



张小丽,陈璐,王小玲,等.猕猴桃不同生长时期与采后鲜果主要病虫害及防治策略[J].黑龙江农业科学,2021(9):139-143,144.

猕猴桃不同生长时期与采后鲜果主要病虫害 及防治策略

张小丽¹,陈璐¹,王小玲²,卢玉鹏²,高柱¹,唐晓心³

(1. 井冈山生物技术研究院,江西吉安 343016;2. 江西省科学院生物资源研究所,江西南昌 330096;3. 江西菲乐奇果农业开发有限公司,江西宜春 330700)

摘要:为进一步提高猕猴桃品质,促进产业发展,本文从萌芽期、花期、果实生长期和冬季休眠期系统总结了猕猴桃生长过程中的主要病虫害种类及防治策略,阐述了采后猕猴桃鲜果容易发生的主要病害与防治方法,进而归纳了农业、物理、化学和生物方面的综合防治措施,最后提出了猕猴桃产业发展过程中病虫害防治存在的问题和建议。

关键词:猕猴桃;生长期;鲜果;病虫害;综合防治

猕猴桃 (*Actinidia chinensis*) 属猕猴桃科 (*Actinidiaceae*) 猕猴桃属 (*Actinidia*), 原产于中国, 以其独特的风味和富含维生素 C、膳食纤维、多种矿质营养及清肠健胃等功效而得到广泛青睐, 不仅是国内外竞相发展的新兴特色水果之一, 而且成为我国猕猴桃主产区农业发展、产业扶贫、乡村振兴的支柱产业。

第九届中国(国际)猕猴桃产业发展大会上正式发布的《中国猕猴桃产业发展报告(2020)》显示, 近 10 年来, 猕猴桃全球栽培面积增加了 71.25%, 产量增长了 55.58%, 已成功跻身为世界主流消费水果之列。我国猕猴桃行业发展迅速, 产业布局持续扩大, 优势产区逐步形成。截止 2019 年底, 全国猕猴桃栽培面积 29 万 hm^2 , 总产量达 300 万 t, 挂果面积和产量稳居世界第一。然而, 随着猕猴桃栽培面积的快速增长, 病虫害日渐发生, 已成为制约猕猴桃优质高产的关键问题之一。因此, 如何有效预防和控制猕猴桃病虫害的发生, 成为行业专家和种植户日趋关心的重要问题, 也是提高猕猴桃品质, 提升猕猴桃市场竞争力的关键环节。本文从猕猴桃不同生长时期和采后鲜果两个方面, 对其主要病虫害种类、症状、发生规律及综合防治措施等进行了概括和分析, 在此

基础上, 归纳总结了农业、物理、化学和生物等综合防治措施, 提出了猕猴桃产业发展过程中病虫害防治存在的问题和建议, 以期猕猴桃采前、采后病虫害防治提供参考和借鉴。

1 猕猴桃生育期主要病虫害及防治

1.1 萌芽期

1.1.1 病害 猕猴桃萌芽期主要发生的病害为溃疡病。溃疡病是一种严重威胁猕猴桃产业发展的毁灭性细菌病害, 截止目前为止, 研究者们还没有找到一种彻底根除的方法。该病为低温性病害, 病菌在 2~15 $^{\circ}\text{C}$ 下生长速度快, 传播范围广, 15 $^{\circ}\text{C}$ 以上速度减缓, 当温度达到 25 $^{\circ}\text{C}$ 以上时, 病菌基本停止蔓延扩大^[1]。猕猴桃溃疡病病原菌是一种侵染能力较弱、腐生性强的弱寄生细菌, 主要通过植株体表的剪口伤、冻伤、裂皮、雹伤等新伤口侵入^[2], 也可从旧病斑侵入, 经风、雨、嫁接等活动进行短距离传播。果树经过伤流后, 病原菌开始快速繁殖, 进入增殖爆发期, 感病枝条等部位流出大量菌脓、锈水, 枝干溃疡, 表皮组织松软腐烂, 枝叶萎蔫, 严重时病斑上部枝蔓枯干, 是引发猕猴桃果园毁灭性破坏的根本原因^[3]。

