染扩散;发现细菌性和真菌性病害的,要清除病株和黄叶,对病斑小的病叶,可在离病斑4~5 cm的健部剪除,全叶腐烂应连同叶鞘彻底剔除,病叶要及时带出室外深埋,对病残株及时隔离,防止复发感染,所用剪子、刀具也要进行消毒,防止人为传播。在温室周围洒石灰粉防治软体动物,设置捕鼠器、电鼠器或毒饵防止老鼠为害。

#### 3.2 诱杀

利用迟眼蕈蚊和夜蛾成虫的趋光性,可采用诱虫灯诱杀。也可利用迟眼蕈蚊、蓟马、蚜虫和粉虱对颜色的偏好性,在温室内用黄色粘纸或蓝色粘纸悬挂于植株间进行诱杀。试验表明黄色粘纸对迟眼蕈蚊、温室白粉虱、蚜虫的成虫有较好的诱杀效果,而蓝色粘纸对蓟马成虫有较好的诱杀效果。同时接近蝴蝶兰幼苗的粘纸底部的诱杀效果明显好于粘纸上部,因此,悬挂粘纸时,粘纸底部应与蝴蝶兰种苗接近,一般在兰苗上方约20 cm处为宜,粘纸悬挂位置太高,不利于诱杀成虫,每隔数日要检查粘纸及更换,以提高诱杀效果。

#### 3.3 生物防治

利用生物农药防治,喷洒生物性无公害农药如1%阿维菌素、24.5%爱福丁等3 000倍液,能防治多种虫害,防治效果较好,持效时间长,但是药效有点慢。此外,也可利用病虫的天敌进行抑制。

#### 3.4 化学防治

化学防治是蝴蝶兰栽培过程最重要的防治措施。在蝴蝶兰生长季节,通过观察虫害发生过程,抓住虫卵孵化盛期使用化学农药,防治效果最佳。当然选用化学药剂要正确,并应交替使用,喷药做到均匀、全面、细致,注意用药间隔期,保证不让兰花产生药害,又保证能彻底铲除害虫,防止产生抗药性。

对叶螨最好选用对卵、幼若螨、成螨均有效的杀螨剂,如20%立螨思、20%三氯杀螨醇、10%哒螨灵等杀螨剂1 000~1 500倍液喷洒,喷药时特别要注意要喷及蝴蝶兰茎部和叶背处。对蓟马、蚜虫和跳虫等都可用15%吡虫啉溶液2 500倍液、24%杜邦万灵溶液1 000倍液、90%杜邦万灵可湿性粉剂3 000倍、40.8%陶斯松(毒丝本)乳剂1 500倍防治。跳虫易反复发生,可于出口前4个月温室检疫期间,用15%吡虫啉溶液1 500倍液定量100 mL喷注每株栽培介质中并喷洒叶面10 mL,且定期每月以此液10 mL喷洒植株,或在每株栽培介质中放置1.5 g 2%吡虫啉粒剂即可。迟眼蕈蚊幼虫可用100 mg·L<sup>-1</sup>浓度的灭蝇胺处理,对低龄幼虫有明显毒杀效果<sup>[8]</sup>,成虫防治可用20%氰戊菊酯乳油3 000倍液、25%杜邦万灵可湿性粉剂1 500倍液喷雾,隔10 d喷1次,连喷2~4次。

对细菌性病害,从发病初开始,每隔7~10 d轮喷菜菌清600倍液、72%农用硫酸链霉素或98%盐酸四环素可湿性粉剂3 000~4 000倍液,对真菌性病害可用70%甲苯托布津可湿性粉剂1 000倍液或50%代森锰锌可湿性粉剂4 000倍液喷雾,连续喷2~3次。喷雾要均匀,做到叶面滴水并淋湿基部,喷后适当控水。喷药应在16:00前结束,以便在夜幕来临前晾干叶面水液,降低棚内和叶面湿度。

### 4 出口检疫措施

蝴蝶兰的国际贸易和种质交换活动十分频繁,容易造成蝴蝶兰有害生物的远距离传播。现在许多国家已推行种苗植物检疫证书制度,对进口蝴蝶兰要求非常严格,对栽培设施、携带有害生物、隔离检疫、标签和证书,甚至种苗高度都做出规定,所以要加强蝴蝶兰出口检疫措施研究,防止有害生物随种苗出口传播扩散。

#### 4.1 栽培前准入制度

对蝴蝶兰生产经营企业及种植基地实施检疫备案制度,定期进行监督管理,确保企业落实各项

管理规定和检疫措施,包括生产经营企业、台帐管理、种植基地、加工包装厂及储存库等检疫要求,建立蝴蝶兰种植、加工、包装、储运、出口等全过程质量安全保障体系,落实人员管理要求、有害生物控制程序、栽培管理程序、采收和处理管理程序、包装和储存管理程序、有害生物监测程序等,完善溯源记录,推行节能、节水、环保的生产方式,采取有效措施防止病虫害发生与传播扩散。

