

农化市场十日讯

2023

1

(2023 年第 1 期 总第 35 期)

准印证号：S (2023) 06000123

内部资料，免费交流

南通市农业新技术推广协会主办



日月开新元 万象启新篇

各理事会员单位、业界同仁、朋友们：

日月开新元，万象启新篇。值此新春佳节来临之际，南通市农业新技术推广协会向大家送上诚挚的问候和美好的祝福！向一直以来对协会事业发展关心和支持的各级政府部门、理事会员单位表示衷心的感谢！

回首 2022 年，步履铿锵意义非凡。面对严峻复杂的局面和延宕反复的疫情，协会在党和政府及有关领导部门的关怀指导下，在全体理事会员单位的共同参与、努力下，积极履行社会责任，做了大量颇有成效的工作。

这一年，协会积极探索党支部工作与业务工作融合发展新路径。协会党支部与护理学会党支部联合开展植树节及阳台蔬菜主题党日，进一步加深两协会间的合作；与仁和社区党支部开展了学廉倡廉主题党日活动，为爱乡村在行动民政项目的顺利完成奠定基础；根据农时及协会工作部署，党支部开展了稻田的农事实践活动。

这一年，协会开展各项爱农助农特色服务。协会组织专家开展水稻送嫁药宣讲活动；组织南通市科技局、南通市科协相关领导专家相继到各县市区调研指导工作；邀请草莓专家吉沐祥研究员来通为种植户讲座；组织各县市区种植户、家庭农场主及各农业部门的农业从业人员远赴盐城东坝头农场学习观摩。结合各项活动，协会印刷了相关技术指导手册、宣传单页、明白纸，协同大量的农用物资等发放给农民，让农民看得明白，用得放心，从根本上改变老旧种植方法和理念。此外，协会在南通各县市区建立试验示范基地，各基地树立大型农业技术指导牌匾，复制示范户以点带面形成辐射。

这一年，协会继续扎实推进科普宣传科技惠农工作。在科普周和全国科普日活动中，协会共计开展了 9 次大型科普活动，邀请专家、科技人员 20 余人，培训受益人数达千人以

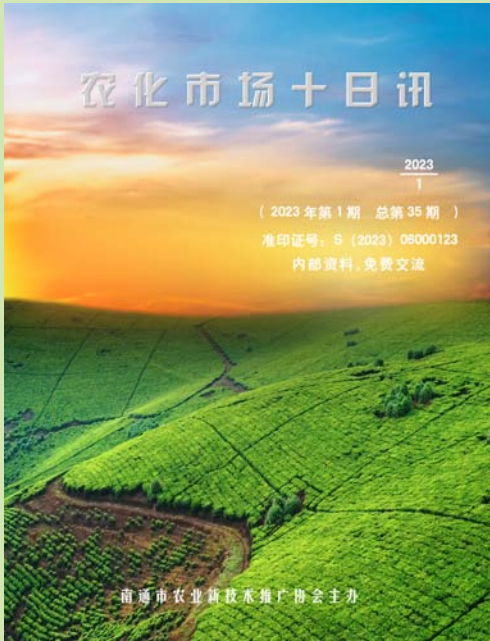
上。稻麦种植季，根据农时情况，协会积极开展水稻育秧新技术展示科普活动、水稻送嫁药科普讲座、水稻抗逆提质增效技术培训科普讲座、农作物病虫害绿色防控示范区观摩活动；根据南通本地特色经作，协会开展了草莓种植技术讲座、葡萄技术指导等活动，将培训与观摩相结合，做给农民看，带着农民干，真正实现富民增收。

这一年，协会积极承接政府项目及团体标准评定工作。利用行业专家专业优势，协会承接了民政局乡村振兴项目和南通市的畜禽粪污废弃物资源化利用典型模式研究项目，后期还有相关项目还在在持续跟进中。2022 年团体标准发布 3 项，组织项目评审工作 1 次，修改团体标准 1 项。

这一年，协会顺利完成换届工作。经理事会、秘书处通力合作，历时 2 个月的时间进行筹划和前期材料、后期网络备案工作，使一届理事会工作画上圆满句号。换届会议中，修改了协会章程中的部分条例，使内容更加科学完善。同时，理事会吸纳了新成员的加入，会员也有新增，协会服务队伍稳步壮大。

2023 年是贯彻落实二十大精神的开局之年，也是充满希望和期待的一年。2023 年，协会将坚持以党的二十大精神为指引，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，不断推进各项工作再上新台阶。充分发挥协会专业优势和服务特长，凝聚共识，共谋发展，以项目申报、考察培训、品牌推广为抓手，切实发挥纽带和桥梁作用，帮助会员解决实际问题，帮助地方发展产业，助推南通市农业实现高质量发展，为全面推进乡村振兴，为实现农业农村现代化做出新的贡献。

最后，衷心感谢大家长期以来对南通市农业新技术推广协会的关注、支持与帮助！期待我们继续携手奋进新征程！祝大家在新的一年里身体健康、阖家幸福、万事如意！



主办单位：南通市农业新技术推广协会
地址：江苏省南通市崇川区青年中路 136 号

邮政编码：226007

电话：0513-83556825

发送对象：南通市农业新技术推广协会会员

印刷单位：南通超力彩印有限公司

编印日期：每月中旬

编印周期：月/期

印刷数量：1000

主编：孙 娟

编辑：王秀敏 顾 烨

内部资料，免费交流

准印证号：S (2023) 06000123



目录

卷首语

- 1 日月开新元 万象启新篇

要闻传递

- 4 · 要闻简报 ·
- 6 · 海外传真 ·

热点追踪

- 8 傅向升谈 2023 年行业经济：直面“三大挑战”把握“四大机遇”

协会风采

- 14 协会承接南通市农药包装废弃物回收处理检测评价项目



国家实施大豆和油料产能提升工程，东北重点推广轮作扩大豆，黄淮海、西北、西南等重点推广大豆玉米带状复合种植扩大豆。同时，2022 年油料生产稳步发展，油菜籽面积达到 1.1 亿亩，花生、油葵等油料作物保持稳定……

傅向升谈 2023 年行业经济： 直面“三大挑战”把握“四大机遇”

本期分享：

当前，世界百年未有之大变局加速演进，新一轮科技革命和产业变革深入发展，国际力量对比正在深刻调整，尤其是疫情的持续叠加 2022 年突发的俄乌冲突，更加速了世界石化产业的重构，全球经济和石化市场面临新的挑战……

协会速递

- 15 近期原药价格走势
- 18 大豆油料扩种取得开门红
- 20 我国航空植保的发展现状及展望
- 29 杀线虫剂发展趋势分析

绿色农科

- 33 小麦越冬始期苗情好于上年 防冻保苗除隐患丝毫不

能放松

- 35 长江流域冬油菜病虫害防治技术指导意见
- 36 西葫芦科学施肥方法
- 37 蔬菜常见病虫害及施药方法
- 38 草莓上有白粉是白粉病吗？
- 40 溃疡、髓部坏死、斑疹，怎么办？
- 41 微肥使用不当可能会中毒，施用技巧很重要
- 43 植保问答



要 * 闻 * 简 * 报

多部门联合发布《重点管控新污染物清单（2023年版）》，涉及多个与农药相关产品

2022年12月29日，生态环境部、工业和信息化部、农业农村部、商务部、海关总署、国家市场监督管理总局联合发布《重点管控新污染物清单（2023年版）》，自2023年3月1日起施行。

其中，与农药相关的新污染物有三氯杀螨醇、壬基酚、氯丹，已淘汰类有灭蚊灵、滴滴涕、林丹、硫丹原药及其相关异构体。

农业农村部部署2023年农药生产保供和监管等工作

2022年12月29日，农业农村部召开全国农药管理工作视频会议。会议指出，2022年农药管理工作取得良好成效。农药高质量发展取得新成效，农药审批服务取得新成效，农药市场监管取得新成效，支撑能力建设取得新进展。

会议强调，要充分认识农药管理工作面临的新形势、新要求，谋划做好2023年农药管理工作。强化农药风险管控，计划对氧乐果、涕灭威、克百威、灭多威等4种高毒农药采取禁用管理措施，推进高毒等限用农药定点经营、实名购买、溯源管理。

《重点管理外来入侵物种名录》自2023年1月1日起实施，并被收录在《防治外来物种侵害专刊》上

农业农村部会同自然资源部、生态环境部、住房和城乡建设部、海关总署和国家林草局组织制定的《重点管理外来入侵物种名录》已经发布，自2023年1月1日起实施。

此外，近期由中国农村杂志社编辑出版的《农民文摘·防治外来物种侵害专刊》，也根据《名录》刊登了福寿螺、

加拿大一枝黄花、红火蚁等重点外来入侵物种的防控技术方案，介绍了外来物种侵害防治相关知识和河北、上海、黑龙江等地推进农业外来入侵物种普查、科学开展外来入侵物种防控的创新实践。

中国首次正式登记氟丙嘧草酯，但仅限于出口到澳大利亚

近日，农业农村部农药检定所根据《行政许可法》《农药管理条例》有关规定拟批准登记了206个农药产品。其中，江苏省农用激素工程技术研究中心有限公司的氟丙嘧草酯97%原药在我国首获登记，但仅限于出口到澳大利亚。此次获批，也是该除草剂有效成分在国内的首次正式登记。

威百亩首次在我国姜田登记 防治姜根结线虫

日前，山东一凡农业科技有限公司申请的42%威百亩可溶液剂产品获批登记，登记作物和防治对象为姜根结线虫。这是我国首次批准威百亩在姜田登记，也是在我国正式登记的第7个威百亩产品。

此前，利民化学有限责任公司、潍坊中农联合化工有限公司、辽宁省沈阳丰收农药有限公司、浙江大鹏药业股份有限公司等4家企业在我国正式登记了6个威百亩产品（均为制剂）。

GB 2763-2021规定威百亩在我国黄瓜中的最大残留限量标准为0.05 mg/kg（临时限量）。

草甘膦直线下跌，议价空间还有多大

2022年12月中下旬，除草剂市场呈现分化局面，灭生性除草剂持续博弈，上游稳价意愿仍然强烈，终端制剂市场杀价抢单乱象横生，整体看空心态短期仍继续影响着市场的成交量。在此背景下，除草剂霸主草甘膦的行情也是低迷依旧，价格没有反弹的迹象可寻。

从需求面上来看，12月份本是农药行业冬储订货的高峰期，但是市场表现却是仍稳中走低的，上下游备货还是相对谨慎，消化库存仍是主旋律，整体备货率是低于2021年同期，



市场并未迎来预期中的传统旺季。

春节前草甘膦原药价格预计还将继续小幅下调为主，止跌反弹的几率不大。但基于整体产能的减少，也不排除窄幅上调的可能性，后市还是要重点关注出口和市场的供需情况。

快达农化拟改扩建 8000 吨草甘膦水剂及 5200 吨农药原药等项目

近期，江苏快达农化股份有限公司年产 5200 吨农药原药、5000 吨苯甲酰氯、8000 吨草甘膦水剂及 15932 吨副产品技改项目环境影响评价第一次公示公告在其公司网站公示。

本次改扩建项目利用现有闲置地建设，部分依托已有公用设施和环保设施，同时按照安全环保新要求，对现有产品生产装置和环保设施进行提升改造，建成后形成年产 5200 吨农药原药、5000 吨苯甲酰氯、8000 吨草甘膦可溶性液剂（水基性）及副产品 10704t/a 盐酸、1462t/a 氯化钠、860t/a 氯化钾、396t/a 次氯酸钠、164t/a 甲基亚磺酸钠、969t/a 醋酸、1037t/a 醋酸甲酯、121t/a 甲氧基嘧啶、219t/a 甲醇的生产能力。

江山股份：拟收购南通联腾不低于 67% 股权

近日，江山股份发布公告称，为进一步拓展公司磷化工产业链，2022 年 12 月 19 日，公司与常州市武进精细化工厂有限公司、南京化工学院常州市武进水质稳定剂厂、江阴市双马化工有限公司签署了《关于收购南通联腾化工有限公司股权的意向协议书》，公司拟以现金方式收购上述 3 名法人股东持有的南通联腾化工有限公司不低于 67% 股权。

公告表示，南通联腾作为水处理剂单体生产企业，江山股份收购后将增加新的业务板块，提升公司的综合竞争力；南通联腾所在园区为省级化工园区，收购后将新增一处省内的生产基地；南通联腾在磷系产品国际贸易业务上具有较强的渠道优势，江山股份收购后可充分利用其渠道终端优势协同分销公司的阻燃剂、高端磷系化学品等产品，有利于增加江山股份的销售规模，符合江山股份“十四五”规划以及战

略发展方向。

明德立达新发明获国家专利授权

近日，上海明德立达生物科技有限公司一项发明专利获得国家知识产权局授权，此项专利名称为“一种减少刺激性的农药组合物及其应用”，专利号为 ZL 202210602610.3。

此项发明涉及一款允芯 Pilarcore 系列高效杀虫剂——高效氯氟氰菊酯微囊化复配噻虫胺（德立卡），主要定位于果实蝇（针蜂）、柑橘（花蓟马、木虱）、大田（小麦蚜虫、吸浆虫、玉米蚜虫、黏虫、草地贪夜蛾）、花椒（蚜虫、蓟马）、蔬菜（白粉虱、蓟马）、地下害虫等。

总投资约 15 亿元，长青股份搬迁改建项目正式开工

1 月 3 日，江苏省制造业高质量发展示范区（江都）启动建设暨长青股份沿江厂区搬迁改建项目奠基仪式正式举行。

此次改建项目计划在 2024 年底前完成，总投资约 15 亿元，建成后预计可实现销售 35 亿元。项目规划建设生产车间 15 个，其中 12 个农药合成车间，3 个包装混合车间；产品结构进一步优化，规划产品 19 个，其中除草剂 11 个，杀菌剂 4 个，杀虫剂 4 个；新建污水处理站、危废焚烧炉设施、危险化学品的存储设施等生产辅助设施，本质安全水平和清洁生产水平将明显提升，力争在两年内建设成为国际国内同行业环保等级、安全等级、职业防护等级各项水平领先的智能化工厂。