1.1.2 防治方法 猕猴桃萌芽期溃疡病防治以农业和化学方法为主, 具体如下: 加强栽培管理, 合理施肥, 增强树势, 提高果树的抗病能力; 定期检查溃疡病的发生, 如有症状, 立刻在病斑下 20 cm 处剪断枝条, 并于剪口处涂抹药剂, 杀菌除害; 果树萌芽后, 选喷 1.5% 噻霉酮 600~800 倍液或可杀得 3 000(氢氧化铜) 600~800 倍液等杀菌剂, 连喷 2~3 次, 清除残留的病菌^[4]。

收稿日期: 2021-04-16

基金项目: 江西省科学院高端科技人才专项(2020GDRC1); 江西省重点研发计划项目(20192ZDF04019, 20181BBF60009, 20171ACF60024)。

第一作者: 张小丽(1995—), 女, 硕士, 助理研究员, 从事园艺植物生物防治研究。E-mail: 991369728@qq.com。

通信作者: 高柱(1981—), 男, 博士, 副研究员, 从事逆境植物筛选及高值农业研究。E-mail: jxauzg2008@126.com。

1.2 花期

1.2.1 病害及防治方法 猕猴桃花期主要发生的病害有花腐病和灰霉病。猕猴桃花腐病是由细菌侵染引起,于花蕾期开始发病,盛花期达到高峰;该病害主要通过人工授粉和雨水传播,为低温病害,花期温度低时,发生较重^[5];病菌主要为害花蕾、花冠和花柄,导致花器腐烂,花期延迟或不能正常开放,严重时花器脱落不能坐果,进而影响果实的产量和品质。猕猴桃灰霉病是由真菌侵染引起,一般于 18~25℃、80%以上湿度的环境条件下完成侵染^[6];高湿环境产生分生孢子,通过风雨传播,花期雨水多或湿度大,发生较重;主要侵染花器引起灰霉性花腐,导致花瓣掉落,带菌的花瓣落在叶片上引起叶斑,落在果实上引起果实腐烂。

猕猴桃花期病害可采用农业和化学方法进行防治。猕猴桃花腐病防治,一是可在人工授粉时避免使用感染花腐病的花粉,确保采集花粉的健康性;二是花期做好肥水管理,注意果园排水,避免内涝,提高树势;三是花蕾期选用 2%中生菌素可湿性粉剂 600~800 倍液或 20%叶枯唑可湿性粉剂 800~1 000 倍液对果树进行喷雾^[7]。猕猴桃灰霉病防治,首先做好果园通风透光,及时清除果树周边的杂草,控制果树的需水量,降低小环境湿度;其次在下雨之前喷施药剂,选用嘧霉胺、咪鲜胺、腐霉利、异菌脲、啮菌酯等内吸治疗剂交替轮换使用^[6]。

1.2.2 虫害及防治方法 猕猴桃花期主要发生的虫害有金龟子和叶蝉。金龟子为鞘翅目的杂食性害虫,幼虫以草根为食,成虫啃食植物的叶、花、芽;叶片被害出现不规则的缺刻口和破孔洞,严重时只剩叶脉和叶柄;多在傍晚至次日清晨为害,平均寿命约 28 d,具假死性。叶蝉为同翅目的杂食性害虫,以成、若虫刺吸猕猴桃枝、梢、茎、叶的汁液为害;叶片受害初期出现白色斑点,后期斑块逐渐扩大,叶片发黄、干枯、脱落,树势衰弱;多在中午温度较高时活动,具有较强趋光性。

猕猴桃花期虫害采用物理和化学方法防治。如利用叶蝉的趋光性,夜间使用频振式杀虫灯进行诱杀,利用金龟子的假死性,清晨抖动树体,使其掉落在地,人工或养鸡消灭害虫;或者在植株受害初期,使用 40%氧化乐果乳油稀释液喷雾杀灭金龟子,在成虫发生盛期交替选用 40%乐果 1 200 倍液、10%多来宝 2 500 倍液或 25%敌杀死

