

王胜永,王 玮,程真霞,等.丰县苹果主要病虫害发生情况及果农用药情况调查[J].江苏农业科学,2020,48(13):116-125.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.13.024

丰县苹果主要病虫害发生情况及果农用药情况调查

王胜永^{1,2},王 玮¹,程真霞³,李佰峰³,刘广勤⁴,张会广⁵,渠慎春¹

(1.南京农业大学园艺学院,江苏南京 210095;2.徐州生物工程职业技术学院,江苏徐州 221006;

3.江苏省丰县梁寨镇农业技术推广服务中心,江苏丰县 221741;4.江苏省农业科学院果树研究所,江苏南京 210014;

5.江苏省丰县现代果树种植专业合作社,江苏丰县 221741)

摘要:为掌握在较高防治管理水平下,丰县地区苹果果园中主要病虫害发生、果农农药喷施以及农药残留等情况,于2018年4—10月对江苏省丰县梁寨镇苹果矮化自根砧生产园内主要病虫害进行长期跟踪调查,并在丰县梁寨、师寨、大沙河以及宋楼等4个镇中各选择了1个种植户,对其2018年度果园具体农药喷施情况进行详细记录。同时,对所选定的4户种植园进行苹果果实采样,进行果实农药残留量测定。调查结果表明,在丰县地区较高水平防治管理下的果园内,绣线菊蚜发生较多,4月中旬至10月中旬均有发生;山楂叶螨发生数量较少,未形成明显危害;绿盲蝽具有较为明显的危害,其发生于4月中下旬至6月中下旬,且于5月底或6月初左右在数量上有明显增长;果园中仅发现极少量梨小食心虫,调查点内未发现苹果绵蚜;褐斑病于6月上旬出现,6月下旬起,褐斑病发生率上升,造成果园内部分落叶现象;斑点落叶病未出现大面积发生现象,在8月下旬降雨过后,发病率有所上升;枝干轮纹病病株率相对较高,具有一定的危害程度。丰县各乡镇选取的种植户在苹果生产过程中对农药种类、农药喷施时间的选择具有很高的相似性,且其在药品的选择上针对性均十分明确,防治对象均为丰县地区主要病虫害,不存在盲目使用现象;各果园生产的果实农药残留量均远低于GB 2763—2016标准中所规定的最大限量,符合我国标准中食品中农药最大残留限量的要求。

关键词:苹果;病虫害;农药残留;丰县;用药情况

中图分类号: S436.611 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)13-0116-09

现阶段,我国是全球规模最大的苹果生产国与消费国^[1],苹果产业对于我国农业产业的发展具有十分重要的意义。作为江苏省最主要的苹果生产区,丰县的苹果产业已经成为当地农业的支撑产业之一。因此,如何提高丰县当地苹果产量、提升苹果果品质量、保障苹果果品安全、扩大苹果市场规模,从而实现农户增收是目前须要面对的一个重要问题。病虫害的防治问题一直以来与苹果的产量、品质以及安全息息相关,不科学的防治措施往往会造成严重的负面影响,特别是化学农药的滥用通常会对果品安全形成不良影响,导致果品农药残留量超标,危害消费者的健康^[2]。在这一背景下,了解与掌握丰县地区苹果果园的主要病虫害发生情

况、果农具体农药喷施情况以及农药残留情况,对于促进丰县乃至江苏省的苹果病虫害绿色防控技术体系发展具有很大的意义。

1 丰县主要病虫害发生规律调查

1.1 调查方案

1.1.1 调查对象与内容 根据刘宗泉等于2010—2013年对丰县苹果果树病虫害种类的统计,选择近年来丰县地区发生情况最为严重的5种苹果虫害以及3种苹果病害作为调查对象^[3]。本次调查主要针对以下几种病虫害,虫害包括苹果绵蚜[*Eriosoma lanigerum* (Hausmann)]、绿盲蝽[*Apolygus lucorum* (Meyer-Dür.)]、梨小食心虫[*Grapholitha molesta* (Busck)]、绣线菊蚜[*Aphis citricola* van der Goot]、山楂叶螨[*Tetranychus viennensis* Zacher];病害包括苹果褐斑病[*Marssonina mali* (P. Henn.) Ito.]、苹果轮纹病[*Botryosphaeria berengeriana* de Not. t. sp. Piricola (Nose) Kogonezawa et Sakuma]、斑点落叶病[*Alternaria alternaria* f. sp. *mai* Roberts]。

丰县苹果主要病虫害调查内容包含2018年丰县梁寨黄河故道现代果业生产示范园区苹果矮化

收稿日期:2019-06-21

基金项目:黄河故道苹果省力化栽培技术集成创新与示范推广(编号:BN2016002);江苏省现代农业-重点及面上项目(编号:BE2017367)。

作者简介:王胜永(1970—),江苏沛县人,硕士,副教授,研究方向为果树栽培与生理。E-mail:wsyxzsw@sina.com。

通信作者:渠慎春,博士,教授,主要从事果树生物技术研究。E-mail:qscnj@njau.edu.cn。

自根砧生产园内上述几种苹果病虫害的具体发生日期、发生量、危害程度以及危害果树部位等,并定期对调查数据进行记录。

1.1.2 调查地点 本次调查地点为江苏省丰县梁寨镇黄河故道现代果业生产示范园区。调查所在园区属半湿润季风气候,降水条件适中,具有适宜苹果果树生长的气候与光照。示范园区苹果果树种植面积为 66.67 hm^2 ,地势平坦,于 2014 年春季建成,主要栽植品种为烟富 10 号,定植株行距为 $4 \text{ m} \times 2 \text{ m}$,采用高纺锤形栽培模式,树势中庸。梁寨镇黄河故道现代果业生产示范园区是苹果矮化密植标准化示范园,果树管理及病虫害防治水平较高,其在丰县地区苹果果园中具有很强的代表性。

