泰安市日光温室蔬菜病虫发生趋势与防控对策

泰安市日光温室达 5.1 万栋，面积 3 333 hm²，菜农在享受日光温室高收益带来喜悦的同时也为病害频发的难题所困扰。如何根据日光温室病虫发生的趋势，做好防控措施？

□　王丽晓

泰安是山东重要的设施蔬菜聚集区、特色农业展示区。全市 6 个县（市、区）设施蔬菜面积 6 900 hm²，其中日光温室 5.1 万栋，面积 3 333 hm²。2012 年笔者参加泰安市温室蔬菜科技应用现状调查，调查发现，菜农在享受日光温室高收益带来喜悦的同时也被病害频发的难题所困扰。近年来，各级农业部门虽然重视防治措施的推广应用，在一定程度上遏制了病虫为害，但其发生仍然处在高位。本文在阐述趋势、分析原因的基础上提出防控对策，以期为温室蔬菜安全生产提供有益参考。

1　日光温室蔬菜病虫发生趋势

1.1　常发性病害依然为害较重　主要是霜霉病、灰霉病、白粉病等气传病害，这类病害发生普遍，为害较重。由于菜农存在单一用药、过量用药的习惯，造成病害抗药性增加，农残污染加重，致使防治成本明显提高。以日光温室黄瓜为例，有的全生育期用药达到 60 次以上，仅农药投入每 667 m² 达 500 元左右，高的达到 800 元以上，更有甚者若霜霉病暴发，防治不利，不得不提前拔秧。

1.2　土传病害、检疫性病害、细菌性病害呈上升之势　日光温室蔬菜根腐病、枯萎病、黄萎病、菌核病、线虫病等土传病害发生趋于上升，这与菜农种植单一，土壤积累大量病原物关系很大。种子繁育、引进较为混乱，种苗检疫措施难以落实，致使黄瓜黑星病、番茄溃疡病、辣椒细菌性斑点病等一些检疫病害得以加速蔓延。近年因气候变化，辣椒疮痂病等细菌性蔬菜病害发生较重，这类病害对蔬菜叶片损失较大，初发时容易误诊，往往错过有利防治时机，中后期即使对症用药效果也不明显。

1.3　病毒病发生趋于加重　温室栽培环境为传毒媒介的繁殖为害创造了条件，从而也加剧了病毒病的传播为害。例如，秋延迟栽培的番茄、西葫芦、辣椒病毒病已上升为严重病害，防治上还缺乏有效的措施，喷洒防治病毒病的农药效果并不理想。

1.4　疫病为害时有流行　据调查了解，番茄晚疫病、西瓜疫病、辣椒疫病在一些生产规模较大的乡镇均有流行性发生，该病一旦发生很难防治，例如因番茄晚疫病为害严重，有些日光温室被迫拔秧翻种；辣椒疫病则重点为害茎基部，使地上部整株萎蔫枯死，造成严重减产减收。

1.5　部分害虫为害猖獗　白粉虱、美洲斑潜蝇、茶黄螨、二斑叶螨等已成为温室蔬菜的主要害虫。如白粉虱发育繁殖快，各种虫态混发，卵和蛹耐药性较强，防治难度很大；而蔬菜叶片遭螨类为害后变厚、僵直，且变小变窄，类似病毒病，容易造成误诊误判，给防治带来一定困难。

1.6　非侵染病害普遍发生　一些蔬菜主产区非侵染病害上升为常发性病害。非侵染病害诱发原因很多，主要有低温冷害、光照不足、激素使用不当、养分

王丽晓，助理农艺师，山东省泰安市岱岳区农业局，泰安市泰山大街西首，271000，电话：0538-2110708，E-mail:lixiaowabc@163.com

收稿日期：2013-04-07；接受日期：2013-06-04

《中国蔬菜》学术论文下载 www.cnveg.org
?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

