

湖北地区砂梨有害生物发生及防治现状

李先明¹, 朱红艳¹, 李梦歌², 杨夫臣¹, 涂俊凡¹, 伍涛¹,
刘政¹, 杨立¹, 程寅胜¹, 秦仲麒^{1*}

(¹湖北省农业科学院果树茶叶研究所·湖北省农业科技创新中心果树茶叶分中心, 武汉 430064;

²天门市农业科学院, 湖北天门 431700)

摘要: 湖北省是我国重要的砂梨产区, 生产中农药的使用量呈逐年增加的态势。笔者调查湖北地区砂梨主要的病虫害、鸟害、草害的类型, 分析湖北地区主要病害和虫害的流行趋势, 指出了生产上农药使用过程中存在的问题。在此基础上, 提出湖北地区砂梨生产中农药减施增效的对策。

关键词: 砂梨; 湖北; 病虫害; 鸟害; 草害; 问题; 减施增效

中图分类号: S661.2

文献标志码: A

文章编号: 1009-9980(2018)Suppl.-046-09

Investigation on main diseases, pests, grass and its control of *Pyrus* in Hubei

LI Xianming¹, ZHU Hongyan¹, LI Mengge², YANG Fuchen¹, TU Junfan¹, WU Tao¹, LIU Zheng¹, YANG Li¹, CHENG Yinsheng¹, QIN Zhongqi^{1*}

(¹Institute of Fruit and Tea, Hubei Academy of Agricultural Sciences/Fruit and Tea Subcenter of Hubei Innovation Center of Agricultural Science and Technology, Wuhan 430064, Hubei, China; ²Tianmen Academy of Agricultural Sciences, Tianmen 431700, Hubei, China)

Abstract: Hubei province is an important area of pear produce in China, and the amount of pesticides for production is increasing trend year by year. The investigation shows that main pests, diseases and weeds of *Pyrus* in Hubei Province, by the National Key Research and Development Program's support that "Integrated Research and Demonstration of Fertilizer and Pesticide Reduction and Synergism Technology for Pear Trees in the Yangtze River Valley". In this paper, we focused on fungal diseases such as pear rust, pear ring rot and pear black spot. Meanwhile, we also introduced some pests of pear that damaged shoots, flushes and branches etc. such as *Dasyneura pyri*, Pear *psylla*, the oriental fruit moth and so on. The article also revealed that the epidemic trend of the main diseases and pests in Hubei province, the pear anthracnose and *Phyllactinia pyri* was increased year by year. However, in recent years, the pear branch and trunk diseases were serious in part of pear garden by reason of management issue. Meanwhile, because of the temperature and soil problems, physiological diseases were also serious such as pear sunscald and nutrient deficiency symptom. With pear trees has large of planting and the management mode individuals, created the favorable conditions for the pests' occurrence and spread, this is the reason of the oriental fruit moth, birds trouble and wasp outburst. With the increasing aggravation of diseases, insect pests and grass disaster, the pesticides were used more frequently. The more pesticides use frequently, the application pesticide tools were backward, as a result, the utilization rate of pesticides was lower, which not only increases the cost of prevention and control, but also the environmental was

收稿日期: 2018-11-09 接受日期: 2018-12-15

基金项目: 国家重点研发计划专项(2018YFD0201406)

作者简介: 李先明, 男, 研究员, 主要从事梨、柿、蓝莓等果树的新品种选育及轻简化栽培技术研究。Tel: 13971014917, E-mail: lixianming70@163.com

*通信作者 Author for correspondence. Tel: 027-87770721

pollution such as atmosphere and soil, even threatens people's dietary health. On this basis, this article puts forward some integrated control measures from the aspects of agricultural control, physical control, biological control and chemical control, which provides theoretical basis for reducing pesticide application and increasing pesticide efficiency in the production of *Pyrus* in Hubei Province.

Key words: Sand pear; Hubei Diseases and insect pests; Bird damage; Grass disaster; Problem; Pesticide reduction and synergism

湖北省地处长江中游,为全国砂梨优势产业区。砂梨产业的发展为全省农村产业结构调整、农业增产、农民增收起到了重要作用。笔者对湖北地区砂梨主要病虫害、防治现状及存在的问题进行了实地调查。在此基础上,提出湖北地区砂梨生产中农药减施增效的对策,以期对全省砂梨产业可持续发展有所裨益。

1 砂梨主要病虫害

1.1 主要病害

湖北地区砂梨主要真菌病害为梨锈病(*Gymnosporangium haraeum* Syd.)、梨轮纹病(*Physalospora piricola* Nose)、梨黑斑病(*Alternaria kikuchiana* Tanaka)、梨褐斑病[*Mycosphaerella sentina* (Fr.) Schroter]、梨黑星病(*Venturia pirina* Aderh)、梨炭疽病(*Colletotrichum gloeosporioides* Penz)、梨白粉病[*Phyllactinia pyri* (Cast) Homma]、梨腐烂病[*Valsa ambiens*(Per.) Fr.]、梨胴枯病(*Phomopsis fukushii* Tanaka & Endo)、梨干腐病[*Botryosphaeria berengeriana* (Note) Koganezawa & Sakuma]、梨红腐病[*Trichothecium roseum* (Bull) Link]、梨根腐病(*Phytophthora citricola* Saw.)、梨根朽病[*Armillariella tabescens* (Scop.et Fr.) Singer]、梨紫纹羽病(*Helicobasidium monpa* Tanaka Jaca)、梨白纹羽病[*Rasellinia necatrix*(H-art.)Berl.J.]^[1]、病毒性病害为梨脉黄病毒病(Vein yellows and red mottle of pear virus)、梨环纹花叶病(Apple chlorotic leaf-spot virus),细菌性病害为梨根癌病[*Agrobacterium tumefaciens* (Smith et Towns) Conn.]、生理性病害主要为梨日灼病、梨裂果病以及缺素症(梨树缺铁症、梨树缺镁症、梨树小叶病)等,其中主要病害为梨锈病、梨黑斑病、梨轮纹病等真菌病害。