1.1.3 调查方法 本次调查开始于 2018 年 4 月初,结束于 2018 年 10 月中旬,即经历当年苹果开花期、幼果期、成果期以及采收期。本次调查对园区内固定区域进行定点监测,调查周期为每 7 d 1 次,如遇雨水天气则顺延。

1.1.3.1 虫害调查方法 从苹果果树落花后开始,每 7 d 进行 1 次调查,采用五点取样调查法,即在一定范围内先将对角线的中点确定为苹果果树的中心调查取样点,再在对角线上选取 4 个与中心样点距离均为 20 m 的点作为其他调查取样点。每个抽样调查点选择 10 株树,共计 50 株苹果树,并悬挂标记牌进行标记。虫害调查对象为苹果绵蚜、绿盲蝽、梨小食心虫、绣线菊蚜以及山楂叶螨。由于调查对象对于苹果果树危害部位各有不同,因此统一采用虫株率作为虫害率进行统计,即发现虫害的株数与总调查株数的比值。在每个调查点的每株标记树中随机选择距地面 90 ~ 150 cm 范围内东、南、西、北 4 个不同方向上的分枝,仔细观察监测该分枝上的所有叶、梢、果实,定期调查是否有虫害发生,并完成记录。

1.1.3.2 病害调查方法 苹果果树病害的调查自 4 月初进行,持续至采收期。病害的调查与虫害相同,采用五点取样调查法,固定调查的果树对象与虫害调查一致。病害的调查对象为褐斑病、轮纹病、斑点落叶病。褐斑病、斑点落叶病均属于叶部病害,而轮纹病可分为枝干轮纹病、果实轮纹病。由于上述病害发病部位不同,为便于统计以及后期对比分析,因此统一采取病株率作为该病害的发病率进行统计,即有病害发生的株数与总调查株数的比值。对于叶部病害,与虫害调查类似,在每个调

查点的每株标记树中随机选择距地面 90 ~ 150 cm 范围内不同方位的分枝,观察分枝上所有叶片是否有明显的发病现象,并作好记录。对于苹果轮纹病,则根据发病部位的不同分别统计记录,枝干轮纹病直接对苹果树主干部分进行观测,果实轮纹病则在不同方向的基础上随机选择 4 个分枝,对其分枝上的果实进行观察,统计病株率。

1.1.4 调查分级标准 本次调查对所查见病虫害进行分级统计,根据不同的发生频率以及危害程度,将其分成 3 级,级别 I:对于发生频率相对较低,危害程度较轻微[最高病(虫)株率 $\leq 5\%$]的病虫害,用“+”记载表示;级别 II:对于发生量相对中等,形成局部危害[$5\% < \text{最高病(虫)株率} \leq 15\%$]的病虫害,用“++”记载表示;级别 III:对于发生情况相对较为普遍,且对果树危害较重[最高病(虫)株率 $> 15\%$]的病虫害,用“+++”记载表示。

1.1.5 数据处理方法

1.1.5.1 数据处理规范 对于本次调查数据,均依照以下计算方式统一规范处理。

虫害率 = 虫害发生株数 / 总调查株数 $\times 100\%$;

发病率 = 病害发生株数 / 总调查株数 $\times 100\%$ 。

1.1.5.2 数据处理应用工具 本次调查统计所获取的数据均使用 Microsoft Office Excel 2016 进行处理。

1.2 结果与分析

1.2.1 主要虫害统计 自 2018 年 4 月 8 日至 10 月 13 日对丰县梁寨镇黄河故道现代果业生产示范园区主要虫害发生情况及发生规律进行调查,调查结果如表 1、表 2 所示。根据调查结果显示,果园内绣线菊蚜首次于 4 月中旬发现,无翅型绣线菊蚜少量群集于苹果树嫩梢及嫩叶背部。自 4 月中旬起直至 6 月上旬,绣线菊蚜数量明显增多,其所导致的叶片正常生长受影响现象愈加明显,大量被其危害的叶片呈现凹凸不平或叶片向背部弯曲的现象。6 月上旬,果园出现有翅型绣线菊蚜,此时绣线菊蚜数量达到全年顶峰。自 6 月中旬起,有翅型蚜开始迁飞,绣线菊蚜数量开始减少,至 8 月中旬时已较少发现群集的无翅型绣线菊蚜。9 月末,果园再度出现少量有翅型绣线菊蚜迁回,至 10 月中旬调查结束时,有翅型绣线菊蚜数量呈现上升趋势。

果园内对于山楂叶螨的防治较为重视,防治工作准备积极,因此发现数量极少。在 4 月中旬的调查中首次发现山楂叶螨。在后续调查中,山楂叶螨

表 1 2018 年主要虫害年度消长情况调查统计结果

调查日期 (年-月-日)	虫害率(%)				
	绣线菊蚜	山楂叶螨	绿盲蝽	梨小食心虫	苹果绵蚜
2018-04-08	0	0	0	0	0
2018-04-15	2	2	0	0	0
2018-04-22	2	2	2	0	0
2018-04-29	4	2	4	0	0
2018-05-07	4	0	4	0	0
2018-05-12	6	2	4	0	0
2018-05-20	10	4	8	0	0
2018-05-27	12	4	2	0	0
2018-06-04	18	4	4	0	0
2018-06-11	18	6	2	2	0
2018-06-18	12	2	2	2	0
2018-06-28	14	4	0	0	0
2018-07-06	6	2	0	2	0
2018-07-14	4	4	0	0	0
2018-07-20	2	6	0	2	0
2018-07-31	2	4	0	2	0
2018-08-07	2	2	0	0	0
2018-08-15	2	2	0	2	0
2018-09-01	0	0	0	0	0
2018-09-08	0	0	0	0	0
2018-09-15	0	0	0	0	0
2018-09-23	0	0	0	0	0
2018-09-30	2	0	0	0	0
2018-10-06	4	0	0	0	0
2018-10-13	8	0	0	0	0