失衡等。症状表现有：顶叶黄化、蕨叶、落花落果、畸形果、叶缘黄化、叶脉变黄、叶色重、叶片变厚变脆、花打顶、果实受害等。由于非侵染病害起因复杂，研究起步较晚，诊断较难，已成为温室蔬菜病虫防治的一个突出问题。

2 日光温室蔬菜病虫害持续较重发生的原因分析

2.1 温室生产条件有利于病虫害的较重发生 山东省农业科学院植物保护研究所李林等认为，设施栽培条件下，土壤处在高温、高湿、高蒸发、无雨淋的环境中，一般情况下作物连作 5 a（年）就发生连作障碍和土壤障碍，并分析了产生障碍的 6 个方面的原因和表现（何启伟，2003）。这 6 方面可概括为：高复种指数、高化肥用量使土壤有机质下降，导致土壤酸化；单一作物种植养分失衡导致部分生理病害发生；速效性化肥、有机肥（粪尿肥）大量施用引发土壤次生盐渍化；同一作物长期种植，自毒物质积累加剧，影响根系生长和活性；次生盐渍化、自毒物质积累引起土壤微生物区系失衡，土壤活性降低；土壤环境恶化，降低了作物抗性，使线虫病发生为害严重。此外，笔者认为以下 3 个方面在促使病虫害发生上也起着重要作用：一是温室栽培品种单一，常年不倒茬，土壤中积累了大量病原物、虫卵。二是温室的暖湿环境使病菌害虫避开了冬季低温致死关，为常年繁殖为害创造了条件。例如番茄晚疫病病菌露地栽培不能越冬，而温室栽培可以周年侵染；再如白粉虱露地栽培发生较轻，而温室栽培可以加代繁殖为害。三是棚室内湿度大，昼夜温差大，后半夜蔬菜叶片结露严重，成为诱发黄瓜霜霉病、细菌性角斑病、黑星病等多种喜湿性病害的有利条件。

2.2 栽培管理及生产措施不当引发或加重病害 温室蔬菜的栽培密度、施肥浇水、温湿调控等都会直接或间接影响到病害的发生发展。譬如黄瓜栽植密度过大时阳光完全被上部叶片屏蔽，地面接收不到阳光，除造成下部叶片黄化早衰外，更重要的是地面温度低，根系吸收肥水能力减弱。这类温室黄瓜进入冬季之后很容易引发褐色小斑、白色镶边、根系饥饿等非侵染性病害。再如浇水后遇到寒冷天，不易排湿，易诱发霜霉病、黑星病、菌核病、细菌性角斑病；天气晴好的情况下，浇水后如不及时排湿则易患疫病、炭疽病等病害。另外，在生产准备阶段，菜农往往不注意引进种苗的检疫消毒，生产结束后又不注意彻底清洁田园，往往成为病虫害侵染的来源。

2.3 部分温室建设不规范 阳光是日光温室的唯一热量光照来源，深冬生产本来就存有一定冻害风险，如果温室建设不规范，则进一步加大风险。如屋面采光角度小，墙体和后屋面厚度不够，农膜质量差等问题，这类温室在深冬或遇连阴天气的情况下很容易因弱光、冷害而诱发非侵染性病害。

2.4 病害准确诊断存在一定难度 病害准确诊断是选药用药的前提。目前，以症状描述为主的识别方法很难做到快速准确诊断病害。这方面较为容易混淆的有真菌性病害与细菌性病害，侵染性病害与非侵染性病害，低温冷害、缺素症、病毒病、螨类为害之间的相互区分等。由于诊断方面的问题，造成了一是选药不准影响防效；二是不能及时用药贻误了最佳防治期，助长和加重了病害发生。