1.1.1 梨锈病 湖北地区梨树的主要病害之一,各产区均发生,除危害梨以外,还危害木瓜、山楂、海棠,幼叶、幼叶柄、幼果及幼果柄、幼苗等幼嫩部分受

害重。叶片受害初期为黄橙色,具有光泽的小圆点,扩展后成近圆形病斑,周围绿红色,外围具黄色晕圈与健康部分分开,中心橙色,病部增厚,表面密生橙黄色的小斑点,病部正面凹陷,背面隆起后长出黄褐色毛状锈孢子器,易导致早期落叶。幼果、新梢、叶柄等受害病斑与叶片相似。病原属担子菌亚门真菌。转主寄主为桧柏,菌丝体在桧柏病部组织中越冬,翌春形成冬孢子角,孢子萌发最适温度为17~20℃,吸水膨胀萌发,形成孢子散落在嫩叶、新梢、幼果上,条件适宜时产生侵染丝,不能进行重复侵染,一年中只有一个较短时期产生担子孢子侵染梨。

1.1.2 梨轮纹病 湖北地区梨树上常见的真菌病害,各产区均发生,寄主范围广,除危害梨以外,还危害苹果、桃、李、杏、板栗、枣、海棠等果树,梨树主要危害枝干和果实,叶片较少。侵染枝干先以皮孔为中心,形成椭圆形略带红色的褐色小点,后病斑硬化为瘤状突起,边缘龟裂。果实染病后在近成熟时和贮藏期发病,初期以皮孔为中心发生水渍状褐色圆形斑点,很快扩大为深、浅褐色交替的同心轮纹,病斑中心逐渐产生黑色小粒点。病果易腐烂,并流茶褐色黏液,最后干缩成僵果。病原为梨生囊孢壳菌,弱寄生,菌丝在病组织内可以存活4~6 a(年)。以菌丝体、分生孢子器及子囊壳在病枝干上越冬,分生子靠雨水传播,病菌从幼果期开始侵染直至果实采收。被害幼果初期不发病,待到果实近成熟或贮藏期生活力衰退时才开始发病,导致果实腐烂。

1.1.3 梨黑斑病 梨树的主要病害之一。梨树的整个生长期及树体各个部位均可发病,主要危害叶片、果实和新梢。嫩叶最易染病,开始出现针尖大小的圆形或不规则形黑斑,扩大后中心灰白色,边缘黑褐色,微显轮纹,潮湿时表面有黑色霉层。多病斑合并为不规则的大斑,引起早期落叶。新梢被危害,产生椭圆形凹陷的淡褐色溃疡斑,病健交界处产生裂纹。幼果染病,果面上有圆形黑色凹陷病斑,逐渐扩大,病斑上有黑色霉层,随着果实的生长,果实龟裂,

深度可达果心,裂缝里长出黑色霉。在多雨的年份发病重,造成大量落叶和裂果。病原为半知菌亚门真菌。以分生孢子及菌丝体在病叶果枝上越冬,分生孢子萌发最适温度为25~27℃,30℃以上和20℃以下萌发不良。

1.2 主要虫害

1.2.1 危害芽叶和新梢的害虫 湖北地区危害梨树芽叶和新梢的害虫主要有梨木虱(*Psylla pyrisuga* Forster)、梨网蝽(*Stephanitis nashi* Esaki et Takeya)、梨二叉蚜(*Toxoptera piricoia* Matsumura)、梨茎蜂(*Janus piri* Okamoto et Muramatsu)、梨圆蚧(*Quadraspidiotus perniciosus* Comstock)、梨叶甲[*Paropsides dudecimpustulata* var. *hieroglyphica* (Gelber)]、梨瘿蚊(*Contarinia pyuivora* (Riley))、梨叶锈瘿螨(*Eptrimerus pyri* Nalepa)、鳞翅目食叶害虫主要为梨星毛虫(*Illiberis pruni* Dyar)、扁刺蛾(*Thosea sinensis* Walker)、黄刺蛾(*Cnidocampa flavescens* Walker)、绿刺蛾(*Latoia consocia* Walker)、大蓑蛾(*Clania variegata* Snellen)、茶蓑蛾(*Clania minuscule* Butler)、斜纹夜蛾[*Spodoptera litura* (Fabricius)],金龟子类害虫主要为铜绿金龟子(*Anomaia cor polenta* Motschulsky)、黑绒金龟子(*Maladera orientalis* Motschulsky)、蜗牛类害虫主要为同型巴蜗牛[*Bradybaena dimilaris* (Ferussac)]、灰巴蜗牛[*Bradybaena ravida* (Benson)]。

梨瘿蚊,又名梨蚜蛆,寄主仅为梨树,在湖北各地发生且日趋严重。危害期长,世代重叠,1 a发生3~4代,集中危害期在3—6月,以幼虫危害梨树花蕾和嫩叶。花蕾受害无法展开;叶片受害皱缩、畸形、成瘤状,正面纵卷发黑,造成新梢早期大量落叶。以老熟幼虫在树冠下0~6 cm土壤越冬,少数在树干的翘皮裂缝中越冬^[2]。

梨木虱寄主仅为梨树,为湖北地区梨树严重发生的虫害之一。主要以成虫和若虫刺吸梨树的芽、叶、蕾、果及嫩枝,春季多在新梢和叶柄上危害,夏秋季多在叶背主脉两侧危害,使叶片沿主脉向背面弯曲,呈匙状。高温多湿条件下其排泄的蜜露诱致果面及叶片发生煤病。该虫时代重叠,1 a发生4~5代,以成虫在老树皮裂缝、杂草、落叶层中及土缝中越冬。