清原农冠正式更名，且公布了两个全新化合物及其通用名

清原农冠正式宣布：2022 年 12 月 8 日起，青岛清原抗性杂草防治有限公司变更登记为青岛清原作物科学有限公司。且于 12 月 28 日，清原创新中心对外公布了两个全新专利化合物——噁唑氟虫胺、氟溴草醚。噁唑氟虫胺是清原农冠进入杀虫剂领域创制的首个专利化合物；氟溴草醚是最新型 FAT 抑制剂，与当前主流药剂无交互抗性，对水稻田及部分旱田作物的抗性杂草防治具有重要意义。



海 * 外 * 传 * 真

美国环保署将戊炔草胺的农药残留耐受豁免延长三年

近日，美国环保署将除草剂戊炔草胺的农药残留耐受豁免延长了三年，至 2025 年 12 月 31 日。该决定是根据该国的联邦杀虫剂，杀菌剂和灭鼠剂法案（FIFRA）授予除草剂紧急使用豁免之后做出的。延期自 12 月 16 日起生效，涉及此事的异议可在 2023 年 2 月 14 日之前提交。

毒死蜱食品用途即将在美终止

美国环保署（US EPA）发布取消意向通知（notice of intent to cancel, NOIC），准备取消印度 Gharda 公司下最后 3 个含有食品用途的毒死蜱（chlorpyrifos）产品登记。

根据《联邦杀虫剂、杀菌剂和灭鼠剂法案》（Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act, FIFRA），如果注册人或其他相关人员没有采取任何措施，这 3 个产品的取消将在发布 NOIC 的 30 天内生效。

此次 EPA 发布取消通知后，美国将不再有任何含有食品用途的毒死蜱产品登记。

2022 年欧盟获批 5 个农药新成分，其中 4 个为微生物农药

2022 年欧盟委员会仅批准了 4 个微生物农药（其中 3 个为低风险物质）和 1 个基础物质农药成分，没有任何用于植物保护的新化学有效成分获得批准。

这 5 个农药活性成分分别为：淡紫拟青霉、解淀粉芽孢杆菌、甜菜夜蛾核多角体病毒、球孢白僵菌、壳聚糖。

加拿大拟批准基于氯氟吡啶酯的多款除草剂

近日，加拿大卫生部害虫管理管理局（PMRA）根据《害虫控制产品法》的授权，提议登记销售和使用 Rinskor

Active, Milestone NXT 除草剂，Rostore NXT 除草剂，GF-3206 除草剂，GF-3301 水生除草剂和 ProcellaCOR FX 除草剂，其中包含了工业级活性成分氯氟吡啶酯，用于榛子和非农业 / 工业植被管理中的杂草管理，包括许多入侵物种，以及水生植被管理，以控制水中和周围的入侵植物。

墨西哥政府推广使用美国公司 Provivi 开发的生物解决方案

近日，墨西哥政府正在推广使用由美国公司 Provivi 开发的生物解决方案，该方案通过对害虫草地贪夜蛾进行性信息素诱导防止其繁殖。

墨西哥农业和农村发展部长宣布在 24000 公顷的玉米作物上使用性诱剂防治草地贪夜蛾。虽然这只是该国近 800 万公顷白玉米和黄玉米种植面积的一小部分，但由于技术的低成本和环境可持续性，该举措有可能迅速扩大规模。

2021/2022 种植季 除草剂占巴西甘蔗种植成本的 12%

由于最近几个月巴西通货膨胀对作物成本投入的影响，2021/2022 种植季中，除草剂已占巴西甘蔗总种植成本的 12%。Pecege 生产力管理咨询和项目顾问 Joao Rosa 表示，除草剂价格上涨了很多，2021/2022 年的收获季每公顷 363.35 巴西雷亚尔（约 475.7 人民币），种植甘蔗的平均支出为每公顷 936 雷亚尔（约 1225.5 人民币），然而同一地区工厂间的成本有很大差异。

印度农化工业：2022 年下半年需求疲软导致出口受挫 2023 年前景乐观

印度作物保护行业似乎正陷入恶劣的天气状况、经销商库存高企和较高的销货退回率等困境，给印度国内及出口市场均造成了一定阻力。这一情况将可能削减印度农用化学品和化肥企业在 2022 年 12 月第三财季的业绩。

然而，企业通过价格调整似乎略有回效。Rabi（冬播）季节表现强劲（播种面积同比增长 4%），具有较高收益的作物价格也为 2023 年良好愿景提供了一些支撑因子。



专家表示，印度国内产业应能在 23 财年下半年（以及 23 财年剩余时间）实现中高个位数的增长。研究分析师则表示：“受价格增长的影响，2023 年印度国内农用化学品和化肥行业的增长可能会比去年同期增长约 5% ~ 8%，然而在需求情况尚不明朗的情况下，具体产量预计会受到影响。”

俄国产农药到 2030 年将占国内市场的 70%

近日，俄罗斯农业银行的评估显示，到 2022 年年底前，俄国产植物保护制剂产量将达到 17.5 万吨。未来五年来，进口产品将继续逐步被替代，国产化学植物保护制剂占比将继续每年增长 3% ~ 5%，到 2030 年将约占 70%，商品产量也将更大，达到每年 28 万吨。例如，10 月底，国产植物保护制剂产量为 15.2 万吨：除草剂占 68%，杀菌剂占 17%，杀虫剂占 14%，发芽抑制剂和生长调节剂占不到 1%。

德国 2023 年仍将面临缺乏订单、供应链中断以及能源成本高企等巨大挑战

近日，德国化学工业协会 (VCI) 表示，2022 年是黑暗的一年，预计 2023 年情况不会有所改善。能源危机正迫使德国和欧洲经济陷入衰退。整个行业的盈利状况在过去一年中迅速恶化，2023 年的迹象糟糕透顶。德国工业生产的下滑将进一步加速，进口压力将继续增加。

德国化学及制药行业明年仍将面临巨大挑战：缺乏订单、供应链中断以及能源成本高企。VCI 预计，2023 年整个行业的产量将进一步大幅下降，销售概率也会出现负增长。

拜耳枯草芽孢杆菌生物杀菌剂 Minuet® 在加拿大获登

拜耳作物科学近日宣布，Minuet® 生物杀菌剂已被加拿大批准用于马铃薯和其他蔬菜的土壤生物制剂。Minuet 生物杀菌剂采用 FRAC Group BM02 杀菌剂活性成分（枯草芽孢杆菌菌株 QST 713）来预防土传病害，如丝核菌根腐病、黑痣病和茎溃疡病，对镰刀菌、疫霉菌、腐杆菌等引起的粉腐病和根腐病也有一定的防治作用。

科迪华推出巴西首款用于种子处理的生物杀线虫剂 Lumialza

科迪华近日宣布在巴西推出 Lumialzam，这是该公司在巴西首款用于种子处理的生物杀线虫剂。

Lumialzam 产品聚焦大豆和玉米，控制主要的线虫并提供对作物的保护，有助于促进土壤健康和土壤恢复。Lumialza 含有解淀粉芽孢杆菌细菌（菌株 PTA-4838），可在作物根部定殖，以形成针对各种有害线虫的生物屏障。

Seipasa 新一代微生物杀菌剂 Fungisei 在西班牙上市

近日，Seipasa 宣布在西班牙推出 Fungisei，这是一种源于微生物的杀菌剂，可用于控制不同作物中的灰霉病，菌霉病，白粉病或斑疹病等。

Fungisei 由高效和高纯度的枯草芽孢杆菌菌株开发而成，其制剂已获得 Seipasa 专利。该产品关键拥有独特的制剂，可保护活性成分中微生物的稳定性，并在田间表现出色，液体制剂中不含化学防腐剂。

GSP 作物科学在印度推出两款氯虫苯甲酰胺杀虫剂产品

近日，GSP 作物科学获得了德里高等法院许可，在印度销售和生產氯虫苯甲酰胺，并正式推出了氯虫苯甲酰胺产品 Helipro 和 Ballot。

上述两种产品通过注射、接触、杀卵、杀幼虫等方式作用于咀嚼式害虫，在甘蔗、水稻、大豆、豆类和蔬菜等作物中发挥独特的作用模式。该成分在植物中还具有良好的自下而上的摄入和运输能力，能有效从根到茎渗透植物。

美国科学院公布未来农业发展的五大方向

近日，美国科学院公布未来农业发展的五大方向：1. 整体思维和系统认知分析技术是实现农业科技突破的首要前提；2. 新一代传感器技术将成为推动农业领域进步的底层驱动技术；3. 数据科学和信息技术是农业领域的战略性关键技术；4. 突破性的基因组学和精准育种技术应当鼓励并采用；5. 微生物组技术对认知和理解农业系统运行至关重要。



傅向升谈 2023 年行业经济： 直面“三大挑战”把握“四大机遇”

与往年相比，2022 年的情况更加复杂。一个是疫情的持续升温和多地散发，从上半年的上海、吉林、天津、北京，到下半年的郑州、广州以及当前的多个城市，回看 2022 年疫情的影响比 2020 年还要严峻。另一个是大国博弈地域动荡、导致突发的俄乌冲突，本以为是短暂的冲突，可 10 个月了尚未看到停火的曙光；本以为是局部地域冲突，却牵动了美欧等整个北约的国力和各大国的关注。又加上美欧通胀加剧，货币政策转向、财政政策收紧，对经济尤其是新兴经济体将产生影响。不曾想俄乌冲突、美欧对俄制裁，导致能源危机、欧洲天然气短供，更进一步加剧了全球经济下行，2022 年的全球经济可谓是“雪上加霜”。

在这样的背景和经历了这样一个不寻常的年份的情况下，近日，石化联合会外资委执委会召开视频会议，中国石油和化学工业联合会副会长傅向升在会上就各位委员和能源化工公司高管关心的全球经济持续下行、形势日益严峻、跨国公司面临的挑战与机遇等问题作讲话，对行业和国内企业思考 2023 年的工作有重要启示作用。

一、2022 年的中国石化行业有喜有忧

从前三季度的经济数据看，2022 年石化行业的经济运行表现出“一喜三忧”：

“一喜”是中国石化行业 2022 年是一个收获不错的年景。因为 2022 年前 9 个月的经济指标超出了年初的预期，石化全行业实现营业收入 12.25 万亿元，同比增长 18.5%；实现利润总额 9794.3 亿元，同比增长 7.6%；进出口总额 7870.4 亿美元，同比增长 27.4%。2021 年三大经营指标（营业收入 14.45 万亿元、利润总额 1.16 万亿元、进出口总额 8600 亿美元），都创造了石化行业历史上的新纪录。2022 年年初我们在预测 2022 年经营任务和重点目标时都认为，在 2021 年如此高的基数之上再大幅增长的难度很大，只要保持不下降就是保住了历史纪录、就是实现了稳增长。前三季度的数据已大大超出了预期，这种增速是我们当时没有预想到的，这是喜。

再作一个比较就更清楚了：2022 年前 9 个月石化全行业的经济运行已经好于 2019 年全年。营业收入 12.3 万亿元，

与2019年全年相等；利润9794.3亿元，已经高出2019年全年6683.7亿元的46.5%；进出口7870.4亿美元，已经高于2019年全年的7222亿美元。

第一是炼油板块最令人担忧。分板块看上游好于下游，通常的三大板块中2022年前9个月油气板块营业收入同比增长38.5%、利润同比增长1.12倍；化工板块营业收入同比增长14.7%、利润同比增长0.3%；而炼油板块营业收入同比增长21.7%、利润同比下降65.6%。

三大板块经营指标的分化主要因素是原油价格，2022年前9个月布伦特原油均价达到105.3美元/桶，同比上涨了55.5%。原油价格的高位对油气板块自然是利好，尤其是石油开采的业绩更好（营业收入增长52%、利润增长1.54倍），但是对下游的炼油和化工板块因原料价格高企，盈利影响严重，尤其是炼油利润同比大幅下降接近2/3。

第二是业绩的可持续性令人担忧，主要表现在利润水平的下滑。进入下半年以后，收入增速变化不大，上半年全行业营业收入同比增长20.9%，1~7月增速20.0%、1~8月增速19.0%、1~9月增速18.5%、1~10月增速17.1%，变化不大。而利润的增速急速下滑，上半年全行业实现利润同比增长24.0%，1~7月增速16.5%、1~8月增速10.9%、1~9月增速7.6%、1~10月变成3.2%，4个月利润的增速下滑幅度20.8%。尤其是化工板块由上半年的增长14.1%，到前9个月的同比增长0.3%，下滑为前10个月同比下降4.4%、本年度内首次由正转负，2022年全年的盈利是我们最大的担忧。

从前10个月经营情况看，营业收入13.63万亿元，与2021年历史纪录14.45万亿相差不到1万亿，2022年营业收入再创新高，高于15万亿元已成定局；利润总额前10个月已达1.07万亿元，与2021年的历史纪录1.16万亿相差不到1000亿，全年利润接近2021年水平是有希望的；进出口总额前10个月8694.6亿美元，已高出2021年8600亿美元这一历史纪录近百亿美元，2022年进出口总额再创历史新高已经实现。

在全球经济下行、世界石化遭遇严峻挑战、欧洲面临的困境更加艰难的情况下，2022年的中国石化产业能取得这样

的经营业绩，再次体现出中国是世界石化产业可持续运营的稳定器和增长的火车头作用。虽然大家对2022年的防疫措施有很多不同的看法，但如果没有中国石化市场和石化产业链供应链稳定性的支撑和托底，2022年的全球石化产业可能会更惨淡一些。