2.5 菜农缺乏正确的用药理念 在农药的使用上，由于菜农缺乏对其特征特性、作用机理的了解，加之存在“重治轻防”的思想，大浓度、短间隔、单一品种连续用药的现象十分普遍，致使病虫抗药性增加，一些本来具备很好防效的农药很快丧失了使用价值。如 40% 氟硅唑（福星）乳油能有效防治瓜类、豆类蔬菜白粉病、锈病和番茄叶霉病、黄瓜黑星病，但如果生长季节内使用 3 次以上就易产生抗药性。忽视农药防治对象的选择也是生产上一个突出问题，如 25% 噻嗪酮（扑虱灵）可湿性粉剂 1 000 倍液对白粉虱的卵、若虫杀灭率为 100%，但对成虫基本无效；2.5% 联苯菊酯（天王星）乳油 2 500 倍液对白粉虱成虫、老熟若虫的防效很好，但基本不杀卵，两种农药混合使用才能优势互补，发挥最好防治效果（何启伟 等，2002）。在螨类防治上，20% 甲氰菊酯（灭扫利）乳油、2.5% 联苯菊酯（天王星）乳油只杀成若螨，对卵无效；5% 噻螨酮（尼索朗）乳油对害螨的卵、幼螨、若螨有特效，不杀成螨；20% 双甲脒（螨克）乳油对越冬卵效果差，对其他虫态均有良好防效（师迎春 等，2004）。如此繁多的注意事项，如果没有专业人员的指导，菜农很难做到准确无误地选药用药。

3 做好日光温室病虫防控的主要对策

做好日光温室病虫防控是一项综合性系统性工作，要坚持“预防为主，综合防治”的植保工作方针，以节本增效为出发点，以提高防控效果为宗旨，以生产质量安全蔬菜为目标，着力从以下几方面入手。

《中国蔬菜》学术论文下载 www.cnveg.org
?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3.1 优化栽培管理 一是坚持选用温室栽培专用蔬菜品种，为高产抗病打好基础。二是抓好种苗检疫和消毒处理，不从疫区调运种苗、不把有病有虫的种苗带到温室里。三是坚持“适当稀植”的原则，改善群体光照条件，提高土壤温度，增强根系活力。生产上一般认为，温室蔬菜适宜的群体标准是，阳光通过群体后，在地表面有直射光和叶片阴影形成的光斑。四是推广前期蹲控措施。温室果类蔬菜缓苗后到坐果前不要急于覆盖地膜，要控制浇水，多中耕，壮大根系，培育壮株，增强个体抗逆能力。

3.2 严格调控温湿度环境 正确调控温室内的温湿环境，在不影响蔬菜正常生长情况下抑制病害的发生。不同的蔬菜、病害要求的温湿度环境条件不同，有些需要做一些探索和研究，但总体上瓜果类蔬菜大体趋势是一致的，现以日光温室黄瓜为例说明。

研究认为，日光温室黄瓜上午 8∶00 ～ 12∶00 完成同化量的 70% ～ 80%，其余 20% ～ 30% 则在 13∶00 ～ 16∶00 完成，16∶00 至上半夜把光合产物输送到瓜条各个部位，下半夜则主要是呼吸消化阶段。黄瓜光合作用适温为 25 ～ 30 ℃，相对湿度为 60% ～ 70%；光合产物输送适温为 13 ～ 18 ℃，相对湿度为 80% ～ 90%。而黄瓜霜霉病侵染条件则是叶片上有水膜，空气相对湿度 83%，温度 15 ～ 20 ℃。因此，在温湿度调控上：上午尽快升温到 28 ～ 30 ℃，最高不超过 33 ℃，空气相对湿度控制在 60% ～ 70%；下午温度降至 20 ～ 25 ℃，空气相对湿度 60% 左右；夜间，上半夜相对湿度控制在 85%，温度降至 15 ～ 20 ℃；下半夜湿度会自然升高到 85% 左右，温度降到 10 ～ 13 ℃（何启伟 等，2002）。这样的温湿度环境既不影响黄瓜的正常生理活动，又能抑制霜霉病的为害，还能减轻灰霉病、炭疽病、细菌性角斑病的发生。