3 000 倍液消除叶蝉。

1.3 果实生长期

1.3.1 病害及防治方法 猕猴桃果实生长期主要病害有褐斑病、根腐病和灰霉病。褐斑病由真菌侵染引起,6 月为侵染高峰期,7—8 月为发病盛期;主要通过气流、雨水或农耕活动造成的伤口进行传播,也可直接侵入传播,为高温高湿病害;主要为害猕猴桃的叶片与枝干,叶片受害后形成褐色斑点,高温高湿下,病害蔓延迅速,斑点变黑,叶片卷曲,干枯脱落;枝干感病呈褐色,表现为树皮粗糙、木质部腐烂、髓心变褐,而后干枯致死^[8]。根腐病是由真菌引起的毁灭性病害,7—8 月为发病高峰期;病菌主要从根部伤口或根尖侵入,通过耕作或地下害虫活动传播,为高温高湿病害;主要为害果树的根部,受害根部皮层组织和木质部腐烂死亡,地上部分树叶黄化脱落,树体枯萎而死。灰霉病在幼果期也常有发生,果实感病后,果蒂首先出现水浸状病斑,而后病果表面出现大量的灰白色霉状物,病果逐渐腐烂,具酒味。

猕猴桃果实生长期病害可采用农业和化学方法进行防治。褐斑病的防治措施有:做好肥水管理,增强树势,提高果树抵抗力,夏天做好果园排水,降低果园湿度,保持果园通风通气;选用 70%甲基托布津可湿性粉剂 1 000 倍液、80%代森锰锌可湿性粉剂 1 000 倍液或 10%苯醚甲环唑水分散粒剂 2 000 倍液等药剂对发病初期的部位进行喷施,连喷 3 次,喷施间隔为 7~10 d^[9]。根腐病的防治措施有:苗木移栽时注意检查,避免带菌苗木;农耕时注意耕作方式,避免机械损伤;注意肥水管理,防止果园积水,施肥不要距主根太近,注意施肥量;采用二倍体和多菌灵二倍体或二倍体锌水联合深耕法对受害根系进行灌溉^[10];使用 40%安民乐乳油、40%好劳力乳油对园区土壤进行药剂处理,清除地下害虫,防止病害蔓延传播^[11]。幼果期灰霉病的防治措施有:及时摘除病果病枝,移出果园统一烧毁;盛花末期至坐果初期,使用 50%多菌灵可湿性粉剂 800 倍液、80%代森锰锌可湿性粉剂 800 倍液等药剂交替性喷施 3 次,时间间隔为 7~10 d^[12]。

1.3.2 虫害及防治方法 猕猴桃果实生长期主要虫害有桑白蚧和椿象。桑白蚧为同翅目的杂食性害虫,若虫和雌成虫吸食枝干汁液为害,偶也为害果实;受害枝条被虫体包裹覆盖,树体呈灰白色,树势衰弱,严重时枝条干枯而死;雌虫介壳与

树体紧密接触,产卵期较为松弛,若虫孵化后在枝蔓上固定取食,经 5~7 d 分泌出绵毛状白色蜡粉。椿象为半翅目的杂食性害虫,以若虫、成虫刺吸猕猴桃果实、嫩叶、嫩枝为害;叶片被害会出现失绿黄斑,幼果被害会造成落果,果实膨大期被害时果实表面呈现小黑点,果实发育畸形,受害处果肉硬化、味苦、风味下降;成虫飞翔能力很强,清晨不喜活动,下午较为常见,遇惊扰即飞行,具趋光性、假死性。

猕猴桃果实生长期虫害采用农业、物理和化学方法防治。桑白蚧的防治措施是:对移栽的苗木加强检查,防止远距离传播;加强果园的日常管理,及时剪除受害枝条,减少虫害来源;抓住幼虫孵化防治最佳时期,喷施 40% 乐果乳油 800 倍液、30 号机油乳剂 30~40 倍液或 10% 氯氰菊酯乳油 1 000~2 000 倍液,降低幼虫孵化率^[12]。椿象的防治措施是:对果实套袋,选用大型果袋,避免椿象隔袋危害;利用其假死性,清晨摇晃树体,人工捕杀成虫,或人工抹杀叶背卵块;在若虫盛发期用 2.5% 绿色功夫、4.5% 氟虎 2 500 倍液或 10% 氯氰菊酯乳油 1 500 倍液对树体进行均匀喷雾^[13]。