1.2.2 危害果实的害虫 湖北地区危害梨果实的害虫主要有梨实蜂(*Hoplocampa pyricola* Rohwer)、梨

虎(*Rhynchites coreanus* Kono)、梨小食心虫(*Grapholitha molesta* Busck)、桃蛀螟(*Dichorocis punctiferalis* Grenee)、茶翅蛾(*Halyomorpha picus* Fabricius)、梨蝽(*Urochela luteovaria* Distant)、梨黄粉蚜[*Aphanostigma iaksuiense* (Kishide)]、胡蜂(*Hymenoptera Vespoidea*)。

梨小食心虫寄主为梨、苹果、桃、李、杏、樱桃、山楂、枣、海棠、木瓜、枇杷、榲桲等,为杂食性害虫,湖北地区幼虫主要蛀食梨、桃果实和桃树新梢,是湖北地区梨园危害较严重的害虫之一,且呈偏重发生的趋势。梨小食心虫在武汉地区每年发生5代,越冬代成虫在2月底开始出现,到3月底出现第一高峰,越冬代羽化后幼虫主要危害桃梢,第一代和第二代梨小食心虫主要危害梨幼果,第三代和第四代梨小食心虫世代重叠,虫态极不整齐,主要危害梨成熟果实,主要集中在6—8月。幼虫多从萼、梗洼处蛀入,早期被害果蛀孔外有虫粪排出,幼虫蛀入直达果心,高湿情况下蛀孔周围变黑腐烂,俗称“黑膏药”。梨小食心虫对早熟梨果危害较轻,对晚熟梨果危害较重。

1.2.3 危害枝干的害虫 危害梨树枝干的主要害虫有星天牛(*Anoplophora chinensis* Forst)、桑天牛(*Apriona germari* Hope)、金缘吉丁虫(*Lampra limbata* Gebl)、豹纹蠹蛾[*Zeuzera pyrina* (Linnaeus)]、蚱蝉(*Cryptotympana pustulata* Fabricius)、梨眼天牛(*Bacchisa fortunei* Thomson)。

1.3 鸟害

随着国家对鸟类保护法的推广普及和对猎枪等器械的限制使用,加之人们保护环境和爱鸟意识的普遍增强,鸟的种类和种群数目急剧增加,对农业生产,特别是水果的生产造成严重的危害,山地鸟害严重的梨园果实被害率超过50%。

湖北地区梨园鸟害主要为喜鹊(*Pica pica anderssoni*)和灰喜鹊(*Cyanopica cyanus*),偶尔发现信天翁、乌鸦、野鸽子、山雀、麻雀等鸟类危害,主要啄食果实,特别是梨果近成熟期香甜的气味更增加了对鸟的诱惑,往往成群结队危害;同时果实受害后流出汁液常伴生次生危害,招引果蝇、金龟子、蜂类等昆虫,滋生多种腐生菌,造成减产及经济损失。果实套袋不能防止鸟对果实的危害。

1.4 草害

湖北省地处长江中游,位于南北气候过渡带,为

亚热带季风气候,四级分明、降水充沛、冬冷夏热、雨热同季,年平均温度15~18℃,夏季平均长达121 d,年平均降雨量1 201 mm,≥10℃积温和日数分别为4 500~5 400℃和200~250 d,气候资源丰富多样。

湖北地区的生态气候条件有利于各种杂草滋生危害,杂草繁殖快、再生能力强,梨园杂草争水、争肥、争光和争空间,影响砂梨果实品质;同时,杂草还是梨树病菌、病毒和害虫的中间寄主和越冬场所,为各种病虫害发生的重要来源。

廖科杂草主要有酸模(*Rumex acetosa* L.)、蒿蓄(*Polygonum aviculare* L.)、苋科的空心莲子草[*Alternanthera philoxeroides* (Mart) Griseb.], 马齿苋科的马齿苋(*Portulaca oleracea* L.), 石竹科的卷耳(*Gerastium caespitosum* Gilib)和繁缕[*Stellaria media* (L.) Cyr.], 漆姑草[*Sagina japonica* (Sw.) Ohwi], 毛茛科的毛茛(*Ranunculus japonica* Thunb), 十字花科的荠菜[*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus]、碎米荠(*Cardamine flexuosa* With)、印度蔊菜[*Rorippa indicata* (L.) Hiern], 豆科的鸡眼草[*Kummerowia striata* (Thunb.) Schindl.]、大巢菜(*Vicia sativa* L.), 酢浆草科的酢浆草(*Oxalis corniculata* L.), 大戟科的铁苋菜(*Acalypha australis* L.)、地锦(*Euphorbia humifusa* Willd.)、葡萄科的乌莓[*Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep], 伞形科的天胡荽(*Hydrocotyle sibthorpioides* Lam.), 马鞭草科的马鞭草(*Verbena officinalis* L.), 茄科的龙葵(*Solanum nigrum* L.), 玄参科的波斯婆婆纳(*Veronica persica* Poir), 车前科的车前(*Plantago asiatica* L.), 茜草科的猪殃殃(*Galium aparine* L.), 菊科的野艾蒿(*Artemisia lavandulaefolia* DC.)、刺儿菜(*Cirsium setosum* M. Bieb.)、菊苣(*Cichorium intybus* L.)、苦苣菜(*Sonchus oleraceus* L.)、蒲公英(*Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz.)、黄鹌菜[*Youngia japonica* (L.) DC.], 莎草科的香附子(*Cyperus rotundus* L.)以及禾本科的看麦娘(*Alopecurus aequalis* Sobol.)、马唐[*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop]、牛筋草[*Eleusine indica* (L.) Gaertn.]、白茅[*Imperata cylindrical* (L.) Beauv.]、早熟禾(*Poa annua* L.)、鹅观草(*Roegneria kamoji* Ohwi)、狗尾草[*Setaria viridis* (L.) Beauv.]。