#### 4.2 栽培过程检疫措施

4.2.1 监测检查 在栽培过程要进行定期监测检查,核查栽培记录和检测报告,采用普查和重点检查相结合,监测检查温室有害生物发生情况,发现问题及时处理。

4.2.2 抽查检验 根据有关规定和标准进行抽查和取样,按比例抽取样品和检查中发现的有害生物、疑似病株一起送实验室检验,鉴定有害生物种类,尤其要注重病毒检测和根部有害生物的分鉴定工作,确保不存在病毒和出口关注有害生物。

4.2.3 隔离种植 每批进出口的蝴蝶兰要按规定实施隔离种植,防止病虫害交叉感染。隔离已知或怀疑遭受病虫害感染的兰株,及时采取除害措施,防止扩散。兰株在出口前进入温室隔离种植时间要符合输往地区植物检疫要求。

4.2.4 包装监督 对包装过程进行有效监督,场地需整洁干净,有防虫条件和防止有害生物污染设施,光线充足。周围卫生条件良好,不会产生有害生物交叉感染,运输工具、包装、铺垫和保湿材料不得携带检疫性有害生物,并符合输入地区的检疫要求。可以携带栽培介质的,使用新鲜介质重新包装,使用前进行必要的除害处理,以减少其携带有害生物的风险。包装标识准确,未见疑似病株,溯源制度能有效落实,符合输往地区对包装的安全卫生要求。

#### 4.3 装运前检疫措施

4.3.1 口岸检疫 出口装运前需进行口岸检疫,检疫蝴蝶兰茎基部、叶片、根部、栽培介质以及植株等是否有病虫、软体动物或病体病症,如变异、褪色、病斑坏死等症状。经过严格检查确保出口植株不存在检疫性有害生物,必要时进行检疫处理,保证出口蝴蝶兰检疫质量。同时验证所采取的措施是否达到降低风险的目的,对发现的违规情况和意外状况采取必要紧急措施,可以修订和补充正在实施检疫措施的不足。

4.3.2 检疫处理 出口蝴蝶兰根部可采用 15% 的福美双和苯菌灵可湿粉溶液常温下浸泡 10~

20 min,或是在 1% 免赖地、0.1% 甲霜灵、0.1% 乐果、三氯杀螨醇以及其它杀螨剂、杀菌剂混合液中浸泡 5 min 以上,以除去根部外面有害生物。如果只有缨翅目和蓟蚊类害虫,可采用 44℃ 热水浸泡 90~120 min,水温应保持恒定准确,处理后要晾干。对于蝴蝶兰种苗上携带的介壳虫、蚜虫、蓟马、粉虱等,可在 15℃ 条件下用溴甲烷  $48.5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$  密闭熏蒸 2 h,或 20℃ 条件下  $32.5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$  熏蒸 2 h。如果蝴蝶兰带花,可在 15℃ 条件下采用混合气体(溴甲烷  $14 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,磷化氢  $3 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,二氧化碳 5%)熏蒸 4 h,首先送入二氧化碳,然后送入溴甲烷和磷化氢的混合气体,避免气体泄漏。

1) 确保处理有效:在栽培过程发现病虫害一般都采取喷施相应药剂防治,没有有效处理方法的则销毁处理。对于出口的蝴蝶兰,要按照输往地区的检疫处理标准进行处理,签发相应检疫证书。

2) 降低不良影响:用于出口的蝴蝶兰一般要求健壮,有 5~7 叶,无病虫害,品质要求比较高。而检疫处理对兰株有一定影响,尤其是熏蒸,控制不当将造成苗死花谢,因此要考虑蝴蝶兰对熏蒸药剂的耐受程度,针对不同苗龄,采取适当控制措施,避免或最大限度降低处理对兰株的不良影响,确保出口兰株的存活和品质质量。

## 5 结论与讨论

通过调查可知,为害蝴蝶兰的斜纹夜蛾、介壳虫、螨类、粉虱、蓟马、蜗牛以及病毒等是出口值得关注的有害生物,同时发现褐软蚧对蝴蝶兰的为害、鳞长跳虫对蝴蝶兰根部的为害和太平洋细须螨的传入扩散。而温室常年高温高湿,许多病虫害常年发生,要坚持以预防为主,防治结合的原则,发生病虫害时应对症下药,交替使用不同药剂,避免产生抗药性,用药力求防治效果好,对植株损害程度小。