1.4 冬季休眠期

1.4.1 病虫害 猕猴桃冬季休眠期主要防治的病害有细菌性溃疡病、褐斑病、花腐病、灰霉病和软腐病,虫害有金龟子(Scarabaeidae)、桑白蚧[*Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni Tozzetti)]、叶蝉(Cicadellidae)和椿象(*Aspongopus chinensis* Dallas)等。果树冬季休眠期主要病虫害也处于休眠期,病原菌以孢子或菌丝等形态寄生于病枝、落叶、烂果之中,害虫以幼虫、卵或蛹等形态寄生于土壤、主干、病枝和杂草上,来年开春成为病虫害发生的侵染源。

1.4.2 防治方法 猕猴桃休眠期病虫害以冬季清园为主,化学防治为辅。冬季整形修剪是果树管理上的一项重要措施,通过合理修剪可有效控制枝蔓的生长,减少营养物质的无效消耗,实现早产和丰产。修剪时将病虫枝蔓、病果病叶收集起来,连同果园中的杂草、落叶、烂果等残体带出园外,集中焚烧或者深埋土中,有效杀灭果园病原菌及越冬虫源,减少来年侵染源。刮除猕猴桃主干上的粗翘皮,注意不伤及主干,破坏桑白蚧、椿象等虫卵的越冬场所,并用刷子刷除主干、树枝及分叉处的虫卵,清理残体,集中销毁。清园后使用杀

蚧剂、杀虫剂、杀菌剂交替喷施整个果树,进一步消灭越冬虫害和病害。防治地下害虫则采取深翻果园等措施,果园深翻可以让土壤中越冬幼虫或虫卵暴露在外,低温冻死,也能深度覆盖地表害虫,使其死亡。此外,采用涂白剂、防冻剂或杀菌剂对猕猴桃进行涂干,也能达到杀死猕猴桃主干上病虫害的效果。对于溃疡病较为严重的猕猴桃园,则可在冬剪清园后,喷施 1~2 次碧护 15 000 倍液中加入 1.5% 噻霉酮 400 倍液或 4% 春雷霉素 500 倍液或 5% 菌毒清 400 倍液,达到全面防治的效果^[4]。

2 猕猴桃采后主要病害及防治

2.1 病害

猕猴桃鲜果采后主要发生的病害有软腐病和灰霉病。采后虫害发生较少,病害较为严重,常于果实贮藏、运输、销售期发生,发病率为 20%~30%,严重时可达到 50% 以上^[14],不仅影响猕猴桃品质,而且会造成较大的经济损失,是近年来研究关注的热点。猕猴桃软腐病也称熟腐病,是一种典型的采后储藏性病害,受害果实表皮呈现圆形或椭圆形的褐色病斑,边缘呈水渍状环带,内部果肉颜色呈乳白色,病健交界处果肉呈水渍状,受害后期整个果实腐烂^[15]。大量猕猴桃软腐病研究报道表明,其病原是由多种致病菌引起,主要为葡萄座腔菌(*Botryosphaeria dothidea*)和拟茎点霉菌(*Phomopsis* sp., 有性态 *Diaporthe* sp.)。春季天气回温,猕猴桃软腐病病原菌的子囊孢子或分生孢子释放后,借风雨传播,花期侵染花蕾,随后转移至幼果上,通过采收运输过程中造成的机械伤口侵入,表现软腐症状。猕猴桃灰霉病的病原菌为灰葡萄孢(*Botrytis cinerea*),此病菌生命力顽强,0℃低温环境下也能生存,潜伏性强,猕猴桃生长期间侵染果实,采后贮藏期间侵入果肉,引起果肉腐烂坏死。