3.3 合理轮作栽培 土传病害及白粉虱、美洲斑潜蝇发生较重的温室可合理轮作。白粉虱较重的温室冬季可不种或少种黄瓜、番茄等蔬菜，而改种芹菜、莴苣、大白菜、韭菜、菠菜等不宜寄生的蔬菜，防治效果可达 90% 以上。据观察，美洲斑潜蝇为害较重的温室，停种一季蔬菜，揭起农膜种一茬玉米后再恢复蔬菜生产，菜豆、黄瓜、番茄的被害叶率可降为 0，而前茬是黄瓜的后茬菜豆被害叶率高达 95% 以上，另外菜豆与芹菜合理轮作后菜豆叶片被害指数降到 5% 左右，而连作菜豆被害率高达 58.9%（何启伟 等，2002），该措施值得推广。

结合轮作配合使用物理防虫措施。如在温室通风口设置 40 ～ 60 目纱网阻止害虫迁飞入内；按技术要求，温室内悬挂彩色粘虫板对蚜虫、粉虱、叶蝉、斑潜蝇、种蝇、蓟马等害虫有较好的诱杀作用。

3.4 重视日光温室消毒处理 日光温室消毒宜安排在高温休闲的夏季。一是土壤消毒：先深翻 25 cm，用 50% 多菌灵可湿性粉剂配成 1∶100 的毒土，1 m^2 撒 1.25 kg，与土壤拌匀，然后盖上地膜，持续 10 ～ 15 d（天）。也可用甲基托布津可湿性粉剂，1 m^2 撒 10 g。线虫病、美洲斑潜蝇为害严重的每 667 m^2 用 3% 氯唑磷（米乐尔）颗粒剂 2 kg，加细沙 10 ～ 20 kg，混匀撒施地表，划锄，然后盖地膜。蔬菜定植前两周要揭开地膜，打开温室通风口进行放风，消除药物残留。二是温室棚体消毒：先密闭温室，每 667 m^2 用 5% 百菌清粉剂 1 kg 喷粉，或用 45% 百菌清烟剂 250 g 熏蒸；也可用 75% 百菌清可湿性粉剂 600 倍液对室内墙体、地面、走道、竹竿等均匀喷雾。

温室消毒和防止自我污染相结合。生产过程中要定期对下部老叶、病叶、病株进行摘（拔）除，带出室外集中处理。每个生产季结束要彻底清理蔬菜的残株落叶，带出室外深埋或焚烧。

3.5 规范化建设日光温室 质量好的温室能避免或减少冬季低温冷害和多种非侵染病害发生。目前公认的规范化日光温室建设的参数：脊高 3.2 ～ 3.3 m，跨度 7.5 ～ 8.0 m，长 50 ～ 60 m，墙体厚 1 m，后屋面厚 40 cm，草苫厚 4 ～ 5 cm。温室顶部农膜选用透光率高、耐老化、保温性好的聚乙烯无滴消雾膜，也可选用乙烯 - 醋酸乙烯共聚物（EVA）无滴防雾膜或双层中空膜。膜外保温物有条件的可选用防水保暖轻质耐用的保温被，防低温的效果会更好。

3.6 提高菜农选药用药水平 提高菜农选药用药水平主要通过以下三方面进行：一是抓培训。向菜农传授温室病虫害诊断、农药选择与使用、安全间隔期等实用技术。二是抓推广示范。建立重点病虫害综合防治试验区、示范片，为指导生产积累经验、树立样板。三是建立农药筛选推广制度。按照低毒（或无毒）、高效、低成本的原则，定期收集相关农药品种，做好防治对比试验，聘请专家现场评估效果，审查相关数据资料，提出应用推广意见，以此作为指导

《中国蔬菜》学术论文下载 www.cnveg.org
?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