第三是化工型公司更加担忧。因为2022年的特殊经济背景，尤其是原油、天然气等能源产品价格高企，我们身边的能源化工公司也呈现出业绩分化，化工为主的公司盈利变差，而能源为主的公司盈利大增。

先看看化工为主的公司：中石化2021年营业收入2.74万亿元、同比增长30.2%，归属母公司利润712亿元、同比增长1倍多；2022年前三季度营业收入2.45万亿元、同比增长22.6%，归属母公司利润566.6亿元、同比减少5.6%。恒力2021年营业收入1979.7亿元、同比增长29.9%，归属母公司利润155.3亿元、同比增长15.4；2022年前三季度营业收入1703.6亿元、同比增长12.5%，归属母公司利润60.87亿元、同比减少52.1%。万华化学2021年营业收入1455.4亿元、同比增长98.2%，归属母公司利润246.5亿元、同比增长1.45倍；2022年前三季度营业收入1304.2亿元、同比增长21.5%，利润136.1亿元、同比减少30.36%。巴斯夫2021年营业收入786亿欧元、同比增长33%，息税前利润78亿欧元、同比增长1倍；2022年第三季度营业收入219亿欧元、同比增长12%，息税前利润13亿欧元、同比减少28.5%。赢创2021年营业收入150亿欧元、同比增长23%，息税前利润23.8亿欧元、同比增长25%；2022年第三季度营业收入48.8亿欧元、同比增长26%，息税前利润6.15亿欧元、同比减少5%。科思创2021年营业收入159亿欧元、同比增长48.5%，息税前利润31亿欧元、同比增长1倍；2022年第三季度营业收入46亿欧元、同比增长7.3%，息税前利润3.02亿欧元、同比减少65%。陶氏2021年营业收入550亿美元、同比增长42.6%，归属母公司利润63亿美元、同比增长4.15倍；2022年第三季度营业收入141亿美元、同比下降5%，息税前利润12亿美元、同比减少58.6%。杜邦2021年营业收入167亿美元、同比增长16%，息税前利润42亿美元、同比增长21%；2022年第三

高达 5000 亿欧元，德国就高达 1000 多亿欧元。IMF 已多次下调欧元区经济预测值，最近预测 2023 年欧元区的增速只有 0.5%。欧盟委员会最新报告指出，欧元区大多数国家经济 2022 年第四季度陷入衰退，并预测 2023 年欧元区经济增速只有 0.3%；昔日欧盟经济的火车头德国最惨，2022 年的增速 1.4%、2023 年或将下降 0.6%，这将是德国自上世纪七十年代石油危机以来损失最严重的三年。可见，2023 年世界经济的大环境将更加严峻复杂，尤其是发达经济体、欧元区因能源危机、通胀加剧等叠加因素的影响，2023 年陷入衰退的概率在加大。

二是愈合俄乌冲突对产业链供应链造成的冲击需要时间。大国博弈不仅加剧贸易保护主义和单边制裁，而且造成地域冲突和突发事件，2022 年 2 月下旬突发的俄乌冲突造成能源危机和欧盟天然气断供，不仅对欧元区经济造成直接影响，而且石化化工产业链供应链面临断供的风险。

天然气对欧洲化学工业十分重要，生产过程所需的蒸汽、电力等能源约 33% 依赖天然气，40% 的天然气是用于生产化学品的原料，尤其是合成氨、甲醇等几乎全部依赖天然气为原料，天然气供应量的减少将直接影响到化肥等产业的稳定生产。欧盟天然气和电价与之前相比高点涨了 10 倍，受高昂的能源价格影响，欧洲许多工业部门正在减产，欧洲的电解铝产量下降了 50%。10 月份德国《商报》报道：为节省天然气和电力，能源密集型行业钢铁减产约 5%、化工行业减产 8%、化肥行业甚至关闭了德国 70% 的产能。我们熟悉的巴斯夫欧洲工厂 2022 年前 9 个月因高价天然气增加支出 22 亿欧元；科思创也预测 2022 年总的能源成本将高达 22 亿欧元，将显著高于 2020 年的 6 亿欧元和 2021 年的 10 亿欧元。英力士烯烃及聚合物的首席执行官表示了对缺乏优势原料的担忧，陶氏化学公司首席执行官表示在欧洲的工厂已经减少了天然气用量，多家欧洲的化工公司都表示“尽量缩减欧洲的生产规模”。

欧洲是全球化学工业的重要一极，尤其是化工新材料和精细化学品的占比和竞争力更强，欧洲化学工业因天然气短缺造成的生产不稳定和规模缩减，必将对全球石化产业链供应链稳定性和可持续造成重大影响。更令人担忧的是，还看

不到 2023 年好转的曙光。

三是主要石化产品价格波动中下行压力加大。原油价格不仅是一个大宗商品的价格，更多的是金融的属性，甚至是经济的晴雨表，当然与石化行业的关系最为密切，原油价格的涨跌明显影响石化化工的效益。

2019 年布伦特原油均价 64.26 美元 / 桶、同比下跌 9.9%，当年中国石化行业营业收入同比增长 1.3%、利润总额同比下降 14.9%；2020 年布伦特原油均价 41.74 美元 / 桶、同比下跌 35.05%，当年中国石化行业营业收入同比下降 8.7%、利润总额同比下降 13.5%；2021 年布伦特原油均价 70.72 美元 / 桶、同比上涨 69.4%，当年中国石化行业营业收入同比增长 30%、利润总额同比增长 126.8%。

2022 年的原油价格是先升后降，受突发俄乌冲突的影响 3 月上旬布伦特油价曾短暂突破 139 美元 / 桶，其后连续几个月在 110 美元 / 桶高位波动，自 9 月份跌到 100 美元 / 桶下方，10 月份布伦特均价 93.4 美元 / 桶，12 月 5 日布伦特收盘价 83 美元 / 桶，这个晴雨表已经呈连续下跌态势。化学品价格也已呈现下跌趋势，10 月份重点监测的 46 种无机化学品均价同比下降的有 22 种、比 9 月份增加 10 种，重点监测的 87 种有机化学品均价同比下降的有 54 种、比 9 月份增加 6 种，尤其是合成材料品种下降幅度更明显一些。产品价格波动中下行的趋势恐怕 2023 年会延续，2023 年石化产品面临的价格挑战将是最直接、最严峻的，当然中国石化产品还面临着出口收缩的压力。

三、2023 年中国经济和石化产业的“四大机遇”

2023 年是全面贯彻党的二十大精神开局之年，是“十四五”规划落地实施的关键之年，是新一届政府开启新征程之年，下半年还将召开历届全国会中最重要的三中全会。2023 年中国的国际环境也会明显改善，2022 年 RCEP 生效第一年的成效明显，2023 年及未来其深度和广度必定会进一步拓展。2023 年中欧关系将更加向好，因为中国作为全球最强劲的大市场、最完整最稳定的产业供应链，欧盟要走出当前



的困境需要与中国深化合作，欧盟经济的火车头德国总理来访就说明了这一点。中美关系虽然竞争的成分更多一些，但2023年将以探讨合作与缓和为主基调，两国元首的巴厘岛会晤就是积极的开始，最近两国高级代表团正在磋商落实两国元首巴厘岛达成的共识和2023年的高层磋商与合作，美国加息抑制通胀能否取得预期效果也需要中国更多的合作。这些国内国际多重因素的叠加对中国经济发展都将带来新的机遇，都将产生强力的推动作用。

中国经济2022年前三季度增长3%，全年增长3.5%上下、更好一点可能会接近4%。2022年的增速虽然没有达到年初的5.5%，但全年经济总量差不多能接近120万亿元，增量约5万亿元、折合7000多亿美元，这个增量相当于土耳其去年的经济总量，也不算小。

中央政治局已经明确，2023年继续坚持稳字当头、稳中求进，继续实施积极的财政政策和稳健的货币政策，突出做好稳增长、稳就业、稳物价工作，推动经济运行整体好转。

从政策和机遇综合预测，2023年中国经济增速肯定比2022年高，能达到5%甚至更高一些，所以2023年中国经济总体将继续向好、持续增长。2023年重点要把握住“四大机遇”：

一是全面贯彻党的二十大精神开局之年的新机遇。习近平总书记在政治局会议上讲“2023年是全面贯彻党的二十大精神的第一要务，并强调“没有坚实的物质技术基础，就不可能全面建成社会主义现代化强国”。这充分证明党中央对发展的高度重视和定位，与十九届五中全会“发展是解决我国一切问题的基础和关键”的认识是一致的。这也证明党中央正视我国发展方面存在的差距，我国经济总量已连续12年位居世界第二，连续两年超过百万亿元，2021年114.4万亿元、17.73万亿美元，可人均值只有1.25万美元，人均排名世界第60位；我国人均GDP只有美国的约1/6、日本的约1/3、德英法的约1/4。只有发展、只有高质量发展，才能为全面建成社会主义现代化强国奠定坚实的物质和技术基础。

国家要发展、经济要发展靠什么？工业经济、实体经济是关键。这也就是二十大报告特别强调，建设现代化产业体

系，坚持把发展经济的着力点放在实体经济上的核心要义。归根结底企业是关键，因为企业强则国家强，企业兴则国家兴，这对我们中外企业来说就是新的重要机遇。尤其是党的二十大报告最新强调“高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务”。外资企业和国内一部分创新型企业因产品结构高端、技术水平高、创新能力强，是经济高质量发展的重要构成和推动者、贡献者，机会要多于传统产业和大宗基础产品。党的二十大报告还特别强调“中国式现代化是走和平发展道路的现代化”。推进高水平对外开放，合理缩减外资准入负面清单，依法保护外商投资权益，营造市场化、法治化、国际化一流营商环境。让中国市场成为世界的市场、共享的市场、大家的市场，为国际社会注入更多正能量，这都为外资企业提供了深耕中国发展的新机遇。

二是科学精准优化疫情防控新变化的新机遇。2022年11月10日中央政治局常务委员会听取新冠肺炎疫情防控工作汇报，并研究部署进一步优化防控工作的二十条措施。2022年11月30日，孙春兰副总理在国家卫健委召开座谈会，听取有关方面专家意见和建议后指出：“随着奥密克戎病毒致病性的减弱、疫苗接种的普及、防控经验的积累，我国疫情防控面临新形势新任务”。2022年12月7日国务院应对新冠疫情联防联控机制综合组又发出了进一步优化疫情防控的“新十条”，其核心内容包括：第一优化风险区政策，“按楼栋、单元、楼层、住户划定高风险区，不得随意扩大到小区、社区和街道（乡镇）；不得采取各种形式的临时封控；对于高风险区要快封快解，连续5天没有新增感染者的高风险区，要及时解封”。第二优化核酸检测，“不按行政区域开展全员核酸检测，缩小检测范围、减少频次；除特定场所外不要求提供核酸检测阴性证明，不查验健康码；不得对跨区域流动人员查验核酸阴性证明和健康码，不再开展落地检”。第三优化隔离政策，“具备居家隔离条件的无症状感染者和轻型病症一般采取居家隔离，病情加重的及时转定点医院治疗；具备居家隔离条件的密接者采取5天居家隔离，第5天核酸检测阴性后解除隔离”。

在前期疫情防控取得重要成果和经验的基础上，现在的

“新十条”做出的优化措施更加科学化、精准化，相信春节过后各项措施会更科学，人们的应对会更从容，思想认识会更成熟，心理准备会更充分。当前开始有旅途经历的人应该体验到了“新十条”的明显变化，2023年开春伊始将开始进入一个生产经营正常化、社会活动正常化、日常生活正常化的新阶段。从今往后社区封控、街道封控，甚至浦东浦西轮流封控和整个城市静默的情况再也不会发生了，我们企业的生产运营再也不受物流受阻、供应链断供地影响了，这都为企业生产经营稳定运行、产业链供应链安全可持续提供了最大保障。

三是落实“十四五”规划关键之年的新机遇。2023年是落实“十四五”规划的中间年份，是承上启下的关键一年。2023年的工作做的好与坏直接关系到“十四五”规划的任务能否落实、目标能否实现？因此，12月6日中央政治局分析研究2023年经济工作部署时要求：做好明年后的经济工作，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大精神，扎实推进中国式现代化，坚持稳中求进工作总基调，完整准确全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，着力推动高质量发展，更好统筹疫情防控和经济社会发展，特别强调突出做好稳增长、稳就业、稳物价工作，有效防范化解重大风险，推动经济运行整体好转，实现质的有效提升和量的合理增长，为全面建设社会主义现代化国家开好局起好步。中央政治局已经为2023年的经济工作定了调，明确了重点和政策取向，又加上2023年“十四五”规划的多项重大项目和重点工程进入到落地施实的关键一年，叠加党的二十大精神提出，聚焦未来发展的先进制造业、新能源、电子信息、生物技术等战略新兴产业以及新一轮国际竞争的数字经济、航空航天等重点领域，石化产业作为国民经济的重要支柱产业必将迎来许多新的机遇。

四是中国强大市场需求和潜力的新机遇。中国14亿人口有着巨大的现实市场和未来巨大的需求潜力，对粮食的巨大需求必将对化肥、农药、农膜等农用化学品产生巨大需求；汽车和新能源汽车的产量和保有量多年世界第一，必将是合成材料及其复合材料、密封和粘结材料、涂料、轮胎等世界

第一消费市场；手机产量世界第一必将是膜材料、显示材料、电子化学品的巨大市场。

首架国产商用大型飞机C919 2022年已交付，已签订单800多架。国内外相关机构都做过预测：2019-2039年间，中国航空市场需要新增客机7576架，通常宽窄客机的比例是1:2，也就是说737、C919这种窄体客机需要约5000架，按空客和波音占70%、C919只占30%的市场份额，C919也要1500架，如果再加上正在研发的929宽体机型，对化工新材料及其复合材料、航空有机玻璃、航空涂料及内饰材料来说，又是一巨大的市场。