2.2 防治方法

猕猴桃采后病害的防治措施以采前生产防治和采后鲜果管理相结合。猕猴桃采前生产防治以冬季清园为主,冬季果树修剪时,将病枝、病果、病叶剪除,同周边杂草等病菌越冬载体带出果园集中烧毁,清理干净,减少病害侵染来源。另外,果园做好肥水管理,尽量施加有机肥,改良土壤性质,增壮树势,促使养分向果实转移,提高树体和果实抗病力。谢花后 14 d 至果实膨大期,交替喷施 80% 甲基硫菌灵可湿性粉剂 1 000 倍液、25%

多菌灵可湿性粉剂 500 倍液、50% 退菌特 500 倍液等药剂可有效防治果实软腐病^[16]。

然而,由于化学药剂的不安全性,生物农药逐渐兴起成为猕猴桃病害的防治热点。研究表明木霉菌(*Trichoderma* spp.)及其代谢产物如哌珀霉素能够抑制软腐病病原菌菌丝的生长^[17-18]。短梗霉菌株(*Aureobasidium pullulans*)能降低灰霉病病菌分生孢子的萌发,可有效防治猕猴桃长期贮藏的灰霉病,可增加果实谷氨酸和天冬氨酸的浓度,并刺激了新氨基酸的产生^[19]。姜黄素作为天然化合物,具有广泛的抗真菌活性,研究表明姜黄素可有效抑制猕猴桃灰霉病菌孢子萌发、芽管伸长和菌丝生长,且呈剂量依赖性^[20]。丁香、肉桂、广藿香、细辛、黄芩等中药提取物对间座壳菌(*Diaporthe*)、葡萄座腔菌和拟茎点霉菌具有明显的抑菌效果,其最低抑菌浓度均在 $5 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 左右,其最低杀菌浓度均在 $100 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 左右,这些植物中含有的挥发油、生物碱、黄酮类、皂苷等物质破坏了真菌的细胞结构、影响了细胞代谢和分化,从而抑制或杀灭真菌^[21-23]。

2.3 采后保鲜技术

猕猴桃采后保鲜技术也可以降低病害的发生,延长猕猴桃的贮藏时间。猕猴桃采后于晴天进行分拣,轻拿轻放,挑出破碎、刺伤和擦伤的果实,避免病菌通过伤口传播,仔细挑选无菌果进行存储。果实采收后用 $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的 2,4-D 钠盐溶液加硫酸链霉素 800 倍稀释液浸泡 1 min 后再装箱,可有效降低猕猴桃软腐病的发生率^[12]。果实采收后在 15°C 、高气流速度($2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)、空气相对湿度 95% 的环境中预冷 48 h,可有效降低低温贮藏中灰霉病的发生率。在贮藏过程中,使用一种新型的 TiO_2 光催化臭氧化方法,能够抑制软腐病病菌的分生孢子萌发,有效控制病菌侵染,且能延缓已受侵染猕猴桃的发病速度^[24]。 ClO_2 也是一种性能优良的保鲜剂,研究表明果实经 ClO_2 处理后,不仅能有效地杀灭果实表面的致病菌和微生物,还能抑制呼吸强度,减少自身有机物的消耗,和 $20 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CMC 复合处理时,猕猴桃的维生素 C 含量保持最佳,保鲜效果最好^[25-26]。

3 猕猴桃病虫害综合防治

3.1 农业防治

猕猴桃病虫害农业防治坚持“预防为主,综合防治”的植保方针,首先做好检疫工作,猕猴桃苗木、接穗、插条等相关繁殖材料,须经相关部门进

行全面检查后引入果园,杜绝外来病虫害源,从源头上防治病虫害;其次做好果园肥水管理,采果后及时追肥,以有机肥为主,平衡施肥,果实膨大期喷施叶面肥补充营养,合理灌溉,果园及时排涝;此外做好冬季清园,剪除病枝、病果,清除果园杂草,将其带出园外,集中烧毁或深埋沤肥;最后注意适当修剪,保证果园通风透气,合理控制留果量,避免果树超负载。