偶有出现,但均未形成严重危害。自 9 月起,果园调查中未见山楂叶螨。

果园于 4 月中下旬时首次发现绿盲蝽若虫。5 月上旬,绿盲蝽第 1 代成虫出现,并有叶片出现受害现象。5 月下旬至 6 月上旬,绿盲蝽发生数量增多,危害的叶片数量较之前略有增加。自 6 月下旬开始,果园调查中未发现绿盲蝽。由于绿盲蝽移动速度极快,且白天多数潜伏,因此调查发现数量会在一定程度上少于真实发生数量。

梨小食心虫与苹果绵蚜为果园重点防治对象,在果园日常管理中,其防治工作准备完善,因此在本次调查中仅在 6 月至 8 月期间偶有发现梨小食心虫,且发现数量极少,而苹果绵蚜则在全年调查中均未发现。另外,在调查过程中发现了其他虫害,如苹果小卷叶蛾、苹果瘤蚜等,但发生数量极少,未对果园苹果正常生长造成危害。

1.2.2 主要病害统计 自 2018 年 4 月 8 日至 10 月 13 日对丰县梁寨镇黄河故道现代果业生产示范园区主要病害发生情况及发生规律进行调查,调查结果如表 3、表 4 所示。根据调查结果显示,果园中于 6 月上旬发现有针芒形褐斑病发生现象,其病斑较小且数量较多,呈现出针芒形放射状,并向叶片边缘扩散。自 6 月下旬起,褐斑病发病株率上升,直至 9 月下旬均有一定的发生量,并从 7 月起伴随出现小部分落叶现象。10 月起,褐斑病病株率略微降低,此时果园中落叶数量略微增加。本次调查中未

表 2 2018 年主要虫害种类及危害程度

目	科	种	危害部位	危害程度
同翅目	蚜科	绣线菊蚜(<i>Aphis citricola</i> van der Goot)	叶、枝	+++
蜱螨目	叶螨科	山楂叶螨(<i>Tetranychus viennensis</i> Zacher)	叶	+
半翅目	盲蝽科	绿盲蝽[<i>Apolygus lucorum</i> (Meyer-Dur.)]	叶、花、果	++
鳞翅目	卷蛾科	梨小食心虫[<i>Grapholitha molesta</i> (Busck)]	果、枝干	+

发现果实受褐斑病病菌侵染的迹象。

果园对于斑点落叶病的防治工作较为重视,在调查中发现数量较少。斑点落叶病在果园中于 5 月上旬首次出现,初期叶片表面呈现点状病斑,病斑面积较小。斑点落叶病至采收期均有一定程度的发生,尤其是在 8 月下旬连续降雨后,发病率有明显的升高迹象。

在本次果园 5 个调查点内,枝干轮纹病发生数量稳定,均发生于主干。受侵染苹果树主干表面粗糙,瘤状凸起密布,于 9 月上旬偶有病斑周围开裂翘

起。相较于其他病害,枝干轮纹病病株率较高。由于果园对果实前期药剂防控准备良好,并统一进行套袋处理,因此本次调查未发现果实轮纹病发生。另外,在调查过程中也发现了其他病害,如套袋果实斑点病、炭疽病等,但发生量及影响程度均很低,均未形成危害。

2 丰县果农用药情况及果实农药残留检测

2.1 选定苹果种植户 2018 年农药喷施记录

通过对选取的各果园进行调查与询问,详细记

表 3 2018 年病害年度消长情况调查

调查日期 (年-月-日)	病株率(%)			
	褐斑病	斑点落叶病	枝干轮纹病	果实轮纹病
2018-04-08	0	0	16	0
2018-04-15	0	0	16	0
2018-04-22	0	0	16	0
2018-04-29	0	0	16	0
2018-05-07	0	0	16	0
2018-05-12	0	2	16	0
2018-05-20	0	6	16	0
2018-05-27	0	6	16	0
2018-06-04	2	8	16	0
2018-06-11	2	2	16	0
2018-06-18	6	4	16	0
2018-06-28	10	2	16	0
2018-07-06	12	2	16	0
2018-07-14	8	6	16	0
2018-07-20	14	4	16	0
2018-07-31	12	2	16	0
2018-08-07	14	4	16	0
2018-08-15	12	6	16	0
2018-09-01	12	10	16	0
2018-09-08	10	6	16	0
2018-09-15	14	4	16	0
2018-09-23	12	4	16	0
2018-09-30	10	6	16	0
2018-10-06	8	2	16	0
2018-10-13	8	2	16	0

录丰县梁寨、师寨、大沙河以及宋楼等具有代表性的 4 个镇的农药喷施情况,内容包括各果园喷药次数、喷药时间、药品种类以及农药的有效含量、稀释倍数,并通过查询资料等方式确定其具体防治对象,完成农药类型的分类。具体农药喷施记录如表 5、表 6、表 7、表 8 所示。