特别是党的二十大报道提出：“加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国、数字强国”。“六大强国”目标每一项的实现都离不开化工新材料及其复合材料和高端石化产品的配套与支撑，这都是我们石化产业和众多中外石化企业的新机遇。

近几年，中国市场每年消费合成树脂的量都超1.2亿吨。2021-2022年虽然受疫情影响还消费了1.3亿吨以上，2022年前9个月合成树脂的消费量已接近9600万吨，其中进口量超过2000万吨。此外，前9个月消费成品油2.46亿吨，消费甲醇5200多万吨（2021年6600多万吨、2020年6700多万吨），还有有机化学品、专用化学品和多种无机化工产品的市场消费量也都是世界第一。

预期2023年随着疫情防控的科学化和精准化，社会活动和日常生活回归正常状态，生产经营做到稳定运行，2023年中国消费市场又将是一个底气十足的局面；预计2023年原油消费将高于7.2亿吨，成品油消费将高于3.2亿吨，合成树脂的消费量约1.3亿吨。加上2023年房地产回暖将是大概率事件，如此一来建筑材料、家电材料、汽车材料以及纺织材料等都将产生新的市场需求，中国广阔的内需市场和稳定的增长预期，必将继续是世界石化产业可持续运营的稳定器和增长的火车头。

让我们携起手来，为构建国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局而共同努力，以中国新发展为世界提供新机遇，共同培育全球发展新动能。

协会承接南通市农药包装废弃物回收处理 检测评价项目



依据江苏省农业农村厅《关于切实做好2022年农药包装废弃物回收处理工作的通知》（苏农便〔2022〕177号）要求，涉农县（市、区）域内农药包装废弃物回收覆盖率达50%以上，无害化处理率达100%，农药包装废弃物回收监测评价良好以上等级率达75%以上，为综合评价南通市农药包装废弃物回收处理情况，南通市耕地质量保护站采取询价方式择优确定第三方服务单位，落实2022年度农药包装废弃物回收处理监测评价工作。经过提交申报书及专家评审，南通市农业新技术推广协会竞标成功，承接改评价项目。

该项目服务内容包括按照江苏省农药包装废弃物回收评价监测规范要求，对海安市、如皋市、如东县、启东市、通州区、海门区开展农药包装废弃物回收处理情况监测评价，并撰写南通市农药包装废弃物回收处理监测评价报告及成果。

项目完成时间界定为2022年12月26日至2023年1月14日。



近期原药价格走势分析

岁尾腊月，虽然农资备货季节到来，但市场表现平平，下游按需采购，消化库存为主。农化企业整体备货率、制剂渠道库存量均低于去年同期，市场没有迎来传统旺季。随着疫情管控放开，上下游工厂工人紧缺，生产压力较大，物流时效性较差，叠加元旦假期临近，建议按生产计划提前备货。

2022年12月25日，中农立华原药价格指数报138.33点，环比上月大幅下跌3.24%，杀虫剂、除草剂、杀菌剂均恐慌下跌；跟踪的上百个产品中，同比去年，已经出现79%的品种下跌，环比上月，43%的产品冲高回落，几无上涨品种，需求弱势，年底的恐慌情绪蔓延。

【 除草剂 】

2022年12月25日，中农立华除草剂原药价格指数报170.24点，同比去年大跌36.4%，环比上月也大幅走低2.97%。灭生性除草剂持续博弈，上游挺价意愿强烈，但终端制剂市场整体看空情绪浓厚；选择性除草剂亮点不多，涨跌供需分化不一。

同比去年，二甲戊灵原药、氟乐灵原药、异丙草胺原药、异丙甲草胺原药等上涨，精喹禾灵原药、噻苯隆原药等持平，其余除草剂品种均下跌。

除草剂原药价格指数（单位：万元/吨）

产品名称	拆百 / 实物	当期价格	当期指数	同比增长	环比增长
苯噻酰草胺原药	实物 98%	7.00	127.27	↓ -12.50%	↓ -2.78%
丙草胺原药	实物 95%	3.50	97.22	↓ -41.67%	→ 0.00%
草铵膦原药	实物 95%	18.00	58.06	↓ -50.00%	→ 0.00%
草甘膦原药	实物 95%	5.00	181.82	↓ -40.48%	↑ 4.17%
敌草快母药	实物 40%	5.20	120.93	↓ -16.13%	→ 0.00%



丁草胺原药	折百	2.60	126.83	↓ -48.00%	→ 0.00%
噁草酮原药	实物 95%	23.50	106.82	↓ -21.67%	→ 0.00%
二甲四氯钠盐	实物 56%	2.50	131.58	↓ -10.71%	→ 0.00%
二甲戊灵原药	实物 96%	6.80	141.67	↑ 4.62%	→ 0.00%
氟磺胺草醚原药	实物 95%	14.00	145.83	↓ -3.45%	→ 0.00%
氟乐灵原药	实物 97%	4.20	161.54	↑ 5.00%	→ 0.00%
炔草酯原药	实物 95%	23.50	95.92	↓ -12.96%	↓ -2.08%
精喹禾灵原药	实物 97%	23.00	148.39	→ 0.00%	→ 0.00%
灭草松水剂	实物 480g/L	4.30	121.13	↓ -17.31%	→ 0.00%
灭草松原药	实物 95%	12.00	146.34	↓ -25.00%	→ 0.00%
氟氯草酯原药	实物 97%	17.50	94.95	↓ -30.00%	→ 0.00%
烯草酮原药	折百	15.50	114.81	↓ -29.55%	→ 0.00%

烯禾啉母药	实物 50%	12.00	141.18	↓ -35.14%	→ 0.00%
硝磺草酮原药	实物 97%	12.50	90.58	↓ -37.50%	→ 0.00%
烟嘧磺隆原药	折百	23.00	100.00	↓ -34.29%	→ 0.00%
乙草胺原药	折百	4.20	190.91	↓ -16.00%	→ 0.00%
乙氧氟草醚原药	实物 95%	21.50	167.97	↓ -17.31%	→ 0.00%
异丙草胺原药	实物 90%	5.40	220.41	↑ 8.00%	→ 0.00%
异丙甲草胺原药	实物 97%	5.80	236.73	↑ 5.45%	→ 0.00%
秀灭净可湿性粉剂	实物 80%	4.50	173.08	↑ 12.50%	→ 0.00%
莠去津原药	实物 97%	3.60	156.52	↓ -14.29%	→ 0.00%
异噁草松原药	折百	8.00	160.00	↓ -13.98%	→ 0.00%
苄嘧磺隆原药	实物 96%	20.00	133.33	↓ -16.67%	→ 0.00%
氯氟吡氧乙酸异辛酯原药	实物 97%	16.50	128.91	↓ -25.00%	→ 0.00%

【 杀虫剂 】

2022年12月25日，中农立华杀虫剂原药价格指数报110.03点，同比去年大幅下跌28.3%，环比上月下跌2.93%。杀虫剂市场整体弱势盘整，上下游更关注成本线附近及横盘品种，整体采购周期被拉长，交投逐步上量。

同比去年，敌敌畏原药、炔螨特原药、氧乐果原药等上涨，虫酰肼原药、噁唑磷原药、辛硫磷原药等持平，其余杀虫剂品种均下跌。

杀虫剂原药价格指数（单位：万元/吨）

产品名称	折百/实物	当期价格	当期指数	同比增长	环比增长
阿维菌素精粉	实物 95%	54.00	85.71	↓ -28.00%	→ 0.00%
吡虫啉原药	实物 96%	13.50	105.47	↓ -41.30%	→ 0.00%
吡蚜酮原药	实物 97%	12.80	92.75	↓ -24.71%	→ 0.00%
丙溴磷原药	折百	9.00	193.55	↓ -5.26%	→ 0.00%
哒螨灵原药	实物 97%	10.50	136.36	↓ -8.70%	→ 0.00%
甲氧虫酰肼原药	实物 96%	35.00	70.00	↓ -16.67%	→ 0.00%

丁硫克百威原药	实物 90%	11.20	145.45	↓ -6.70%	→ 0.00%
丁醚脲原药	实物 97%	13.50	102.27	↓ -15.63%	→ 0.00%
啉虫脲原药	实物 97%	12.50	97.66	↓ -45.65%	→ 0.00%
毒死蜱原药	实物 97%	4.70	138.24	↓ -9.62%	→ 0.00%
氟虫腈原药	实物 95%	54.00	112.50	↓ -16.92%	→ 0.00%
氟铃脲原药	实物 97%	52.00	221.28	↓ -5.45%	→ 0.00%
高效氯氟氰菊酯原药	实物 96%	18.30	115.09	↓ -29.62%	↓ -1.08%
高效氯氟菊酯母药	实物 27%	4.40	133.33	↓ -21.43%	↓ -2.22%
炔螨特原药	实物 90%	6.00	157.89	↑ 9.09%	→ 0.00%
甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	折百	73.00	80.22	↓ -39.17%	→ 0.00%
联苯菊酯原药	实物 97%	24.50	132.43	↓ -33.78%	→ 0.00%
氯氟菊酯原药	实物 94%	8.40	115.07	↓ -14.29%	→ 0.00%
螺螨酯原药	实物 97%	16.50	113.79	↓ -15.38%	→ 0.00%
马拉硫磷原药	实物 90%	3.80	223.53	↓ -5.00%	→ 0.00%
噻虫嗪原药	实物 98%	11.00	104.76	↓ -24.14%	→ 0.00%
噻嗪酮原药	实物 97%	7.20	180.00	↓ -15.29%	→ 0.00%
杀虫单原药	实物 95%	3.20	110.34	↓ -20.00%	→ 0.00%
烯啶虫胺原药	实物 95%	18.50	88.94	↓ -28.85%	↓ -0.54%

辛硫磷原药	折百	4.50	174.42	→ 0.00%	→ 0.00%
氧乐果原药	折百	7.80	268.97	↑ 4.00%	→ 0.00%
噻虫胺原药	实物 97%	11.00	104.76	↓ -24.14%	→ 0.00%
乙螨唑原药	实物 97%	25.00	83.33	↓ -34.21%	→ 0.00%
噻唑膦原药	食物	24.50	81.67	↓ -27.94%	→ 0.00%
虱螨脲原药	实物 97%	22.30	99.11	↓ -32.42%	→ 0.00%

联苯肼酯原药	实物 97%	34.00	87.18	↓ -38.18%	→ 0.00%
呋虫胺原药	实物 98%	16.50	28.45	↓ -31.25%	→ 0.00%
虫酰胺原药	实物 95%	22.00	125.00	→ 0.00%	→ 0.00%
虫螨腈原药	实物 97%	22.00	122.22	↓ -31.25%	→ 0.00%
氟啶虫酰胺原药	实物 96%	54.00	40.00	↓ -32.50%	→ 0.00%
茚虫威原药	折百	100.00	83.33	↓ -13.04%	→ 0.00%

【 杀菌剂和中间体 】

2022年12月25日，中农立华杀菌剂原药价格指数报107.78点，同比去年大跌24.5%，环比上月下跌4.37%。杀菌剂市场低位盘整，终端性价比影响产品市场成交量，部分产品关注度提升。

同比去年，噁二嗪等上涨，吡唑醚菌酯原药等持平，其余杀菌剂和中间体品种均下跌。

杀菌剂原药价格指数（单位：万元/吨）

产品名称	折百/实物	当期价格	当期指数	同比增长	环比增长
苯醚甲环唑原药	实物 96%	16.50	93.22	↓ -16.00%	→ 0.00%
吡唑醚菌酯原药	实物 98%	28.00	90.32	→ 0.00%	↓ -1.75%
丙环唑原药	实物 95%	17.50	154.87	↓ -27.08%	↓ -0.57%
丙森锌原药	实物 85%	3.60	112.50	↓ -14.29%	→ 0.00%
代森锰锌可湿性粉剂	实物 80%	2.70	128.57	↑ -3.57%	→ 0.00%
多菌灵原药（白色）	实物 97%	4.20	131.25	↓ -16.00%	→ 0.00%
氟硅唑原药	实物 95%	41.00	170.83	↓ -2.38%	→ 0.00%
福美双原药	实物 96%	2.00	190.48	↓ -20.00%	→ 0.00%
己唑醇原药	实物 95%	13.50	117.39	↓ -22.86%	→ 0.00%
甲基硫菌灵原药（白色）	实物 97%	4.30	143.33	↓ -14.00%	→ 0.00%
甲霜灵原药	实物 98%	10.50	112.90	↓ -16.00%	→ 0.00%
咪鲜胺原药	实物 96%	6.00	103.45	↓ -33.33%	↓ -3.23%

醚菌酯原药	实物 97%	35.00	125.00	→ 0.00%	→ 0.00%
啶菌酯原药	实物 98%	27.00	117.39	↓ -28.95%	→ 0.00%
噻呋酰胺原药	实物 95%	33.00	106.45	→ 0.00%	→ 0.00%
三环唑原药	实物 95%	6.30	80.77	↓ -21.25%	↓ -3.08%
三唑酮原药	折百	8.50	177.08	↓ -22.73%	→ 0.00%
戊唑醇原药	实物 97%	7.00	97.22	↓ -50.00%	→ 0.00%
烯酰吗啉原药	实物 98%	8.50	88.54	↓ -34.62%	→ 0.00%
乙霉威原药	折百	15.00	130.43	→ 0.00%	→ 0.00%
异菌脲原药	实物 97%	22.00	146.67	↓ -12.00%	→ 0.00%
肟菌酯原药	实物 97%	41.00	68.33	↓ -31.67%	→ 0.00%
噁霉灵原药	实物 98%	13.00	108.33	↓ -27.78%	→ 0.00%
氟霜唑原药	实物 95%	72.00	90.00	↓ -4.00%	→ 0.00%