2 主要病虫害的流行趋势

2.1 病害的发生趋势

2.1.1 梨炭疽病、梨白粉病呈加重发生的态势 梨炭疽病为湖北地区梨主要病害之一,且呈加重发生的态势,以前多发生在果实上,极少见到枝条受害症状,近年来危害枝条,引起主干以外的各级骨干枝、结果枝枯死。在果实的生长中前期侵染,初期果面出现黑色凹陷的正圆形斑点,周围伴随青褐色的晕,直径1~2 mm;中期果面出现浅褐色水浸状小圆斑,之后病斑颜色变深,并逐渐扩大、软腐下凹,病斑表面出现明显的同心轮纹;后期病部表皮下形成稍隆起的小粒点,初褐色,后变黑色。病斑扩展致烂入果肉或直达果心,呈圆锥形,果实变褐有苦味,致整个果实腐烂或干缩为僵果。叶片多在正面产生病症,数个灰白色病斑可连片成不规则的黑褐色大斑导致叶片焦枯,有时可见明显的轮纹,病斑在叶脉间、叶脉上、叶缘、叶尖、叶柄上发生。枯枝或衰弱枝感染炭疽病菌,初期仅形成深褐色小型圆斑,后扩展为长条或椭圆形,病斑中部凹陷或干缩,致皮层、木质部呈深褐色或枯死。该病原菌属于半知菌亚门真菌,在病僵果、病枝叶和果台上以菌丝体形式越冬。分生孢子为初侵染源,通过风雨或昆虫传播,雨水传播是主要传播途径。

梨白粉病近年来在湖北地区梨园普遍发生,特别是鄂西武陵山二高山地区的梨园,白粉病发生的程度较重,由以前的次要病害上升为主要病害之一。主要危害叶片,也可危害枝条和果实。病菌为外生寄生菌,属于囊菌亚门真菌。分生孢子很少杀死寄主,只是利用吸器吸取寄主养分,降低其光合作用,相比梨黑星病、梨黑斑病、梨锈病而言,梨白粉病一直未受到重视。主要危害成龄梨树叶片,先发生在枝条中下部叶片,逐步向上部新叶扩展,叶片背面出现一块块大小不等的近圆形或不规则形白粉斑,随着霉层的扩大,病斑数量增多,叶片背面被白粉全面覆盖,叶片正面未发现白粉。病菌以闭囊壳在枝条、枝干上以及芽鳞片越冬,以子囊孢子感染寄主,再侵染以分生孢子进行,为主要侵染方式。

2.1.2 枝干病害呈现加重发生的态势 湖北地区梨树枝干病害主要为干腐病和胴枯病,近年来部分梨园发生较重。

梨干腐病主要危害枝干和果实,主干、主枝和侧枝均受害,病斑早期皮层发生深褐色或黑色病变,稍凹陷,后呈条带状纵向扩展,病斑失水干缩凹陷龟裂,病皮翘起易剥落,病斑上密布黑色小点。病原菌

以分生孢子器在病枝干、病果上越冬,分生孢子器萌发最适温度为25~30℃,借雨水传播,形成当年的侵染源,在枝干上形成黑褐色长条状病斑,潮湿条件下溢出酱色黏液。果实染病产生轮纹斑,造成果实腐烂,其症状和轮纹病相似。

梨胴枯病多发生在伤口或枝干的分叉处,初期病斑呈湿润状褐色,后在茎部表面形成椭圆形、梭形或不规则形的黑褐色病斑,之后病部逐渐失水干枯凹陷,四周与健康部界线明显,病部产生黑点。病原为半知菌亚门真菌,以菌丝体或分生孢子器在病组织内越冬,分生孢子依靠风、雨、昆虫等传播,在新芽、伤口或未完全愈合的剪口处侵入,引起初侵染。

2.1.3 日灼及缺素症等生理病害发生加重 梨果日灼病是由温度过高引起的生理病害,干旱失水和高温致使局部组织死亡是造成日灼病发生的重要原因。初害果病部呈黄白色,圆形或不规则形,后变褐色坏死斑块,果肉木栓化,仅发生在果实皮层,病斑内部果肉不变色。主要因为太阳光直接照射梨果,其表面温度迅速升高,局部高温导致皮层细胞失水,从而发生灼伤,部分组织坏死。与品种有关。不同品种之间日灼病发生程度有差异,早熟品种发病轻,中晚熟品种较重。

梨叶片黄化病为生理病害。土地瘠薄,地下水水位过高,长期大量投入化肥农药,过量灌溉,造成土壤的淋溶淀积,土壤团粒结构遭到破坏,通透性变差,土壤中易水解的碱性物质溶解增加,pH值升高,根系发生生理性吸收障碍,难以吸收铁、镁、铜、锰、锌等矿物元素,不能合成叶绿素,导致茎叶发黄。缺铁黄化最为常见,主要为土壤盐碱使铁盐被固定为不溶状态,难以吸收利用;土壤有机质缺乏,抑制土壤的还原过程,铁的有效性降低;施磷过多引起铁的固化,造成养分失调而影响铁的吸收,导致树叶黄化。

2.2 虫害的发生趋势

2.2.1 梨小、鸟害、胡蜂等果实害虫呈严重发生的态势 梨树的大面积种植及个体管理模式差异为有害生物的发生和传播创造了有利条件,梨园从过去的零星种植发展为大面积连片种植,而且在同一地区往往栽种多个梨树品种和不同果树种类,为一些杂性或转移生害虫,如梨小食心虫、金龟子、椿象、吸果夜蛾等提供了丰富食料及传播桥梁,甚至有些果园失管,为一些有害生物提供了生存空间及繁殖场所。

梨小食心虫近些年来在湖北地区发生范围广、程度有逐年加重的趋势,现已成为桃、梨等果树上的重要害虫,主要原因为近年来湖北省桃产业发展迅猛,梨、桃混栽大面积、大范围存在,导致其发生程度加重。