由以上喷药记录及分析可以看出,各镇所使用的防治药剂品种较多,但具有很高的相似程度,其防治对象也较为统一。各镇果园药剂喷施次数差异不大,均为 1 年 10 次左右。在喷施时间上,各果园略有差异,梁寨镇及宋楼镇果园喷施时间相对较早,于 3 月下旬开始药剂防治工作,大沙河镇及师寨镇果园开始时间相对较迟,为 4 月中下旬;梁寨镇果园药剂喷施最早结束,为 9 月上旬,而大沙河镇于 10 月下旬才结束当年的药剂喷施工作,其他 2 个镇果园均于 9 月下旬完成全年喷施工作。

2.2 果实的农药残留测定

对梁寨、大沙河、师寨以及宋楼等 4 个镇所选择的 4 户种植园进行果实采样,并委托上海复昕化工技术服务有限公司进行果实农药残留量测定,检测标准均按照我国食品安全国家标准(GB 2763—2016《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》)执行。

经检测,梁寨镇苹果园所采果实样品中,所检农药均小于报告限。大沙河镇苹果园所采果实样品经检测,杀菌剂戊唑醇有残留,残留量为

表 4 2018 年主要病害种类及危害程度

病害类型	病害名称	危害部位	危害程度
真菌病害	褐斑病(<i>Marssonina mali</i> Harada et Sawamura)	叶、果	++
真菌病害	斑点落叶病(<i>Alternaria alternaria</i> f. sp. <i>mai</i> Roberts)	叶、果	++
真菌病害	轮纹病[<i>Botryosphaeria berengeriana</i> de Not. t. sp. <i>Piricola</i> (Nose) Kogonezawa et Sukuma]	枝干	+++

表 5 梁寨镇种植户 2018 年苹果生产农药喷施记录

次数	日期	防治对象	含量(%)	药品	稀释倍数(倍)	农药类型
第 1 次	4 月 1 日	斑点落叶病	10	苯醚甲环唑	1 500	杀菌剂
		蚜虫类	70	吡虫啉	8 000	杀虫剂
		介壳虫	40	毒死蜱	1 000	杀虫剂
第 2 次	4 月 20 日	轮纹病、褐斑病、斑点落叶病	5	吡唑醚菌酯	1 000	杀菌剂
			55	代森联	1 000	杀菌剂
		轮纹病、炭疽病	50	甲基硫菌灵	500	杀菌剂
		蚜虫类、白粉虱、绿盲蝽	25	噻虫嗪	2 000	杀虫剂
		食心虫、蚜虫类	10	高效氯氟氰菊酯	2 500	杀虫剂
		红蜘蛛	24	螺螨酯	2 000	杀虫剂

表 5(续)

次数	日期	防治对象	含量 (%)	药品	稀释倍数 (倍)	农药类型
第 3 次	4 月 23 日	轮纹病、褐斑病、斑点落叶病	5	吡唑醚菌酯	1 000	杀菌剂
			55	代森联	1 000	杀菌剂
		轮纹病、炭疽病	50	甲基硫菌灵	700	杀菌剂
		蚜虫类、绿盲蝽	9.4	高效氯氟氰菊酯	2 000	杀虫剂
			12.6	噻虫嗪	2 000	杀虫剂
		红蜘蛛、全爪螨	18	螺螨酯	2 000	杀虫剂
			2	阿维菌素	2 000	杀虫剂
第 4 次	4 月 29 日	轮纹病、褐斑病、斑点落叶病	25	吡唑醚菌酯	2 500	杀菌剂
		轮纹病	43	戊唑醇	2 500	杀菌剂
		蚜虫类、白粉虱、绿盲蝽	30	噻虫嗪	2 500	杀虫剂
		食心虫、蚜虫类	10	高效氯氟氰菊酯	2 500	杀虫剂
第 5 次	5 月 17 日	轮纹病、褐斑病、斑点落叶病	25	吡唑醚菌酯	2 500	杀菌剂
		斑点落叶病	40	苯醚甲环唑	6 250	杀菌剂
		卷叶虫、食心虫、潜叶蛾、尺蠖	8 000 IU/μL	苏云金芽孢杆菌	1 660	杀虫剂
		蚜虫类、绿盲蝽	70	吡虫啉	8 000	杀虫剂
第 6 次	6 月 3 日	轮纹病、褐斑病、斑点落叶病	25	吡唑醚菌酯	2 500	杀菌剂
		轮纹病	43	戊唑醇	2 500	杀菌剂
		食心虫、尺蠖、金纹细蛾、甜菜夜蛾	5	甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	3 500	杀虫剂
		红蜘蛛	24	螺螨酯	2 500	杀虫剂
		红蜘蛛	0.2	阿维菌素	2 500	杀虫剂
			7.8	哒螨灵	2 500	杀虫剂
第 7 次	6 月 24 日	轮纹病、褐斑病、斑点落叶病	25	吡唑醚菌酯	2 500	杀菌剂
		轮纹病	43	戊唑醇悬浮剂	2 500	杀菌剂
		食心虫、尺蠖、金纹细蛾、甜菜夜蛾	4	高效氯氟菊酯	1 250	杀虫剂
			1	甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	1 250	杀虫剂
		红蜘蛛、螨类	30	联苯肼酯	5 000	杀虫剂
			15	乙螨唑	5 000	杀虫剂
		红蜘蛛、螨类	0.1	阿维菌素	5 000	杀虫剂
			2.7	甲氧菊酯	5 000	杀虫剂
第 8 次	7 月 24 日	轮纹病、褐斑病、斑点落叶病	25	吡唑醚菌酯	2 500	杀菌剂
		斑点落叶病	40	苯醚甲环唑	6 250	杀菌剂
		卷叶虫、食心虫、潜叶蛾、尺蠖	8 000 IU/μL	苏云金芽孢杆菌	3 300	杀虫剂
		红蜘蛛、白粉虱、金纹细蛾	5	阿维菌素	5 000	杀虫剂
第 9 次	9 月 1 日	白粉病	10	己唑醇	2 500	杀菌剂
		斑点落叶病	70	丙森锌	700	杀菌剂
		斑点落叶病	80	代森锰锌	700	杀菌剂
		斑点落叶病	8	宁南霉素	600	杀菌剂
		斑点落叶病、轮纹病	2	宁南霉素	1 250	杀菌剂
			28	戊唑醇	1 250	杀菌剂
		轮纹病、炭疽病	50	甲基硫菌灵	700	杀菌剂
		轮纹病、褐斑病、斑点落叶病	25	吡唑醚菌酯	2 500	杀菌剂
		轮纹病	43	戊唑醇	2 500	杀菌剂