棕榈蓟马的识别与防治

棕榈蓟马虫个体小，颜色较浅，肉眼不易识别。为害严重时可使茄科蔬菜减产 20% ～ 50%，豆科蔬菜减产 20% ～ 35%，葫芦科蔬菜减产 5% ～ 40%。

□　王泽华　石宝才　宫亚军　魏书军

棕榈蓟马 *Thrips palmi* Karny，又称瓜蓟马、棕黄蓟马，属缨翅目（Thysanoptera）蓟马科（Thripidae）蓟马属（*Thrips*），在我国是一种对外农产品贸易中的检疫性害虫。该虫原发生于东南亚，1978 年在日本南部暴发成灾，危害性已超过白粉虱、蚜虫和螨类，成为第一大害虫。20 世纪 70 年代传入我国台湾，目前在我国浙江、湖南、广东、海南、广西、四川、云南、西藏、香港均有分布，于 2001 年在北京市首次发现。棕榈蓟马在我国主要为害葫芦科和茄科植物，目前已发展为瓜菜的重要害虫，是保护地蔬菜生产的一大威胁。该虫个体小，颜色较浅，肉眼不易识别，为方便大家辨认，现将其特征及防治技术介绍如下。

王泽华，北京市农林科学院植物保护环境保护研究所，北京市海淀区曙光花园中路 9 号，100097，E-mail：wangzehua200707@163.com
石宝才，宫亚军，魏书军（通讯作者，E-mail：shujun268@163.com），北京市农林科学院植物保护环境保护研究所，北京市海淀区曙光花园中路 9 号，100097
收稿日期：2013-06-04；接受日期：2013-06-17
基金项目：北京市科技新星计划（2010B027），北京市优秀人才培养资助（2010D002020000010），北京市农林科学院青年科研基金（QNJJ201214），北京市农林科学院科技创新能力建设专项（KJCX201104009）

1　寄主

棕榈蓟马是茄子、番茄、辣椒等茄科蔬菜上的重要害虫，还为害瓜类（如节瓜、冬瓜、西瓜、甜瓜、黄瓜、西葫芦等）、豆类（如菜豆、豇豆、豌豆、蚕豆等）、十字花科蔬菜、野苘麻、菠菜、枸杞、苋菜、烟草、芝麻、香胡椒、棉花、葫芦、菊花和马铃薯等作物。

2　形态特征

卵：长约 0.2 mm，长椭圆形，位于幼嫩组织内，可见白色针点状卵痕，初产时卵为白色，透明，卵孵化后，卵痕为黄褐色。

若虫：初孵若虫极微细，体白色（彩色图版 1），复眼红色。1、2 龄若虫淡黄色，无翅芽，无单眼，有 1 对红色复眼，爬行迅速（彩色图版 2）；3 龄若虫也称为预蛹，体淡黄白色，无单眼，长出翅芽，长度到达 3、4 腹节，触角向前伸展（彩色图版 3）；4 龄若虫也称

菜农选药用药的主要依据。

3.7　加强温室蔬菜相关生产技术的攻关研究　一是日光温室结构的优化研究。以提高光能利用率为出发点，优化日光温室设计结构，增强温室深冬季节蓄温保温能力。二是日光温室自动化技术研究。提高室内温湿度、二氧化碳浓度、土壤水分等生产因子的自动化调控能力，减轻劳动强度，提高操作精度，抑制病害发生。三是栽培技术优化完善研究。以降低农化产品用量、节约生产成本、提高蔬菜质量为目标，研究化肥、农药、激素规范化、减量化使用技术。四是研究探索投资少、易操作、收益好的日光温室无土栽培技术模式，克服土传病害和土壤次生盐渍化对温室蔬菜带来的危害。五是研究快速实用的蔬菜病害智能化诊断技术，提高蔬菜病害诊断的准确率。

参考文献

何启伟 .2003. 理清思路共谋发展——“实施强省发展战略，推进蔬菜产业升级”研讨会纪要 . 山东蔬菜，（4）：2-5.
何启伟，卢育华 .2002. 山东新型日光温室蔬菜系统技术研究与实践 . 济南：山东人民出版社 .
师迎春，易齐，郑建秋 .2004. 菜园农药安全使用技术 . 北京：中国农业出版社 .

《中国蔬菜》学术论文下载 www.cnveg.org
?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net