中间体原药价格指数（单位：万元/吨）

产品名称	折百/实物	当期价格	当期指数	同比增长	环比增长
2-氯-5-氯甲基吡啶	实物 92%	8.50	108.97	↓ -48.48%	↓ -5.56%
胍亭酸甲酯	实物	5.60	100.00	↓ -30.00%	↓ -3.45%
醚醛	实物	9.20	153.33	↓ -12.38%	→ 0.00%
噁二嗪	实物	5.70	142.50	↓ -3.64%	↓ -1.72%
功夫酸	实物	17.50	109.38	↓ -27.08%	→ 0.00%
乙基氯化物	实物	2.50	178.57	↓ -7.41%	→ 0.00%

（中农立华）



大豆油料扩种取得开门红

近日，国家统计局公布 2022 年全国大豆产量 405.7 亿斤（2028.5 万吨），比上年增加了 77.8 亿斤（389 万吨），同比增长 23.7%。除了大豆总产量的增加，大豆种植面积和每亩单产也增加较多。其中，2022 年全国大豆播种面积 1.54 亿亩，比上年增加 2742.5 万亩，增长 21.7%；大豆单产 132 公斤/亩，每亩产量比上年增加 2.1 公斤，增长 1.6%；大豆在总产量、总播种面积、每亩单产三方面均实现了大幅增加。

2022 年的粮食生产实打实地调整了种植结构，扩种了大豆和油料。国家实施大豆和油料产能提升工程，东北重点推广轮作扩大豆，黄淮海、西北、西南等重点推广大豆玉米带状复合种植扩大豆。同时，2022 年油料生产稳步发展，油菜籽面积达到 1.1 亿亩，花生、油葵等油料作物保持稳定。扩种大豆油料迎来了开门红，得益于各级各地农业农村部门的有力举措，得益于一系列惠农保障政策，更得益于全国众多农技专家的服务和指导，全国一盘棋、上下一条心，让大豆油料扩种取得了看得见的成效。

闯关夺隘稳粮扩豆见成效

致力减少对外依存，2022 年打响了一场大豆产能提升攻坚战。其中，大豆玉米带状复合种植是农业农村部在扩种大豆油料生产中力推的最主要技术措施，在 16 个省份示范推广 1500 多万亩。

玉米带大豆，十年九不漏。近年来大豆玉米带状复合种植在四川、山东、河北等地的试验示范推广，被证明确实能实现玉米产量基本不减、增收一季大豆。虽然有之前的推广经验，但大面积推广的第一年还是不可避免遇到了许多坎。

全国农技中心经作处处长汤松介绍，大豆和玉米不同科不同属，其习性、生长方式不同，株高有差距，除草、化控、防病虫技术要求都不一样。

2022 年各地在品种选择、机械播种、田间管理、机械收

获以及极端天气方面都遇到不少困难。

“2022 年的大豆玉米套作，那可是扛过了许多难关。”河北省邢台市南和区农业农村局农业技术推广研究员温春爽感慨道。6 月，南和区高温久居不下，导致部分大豆出现豆瓣状变形，出苗受阻。南和区积极引导农户进行浇水，帮助大豆苗出土，并联系气象部门，进行人工降雨两次，尽可能缓解旱情，减少损失。最终玉米大豆双双迎来好收成，与原来净作相比，种植损耗基本相当，加上政府每亩补贴 200 元，种植户的亩效益能达到 600 元，基本实现“玉米不减产，多收一季豆”的目标任务。

面对层层考验，农业农村部门积极主动应对，早谋划早部署。年初农业农村部向各省下达大豆扩种目标，并将油菜和带状复合种植任务分解落实到省到县、到乡镇到主体。立春后，先后召开春季农业生产、扩种大豆油料等会议，推动扩种任务落实落细。

此外，农业农村部还建立了大豆油料扩种联席会议机制，制定印发 2022 年大豆油料扩种行动方案和指导意见，实行挂图作战、按图扩油。在关键农时季节派出工作组开展督促指导，设立农资保供专班、热线电话，积极协调解决农资缺口，确保及时下摆到户，满足扩种需要。

各地也把扩种大豆油料当作三农工作的一项重要任务来抓。黑龙江坚持党政同责，成立工作专班，全力推进大豆扩种工作；内蒙古组织专班推进，实行台账管理，技术专家全程跟进，确保完成扩种任务；辽宁将大豆播种面积和产量一并纳入对各市绩效考核，并下发多个通知部署扩种工作。

通过多方努力，2022 年大豆玉米带状复合种植取得预期成果，基本实现了“玉米不减产、多收一季豆”目标，国家大豆产业技术体系岗位科学家、四川农业大学教授雍太文介绍，2022 年黄淮海主产区增豆效果明显，在保证玉米面积不减的基础上，带动大豆面积增加近 800 万亩，其中山东、河北、河南及安徽四省增加 130 多万亩。

加大扶持力度充分调动农民种植积极性

“说实话，在决定搞大豆玉米带状复合种植前是有顾虑的，主要是担心产量上不去。”四川省遂宁市安居区奉光荣种植家庭农场负责人奉光荣坦言，初次尝试复合种植时自己心里直打鼓。2022年他种了1000亩，不仅稳住了玉米产量，每亩还多收了约300斤大豆。看着到手的粮食奉光荣心中的顾虑全部消除，表示2023年会继续扩大种植面积。

和奉光荣一样，很多农民一开始都对带状复合种植有顾虑。大家最担心的还是成本和效益问题，毕竟复合种植与净作相比，增加了多个环节，人工、农药、种子、机械等方面的投入成本都有不同程度的增加。

农民的顾虑很快得到解决。2022年中央财政对推广应用大豆玉米带状复合种植模式进行专项补贴，加大农业社会化服务和农机购置补贴支持力度，并通过绿色高质高效行动加大扶持，稳定农民种植收益预期。

农业农村部会商财政部安排产油大县奖励、耕地轮作、绿色高质高效行动等项目资金重点支持大豆油料生产。同时启动实施大豆玉米带状复合种植补贴，中央财政每亩补贴150元，明确要求地方配套50元。此外，在部分主产区开展大豆完全成本和种植收入保险试点，新建大豆油料9个现代农业产业园、10个产业集群和9个产业强镇。把复合种植机具纳入农机购置与应用补贴目录，并按最高比例补贴。

除了中央财政支持，各省也拿出真金白银补贴农户。湖南省层面筹措配套资金2000余万元，有关县（市、区）整合相关涉农资金，提高大豆玉米带状复合种植补贴标准；山东德州市将大豆种植补贴提高到每亩300元的标准；江苏在中央财政补助基础上，省财政每亩再补助170元，充分保障种植主体收益。这些都为稳产高产奠定了坚实基础。

“大豆玉米带状复合种植我种了4年，效果非常好。2022年政府加大了补贴，看着政策向种植大户、经营主体倾斜，我就更有底气了。”内蒙古包头市旺企农民专业合作社种粮大户赵光表示，2022年市场上适合大豆玉米带状复合种植技术的配套农机具不断增加，在种植技术方面已经没有太多顾

虑，2023年会继续扩大种植规模。

做好服务技术指导进村入户

“与净作相比，复合种植的大豆虫害比玉米严重，一些玉米害虫转而开始危害大豆，都往大豆上跑。多亏了政府的帮助和指导，病虫害最终防治住了。”山东省禹城市房寺镇乡邦合作社理事长刘厚志介绍，为了解决虫害，当地农业农村局为农户免费提供了昆虫性诱剂、杀虫灯等绿色防治手段。

据了解，2022年禹城主动联系对接部省级专家组进行技术指导。部级专家组会同省级专家组，全程参与带状复合种植全过程咨询与指导，根据禹城市大豆生产实际，会同市农业农村部门制定技术方案，落实选区域、选主体、选模式和定品种、定农机、定农药工作，编印技术手册和挂图，制定技术意见，组建科技小分队开展全程技术指导和培训。

不只是禹城，2022年各地在大豆油料扩种过程中都能看见农技专家的身影。北京成立市区两级联动的大豆生产技术服务队，为大豆扩种增产提供技术支撑；四川依托科技下乡万里行、豆类创新团队等平台，聚焦播种施肥、病虫害防治等关键技术，开展多渠道、多层次培训；甘肃省华池县采取包乡包点的技术“承包”模式，下派技术人员，深入田间地头，开展全覆盖指导。

想要高产稳产离不开指导服务。2022年农业农村部在关键农时季节，派出100多名机关干部、200多名科技人员组成巡回指导组和科技小分队，分赴生产一线蹲点包片、进村入户、指导服务。成立国家大豆和油料产能提升工程专家指导组，组织线上线下专题大讲座、技术大培训、专家大连线，累计培训超过400万人次。分区域、分模式绘制技术挂图40多万份，录制生产关键环节技术短视频15期、专题技术讲座视频10期。此外，还启动实施全国大豆高产竞赛，评选“十大高产典型”，总结一批可复制可推广的高产技术模式。

农业农村部种植业管理司有关负责人表示，接下来将继续大大豆油料种植面积，提供精准技术服务指导，确保大大豆油料产能和自给率稳步提升，拎稳中国人的“油瓶子”。



我国航空植保的发展现状及展望

□ / 马英剑¹, 徐勇¹, 孙利², 陈志洋², 冯建国², 吴学民¹

(1. 中国农业大学理学院; 2. 扬州大学园艺与植物保护学院)

中国作为世界上的农业大国之一, 拥有 18 亿亩基本农田, 因此病虫害防治效率的高低, 将直接决定我国粮食生产效率水平的高低。传统的施药方式是由人力操控地面的施药设施, 不仅存在效率低、人工成本高等问题, 而且极易造成作业人员发生中毒的现象。而使用无人机进行植保作业, 在一定程度上弥补了传统施药技术的不足, 以其效率高、省时省工等优势, 为高效、安全植保作业提供了有效途径。

随着种植模式和经济结构的转型, 农村剩余劳动力向城市转移, 劳动成本逐渐增加, 因此, 植保无人机得到了广泛关注。本文对我国植保无人机、专用药剂、剂型和助剂、租赁使用以及专业技术人员等进行了综述, 系统展示了我国植保领域飞防技术的发展现状及存在的问题, 最后对飞防技术未来发展提出了建议, 以期为我国航空植保的发展提供参考。

1 我国植保无人机的发展历程

1951 年, 广州市第一次使用 C-46 型飞机开展蚊蝇防治, 我国农业航空发展的序幕就此拉开。1958 年, 问世于南昌飞机制造厂的运-5 型飞机, 被广泛应用于农林播种、施肥和农药喷洒等, 极大推动了我国农业航空的进步发展。1963 年, 飞防植保作业开始在小麦病虫害防治得到应用。上世纪 90 年代, 轻型农药喷洒飞机在小麦、棉花等农作物的病虫害防治和化学除草上得到广泛应用, 同时也在草原灭蝗和森林害虫防治中发挥巨大作用。农业农村部公开信息显示, 2014 年我国植保无人机保有量仅为 695 架, 到 2019 年时, 我国植保无人机市场保有量已超过 5 万架, 跻身为全球植保无人机保有量最多的国家, 植保作业面积也已超过 5 亿亩次。2020 年,

我国植保无人机保有量超过 10 万架, 作业面积首次突破 10 亿亩次, 标志着我国航空植保发展步入全新时代。到了 2021 年, 我国植保无人机保有量预估达到 16 万架, 作业面积也高达 14 亿亩次, 我国无人机市场前景可期。此外, 5G 技术也早已开始在植保飞防行业中应用, 2020 年, 首架 5G 网联植保无人机于重庆市农业科学院科研基地成功试飞, 为 30 亩试验农田提供集无人机植保、农业大数据和遥感大数据为一体的精准农业服务。

近年来, 国家通过制定相应的扶持政策, 完善标准与补贴制度, 加快推动植保无人机在国内的应用推广。早在 2014 年, 河南省财政就列出给予植保无人机购机补贴的专项资金, 到 2017 年 9 月, 农业农村部、财政部、民航局 3 个部门联合下发《农业农村部办公厅、财政部办公厅、中国民用航空局综合司关于开展农机购置补贴引导植保无人飞机规范应用试点工作的通知》, 并决定当年选择浙江(含宁波)、安徽、江西、湖南、广东、重庆 6 个省(市), 开展利用农机购置补贴引导植保无人飞机规范应用的试点工作。截至 2019 年先后又有吉林、湖北、江苏、甘肃、陕西、山东和宁夏等多个省份出台了最新植保无人机补贴政策。2021 年 4 月 6 日, 农业农村部发布了关于印发《2021-2023 年农机购置补贴实施指导意见》的重要通知, 其中明确了植保无人机进入国家补贴。

2 植保无人机概述

植保无人机, 又可称为无人飞行器, 主要由飞行平台(直升机、固定翼、多轴飞行器)、导航飞控和喷洒系统等 3 部分组成, 通过人为在地面遥控或导航飞控来实现喷洒作业。

其中导航飞控与喷洒系统是植保无人机的核心部分。

2.1 飞行平台

植保无人机按照飞行平台构架类型可分为单旋翼、多旋翼和固定翼无人机3种类型（见表1）；按飞行动力则可分为电动和油动无人机2种类型（见表2）。

表1 植保无人机按构架类型分类

	单旋翼植保无人机	多旋翼植保无人机	固定翼植保无人机
风场特点	旋翼大，风场覆盖范围大，抗风性能好，飞行稳定	旋翼小，旋转方向两两相反，风场覆盖范围小，抗风性能差	通过空气流过机翼而产生升力，具有滑翔能力
雾化效果	雾化效果好，下旋风力大，穿透力强，药液容易到达作物根部	雾化效果差，无下旋风，穿透力弱，药液不易到达作物根部	雾化效果差，无下旋风，穿透力弱，药液不易到达作物根部
地形要求	适合各种地形地势	适合各种地形地势	对地形地势要求较高，多用于连片开阔的大田植保作业
生产成本	造价相对较高	造价相对较低	造价相对较低
操作难度	技术门槛高，操作难度大。作业难度大，摔机风险大	技术门槛低，更容易操作	技术门槛低，更容易操作，允许在空中出现驾驶与技术错误