表 6 大沙河镇种植户 2018 年苹果生产农药喷施记录

次数	日期	防治对象	含量 (%)	药品	稀释倍数 (倍)	农药类型
第 1 次	4 月 28 日	红蜘蛛、白粉虱、金纹细蛾	5	阿维菌素	5 000	杀虫剂
		轮纹病、炭疽病、斑点落叶病	5	吡唑醚菌酯	2 000	杀菌剂
			55	代森联	2 000	杀菌剂
		蚜虫类	70	吡虫啉	8 000	杀虫剂
		红蜘蛛	15	哒螨灵	3 000	杀虫剂
		食心虫、蚜虫类	5	高效氯氟氰菊酯	2 000	杀虫剂
第 2 次	5 月 10 日	蚜虫类	70	吡虫啉	8 000	杀虫剂
		斑点落叶病、轮纹病	6. 25	噁唑菌酮	1 500	杀菌剂
			62. 50	代森锰锌	1 500	杀菌剂
		白粉病、锈病	50	多菌灵	500	杀菌剂
		金纹细蛾	10	氟铃脲	2 000	杀虫剂
第 3 次	5 月 20 日	轮纹病、炭疽病	50	甲基硫菌灵	600	杀菌剂
		斑点落叶病	70	丙森锌	2 000	杀菌剂
		蚜虫类	70	吡虫啉	8 000	杀虫剂
		食心虫、蚜虫类	5	高效氯氟氰菊酯	2 000	杀虫剂
第 4 次	6 月 10 日	斑点落叶病	80	代森锰锌	800	杀菌剂
		轮纹病	43	戊唑醇	4 000	杀菌剂
		苹果棉蚜	48	毒死蜱	1 500	杀虫剂
第 5 次	6 月 25 日	轮纹病	80	波尔多液	1 200	杀菌剂
第 6 次	7 月 10 日	斑点落叶病	80	代森锰锌	800	杀菌剂
		轮纹病、褐斑病、斑点落叶病	25	吡唑醚菌酯	1 500	杀菌剂
		红蜘蛛	15	哒螨灵	3 000	杀虫剂
第 7 次	7 月 25 日	斑点落叶病	80	代森锰锌	800	杀菌剂
		白粉病、锈病	50	多菌灵	500	杀菌剂
		轮纹病、炭疽病	50	甲基硫菌灵	600	杀菌剂
		食心虫、潜叶蛾、尺蠖	20	虫酰肼	2 000	杀虫剂
第 8 次	8 月 10 日	斑点落叶病	80	代森锰锌	800	杀菌剂
		轮纹病	80	波尔多液	1 200	杀菌剂
		食心虫、蚜虫类	5	高效氟氯氰菊酯	2 000	杀虫剂
第 9 次	8 月 25 日	斑点落叶病、轮纹病	6. 25	噁唑菌酮	1 500	杀菌剂
			62. 50	代森锰锌	1 500	杀菌剂
		白粉病、锈病	50	多菌灵	500	杀菌剂
第 10 次	9 月 10 日	斑点落叶病	80	代森锰锌	800	杀菌剂
		轮纹病、褐斑病、斑点落叶病	25	吡唑醚菌酯	1 500	杀菌剂
第 11 次	9 月 25 日	炭疽病、轮纹病、斑点落叶病	25	溴菌腈	2 000	杀菌剂
		轮纹病、褐斑病、斑点落叶病	25	吡唑醚菌酯	1 500	杀菌剂
		斑点落叶病	40	苯醚甲环唑	3 000	杀菌剂
第 12 次	10 月 10 日	轮纹病	80	波尔多液	1 200	杀菌剂
		斑点落叶病	80	代森锰锌	800	杀菌剂
第 13 次	10 月 20 日	斑点落叶病	70	丙森锌	2 000	杀菌剂