随着社会环保意识的增强,打鸟、捕鸟等不法行为受到限制,鸟的种类以及种群数量快速增加,导致鸟类(喜鹊、灰喜鹊)对梨果实的危害呈加重的趋势,由鸟害导致的次生危害(果实被啄破、啄烂,果汁外流)如胡蜂、金龟子、果蝇的危害也严重发生,导致果实破损,继而感染其他腐生性病原菌,经济损失越来越大。喜鹊、灰喜鹊常单独或小群于田野空旷处活动,性凶猛粗暴,杂食性,警觉性高。筑巢于大树中、上层,以巢相当大而醒目,食量大,危害重。湖北地区的胡蜂(Hymenoptera Vespoidea)现有20余种,隶属3科6属,食性广,尤其嗜食甜性物质。据利川市汪营镇利川市绿源果蔬种植专业合作社调查,胡蜂危害果实的比例超过50%。

2.2.2 套袋栽培导致梨木虱、黄粉蚜等害虫偏重发生 梨套袋栽培已成为湖北地区生产优质、高档梨果的一项必不可少的技术措施。果实套袋后通过纸袋的物理隔绝和化学防除作用减轻了一些病虫害危害,如生理性裂果减少、轮纹病和果实炭疽病发生程度减轻,有效防止梨小食心虫、金龟子、胡蜂、果蝇等果实害虫的危害。但在套袋模式下,纸袋同时提供了湿润、高温、荫蔽的微域环境,为喜温湿、趋阴的病虫发生创造了条件,如梨木虱(*Psylla pyrisuga* Forster)、梨黄粉蚜 [*Aphanostigma iaksuiense* (Kishide)]^[4]。

梨木虱对套袋梨的直接危害主要为若虫入袋刺吸果面并分泌黏液,形成内浅褐色、外围黑褐色大小不同的斑点,斑点周围的黑褐色或黄褐色果点,直接形成黑斑;间接危害指梨木虱分泌的黏液,经雨水冲刷流至袋内果实上,被链格孢菌附生破坏表皮组织并产生不规则的褐色或黑色病斑,严重时导致果实表皮脱落,果面凹陷。

梨黄粉蚜为套袋梨果专有的害虫。在湖北地区每年发生8~10代,以卵在果台、枝干裂缝及秋稍芽鳞上越冬,5月中下旬从未扎紧的纸袋口进入,在果柄基部、果肩部等处取食,初期刺吸处周围形成环形、半圆形或圆形褐色晕圈,圆圈逐渐形成直径约1mm的黑点,数个或数十个黑点集中成腐烂块,导致果实

丧失商品价值。

2.2.3 天牛、吉丁虫等害虫发生程度轻 20世纪90年代中期以前普遍发生且危害程度较重的天牛、眼天牛、吉丁虫、毛虫、蓑蛾、毒蛾类等害虫,已经从田间主要害虫降为次要害虫,现在只偶尔见到,主要原因为天牛、眼天牛、吉丁虫、毛虫、蓑蛾、毒蛾类等害虫寄主范围大为缩小,加上在单一梨园中繁殖期大量使用广谱性杀虫剂毒死蜱、菊酯类等农药,使得其种群数量急剧下降,而成为了次要虫害。

2.2.4 间歇性害虫爆发频率高 间歇性害虫如蚜虫、椿象、螨类、斜纹夜蛾等,由次要害虫上升为主要害虫。梨园较为稳定、单一的生态系统有利于间歇性害虫的发生,化学农药尤其是广谱性杀虫剂的大量使用,使果园中有益生物如蜘蛛及捕食性寄生性天敌昆虫数量大大减少,导致蚜虫、椿象、螨类、斜纹夜蛾等间歇性害虫危害逐渐加重,甚至猖獗爆发。如频繁机械翻耕锄草不利于保护天敌,自然控制因素减弱,导致蚜虫、椿象等害虫的迅速传播和严重危害;如梨园生草栽培,导致斜纹夜蛾和蜗牛的严重发生,由次要害虫上升为主要害虫。

3 病虫害防治存在问题

3.1 农药的滥混滥用问题较为突出

不少梨园农药的滥混滥用问题较为突出,盲目随意地调制配方,每次打药时杀虫剂、杀菌剂、叶面肥、微肥等5~6种药剂混配,不同种类农药的相互混合已经成为湖北地区梨园的用药特点。农药混配完全没有考虑农药的酸碱性、离子间反应,不考虑保护性杀菌剂同治疗杀菌剂之间、菊酯类杀虫剂同阿维菌素类杀虫剂之间、杀菌剂同杀虫剂之间、微肥类同杀虫剂以及杀菌剂之间的合理搭配等,既增加了用药量,杀伤天敌,破坏生态环境;又增加投资,降低生产效益,为一些投机商人推销劣质、假冒农药提供了机会。

调研过程中发现,枣阳市干鱼冲早熟梨种植专业合作社2018年4月中旬的一次喷药,使用22.4%螺虫乙酯(亩旺特)悬浮剂4 000倍+10%吡虫啉可湿性粉剂4 000倍+37%苯醚甲环唑水分散粒剂4 000倍+43%戊唑醇悬浮剂3 000倍+磷酸二氢钾0.3%+氨基酸钙300倍,大大增加防治的成本。

3.2 无的放矢用药,施药次数多

湖北梨园管理主要由50~70岁年龄段的老年人

承担,文化水平普遍偏低,很少接受科学使用农药培训。大部分果农主要由农药经销商推荐购买农药,部分果农盲目使用农药,不管是否有病虫,看见别人施药、用什么农药,自己也跟着施药,认为毒性大的农药杀虫效果好,或者凭自己的经验或同行建议购买。农药施用时的用量和称量,大部分果农不看说明书,不用精密量具,全凭经验或者通过他人介绍选定用量,通过瓶盖和靠经验来量取农药,随意加大农药使用剂量;连续使用单一农药,不注意农药的交替使用,造成乱用、滥用和超剂量使用农药的现象十分普遍。只重视病虫发生后施药,不注重提早预防;片面强调生长期防治,疏于休眠期及早春防治。只注重化学药剂防治,忽视农业防治、物理防治和生物防治。果农在管理梨园时,存在着不见病虫不用药,见了病虫乱用药的问题,错过了病虫最佳的药剂防治时机,导致农药使用效率低下。