3.2 物理防治

物理防治主要针对猕猴桃虫害。一是利用害虫假死性、群集性,发生盛期摇晃树干,人工捕虫;二是采用高频振式杀虫灯,黑光灯、糖醋液,黄板等分别诱杀具有趋光性、趋化性、趋色性的害虫,如叶蝉、金龟子、蜡象、蚜虫(Aphidoidea)等;三是果树休眠期人工刮除枝条上越冬虫源,喷洒矿物油减少越冬害虫基数;四是早春刮除树干上的翘皮、粗皮,减少害虫越冬数量,枝干被溃疡病侵害时,及时刮除病变组织并涂药保护;五是猕猴桃落花 30 d 左右对果实进行套袋保护,有效防止虫害侵染,减轻危害,且能防止风雨、日灼不良天气对果实的伤害,提高果实外观品质,增加经济效益。

3.3 化学防治

根据猕猴桃园即时发生的病虫害种类,合理选择适当低残留药剂,在病害侵染初期或虫卵孵化期、幼虫期、若虫期使用,根据药剂正确配置方法,交替使用不同药剂,避免病虫害产生抗药性。猕猴桃采收前 20 d,可适当喷洒广谱杀虫杀菌剂,增强病虫害防治效果,保证猕猴桃产量及质量。化学药剂会对环境、土壤等造成污染,应严格按照国家用药安全的标准选择药剂类型,尽量选择低毒无残留的药剂,严格控制用量。

3.4 生物防治

充分发挥以虫治虫的防治理念,利用天敌的捕食性、寄生性防治害虫,使用低毒性药剂,改进施药方法,保护天敌,同时在果园或周边设置天敌的越冬场所,招引周围天敌,增加果园天敌数量及密度,有效防治害虫。

广泛推广使用微生物源、植物源和矿物源农药。如用阿维菌素防治虫螨,苏云金杆菌(*Bacillus thuringiensis*)防治鳞翅目害虫,白僵菌(*Beauveria asiatica*)防治土壤越冬害虫,灭幼脲、除虫脲等昆虫生长调节剂防治鳞翅目害虫。也可使用丁香、肉桂、广藿香、细辛、黄芩等多种中药提取物防治猕猴桃多种病害。

4 存在问题与建议

4.1 存在问题

猕猴桃生产过程中,病虫害防治还存在以下3个方面的问题:一是种植户的病虫害绿色综合防控意识淡薄,对于病虫害发生原因和侵染方式不够了解,日常管理操作行为不规范,如采收时力度太大,造成机械伤口;二是对于化学药剂的依赖性太强,一味追求短暂的防治效益,忽视了天敌的保护、病虫害的抗药性和环境的不安全性;三是忽视了采后病害的防治,多数病原真菌在采前就已侵染猕猴桃,具有很强的潜伏性,缺乏采前病害防治意识。

4.2 建议

基于目前对猕猴桃病虫害综合防治的研究现状,应从以下几方面开展防控技术的研究与推广。一是加强宣传,通过防治示范地建设、绿色综合防治技术培训、病虫害发生常识培训等措施提高果农认识和防控意识;也可通过建立猕猴桃果品品质分级标准,推动果农主动开展绿色防控,安全生产,以此获得最大的经济效益。二是加强药效验证及安全性检测,筛选高效低毒农药,确定防治适期、最佳施药时间与方法,控制用药次数,合理使用农药助剂,提高防治效果;优先使用生物农药,选用合适的微生物制剂、植物源、矿物源农药和性引诱剂,同时注意保护天敌,创造良好的果园生态小环境,达到以虫治虫、以菌治虫、以菌治病的绿色防治效果。三是重视猕猴桃采后病害的防治,采前注意减少病菌的侵染源、侵染途径,采后使用物理、化学等各种保鲜技术,创造不利于病菌生存传播的环境条件,杀灭或延缓病菌的侵染效率和发病速度。

参考文献:

- [1] 王振荣,高同春,顾江涛,等.猕猴桃溃疡病主要发病条件研究[J].安徽农业科学,1998,26(4):347-348,351.
- [2] 李森,檀根甲,李瑶,等.猕猴桃溃疡病研究进展[J].安徽农业科学,2002,30(3):391-393.
- [3] 雷护佑,张清明.猕猴桃溃疡病综合防治技术[J].农村新技术,2020(9):21-22.
- [4] 洛晓平.猕猴桃溃疡病的发生规律与防治措施[J].果农之友,2020(9):48-49.
- [5] 张竹竹,龙友华,杨森,等.猕猴桃花腐病的发生规律及防治措施[J].中国南方果树,2019(2):159-164.
- [6] 吕岩.猕猴桃灰霉病的发生与防治[J].西北园艺(果树),2015(6):35.
- [7] 孟军政.猕猴桃花腐病的防治措施[J].果树资源学报,2020(4):41-42.