0. 12 mg/kg,远低于 GB 2763—2016 标准中最大限量,符合标准中食品中农药最大残留限量要求。大沙河镇苹果样品其他所检农药残留量均小于报

告限。

由表 9 可知,师寨镇苹果园所采果实样品经检测,杀菌剂多菌灵,以及杀虫剂灭幼脲、毒死蜱、三

表 7 师寨镇种植户 2018 年苹果生产农药喷施记录

次数	日期	防治对象	含量 (%)	药品	稀释倍数 (倍)	农药类型
第 1 次	4 月 18 日	轮纹病、炭疽病、斑点落叶病	5	吡唑醚菌酯	1 500	杀菌剂
			55	代森联	1 500	杀菌剂
		轮纹病、炭疽病	70	甲基硫菌灵	800	杀菌剂
		蚜虫类	70	吡虫啉	7 000	杀虫剂
		食心虫、蚜虫类	2.5	高效氯氟氰菊酯	3 000	杀虫剂
		红蜘蛛	15	螺螨酯	4 000	杀虫剂
			20	哒螨灵	4 000	杀虫剂
第 2 次	4 月 28 日	蚜虫类	9.4	高效氯氟氰菊酯	5 000	杀虫剂
			12.6	噻虫嗪	5 000	杀虫剂
第 3 次	5 月 10 日	轮纹病、炭疽病、斑点落叶病	5	吡唑醚菌酯	1 500	杀菌剂
			55	代森联	1 500	杀菌剂
		轮纹病、炭疽病	50	甲基硫菌灵	600	杀菌剂
		蚜虫类	22	高效氯氟氰菊酯	5 000	杀虫剂
		金纹细蛾	12.6	噻虫嗪	5 000	杀虫剂
			25	灭幼脲	1 000	杀虫剂
第 4 次	5 月 23 日	轮纹病、炭疽病、斑点落叶病	5	吡唑醚菌酯	1 500	杀菌剂
			55	代森联	1 500	杀菌剂
		斑点落叶病	40	苯醚甲环唑	6 000	杀菌剂
		蚜虫类	9.4	高效氯氟氰菊酯	5 000	杀虫剂
			12.6	噻虫嗪	5 000	杀虫剂
		红蜘蛛	15	螺螨酯	2 500	杀虫剂
			20	哒螨灵	2 500	杀虫剂
第 5 次	6 月 4 日	轮纹病	43	戊唑醇	2 500	杀菌剂
		斑点落叶病	80	代森锰锌	6 000	杀菌剂
		介壳虫	48	毒死蜱	1 000	杀虫剂
		螨类、苹果棉蚜	25	单甲脒盐酸盐	2 500	杀虫剂
第 6 次	6 月 22 日	白粉病、斑点落叶病	5	苯醚甲环唑	1 500	杀菌剂
			7	氟唑菌酰胺	1 500	杀菌剂
		红蜘蛛、全爪螨	18	螺螨酯	2 500	杀虫剂
			2	阿维菌素	2 500	杀虫剂
		蚜虫类、白粉虱	20	三唑磷	1 000	杀虫剂
		小卷叶蛾	24	甲氧虫酰胺	4 000	杀虫剂
		螨类、苹果棉蚜	25	单甲脒盐酸盐	2 500	杀虫剂
第 7 次	7 月 2 日	轮纹病	80	波尔多液	1 200	杀菌剂
		斜纹夜蛾	72	丙溴磷	2 000	杀虫剂
		螨类、苹果棉蚜	25	单甲脒盐酸盐	2 500	杀虫剂
第 8 次	7 月 23 日	斑点落叶病	70	代森联	700	杀菌剂
		轮纹病	43	戊唑醇	2 500	杀菌剂
		小卷叶蛾、桃小食心虫	14	高效氯氟氰菊酯	4 000	杀虫剂
			9.3	氯虫苯甲酰胺	4 000	杀虫剂
第 9 次	8 月 9 日	轮纹病	80	波尔多液	1 200	杀菌剂
		斜纹夜蛾	72	丙溴磷	2 000	杀虫剂
		螨类、苹果棉蚜	25	单甲脒盐酸盐	2 500	杀虫剂

表 7(续)

次数	日期	防治对象	含量 (%)	药品	稀释倍数 (倍)	农药类型
第 10 次	9 月 2 日	轮纹病、炭疽病、斑点落叶病	5	吡唑醚菌酯	1 500	杀菌剂
			55	代森联	1 500	杀菌剂
		斑点落叶病	40	苯醚甲环唑	6 000	杀菌剂
		苹果蠹蛾、苹小食心虫	24	甲氧虫酰肼	5 000	杀虫剂
		食心虫、尺蠖、金纹细蛾、甜菜夜蛾	5	甲维盐	5 000	杀虫剂
第 11 次	9 月 26 日	轮纹病、炭疽病、斑点落叶病	5	吡唑醚菌酯	2 000	杀菌剂
			55	代森联	2 000	杀菌剂
		轮纹病、炭疽病	50	甲基硫菌灵	800	杀菌剂
		蚜虫类	9.4	高效氯氟氰菊酯	5 000	杀虫剂
			12.6	噻虫嗪	5 000	杀虫剂
		红蜘蛛	73	炔螨特	1 200	杀虫剂