表2 植保无人机按飞行动力分类

机型区别	电动植保无人机	燃油驱动无人机
市场价格	5万起	18万起
驱动方式	电池带动电机驱动	进口汽油发动机驱动
载药能力	5 ~ 15kg	15 ~ 80kg
续航能力	< 10min	> 30min
喷幅宽度	3 ~ 5m	5 ~ 8m
作业能力	20 ~ 33hm ² /d	33 ~ 53hm ² /d
抗风能力	3级以上风力，超过不建议飞行	6级以下风力，可以正常飞行

2.2 导航飞控

导航飞控系统相当于普通飞机的驾驶员，是植保无人机的

控制核心，由无人机植保综合管理模块、高度控制子模块、航路导航控制子模块和喷雾控制子模块组成。无人机植保综合管理模块作为无人机控制的核心，具有管理不同模块间的信息交换、实现作业参数设定等人机交互功能。高度控制子模块可以精确测量无人机距离作物冠层的距离，并且实时调整铅垂方向升力使无人机稳定在所需求的作业高度上。航路导航控制子模块可以使无人机沿预先设定的作业航路飞行，随时调整飞行过程中可能出现的航线误差，从而实现精确导航。喷雾控制子模块则依据植保无人机的作业位置实时控制药剂喷洒作业开关，有效避免农药的漏喷和重喷。通过以上模块的协同作用不仅可以提升飞行平台的飞行质量，而且能够保障飞行安全和出色完成任务。

2.3 喷洒系统

喷杆、输液软管、药箱和喷头组成了喷洒系统。喷杆的材质一般都为碳纤维，而液管作为输送药液的通道，则可以将药箱、水泵、流量计和喷头等结构串联起来，材质多采用透明硅胶软管。药箱是储存药液的工具，需要具备快速插拔、自动联通喷嘴、防止药液滴漏的功能。喷头是喷洒系统的核心部件，且性能优劣直接影响关键性喷雾质量指标，如喷施作业中的施药量、雾滴大小和均匀度等。目前，国内市场上植保无人飞机喷头按雾化原理可分为液力式和离心式2类。液力式喷头喷洒，是通过液泵将药液“压出”到喷头中，经过小孔后以较大的初速度喷射出去，受到液体表面张力、空气阻力和重力等综合作用，逐渐失速形成液膜、液丝直至雾滴完成雾化过程，并形成一定的压力在喷嘴的喷孔处进行雾化。离心式喷头喷洒是将水“吸出”到离心雾化盘上，然后通过雾化盘的高速旋转将液体甩离，在离心力和空气阻力综合作用下完成雾化。

3 植保无人机的优势

早期，农作物病虫害防治主要是通过背负式手动（电动）喷雾器，喷雾喷粉机，便携式、担架式和车载式机动喷雾器



等传统植保机械进行作业。然而，从精准农业和环境保护角度出发，传统植保作业方式存在明显弊端：（1）作业效率低，难以实现规模化作业。（2）雾化质量不高，防治效果有待提高。（3）农药浪费严重，存在环境污染风险。

与传统植保机械相比，航空植保以其突出的优势获得了飞速发展且日趋成熟。

（1）用途广泛。植保无人机用途广泛，不仅可以进行农药喷洒，还可以进行农田信息监测、航空施肥、病虫害发生的预测预报和监测以及育苗授粉等作业。

（2）高效、安全和环保。植保无人机喷洒速度可以达到人工喷洒速度的百倍以上，当有害生物发生面积大，短时期内暴发成灾时，植保无人机的优势特别明显。植保无人机利用远距离遥控操作进行喷洒相关作业，避免操作人员与农药直接接触，保障了喷洒作业时的安全。从生态环境方面来讲，植保无人机减少了农药和水的使用量。

（3）省水、省工和省时。植保无人机喷施农药，一般用水量为 $7.5 \sim 15 \text{ L/hm}^2$ ，而传统施药方法用水量为 $225 \sim 450 \text{ L/hm}^2$ 。植保无人机作业可以省药 50%，省水 90%。每公顷地的服务价格仅需 100 多元，可减少一半以上的人工费用，用时短，只需要十几分钟，与传统喷药技术相比，既节约了成本，又节省了人力和时间。

4 植保无人机的应用

4.1 在大田作物中的应用

大田作物是我国粮食生产和粮食安全的重要基础，由于种植面积广，通过传统植保机械进行施药，存在效率低、成本高等突出问题。近年来，由于农村劳动力的严重短缺，使用无人机进行大田作物植保作业面积不断扩大，其中作业面积前 5 名的作物依次是玉米、麦类、棉花、大豆和水稻。

4.1.1 在玉米中的应用

玉米作为重要的食品和工业原料以及畜禽业饲料料，产区遍布全国，其中经黄淮海向西南延伸地区以及东北三省是

玉米种植的优势区域。病虫害防治贯穿玉米的整个生长季，一是苗期需要进行多次化学除草以及喷施植物生长调节剂防倒伏。二是在玉米生长的中后期，黏虫、玉米螟和草地贪夜蛾危害加重，但是由于玉米植株高、枝叶繁茂，人工喷雾时行走困难，且高温作业容易中毒。因此，使用植保无人机对于玉米生长期病虫害监测和防治具有重要作用。

2020 年，孙涛等对植保无人机在玉米生长过程中施药雾滴沉积情况进行研究，结果表明：作业高度在 7m 时，施药雾滴沉积量比其他高度施药的沉积量大，最有利于实施植保无人机对玉米病虫害的防治。2021 年，张梅等通过应用植保无人机在 3 个飞行高度对玉米抽穗期的玉米螟进行防治，结果表明：无人机飞行高度在距玉米植株顶部 1.0m 时，喷雾穿透性最好，对玉米螟防治效果最好，达到 93.3%。

4.1.2 在小麦中的应用

小麦也是我国的主要粮食作物之一，其稳产增产对我国粮食安全起到重要作用。近年来，植保无人机已广泛应用于小麦生产中，自 2015 年开始，新疆阿克苏地区在每个县（市）都建立了无人机麦田草害飞防示范区，平均示范区面积 20 hm^2 ，部分县市达到 60 hm^2 。此外，陈银凤等探究了利用多旋翼无人机对麦类重要病害的防治效果，发现无人机能够显著提高喷雾效率，且对于防治麦类植株中下部病害的防效要明显优秀于传统施药设备。

4.1.3 在棉花中的应用

棉花是国内仅次于粮食作物的重要作物之一，种植面积广（占全国农作物总面积的 3%），其产值约占全国农作物产值的 10%。然而，棉花生长过程中会受到立枯病、棉叶螨和棉蚜等病虫害为害，在新疆南部和东部等棉区，植保无人机以其灵活、高效、安全等独特优势，为棉田植保技术提供了有力保障。近年来，阿克苏地区使用植保无人机在棉花化控、棉蓟马和蚜虫防治等方面均取得了满意效果。经统计，2018-2019 年无人机在棉花病虫害防治面积累计达 2.3 万 hm^2 。

4.1.4 在大豆中的应用

大豆可以提供优质的植物油和植物蛋白，成为粮食、食

用油和饲料兼用的重要作物之一，但是近年来大豆生产出现了单产提升难、害虫发生严重等产业发展瓶颈问题。植保无人机的推广应用则为大豆增产保质提供了有力保障。2021年，吉林省敦化市农业农村局利用植保无人机开展大豆绿色高效作业活动。该项目计划实施区域为16个乡镇，作业面积达42万亩，项目总投资576万元，主要对大豆田进行叶面肥喷施、大豆食心虫生物防治或高效低毒统防统治，最终取得了良好的效果。

4.1.5 在水稻中的应用

水稻在中国粮食生产和消费中历来处于主导地位，其种植主要集中于长江流域、珠江流域和东北地区等稻区，每年种植面积约在3000万 hm^2 ，占整个粮食作物种植面积的25%左右。在水稻种植栽培过程中，病虫害发生较多，传统喷洒方式，需要作业人员在田间行走，效率低，劳动强度大，且药液有时难以喷施到水稻下部，植保无人机的出现在一定程度上解放了劳动力，提高了防治效率。

2016年，颜贞龙等在衢州市衢江区进行植保无人机与常规电动喷雾机防治水稻病虫害的药效对比试验，结果表明：植保无人机施药对水稻二化螟的防效为96.0%，而常规电动喷雾机施药的防效为72.4%，且植保无人机防治区比常规电动喷雾机防治区增产2.1%。

4.2 在蔬菜上的应用

基于我国人口基数大的现状，国内对蔬菜产量和品质均有极大需求。然而，传统露天蔬菜病虫害发生量大，施药次数多，且部分蔬菜受地形影响难以进行化学防治。例如，西兰花、白菜等十字花科蔬菜，作为日常生活中不可缺少的一类蔬菜，其病虫害种类多，发生情况复杂，农药用量大。当病虫害严重发生时常常因无法得到及时的防治，使菜农遭受严重损失，而植保无人机的出现大大弥补了这一缺陷。

2017年，袁伟方等应用植保无人机喷施150g/L联苯·吡虫啉悬浮剂防治豇豆蓟马，结果表明，植保无人机处理区用药量比人工喷药处理区减少20mL时，药后3d植保无人机处

理区平均防效(83.6%)仍优于人工喷药处理区(79.2%)。2018年，孙梅梅等在宁波余姚市开展植保无人机防治西兰花烟粉虱与鳞翅目害虫的田间防效试验，雾滴沉降效果试验表明利用植保无人机施药可以达到减药20%的目的。

4.3 在果树林木上的应用

果树业作为我国林业的重要组成部分，对我国经济发展具有重要促进作用。但是由于受地形、果树形状的影响，传统施药技术难以获得理想的防治效果。植保无人机的出现较大程度上克服了地形限制，在果树病虫害防治以及杂草防除等方面发挥了重要作用。

2019年5月，王茜等在南宁市隆安县的3年生沃柑园中，对比研究了人工担架式喷雾和植保无人机喷雾防治柑橘溃疡病、控夏梢的效果和成本。结果表明：植保无人机喷雾展现出更为优异的防治效果，利用植保无人机喷雾防治的柑橘溃疡病病叶率和病情指数分别为2.20%和0.24，均低于人工担架式喷雾防治。此外，植保无人机喷雾控夏梢可增效20.3%，成本更低。

松材线虫被称为“松树的癌症”，自1982年以来在我国各地林区迅速传播扩散，危害程度不断加深。为有效遏制松材线虫病疫情的扩散蔓延，确保松林资源安全，威海市于2020年6月利用植保无人机对全域松林(除经区、南海新区外)实施3轮施药以防治松材线虫病媒介昆虫活动，飞防区域涉及55个镇(街)，施药范围200万亩次。

5 植保无人机飞防药剂、剂型及助剂

5.1 植保无人机飞防药剂及剂型

5.1.1 飞防药剂品种

目前，通过植保无人机上喷洒进行病虫害防治的农药品种繁多，涵盖了杀虫杀螨剂、杀菌剂、除草剂以及植物生长调节剂等类产品(见表3)。



表 3 植保无人机应用的农药品种

类型	产品种类
杀虫杀螨剂	氟虫甲酰胺、溴氟虫酰胺、氟虫双酰胺、虫螨腈、氟啶虫胺晴、螺虫乙酯、吡虫啉、吡蚜酮、啉虫脒、虫酰肼、阿维菌素、多杀菌素、螺螨酯、苦参碱、印楝素、白僵菌、绿僵菌、蝗虫微孢子虫、浏阳霉素
杀菌剂	井冈霉素、吡唑醚菌酯
除草剂	氟氯草酯、五氟磺草胺
植物生长调节剂	芸苔素内酯

5.1.2 飞防剂型种类

植保无人机具有单次作业面积大、作业高度(3~5m)高、速度快,同时受气象因素影响大的特点,所以,喷洒时大多

采用超低量喷雾,要求药液浓度高、喷洒雾滴细,此外,药液不仅需要具备抗挥发和抗飘失性能,而且需要具备较好的沉积和扩展性能,可以保证药液在靶标上的润湿、展布和吸收,提高药液利用率。植保无人机施药时用水量较少,一般作物药液用量仅为7.5~15L/hm²,药液浓度高,如果制剂分散性差,粒子粒径大,不仅容易堵塞喷头,而且容易对作物产生药害。最初,使用最多的超低容量液剂(ULV)为油剂,在我国已取得“三证”的超低容量液剂的产品达17个(见表4),登记证持有人以广西田园为主,且产品以白僵菌、绿僵菌等生物药剂为多,主要用于水稻螟虫、飞虱、纹枯病和小麦蚜虫等,但也并未明确表示专用于飞防。

表 4 在国内已获得登记的超低容量液剂产品

登记证号	有效成分	总含量 / %	农药类别	防治对象	登记单位
PD20183948	氟虫甲酰胺	5	杀虫剂	水稻(稻纵卷叶螟、二化螟)、甘蔗(蔗螟)、玉米(玉米螟)	广西田园生化股份有限公司
PD20171507	阿维菌素	1.5	杀虫剂	水稻(稻纵卷叶螟)、小麦(红蜘蛛)	广西田园生化股份有限公司
PD20151781	甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	1	杀虫剂	水稻(稻纵卷叶螟)	广西田园生化股份有限公司
PD20171557	茚虫威	3	杀虫剂	水稻(稻纵卷叶螟)	广西田园生化股份有限公司
PD20182482	甲维·茚虫威	6	杀虫剂	水稻(稻纵卷叶螟)	南宁市德丰富化工有限责任公司
PD20182176	二嗪磷	20	杀虫剂	水稻(二化螟)	广西田园生化股份有限公司
PD20171283	烯啶虫胺	5	杀虫剂	水稻(稻飞虱)	广西田园生化股份有限公司
PD20182484	呋虫胺	3	杀虫剂	水稻(稻飞虱)	广西田园生化股份有限公司
PD20181057	噻虫嗪	3	杀虫剂	小麦(蚜虫)	河南金田地农化有限责任公司
PD20184101	阿维·噻虫嗪	4	杀虫剂	小麦(蚜虫)	河南金田地农化有限责任公司
PD20183950	噻呋·氟环唑	6	杀菌剂	水稻(纹枯病)	南宁市德丰富化工有限责任公司
PD20161195	苯醚甲环唑	5	杀菌剂	水稻(纹枯病)	广西田园生化股份有限公司
PD20152045	啞菌酯	5	杀菌剂	水稻(纹枯病)	广西田园生化股份有限公司
PD20160999	戊唑醇	3	杀菌剂	水稻(稻曲病)	广西田园生化股份有限公司
PD20182485	噻呋·氟环唑	6	杀菌剂	水稻(稻曲病)	广西康赛德农化有限公司
PD20181029	唑醚·戊唑醇	10	杀菌剂	小麦(白粉)	河南金田地农化有限责任公司
PD20184190	乙烯利	4	植物生长调节剂	甘蔗	广西田园生化股份有限公司