随着农药使用频率和使用量越来越大,病虫害不但没有被有效地遏制,反而使害虫产生越来越大的抗药性,农药的大量使用杀死害虫的天敌,使病虫害进一步加剧,反过来又得大量依赖农药,造成恶性循环。据调查,江汉平原砂梨老产区年农药使用次数为14~16次,鄂西武陵山区梨新产区农药使用次数为12~14次,并且呈现次数逐年增加的趋势。

3.3 施药工具落后,农药施用效率低下

湖北地区砂梨种植主要以小于1.33 hm²的家庭式梨园为主,大部分梨园仍主要使用传统的背负式手动喷雾器,而且这些喷雾器50%以上还没有通过国家和质量认证,农药的跑、冒、滴、漏现象严重,雾化程度低,喷药不全面、质量差。部分梨园打药时雇佣临时工,不注重喷药方法,喷药时图省力,药液喷布不均匀、不到位,树冠内膛叶片和叶片背面着药少,降低了防治效果,农药的利用率较低;不看天气、时间,随时用药,刮风天喷药造成药液随风飘散,降低了药效。据调查,湖北地区梨园生长期每次药液的使用量为每666.7 m² 65~75 kg。

种植规模超过3.33 hm²的砂梨园,大部分使用机动喷雾,用喷枪施药“淋雨式”喷雾方法。雾滴大,造成农药浪费,利用率低,农药的跑、冒、滴、漏现象仍存在,不但加大了防治成本,而且造成大气、土壤、水域污染。

3.4 农药成本和人工成本呈逐年上升态势

湖北地区生态气候条件优越,有合适的温度、光

照和湿度条件,使梨园病虫害周年发生、反复危害。部分梨园在生产上未能抓住防治适期,造成使用农药浓度提高,使用次数增加,大量用药、反反复用,往往就是见虫就打、见病就防,不仅农药使用效率低,而且费工费药,防治费用不断上升。据调查,湖北地区梨园每年每 666.7 m² 农药投入 700~900 元,每年每 666.7 m² 病虫害防治的人工成本 600~800 元,合计每年每 666.7 m² 的病虫害防治总投入 1 400~1 600 元。

4 综合防治对策

4.1 农业措施

4.1.1 从源头上减少病虫基数 梨树病虫数量是成年累月积累的,当达到一定数量时,会直接对树体造成危害,必须从源头上控制病虫的繁殖。落叶后清除梨园的落叶、落果及病虫枝,除去地埂及田间杂草;刮除枝干轮纹病瘤,清理粗皮裂缝;清除果园中越冬害虫的卵、幼虫、茧蛹等,将病虫的载体清除掉并带出园外集中处理焚烧或深埋。深翻树下行带,将土壤越冬的梨虎、梨实蜂、梨瘿蚊幼虫、蛹翻于地面,地面残留的害虫、病原菌翻入地下,打破其生存环境,减少翌年危害基数。主干刷白,涂白剂为石灰 2 kg、硫磺粉 1 kg、食盐 0.1 kg、水 5~6 kg 混合而成,涂刷主干和枝干被刮除露白的部位。园地及梯埂用扫把清扫干净^[5]。

4.1.2 果园生草 提倡行间生草及树盘覆盖,替代梨园除草剂的使用。梨树行间适宜种植绿肥或者生草。行间种植的间作物或草类应与梨无共性病虫害的浅根、矮秆植物,如豆科植物白三叶、紫花苕子等,每年刈割 3~4 次,覆盖于树盘,秋季翻耕入土,4~5 a 后春季翻压,空闲 1~2 a 后重新生草。树盘进行覆盖。覆盖材料可选用麦秸、麦糠、玉米秸、稻草、稻壳、山青及田间杂草等,厚度 10~15 cm,上面零星压土,连续覆盖 3~4 a 后,结合秋施基肥浅翻或深翻开大沟埋入。也可使用地布进行覆盖。

自然生草+旋耕土壤管理模式注意选留无直立、强大直根系,须根多,植株生长矮小,茎部不木质化,匍匐茎生长能力强,能尽快覆盖地面的乡土草种;且能够适应当地的土壤和气候条件,需水量小,与梨树无共同病虫害且有利于害虫天敌及微生物活动的杂草。如马唐 [*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop]、牛筋草 [*Eleusine indica* (L.) Gaertn.]、狗尾草 [*Setaria viridis* (L.) Beauv.] 等,春夏季清除空心莲子草、藜、

苋菜、刺儿菜、鹅绒藤、蒿、白茅等恶性杂草。

4.2 物理措施

利用害虫的趋光性和趋化性,设置黑光灯、频振式杀虫灯、糖醋液、性诱剂、黄板等进行诱杀。采用黑光灯、杀虫灯诱杀梨小食心虫、尺蠖、金龟子、毒蛾和螟蛾等虫类,黑光灯约每 hm² 设置 1 个,或者沿果园对角线约每 50~100 m 设置 1 个。通过粘虫板诱杀粉蚜、天牛等害虫,平均每 666.7 m² 设置 15~20 个粘虫板,或根据虫害数量进行设置。通过糖醋液和性诱剂来诱杀果夜蛾、潜蛾和黏虫等成虫,平均每树悬挂 3~5 个糖醋液瓶,具体数量根据树体大小和虫口密度来确定。秋季(9月中旬—10月上旬)在树主干距离地面 20~30 cm 处绑定草带和草绳引诱梨木虱、红蜘蛛和康氏粉蚧等越冬虫类,12 月中下旬进行集中烧毁灭杀。