表 8 宋楼镇种植户 2018 年苹果生产农药喷施记录

次数	日期	防治对象	含量 (%)	药品	稀释倍数 (倍)	农药类型
第 1 次	3 月 20 日	红蜘蛛、褐腐病、腐烂病、介壳虫	29	石硫合剂	1 000	杀虫剂
第 2 次	4 月 22 日	轮纹病、炭疽病	50	甲基硫菌灵	600	杀菌剂
		斑点落叶病	80	代森锰锌	700	杀菌剂
		蚜虫类	70	吡虫啉	8 000	杀虫剂
第 3 次	5 月 5 日	斑点落叶病	70	丙森锌	700	杀菌剂
		斑点落叶病	40	苯醚甲环唑	6 250	杀菌剂
		金纹细蛾	25	灭幼脲	1 000	杀虫剂
		食心虫、蚜虫类	10	高效氯氟氰菊酯	2 500	杀虫剂
第 4 次	5 月 20 日	轮纹病、褐斑病、斑点落叶病	25	吡唑醚菌酯	2 500	杀菌剂
		食心虫、蚜虫类	10	高效氯氟氰菊酯	2 500	杀虫剂
		轮纹病、褐斑病、斑点落叶病	5	吡唑醚菌酯	1 000	杀菌剂
			55	代森联	1 000	杀菌剂
第 5 次	6 月 10 日	轮纹病	80	波尔多液	1 200	杀菌剂
		介壳虫	48	毒死蜱	1 000	杀虫剂
		红蜘蛛、白粉虱、金纹细蛾	5	阿维菌素	5 000	杀虫剂
第 6 次	6 月 30 日	斑点落叶病	80	代森锰锌	700	杀菌剂
		轮纹病、炭疽病	50	甲基硫菌灵	600	杀菌剂
		蚜虫类、白粉虱	20	三唑磷	1 000	杀虫剂
第 7 次	7 月 15 日	轮纹病	80	波尔多液	1 200	杀菌剂
		斑点落叶病	70	代森联	700	杀菌剂
		轮纹病、褐斑病、斑点落叶病	25	吡唑醚菌酯	2 500	杀菌剂
第 8 次	8 月 10 日	轮纹病	43	戊唑醇	2 500	杀菌剂
		食心虫、尺蠖、金纹细蛾、甜菜夜蛾	5	甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	3 500	杀虫剂
		斑点落叶病	80	代森锰锌	700	杀菌剂
第 9 次	9 月 1 日	轮纹病	80	波尔多液	1 200	杀菌剂
		斑点落叶病	80	代森锰锌	700	杀菌剂
第 10 次	9 月 25 日	白粉病	10	己唑醇	2 500	杀菌剂
		食心虫、尺蠖、金纹细蛾、甜菜夜蛾	4	高效氯氟菊酯	1 250	杀虫剂
			1	甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	1 250	杀虫剂
		轮纹病、炭疽病	50	甲基硫菌灵	600	杀菌剂

表 9 师寨镇种植户 2018 年苹果果实农药残留量检测结果

农药名称	GB 2763—2016 标准中 最大限量 (mg/kg)	检测结果 (mg/kg)	检测报告限 (mg/kg)
多菌灵	5	0.170	0.01
灭幼脲	3	0.099	0.01
毒死蜱	1	0.058	0.01
三唑磷	0.2	0.012	0.01

唑磷均有残留,残留量分别为 0.170、0.099、0.058、0.012 mg/kg,均远低于 GB 2763—2016 标准中最大限量标准,符合食品中农药最大残留限量要求。师寨镇苹果样品其他所检农药残留量均小于报告限。

由表 10 可知,宋楼镇苹果园所采果实样品经检测,杀菌剂戊唑醇、多菌灵,以及杀虫剂灭幼脲、毒死蜱、三唑磷有残留,残留量分别为0.013、0.073、0.047、0.064、0.010 mg/kg,均远低于 GB 2763—2016 标准中最大残留限量,符合标准中食品中农药最大残留限量要求。宋楼镇苹果样品中其他所检农药的残留量均小于报告限。

表 10 宋楼镇种植户 2018 年苹果果实农药残留量检测结果

农药名称	GB 2763—2016 标准中 最大限量 (mg/kg)	检测结果 (mg/kg)	检测报告限 (mg/kg)
多菌灵	5	0.073	0.01
灭幼脲	3	0.047	0.01
毒死蜱	1	0.064	0.01
戊唑醇	2	0.013	0.01
三唑磷	0.2	0.010	0.01

3 结论与讨论

为了解和掌握在较高防治管理水平下丰县地区苹果果园的主要病虫害发生情况,于苹果开花期至采收期,即 2018 年 4—10 月对江苏省丰县梁寨镇苹果矮化自根砧生产园进行长期跟踪调查。调查根据刘宗泉等对丰县病虫害种类及危害程度的调查统计作为依据,确定以绣线菊蚜、山楂叶螨、绿盲蝽、梨小食心虫以及苹果绵蚜等作为主要虫害调查对象,以褐斑病、斑点落叶病以及轮纹病等作为主要病害调查对象^[3]。调查统计结果总结如下。

虫害方面,绣线菊蚜发生较多,自 4 月中旬至 10 月中旬均有发生,多发生于嫩梢及嫩叶背部。6 月上旬发生量最高,6 月中旬出现有翅型蚜迁飞现象,9 月下旬绣线菊蚜回迁。山楂叶螨主要发生于苹果树内膛叶部,虫害发生时间为 4 月中旬至 8 月中下旬,该果园内发生数量少,未形成明显危害。

绿盲蝽对苹果树叶片具有较为明显的危害,其发生于 4 月中下旬至 6 月中下旬,且于 5 月底 6 月初左右数量有明显增长。果园对于梨小食心虫与苹果绵蚜的防治工作具有优良效果,在本年度的调查中发现极少量梨小食心虫,调查点内未发现苹果绵蚜。其他种类虫害也有极少数量发现,如苹果小卷叶蛾、苹果瘤蚜等,但均未形成危害。

在病害方面,褐斑病于 6 月上旬出现,其发生于叶片部位,病斑呈现针芒放射状。6 月下旬起,褐斑病发生率上升,直至 10 月危害程度出现减弱迹象。该病害造成果园内部分落叶现象。果园内未出现大面积发生斑点落叶病现象,自 5 月上旬起,有小部分叶片出现点状病斑,在 8 月下旬降雨过后,发病率明显上升。该果园内轮纹病主要对果树枝干部位形成危害,且危害程度相对较高,受侵害果树主干表皮粗糙,并呈现瘤状凸起,且于 9 月发现病斑附近偶有开裂翘起现象。