目前，飞防作业主要选择水乳剂和微乳剂等粒径相对较小的制剂。另外，油悬浮剂、可分散油悬浮剂等剂型由于高效、安全和抗蒸发的优点也引起广泛关注，但此类产品的稳定性问题仍亟待解决；悬浮剂、微囊悬浮剂、可溶液剂、水分散粒剂等也可以用于飞防，但不同产品的稀释稳定性以及与相关喷雾助剂的配伍性和有效性则需要通过大量试验来进行验证，从而防止因其物理稳定性或分散稳定性而影响喷洒效果。与此同时，随着现代农业的快速发展，纳米制剂已经成为飞防专用药剂研究的重点。张子勇曾在2016年世界精准农业航空大会上指出水性化纳米农药是解决航空植保适用性、提高药效和降低污染的最佳路径。南京善思科技作为航空植保专用药剂行业的领跑者，其研制的高效、缓控释、水基化纳米飞防药剂引起了广泛关注。

5.2 飞防助剂

植保无人机进行药液喷洒时容易受飞行高度、风速和温度等因素干扰而出现雾滴飘移和水分快速蒸发的现象，严重影响飞防效果，甚至对作物产生药害。因此，添加一定量合适的喷雾助剂对雾滴特性进行调控，既可以提高药效，又可以减轻药害。

5.2.1 助剂种类

目前，市面上的飞防助剂仍来源于传统的桶混喷雾助剂，主要包括表面活性剂类、高分子聚合物类和植物油类等。

(1) 表面活性剂类。表面活性剂类飞防助剂以有机硅类化合物为主，能够显著降低药液表面张力，有利于雾滴在靶标表面的润湿铺展，在减少雾滴反弹的同时，达到提高雾滴沉积量的效果。此外，添加该类助剂后药液的渗透性较好，有利于药液穿过叶片气孔直接进入植物体内，从而使靶标体在较短时间里吸收更多药液。然而，有机硅类飞防助剂的抗飘移、抗挥发作用较差，不适宜直接作为飞防专用助剂，经常与其他助剂混合使用。

(2) 高分子聚合物类。高分子聚合物类飞防助剂是以瓜尔胶、聚丙烯酰胺等天然或人工合成的物质为原料而制成，共同特点是均能够显著提高药液体系的黏度，从而增大药液

雾化时雾滴的粒径，最终减少雾滴飘移，增加其在靶标表面的附着力，减少反弹和滑落，从而提高药液在单位面积内的沉积量。该类飞防助剂也具有降低表面张力的作用，但与表面活性剂类助剂相比降低并不明显。

(3) 植物油类。植物油类飞防助剂通常以从油菜、大豆等油料作物中提取的植物油或酯化后的植物油制备而成。植物油中含有大量的油酸，对疏水性靶标植物叶片表面具有更高的亲和力，可以使雾滴在靶标表面牢固附着并快速铺展。此外，植物油中含有大量的脂肪酸，在雾滴表面形成具有一定强度的分子膜，从而阻止雾滴中水分的挥发。值得关注的是，植物油在一定程度上可以溶解或疏松植物叶表面蜡质层，有利于药液渗透吸收。

5.2.2 飞防助剂主要生产企业及产品

针对植保无人机喷雾作业的技术要求，国内外农药助剂公司研究开发了一系列飞防专用助剂产品（见表5），并在推广使用过程中获得了相对满意的效果。

表5 飞防助剂主要生产企业及产品

生产企业	助剂产品
迈图高新材料集团	“易滴滴”A、“易滴滴”D
北京广源益农化学有限责任公司	迈飞、迈思、迈道
广西田园生化股份有限公司	飞尔泰
河北明顺农业科技有限公司	倍达通
深圳诺普信农化股份有限公司	红雨燕
先正达	U伴
新安化工集团股份有限公司	瑞沃雷特
上海中锐化学有限公司	青皮橘油
济南绿赛化工股份有限公司	航化宝

5.3 飞防效果评价与测试

在控制飞行高度和速度等飞行参数的不变情况下，药剂的理化性质与雾化性能是影响飞防效果的直接因素，与此同时，助剂也可以通过影响药液润湿面积和雾滴覆盖率，影响



飞防药效。在实际筛选过程中，通过药液表面张力、接触角以及雾滴覆盖率等进行评价和测试，为植保无人机规范作业以及飞防专用药剂的选择与实际应用提供科学依据。

雾滴测试卡是一种用来检测农药喷雾中雾滴分布、雾滴密度和覆盖度以及雾滴大小的测试卡，其显色灵敏，应用便捷是检测植保无人机喷雾质量的重要手段之一。刘迎等利用雾滴测试卡测定使用植保无人机喷施 75% 肟菌·戊唑醇水分散粒剂和 20% 噻菌铜悬浮剂时的雾滴特性，结果表明添加飞防助剂——迈飞能够增加药液润湿面积和雾滴覆盖率，提高飞防药效。陈晓等利用雾滴测试卡和滤纸检测 22% 氟啶虫胺胍悬浮剂在飞防作业时添加 3 种助剂（倍达通、G2801、ND-800）后的雾滴特性。结果表明，添加飞防助剂后，棉花冠层上、中、下部叶片正面的雾滴密度均有显著的提高。

6 植保无人机公司及专业技术人员

6.1 植保无人机生产公司

目前，国内生产植保无人机的企业层出不穷，其中以大疆、极飞、羽人、高科新农、汉和等代表企业研发能力较强，每年都会有新的机型问世，表 6 是国内植保无人机生产的主要企业及其代表产品。

6.2 植保无人机线下租赁公司

近年来，植保无人机发展迅速，但是其市场价格高昂，对于普通农户来说仍是一笔较大的开支，并且后续的维护保养难度较大，这让许多农户望而却步。鉴于此，市场上出现了许多无人机租赁公司，提供植保飞防服务，表 7 列举了部分植保无人机线下租赁公司。

6.3 植保无人机线上服务 App

在“互联网+”背景下，国内开始出现无人机公司实体结合信息技术创建的基于“互联网+”的农业航空服务平台，主要是 APP（见表 8）。植保服务商和广大农户可以根据需求在

表 6 国内植保无人机的主要生产企业及代表产品

企业代表	代表产品
深圳市大疆创新科技有限公司	T20 植保无人机; T30 植保无人机
广州极飞科技有限公司	V40 农业无人机; P80 农业无人机
珠海羽人飞行器有限公司	3BD8-15; 3WDM4-10; 3WDM8-15; 3WDM8-18
深圳高科新农技术有限公司	H360; M234-AT; HY-B-15L
无锡汉和航空技术有限公司	CD-15; Venus 25; 金星一号
苏州绿农航空植保科技有限公司	农鹰 4DE1000; 6DE1200; 1000

表 7 部分植保无人机线下租赁公司

公司	成立时间	主营业务
中航天信航空科技有限公司	2014.12	致力于工业级无人机产品 and 应用系统的研发、制造、集成及服务
河南省酷农航空植保科技有限公司	2015.02	从事无人机生产、研发、销售、无人机操控手培训以及提供农业植保服务
辽宁丰禾伟业科技有限公司	2016.04	从事多种类无人机设计、研发及服务
山东滨航科技有限公司	2017.04	从事无人机的研发、生产、销售、技术服务、航空喷洒（撒）
山西田航新农业科技有限公司	2017.12	集销售、租赁工业级植保无人机，植保（飞防）服务与培训于一体

平台上进行沟通，预定无人机进行施药。另外，将各地区的植保需求及时反馈到平台上，通过平台可以高效调配某一地区内的飞防作业人员和无人机设备，政府可以通过平台进行有效监管，具有方便、快捷的优势，促进了植保无人机规范发展。

表 8 部分植保无人机线上服务 APP

公司	APP 名称	发布时间
四川雷神空天科技有限公司	“学飞”APP	2017.03
深圳市大疆创新科技有限公司	“大疆农服”APP	2018.03
湖北轩威公司	“滴滴打药”APP	2018.09
娄底精飞植保服务有限公司	“精飞植保服务”APP	2019.01

6.4 专业技术人员

目前，国内航空植保仍属于新生事物，还处在起步发展阶段。航空植保必须要实现管理者、植保无人机、药剂和解决方案的深度融合，“四位一体”统筹协调发展才能确保防治效果。其中管理者尤其是专业技术人员是实现航空植保的关键因素，需要满足一系列要求。

6.4.1 专业技术人员的要求

(1) 植保常识。植保飞手必须要了解靶标作物的相关特性及防治适期，在掌握无人机操作的同时，学习植保知识，懂得防治药剂、飞防助剂的选择和药液配制。

(2) 个人防护。植保飞防作业时必须严格遵守农药安全使用规程，作业人员要穿好防护服并戴好口罩，与植保无人机保持相应的安全距离，严禁无关人员靠近，以免产生危险。

(3) 植保无人机维护及药液处理。飞防作业结束后，作业人员要及时对植保无人机喷药系统进行清洗处理，清洗器械的污水不可随意倾倒，应选在安全地点妥善处理，减少药剂对周围环境的负面影响。

6.4.2 无人机驾驶合格证

植保无人机并不是人人都可以驾驶，飞手需要经过一系列培训（表9），完成一系列考试项目，取得资格证后才可以持证上岗。2016年7月发布咨询通告《民用无人机驾驶员管理规定》，规定了民用无人机驾驶员的管理方法和程序，明确了植保无人机操纵人员需取得无人机驾驶合格证。2016年9月中国民航管理局发布了新的《民用无人驾驶航空器系统中交通管理办法》。目前，民用无人机驾驶员合格证分为驾驶员、机长和教员3类。这3类合格证又可以依据类别等级分为固定翼、多旋翼和直升机），依据级别等级（按无人机质量）划分为多种合格证，相关从业人员可以根据自己的需求选择合适的培训及考试项目。

表9 无人机驾驶培训内容

理论培训	实操培训
民航法规与空域	理论复习+模拟

空气动力学基础与飞行原理	模拟器（起降与悬停
无人机概况与系统组成	飞行器拆装、维护、维修和保养
使用的无人机系统特性	地面站设置与飞行前准备
飞行性能	四轴实践飞行
航空气象与飞行环境	八轴飞行训练
无人机飞行手册及其他文档	紧急情况下的操纵和指挥
通信链路及任务规划（机长专科）	实践考试+口试+地面站

7 存在的问题

与物流、测绘和勘探等行业的无人机不同，植保无人机在设计与使用过程中，必须满足植保作业的特殊要求。尽管当前国内航空植保发展较快，但是植保无人机自身和飞防法律法规等方面存在诸多问题，在一定程度上限制了我国航空植保的应用与发展。

7.1 植保无人机存在的问题

(1) 无人机价格偏高，造成农业生产普及率低。以大疆MG1为例，裸机价格为4万多元，如果加上10块电池和其他费用，配备整套设备需要8万~10万元，对于普通农户来说，成本投资较大。

(2) 植保无人机电池可持续作业时间短，续航能力差，目前，大多数电动植保无人机续航时间仅为5~10min，频繁更换电池不仅成本高，而且耽误作业时间。

(3) 植保无人机载重小，一般仅为10~30kg，大面积作业时频繁地更换药箱，直接影响到作业效率，从而影响到防治成本。

7.2 飞防药剂及助剂存在的问题

(1) 国内市场现有剂型难以满足飞防实际需求。目前，国内真正专门用于植保无人飞机施药的农药制剂、助剂还没有登记生产，仍然属于空白阶段。植保无人机需要采用沉降性好、安全性高的专用药剂，但目前这一类超低容量制剂仍较少，选择性也差，成为提升作业效益的瓶颈。



(2) 国内飞防助剂市场亟待系统化和规范化。目前，我国对农药助剂管理还未正式提出明确的规定和要求，市面上的产品性能差异显著。

7.3 技术人员存在的问题

专业植保无人机技术人员是集无人机操作、维修养护于一身的复合型人才，需要熟悉植保无人机作业过程所涉及的作业计划、施药技术、地面组织与安全保障等环节。但目前专业队伍人才匮乏，国内高校飞行专业和培训机构屈指可数，且只对无人机操作熟悉，植保知识不足，容易造成药害。

8 建议

今后，我国航空植保有序、健康发展应从以下几个方面推进。

8.1 出台植保无人机的相关标准

目前，国内相关科研院所和政府部门正在起草农用无人机制造标准、安全技术要求、作业技术规范等相关标准，但国家标准仍还没有颁布，特别是农用无人机的空域管理仍处于模糊地带，一定程度上限制了植保无人机行业的发展。

8.2 加大政策扶持

尽管国内多数省份已经开展植保无人机购机补贴试点，但是相关政策还不够完善，实际核发补贴金额相对较少。今后应加大农机购置补贴和作业环节补贴政策的宣传力度和导向作用。建议通过政府购买服务的形式，加大对植保无人机统防统治植保作业的补贴，多举措促进农业生产全程机械化水平。