4.3 生物防治

4.3.1 利用自然天敌 据调查,湖北地区梨园天敌种群共计 8 目 26 科 47 种,分别为烟蚜茧蜂 (*Aphidius gifuensis* Ashmead)、麦蚜茧蜂 [*Ephedrus plagiator* (Nees)]、螟蛉绒茧蜂 [*Apanteles ruficrus* (Haldy)]、广黑点瘤姬蜂 (*Xanthopimpla punctata* Fabricius)、蓑蛾瘤姬蜂 (*Sericopimpla sagrae sauteri* Cushman)、松毛虫赤眼蜂 (*Trichogramma dendrolimi* Matsumura)、啮小蜂 (*Tetrastichus* sp.)、大腿小蜂 (*Brachymeria* sp.)、普通长脚胡蜂 (*Polistes okinawensis* Matsumura & Uehida)、上海青蜂 (*Chrysis shanghaiensis* Smith)、青翅隐翅虫 (*Paederus fuscipes* Curtis)、龟纹瓢虫 [*Propylaea japonica* (Thunberg)]、黑襟毛瓢虫 [*Scymnus (Neopullus) hoffmanni* Weise]、深点食螨瓢虫 (*Stethorus punctillum* Weise)、四斑月瓢虫 [*Chiomene quadri plagiata* (Swartz)]、黄斑盘瓢虫 (*Coelophora caucia* Mulsant)、黑背毛瓢虫 [*Scymnus (Neopullus) babai* Sasaji]、七星瓢虫 (*Coccinella septempunctata* Linnaeus)、异色瓢虫 [*Leis axyridis* (Pallas)]、瘤鞘艳步甲 (*Caeabus coptobabrus* Fischer)、黄缘青地甲 (*Chlaenius circumdatus* Brulle)、塔六点蓟马 (*Scolothrips takahashii* Priesner.)、黑带食蚜蝇 (*Epistrophe balteata* De Geer)、刻点小食蚜蝇 (*Paragus tibialis* Fallen)、大灰食蚜蝇 (*Syrphus corollae* Fabricius)、凹带食蚜蝇 (*Syrphus nitens* Zetterstedt)、刺腿食蚜蝇 (*Ischiodon scutellaris* Fabricius)、斜斑鼓额食蚜蝇 [*Lasiopticus pyrastris* (Linnaeus)

us)、月斑鼓额食蚜蝇 [*Lasioticus selenitica* (Meigen)]、灰色蚜小蝇 (*Leucopis puncticornis* Meigen) 大草蛉 (*Chrysopa sapempunctata* Wesm.)、丽草蛉 (*Chrysopa formosa* Brauer)、中华草蛉 (*Chrysopa sinica* Tjeder)、叶色草蛉 (*Chrysopa phyllochroma* Wesm.)、全北褐蛉 (*Hemerobius humuli* Linnaeus)、小花蝽 (*Orius similis* Zheng)、大眼蝉长蝽 [*Geocoris pallidipennis* (Costa)]、灰姬猎蝽 (*Nabis palliferus* Hsiao)、窄姬猎蝽 (*Nabis stenoferus* Hsiao)、黄足猎蝽 [*Sirthena flavipes* (Stal)]、拟宽腹螳螂 (*Hierodula saussurei* Kirby)、三突花蝽 [*Misumenopus tricuspida* (Fabricius)]、直伸肖蛸 [*Tetragnatha extensa* (Linnaeus)]、草间小黑蛛 [*Erigonidium graminicolum* (Sundevall)]、八斑球腹蛛 (*Theridion octomaculatum* Boes. et Str.)、黄褐新圆蛛 [*Neoscona doenitzii* (Boes. & Str.)]、T-纹豹蛛 [*Pardosa T-insignita* (Boes. & Str.)]。

保护梨园生态环境,为梨树创建一个符合自身生长发育要求的环境,做到产量效益与生态平衡环境保护的协调统一。生长季节田间释放捕食螨及瓢虫卵1~2次,天敌昆虫大量存在时避免使用广谱杀虫剂。利用梨小性诱芯监测成虫发生期,成虫发生高峰期1~2 d后释放赤眼蜂卵块,5月底至6月初为第一次放蜂的最佳时期。针对梨小产卵期不整齐的问题,可分4次释放,间隔期3~4 d,将卵卡别在叶片下方,每次每666.7 m²释放2~3万头。选择无大风降雨释放,10:00前或者15:00后放蜂,避免新羽化的赤眼蜂遭受日晒。当叶均梨山楂叶螨量小于2头时,释放胡瓜钝绥螨进行防治,每棵树释放1 000~2 000头。

4.3.2 利用生物性信息素 利用梨小食心虫性信息素诱杀(迷向)梨小食心虫成虫。迷向丝于开花前每株树或间隔一株树使用1根迷向丝,干扰雌雄虫交配;性诱芯于开花前每666.7 m²悬挂25~30个,在坡度较高和主风方向边缘处加倍悬挂,干扰雌雄虫交配,监测梨小食心虫成虫发生基数;迷向素于开花前涂抹,2~3个月后再涂抹1次,每棵树在不低于地面1.5 m的树杈上涂抹2 g左右。

4.3.3 梨园养鹅 搭建防鸟网能够彻底解决果园鸟害,同时还可以与防雹结合,减轻甚至避免冰雹灾害,是比较理想的方法,但成本高。在梨园中养鹅对鸟类起到威慑、惊吓、驱逐作用,在梨果成熟期尤为明显,有效减轻了鸟害。以本地鹅种为宜,适应性

强,病害少,成活率高;养殖密度为每666.7 m² 2~4只,生长季不喂饲料,仅靠吃草及残次果^[6]。

4.3.4 使用抗生素和生防菌剂 3%多抗霉素可湿性粉剂50~200单位叶面喷雾防治梨黑斑病。采用生防菌剂(主要为酵母和芽孢杆菌固体发酵粉或液态发酵液),全年喷施3~4次。梨树新梢初发及花后果实膨大期喷施2次,控制病原菌侵染幼嫩枝、叶和果实,减轻病害发生;果实采收前,喷施1~2次,控制梨果实采后病害的发生。应避开高温时段施药,主要选择在晴天9:00前或16:00后进行,每隔10 d喷1次。