- [8] 杨清平,王立华,谢志斌,等.湖北猕猴桃主要病害及其有机病害治理技术[J].湖北农业科学,2014,53(10):2307-2311.
- [9] 谢军.猕猴桃主要病害为害症状及防治方法[J].植物医生,2018(10):34-38.
- [10] 任锦芬,尚炳万,王振,等.猕猴桃主要病虫害的综合防治技术[J].中外企业家,2019(32):240.
- [11] 韦宇晗,黎艳,黄冬丽.乐业县猕猴桃病害发生现状及防治对策[J].乡村科技,2018(15):72-73.
- [12] 翟敬华,戢小梅,李秀丽,等.武汉市猕猴桃主要病虫害分析及防治方法[J].湖北农业科学,2020,59(S1):115-121.
- [13] 冯华.猕猴桃园椿象的发生与综合防治[J].西北园艺(果树专刊),2007(6):22.
- [14] 王晶晶.四川猕猴桃软腐病菌的鉴定、遗传多样性及侵染果实后的生理变化研究[D].成都:四川农业大学,2013.
- [15] ZHOU Y, GONG G S, CUI Y L, et al. Identification of Botryosphaeriaceae species causing kiwifruit rot in Sichuan Province, China[J]. Plant Disease, 2015, 99(5): 699-708.
- [16] 杨正容,薛勇,黄晓斌,等.“宜昌猕猴桃”软腐病发生规律及其防治技术[J].湖北植保,2020(2):47-48,64.
- [17] 胡容平,石军,林立金,等.四川猕猴桃软腐病防治初步研究[J].西南农业学报,2017,30(2):366-370.
- [18] 吴紫燕,糜芳,毛伟力.肽类毒素(Peptabols)对储藏期猕猴桃软腐病的防治效果[J].农药,2019(2):145-149.
- [19] FRANCESCO A D, MARI M, UGOLINI L, et al. Effect of *Aureobasidium pullulans* strains against *Botrytis cinerea* on kiwifruit during storage and on fruit nutritional composition[J]. Food Microbiology, 2018, 72: 67-72.
- [20] HUA C, KAI K, WANG X, et al. Curcumin inhibits gray mold development in kiwifruit by targeting mitogen-activated protein kinase (MAPK) cascades in *Botrytis cinerea* [J]. Post-harvest Biology and Technology, 2019, 151: 152-159.
- [21] LAN Z, HU Y Y, CHEN W X. Antibacterial mechanism and activities of black pepper chloroform extract[J]. Journal of Food Science and Technology, 2015, 52(12): 8196.
- [22] GONELIMALI F D, LIN J, MIAO W, et al. Antimicrobial properties and mechanism of action of some plant extracts against food pathogens and spoilage microorganisms[J]. Frontiers in Microbiology, 2018, 24(9): 1-9.
- [23] KAMONWANNASIT S, NANTAPONG N, KUMKRAI P, et al. Antibacterial activity of *Aquilaria crassna* leaf extract against *Staphylococcus epidermidis* by disruption of cell wall[J]. Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials, 2013, 12(1): 1-7.
- [24] HUR J S, OH S O, LIM K M, et al. Novel effects of TiO₂ photocatalytic ozonation on control of postharvest fungal spoilage of kiwifruit[J]. Postharvest Biology and Technology, 2005, 35(1): 109-113.
- [25] 陈圣治,吴明松,魏雪宁,等.二氧化氯在蔬果保鲜中的应用研究进展[J].中国林副特产,2020(1):87-91.
- [26] 张方艳,朱桂兰,郭娜,等.二氧化氯和羧甲基纤维素联合处理对中华猕猴桃保鲜效果的影响[J].食品与发酵工业,2019,45(15):196-201.