江苏省丰县梁寨镇黄河故道现代果业生产示范园区在当地的苹果生产病虫害防治管理方面具有相对较高的水平,相较于前人调查统计结果^[3]而言,各病虫害的发生数量与危害情况均在一定程度上有所减弱,甚至某些病虫害如苹果绵蚜、果实轮纹病等在本次调查中全年未发生。在病虫害防治上,该园区主要采取化学防治、生物防治以及农业防治相结合的手段,综合运用化学药剂、生物源药剂喷施以及清园、生草等措施,科学合理地对病虫害进行有效防控。对于其在病虫害防控上采取具有优良效果的措施,可作为丰县地区苹果生产的病虫害防治关键技术进行普及与推广;而对于现阶段该果园内仍存在的具有一定危害程度的病虫害,须对其防控措施进行进一步的优化和改良,为今后该果园乃至整个丰县地区的苹果优质高质量生产提供更适宜、更有效的解决方案。

4 个镇选取对象在苹果生产过程中农药种类、农药喷施时间的选择具有很高的相似性,分析其原因在于同一生态环境及气候条件下一定范围内的生产区域中,同一苹果品系病虫害的发生种类、发生时间以及发生量并无明显差异。通过对药品种类的分析可以发现,各乡镇果园所针对的防治对象均为丰县地区常见病虫害,其在药品的选择上针对性均十分明确,不存在盲目使用现象。

在对所采样的果实进行农药残留检测后发现,各果园生产的果实农药残留量均远低于 GB 2763—

王 妍,魏松红,王小哲,等. 水稻主栽品种对纹枯病的抗性鉴定及评价[J]. 江苏农业科学,2020,48(13):125-128.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.13.025

水稻主栽品种对纹枯病的抗性鉴定及评价

王 妍¹,魏松红¹,王小哲²,李 帅¹,王海宁¹,项宗敬¹

(1. 沈阳农业大学植物保护学院,辽宁沈阳 110161; 2. 沈阳辉山经济技术开发区管理委员会,辽宁沈阳 110161)

摘要:广泛收集全国各稻区主栽水稻品种 98 份,于 2018 年在辽宁省沈阳市沈阳农业大学水稻所试验基地,通过分蘖期田间接种带菌高粱稈和室内菌饼离体接种的方法,对供试水稻品种进行抗纹枯病种质资源的筛选。田间调查采用病株率以及病情指数;离体接种鉴定采用相对病斑面积进行病害分级。鉴定结果表明,离体叶片在接种纹枯菌后 24~36 h 内,病斑开始出现差异,田间鉴定结果,水稻品种间对纹枯病的抗性有显著差异,综合田间接种和离体接种的结果,筛选出 9 份具有抗性水平的品种。

关键词:种质资源筛选;水稻;纹枯病;抗性鉴定

中图分类号: S435.111.4⁺2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)13-0125-04

纹枯病是危害水稻最严重的真菌性病害之一,纹枯病在我国各水稻主产区普遍发生,严重时可造成粮食减产达 60%~70%^[1-2]。随着矮秆、多穗品种的种植和栽培密度的增加,水稻纹枯病的危害逐渐加重,并已成为水稻高产、稳产的严重障碍^[3-5]。

近年来,在水稻生产上由于缺乏免疫和高抗的

水稻品种,加之不合理的栽培模式和适宜发病的气候条件,全国稻区纹枯病存在着大发生的可能,并且该病发生面积广、流行频率高,致使产量损失甚至超过稻瘟病。因此,需加强对水稻纹枯病抗病遗传育种研究,提高水稻抗病性,降低发病带来的危害。本试验在辽宁省沈阳市对国内部分水稻主推品种进行田间接种和离体接种,以期筛选抗病品种,为水稻遗传育种提供良好的抗源和理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试品种及来源

抗性鉴定试验于 2018 年在沈阳农业大学水稻所试验基地进行。供试品种由沈阳农业大学提

转化为多菌灵,因此推测这是该不一致现象发生的最主要原因^[4]。

综上所述,科学合理的药剂防治方案在同一生态环境及气候条件下的生产区域内具有很强的普适性,且不会对果品安全造成影响,适宜普及推广。

参考文献:

- [1] 汪景彦. 2017 年我国各地苹果果价[J]. 果树实用技术与信息, 2018(2):46.
- [2] 吴桂本,王继秋,王培松,等. 山东苹果主要病虫害化学防治技术[J]. 农药科学与管理,2001(增刊1):20-23.
- [3] 刘宗泉,李梅花,徐秀丽,等. 江苏省丰县苹果树病虫害发生种类与危害特点[J]. 江苏农业科学,2014,42(12):188-190,444.
- [4] 叶孟亮,聂继云,徐国锋,等. 果品农药残留风险评估研究现状与展望[J]. 广东农业科学,2016,43(1):117-124.

收稿日期:2019-08-15

基金项目:国家重点研发计划(编号:2018YFD0200202);现代农业产业技术体系建设专项资金(编号:CARS-01)。

作者简介:王 妍(1988—),女,山东济宁人,博士,讲师,从事植物病原真菌学研究。E-mail:8806wy@163.com。

通信作者:魏松红,博士,教授,从事植物病原真菌学研究。E-mail:songhongw125@163.com。

2016 标准中所规定的最大限量标准,符合我国标准中食品中农药最大残留限量要求,因此,其对于消费者而言具有较高的果品安全保障。通过调查并结合对农资店、农药生产厂家的咨询,各乡镇果园在农药浓度的处理上均符合各农药建议稀释倍数标准,且所有选取果园均对果实进行了套袋处理。上述措施的应用在很大程度上保证了果品的安全生产。

另外,部分果园农药残留检测结果与农药喷施记录出现了不一致现象,杀菌剂多菌灵在以上 4 个所选果园中仅被大沙河镇果园使用,而检测结果表明,师寨镇果园及宋楼镇果园所生产的果实中均存在多菌灵残留。通过查阅相关文献,目前有研究表明,杀菌剂甲基硫菌灵在一定条件下在植物体内可