4.4 化学防治

4.4.1 萌芽期 萌芽前,芽体鳞片开始松动脱落时进行,用Be 5°石硫合剂,或45%石硫合剂晶体100倍稀释液对全株枝干淋洗式喷雾1次,以枝干滴水为度。

4.4.2 谢花期 花谢80%时进行,全园杀菌剂和杀虫剂混合使用1次,主要防治梨锈病、黑斑病、褐斑病、轮纹病、炭疽病、黑星病以及梨木虱、蚜虫、梨瘿蚊、梨实蜂等病虫害。杀菌剂为15%三唑酮可湿性粉剂500倍+80%大生M-45可湿性粉剂800倍、或70%代森锰锌(或丙森锌)可湿性粉剂600倍、或70%甲基硫菌灵可湿性粉剂1 000倍,杀虫剂为22.4%螺虫乙酯(亩旺特)悬浮剂4 000倍、或10%吡虫啉可湿性粉剂4 000倍、或3%啶虫脒乳油2 000倍、或1.8%阿维菌素乳油4 000倍。

4.4.3 果实膨大期 谢花后约15 d,二次套袋(小蜡袋)前,全园喷施1次杀虫剂和杀菌剂,主要防治黑斑病、褐斑病、轮纹病、炭疽病、梨锈病、黑星病以及梨木虱、蚜虫、梨瘿蚊等病虫害。杀菌剂为37%苯醚甲环唑水分散粒剂4 000倍、或43%戊唑醇悬浮剂3 000倍、或25%咪鲜胺乳油1 000倍、或40%氟硅唑乳油4 000倍、或70%甲基硫菌灵可湿性粉剂1 000倍,杀虫剂为22.4%螺虫乙酯(亩旺特)悬浮剂4 000倍、或10%吡虫啉可湿性粉剂4 000倍、或3%啶虫脒乳油2 000倍、或1.8%阿维菌素乳油4 000倍。

5月上中旬,套袋前,全园喷施1次杀虫剂和杀菌剂,主要防治黑斑病、褐斑病、炭疽病、轮纹病、黑星病、腐烂病以及梨木虱、蚜虫、梨瘿蚊、梨小等病虫害。农药的类型及浓度同上。

6月初,套袋完成后,全园喷施1次杀虫剂和杀菌剂。农药的类型及浓度同果实膨大期用药。根据

病害的发生情况,套袋完成后(5月下旬至6月上旬)推荐使用一次波尔多液($W_{\text{硫酸铜}}:W_{\text{石灰}}:W_{\text{水}}=1:3:200$),主要防治梨黑斑病、褐斑病、轮纹病及炭疽病等病害。安全间隔期为 15 d。

4.4.4 果实采收前 6月下旬,早熟品种采收前全园喷施 1 次杀虫剂和杀菌剂,农药的类型及浓度同上。注意不同作用机理农药的交替使用,农药每种每年最多使用 2 次。

4.4.5 果实采收后 果实采收后,全园喷施 1 次杀虫剂和杀菌剂,主要防治黑斑病、褐斑病、炭疽病、腐烂病、轮纹病以及梨网蝽、刺蛾和毛虫等鳞翅目害虫。杀菌剂为 37% 苯醚甲环唑水分散粒剂 4 000 倍、或 43% 戊唑醇悬浮剂 3 000 倍、或 25% 咪鲜胺乳油 1 000 倍、或 40% 氟硅唑乳油 4 000 倍、或 70% 甲基硫菌灵可湿性粉剂 1 000 倍,杀虫剂为 20% 甲氰菊酯乳油 2 000 倍、或 2.5% 高效氯氰菊酯乳油 3 000 倍、或 2.5% 高效氯氟氰菊酯乳油 2 000 倍。或者果实采收后直接施用一次 0.1~0.5 波美度石硫合剂。根据病虫害发生的实际情况,酌情决定是否喷施一次杀虫剂和杀菌剂,农药的类型及浓度同上。

参考文献 References:

- [1] 刘先琴,秦仲麒,李先明,涂俊凡,杨夫臣,关金菊. 砂梨病虫害种群动态及其无公害防控技术[J]. 湖北农业科学, 2009, 48(11):2756-2758.
- [2] 李先明. 武汉地区梨瘿蚊发生特点及防治[J]. 湖北植保, 2000(3):23-24.
- [3] LI Xianming. The control and characteristics of *Contarinia pyuvivora* in Wuhan. [J]. Hubei Plant Protection, 2000(3):23-24.
- [3] 刘先琴,秦仲麒,李先明,涂俊凡,杨夫臣. 湖北省砂梨主要病虫害发生演替与防治对策[J]. 中国果树, 2007(6):51-53.
- [4] LIU Xianqin, QIN Zhongqi, LI Xianming, TU Junfan, YANG Fuchen. The prevention measures and succession of pears' disease and pests in Hubei[J]. China Fruits, 2007(6):51-53
- [4] 李先明. 砂梨套袋技术及其效应研究[D]. 武汉:华中农业大学, 2005.
- [5] LI Xianming. Studies on bagging technique and its effect in sand pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai)[D]. Wuhan: Huangzhong Agricultural University, 2005.
- [5] 刘先琴,秦仲麒,李先明,涂俊凡,杨夫臣,关金菊. 砂梨病虫害发生源头防控技术试验示范[J]. 湖北农业科学, 2008, 47(9):1041-1043.
- [6] LIU Xianqin, QIN Zhongqi, LI Xianming, TU Junfan, YANG Fuchen, GUAN Jinju. The technology test of pears' diseases and pests from the occurred source were controlled [J]. Hubei Agricultural Sciences, 2008, 47(9):1041-1043.
- [6] 刘军,刘满长. 梨园养鹅防鸟害[J]. 中国南方果树, 2018, 47(3):158.
- LIU Jun, LIU Manchang. Feeding geese could prevent bird trouble in pear garden [J]. South China Fruits, 2018, 47(3):158.