张庆娜,傅迎军,孙殷会,等.玉米新品种牡单 19 的选育及栽培技术[J].黑龙江农业科学,2021(9):144-146.

玉米新品种牡单 19 的选育及栽培技术

张庆娜,傅迎军,孙殷会,邵广忠,王佰成,孟祥海,程 娟

(黑龙江省农业科学院 牡丹江分院,黑龙江 牡丹江 157000)

摘要:为促进玉米新品种牡单 19 的应用推广,本文详细介绍了其选育过程、产量表现、特征特性及相关栽培技术。牡单 19 是黑龙江省农业科学院牡丹江分院 2014 年以自选系 20y112 为母本,20y19-3 为父本经杂交选育成的适合机收的玉米新品种,2020 年通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定(黑审玉 20200044)。该品种属第一积温带机收类型,全生育期需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2 700 $^{\circ}\text{C}$,具有耐密、优质、脱水快等特点,在黑龙江省春播生育期为 122 d,比对照益农玉 10 号早 2 d 左右,适宜在黑龙江省第二积温上限及其他生态条件相近地区种植。

关键词:玉米;牡单 19;机收;选育;栽培技术

随着工业化、城镇化快速发展和人民生活水平不断提高,我国已进入玉米消费快速增长阶段,玉米是黑龙江省第一大粮食作物,种植面积仍有继续扩大的趋势^[1]。目前我国玉米生产面临的制约因素也很多,突破性优良品种较少,尤其是缺少耐密性好、抗倒伏、综合抗性好及商品品质好的品种^[2-3]。国内大部分玉米品种不适宜密植和机械化作业,而通过高产耐密宜机收优良新品种的选育、推广和配套栽培技术服务,可以进一步提高玉米单产水平,保障国家粮食安全,促进农民增产增

收。本文系统地介绍了耐密适宜机械化收获的玉米新品种牡单 19 选育过程、特征特性及主要栽培技术,为其推广与利用提供理论依据。

1 亲本来源与特点

1.1 母本玉米自交系 20y112 的选育及特征特性

自交系 20y112 是 2014 年由黑龙江省农业科学院牡丹江分院玉米研究所从改良郑 58 窄基因小群体中选育而成。该自交系出苗能力较强,叶片绿色,幼苗期第一叶紫色鞘,茎绿色;株高 178 cm,穗位 76 cm,穗上叶片数 5 片,株型紧凑型,叶片绿色;果穗圆筒型,穗长 16.5 cm,穗行数 12~14 行,行粒数 25 粒,籽粒偏硬粒,黄色粒、穗轴白轴,花药绿色,花丝绿色,分支少,粉量中;茎秆粗壮,根系发达,抗倒性强。

收稿日期:2021-04-16

基金项目:黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”玉米科技创新专项(HNK2019CX03)。

第一作者:张庆娜(1979—),女,硕士,助理研究员,从事玉米遗传育种研究。E-mail:zhangqingna8@163.com。

Main Diseases and Insect Pests and Control Strategies of Kiwifruit at Different Growth Periods and Post Harvest Fresh Fruits

ZHANG Xiao-li¹, CHEN Lu¹, WANG Xiao-ling², LU Yu-peng², GAO Zhu¹, TANG Xiao-xin³

(1. Jinggangshan Institute of Biotechnology, Ji'an 343016, China; 2. Institute of Biological Resources, Jiangxi Academy of Sciences, Nanchang 330096, China; 3. Jiangxi Feilekiwi Agricultural Development Limited Company, Yichun 330700, China)

Abstract: In order to further improve the quality of kiwifruit and promote industrial development, we systematically summarized the main diseases and insect pests and control strategies in the growth process of kiwifruit from the germination stage, flowering stage, fruit growth stage and winter dormancy stage, expounded the main diseases and control methods that were easy to occur in fresh kiwifruit after harvest, then the comprehensive control measures of agriculture, physics, chemistry and biology were generalized. Finally, the problems and suggestions of pest control in the development of kiwifruit industry were put forward.

Keywords: kiwifruit; growth period; fresh fruit; diseases and pests; comprehensive control