蝴蝶兰为温室栽培植物,一般病虫害较易控制,但由于蝴蝶兰生产周期长,而且为技术、劳动密集型产业,其产品出口更为重要的是检疫措施要落实到位。首先,要确保温室等软硬件符合出口要求,栽培前对温室、种苗、介质进行检疫和除害处理,保证不带有有害生物。其次,要规范栽培管理和疫情监测,定期防控有害生物的发生和扩散,确保防治手段及时有效。再次,要加强出口检疫和检疫处理,可用药物对蝴蝶兰根部处理,必要时对植株实施熏蒸处理或更换新鲜安全栽培介质,

并对检疫和处理的有效性进行评估,保证对出口蝴蝶兰疫情的有效防控和提高产品质量安全水平。

#### 参考文献:

- [1] 褚晓玲,杨波. 蝴蝶兰软腐病中一种新致病菌的分离与鉴定[J]. 植物病理学报,2010,40(1): 90-94.
- [2] 游春平,施祖荣,向梅梅,等. 蝴蝶兰褐斑病病原鉴定[J]. 广东农业科学,2012(19):71-72,80.
- [3] 李娜. 温室蝴蝶兰的常见病虫害及防治措施[J]. 北方园艺,2009(3):205-207.

- [4] 陈爱华. 蝴蝶兰主要病害的发生与防治[J]. 福建热作科技,2003,28(4):21-23.
- [5] 程晓菲,董家红,方琦,等. 从云南蝴蝶兰上检测到番茄斑萎病毒属病毒[J]. 植物病理学报,2008,38(1):31-34.
- [6] 郑元仙,李永忠,刘雅婷,等. 云南省蝴蝶兰上凤仙花坏死斑病毒的鉴定[J]. 园艺学报,2010,37(2):313-318.
- [7] 魏霜,袁俊杰,程文杰,等. 兰花的分子标记研究进展[J]. 检验检疫学刊,2014,24(2):73-76.
- [8] 程东美,张志祥,许佩钗,等. 灭蝇胺对蝴蝶兰迟眼蕈蚊幼虫的生物活性[J]. 江西农业大学学报,2013,35(5):924-928.

## Study on the Control and Quarantine Measures of Pest for *Phalaenopsis*

HUANG Jin-yan<sup>1</sup>, XU Wei-xiong<sup>1</sup>, LI Xiao-jian<sup>1</sup>, WU Yu-nan<sup>1</sup>, HONG Sheng-biao<sup>2</sup>, WU Jian-guang<sup>1</sup>, LIN Sheng-cai<sup>1</sup>

(1. Shantou Entry-exit Inspection and Quarantine Bureau, Shantou, Guangdong 515558; 2. Shantou Agricultural Science Research Institute, Shantou, Guangdong 515041)

**Abstract:** Plant diseases and insect pests of *Phalaenopsis* are concerned by export, in order to ensure the effective prevention and improve the quality and safety level for product, prevention measures were discussed for the export of *Phalaenopsis*. Breeding, cultivation environment, prevention control and export quarantine measures were all analyzed. These include the isolated planting conditions for *Phalaenopsis*; the pesticides process for greenhouse, seedlings and medium before planting; the fertilizer management, temperature and humidity control, the epidemic surveillance and control during cultivation; and the quarantine measures during export, such as root soaking, fumigation or fresh and safe cultivated medium replacement etc. All these measures were effective to prevent and control the epidemic of *Phalaenopsis* for export and improved the product quality and safety standards.

**Keywords:** *Phalaenopsis*; pest; plant disease; control and quarantine measures

(该文作者还有鄞杰平,单位同第一作者)

(Authors include YIN Jie-ping in the same bureau with the first author)

(上接第 12 页)

- [12] 张冰玉,苏晓华,周祥明,等. 林木花药培养研究进展及展望[J]. 植物学通报,2003,20(6):656-663.

- [13] 王延玲,丰震,赵兰勇. 植物花药培养研究进展[J]. 山东农业大学学报:自然科学版,2006,37(1):149-151.

## Effect of Different Culture Medium on the Plant Tissue Growth of *Rhodiola sachalinensis* Anther Callus

GAI Yu-hong<sup>1</sup>, WEI Jian<sup>2</sup>

(1. College of Agronomy, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118; 2. School of Life Science, Changchun Normal University, Changchun, Jilin 130032)

**Abstract:** In order to further develop and utilize the resource of *Rhodiola sachalinensis*, taking its callus induction anther as materials, the effect of different medium, different type and concentration of plant hormone and cytokin on anther callus growth were studied. The results showed that on anther callus growth had no significant difference, the lower concentration of IAA could promote the growth of anther callus, and the effect of 2,4-D was higher than that of NAA. The higher concentration of 6-BA could promote the growth of anther callus. With the same basal medium, 6-BA was more suitable for the growth of anther callus than KT.

**Keywords:** *Rhodiola sachalinensis* anther callus; growth; medium; auxin; cytokinins