8.3 加快飞防专用制剂和助剂研发

科研院所、无人机生产企业与农药制剂生产企业应建立广泛的合作机制，加快研究在航空施药条件下，农药雾滴沉降、黏附和铺展的规律，进一步研发有助于雾滴沉积、润湿、铺展、

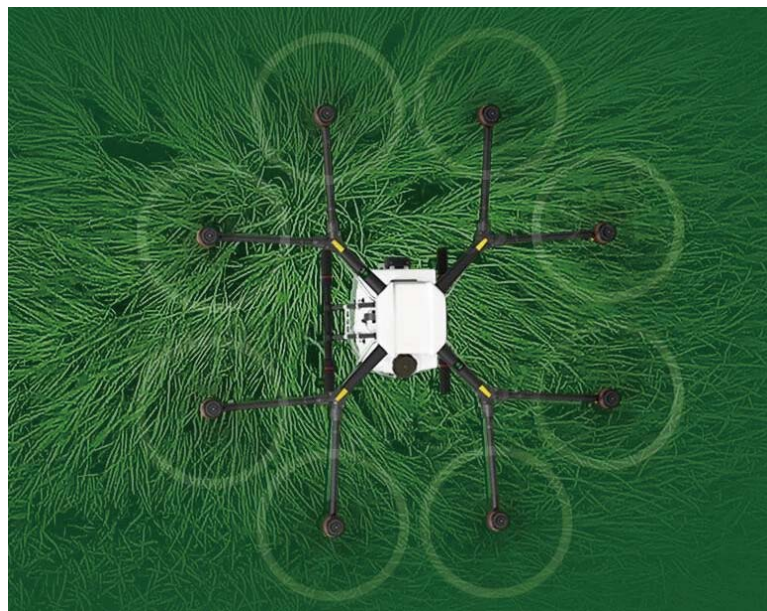
渗透和吸收的飞防专用制剂及助剂，提高植保无人机的作业防治效果。

8.4 开展系统专业培训

一方面，相关大专院校和职业技术学院开设无人机专业以及课程，培养植保无人机技术人才。另一方面，农业管理部门和相关生产企业应充分利用各类培训资源，开展集中培训，加强施药技术知识和相关法律法规的学习，提高操作人员作业技能和科学管理水平，完善配套服务，提高植保无人机使用效率。

9 展望

近几年来，中共三农文件中多次明确提出支持飞防在农业中的应用，“飞防”已然成了植保行业不断升温的热点话题，其在不断发展的同时，也带动了相关配套产业的快速发展。此外，越来越多的农户、种植户对飞防的认识从好奇、质疑到逐渐接受，对飞防效果的认识也变得更加理性，市场的需求进入井喷状态。随着科技的不断进步，传统的农耕方式正在发生改变，农业的现代化、规模化、专业化、标准化生产逐步成为时代潮流。而植保无人机作为一项新兴技术，推广的速度只会变得越来越快，相信随着国家对植保无人机监管、研发、推广及财政补贴力度的加大，我国植保无人机所遇到的一系列问题都会迎刃而解，也会给农业生产带来翻天覆地的变化。



杀线虫剂发展趋势分析

□ / 李慧¹, 叶子雨¹, 吴迪², 史晓利³

(1. 中国农药工业协会; 2. 北京市植物保护站; 3. 扬州市江都区农业技术综合服务中心)



线虫是地球上数量最丰富的多细胞动物，在地球上只要有水的地方就有线虫的存在。其中，植物寄生线虫占 10%，通过寄生对植物生长造成危害，是导致农林业发生重大经济损失的重要因素之一。在田间诊断中，土壤线虫病害很容易与元素缺乏症、根癌病、根肿病等发生混淆，导致误诊，或防治不及时。另外，线虫取食所造成的根系伤口，为青枯病、立枯病、根腐病、猝倒病、溃疡病等土传病害的发生提供了机会，造成复合侵染，防治难度进一步增加。

有报告显示，在世界范围内，线虫危害每年造成的经济损失高达 1570 亿美元，与昆虫危害相当，但是杀线虫剂和杀虫剂的市场相差非常大，杀线虫剂的市场份额仅为杀虫剂市场份额的 1/10，还有巨大的空间。目前，国内杀线虫剂主流

品种为噻唑膦、阿维菌素、氟吡菌酰胺、氟烯线砒、淡紫拟青霉、棉隆、威百亩等，其中噻唑膦、阿维菌素占据土壤线虫防治的半壁江山。

1 现有主要品种

1.1 噻唑膦

噻唑膦为有机磷类杀线虫剂，主要作用机制为抑制根结线虫乙酰胆碱酯酶的合成，具有内吸性，可用于防治各类根结线虫。1991 年噻唑膦由日本石原开发并生产以来，在欧洲、美国等多个国家和地区取得了登记。自 2002 年进入中国后，噻唑膦凭借良好的效果和超高的性价比已经成为中国防治土



壤线虫的重要产品，预计未来几年仍将是土壤线虫防治的主力品种。从中国农药信息网数据来看，截至 2022 年 1 月，在国内登记噻唑磷原药的企业共有 12 家，登记的制剂 158 个，涉及剂型有乳油、水乳剂、微乳剂、颗粒剂、微囊悬浮剂、可溶液剂，复配对象以阿维菌素为主。

从产能情况来看，生产厂家主要分布在山东、天津、河南、河北，由于用传统生产工艺生产的噻唑磷奇臭，部分厂家因环保因素并不生产。因此，目前原药年总产能不超过 1000t，河北三农农用化工有限公司产能最高，达到 300t/a。新增产能方面，预计未来几年随着河北圆融生物科技有限公司 1000t/a 噻唑磷原药、500t/a 噻唑磷重要中间体投产，产能逐步释放以后，将助推线虫防治市场飞速发展。

噻唑磷与氨基寡糖素、海藻酸、氨基酸、腐殖酸等搭配使用，具有护根、促根、改良土壤作用，未来将成为行业发展的一个重要方向。郑获等研究表明，噻唑磷与氨基寡糖素复配的杀线剂对柑橘线虫具有良好的防治效果，能有效抑制柑橘根际土壤中及根际上的线虫，防治效果达到 80% 以上，优于噻唑磷及氨基寡糖素单剂，对根系生长及树势恢复具有较好的效果。

1.2 阿维菌素

阿维菌素为大环内酯类化合物，具有杀虫、杀螨、杀线虫活性，通过刺激昆虫释放 γ -氨基丁酸，从而达到杀灭目的。阿维菌素主要通过触杀的方式，杀灭作物根际及土壤中的线虫。截至 2022 年 1 月，国内登记阿维菌素产品数量约 1900 个，有 100 余个登记用于防治线虫，其中，阿维菌素与噻唑磷的复配，实现了优势互补，成为重要发展方向。

在阿维菌素众多产品中，需要重点关注的是阿维菌素 B2。阿维菌素 B2 包括 B2a 和 B2b 等 2 个主要组分，B2a/B2b 大于 25，B2a 占有绝对多的含量，B2b 微量，B2 整体毒性中毒，毒性低于 B1，毒性降低了，使用更加安全环保。2013 年 7 月 29 日 B2 组分被全国农药标准化技术委员会正式命名，中文通用名称为“阿维菌素 B2”。

试验证明，B2 作为一种阿维菌素新产品，是一种优良的

杀线剂，杀虫谱不同于 B1，对根结线虫、根腐线虫、胞囊线虫、茎线虫和松材线虫等植物线虫活性很高，有着广阔的市场前景。

1.3 氟吡菌酰胺

氟吡菌酰胺是由拜耳作物科学研发的一款具有全新作用机制的化合物，能够选择性地抑制线虫线粒体中的呼吸链的复合体 II，导致线虫细胞中能量很快耗尽。氟吡菌酰胺在土壤中表现出与其他品种不同的移动性，可以缓慢而均匀地分布在根际范围内，更加有效而长时间地保护根系免于线虫感染。

路洪宝等研究表明，南方根结线虫对氟吡菌酰胺的敏感性高于对阿维菌素；在田间，氟吡菌酰胺滴灌施用防治根结线虫的效果低于灌棵处理，但高于相同剂量下的冲施处理，与 1.5 倍氟吡菌酰胺剂量冲施时防治效果相当。林雪等研究表明，选取不同施用量的 41.7% 氟吡菌酰胺悬浮剂防治秋茬黄瓜根结线虫病，与 10% 噻唑磷颗粒剂对比，均可以抑制土壤线虫的增加，通过对比防治效果和效益，推荐 667m² 使用 41.7% 氟吡菌酰胺悬浮剂 143mL，可增加效益 4163 元。

1.4 氟烯线砜

氟烯线砜是由以色列马克西姆公司（现安道麦）于 1993-1994 年研发的杂环氟代烯基砜类杀线虫剂。氟烯线砜为非熏蒸性杀线虫剂，低毒，具有触杀作用，抑制线虫获取脂质能量储备，阻断线虫获取能量通道，从而杀死线虫。

研究表明，氟烯线砜不同于氨基甲酸酯类、有机磷类、大环内酯类化合物，其杀线虫效果不可逆转，线虫在接触药液后 48h 内死亡。氟烯线砜对线虫的卵、幼虫、成虫 3 种形态均有较好的杀灭效果。其作用于卵时，具有一定的杀卵作用，降低卵孵化率；作用于幼虫时，引起幼虫僵直和瘫痪，削弱口针推挤及取食活动，影响其代谢及脂肪积累。

1.5 淡紫拟青霉

淡紫拟青霉属于内寄生性真菌，是一些植物寄生线虫的

重要天敌，能够寄生于卵，也能侵染幼虫和雌虫，可明显减轻多种作物根结线虫、胞囊线虫、茎线虫等植物线虫病的危害。

淡紫拟青霉是南方根结线虫与白色胞囊线虫卵的有效寄生菌，对南方根结线虫的卵寄生率高达 60% ~ 70%。淡紫拟青霉菌对根结线虫的抑制机制是淡紫拟青霉与线虫卵囊接触后，在黏性基质中，菌丝包围整个卵，菌丝末端变粗，由于外源性代谢物和真菌几丁质酶的作用使卵壳表层破裂，随后真菌侵入并取而代之。淡紫拟青霉也能分泌毒素对线虫起毒杀作用。

虽然淡紫拟青霉问世多年，但国内登记产品的数量仅有 11 个，市场推广应用有限，根本原因是见效慢；微生物农药在不同地区、不同气候条件下环境适应性不同；储备、运输需要一定的条件。

1.6 棉隆

棉隆是一种高效、低毒、无残留的广谱性土壤熏蒸消毒剂。施用于潮湿的土壤中时，棉隆在土壤中分解成有毒的异硫氰酸甲酯、甲醛和硫化氢等，迅速扩散至土壤颗粒间，有效地杀灭土壤中各种线虫、病原菌、地下害虫及萌发的杂草种子，从而达到清洁土壤的效果。

截至 2022 年 1 月，国内只有浙江大鹏药业股份有限公司、江苏省南通施壮化工有限公司、顺毅南通化工有限公司、广东广康生化科技股份有限公司 4 家企业生产原药，登记制剂数量为 5 个。由于土壤熏蒸处理技术要求高，故棉隆主要应用于大姜、三七等高附加值经济作物。

1.7 威百亩

威百亩为具有熏蒸作用的二硫代氨基甲酸酯类杀线虫剂，其在土壤中降解成异硫氰酸甲酯，抑制生物细胞分裂和 DNA、RNA 和蛋白质的合成以及造成生物呼吸受阻，能有效杀灭根结线虫、杂草等有害生物，从而使土壤得以净化。截至 2022 年 1 月，国内只有利民化学有限责任公司、浙江大鹏药业股份有限公司、辽宁省沈阳丰收农药有限公司、潍坊中农联合化工

有限公司取得威百亩防治线虫的登记。威百亩应用成本低，对土传病害、杂草等具有广谱杀灭作用，因此，近年来销量逐年增加。

2 潜在品种

2.1 三氟咪啶酰胺

三氟咪啶酰胺是科迪华研发的吡啶并咪唑酰胺类（或磺酰胺类）非熏蒸性杀线虫剂，用于蔬菜、果树、马铃薯、番茄、葡萄、柑橘、葫芦、草坪、核果、烟草，以及大田作物等，能够有效防治烟草根结线虫、马铃薯茎线虫、大豆胞囊线虫、草莓滑刃线虫、松材线虫、粒线虫及短体（根腐）线虫等。

2019 年底，科迪华与中国植物病理学会植物病原线虫专业委员会签署合作协议，携手深化线虫防治的合作，这也预示着三氟咪啶酰胺在中国市场的上市进入倒计时。

三氟咪啶酰胺被 IRAC 归入 N-UN（未知）作用机理（MoA）分类组，试验证明，三氟咪啶酰胺通过滴灌、苗床或土壤定向喷灌、微型喷灌 / 喷灌，以及种植前穴淋浴、沟施等各种灵活方法施用 1 次之后，均可快速且不可逆转地降低靶标线虫运动性和感染性，使其在几天内死亡，并能提供持久防护，有效减少根系损伤，有望成为土壤综合治理的高效工具。

2.2 三氟杀线酯

三氟杀线酯是由山东中农联合生物科技股份有限公司创制的杀线虫活性成分，截至目前，三氟杀线酯已经获得中国、美国、欧盟和澳洲的专利授权，2022 年投放市场。

室内毒力测试结果表明，三氟杀线酯对南方根结线虫卵毒力平均值 IC_{50} 为 8.92mg/L，对 J2 毒力平均值 LC_{50} 为 16.91mg/L，与噻唑膦相当；大田试验平均防效约为 67%，优于阿维菌素和氟吡菌酰胺，与噻唑膦相当。三氟杀线酯毒理学数据：无致突变作用；大鼠急性经口、经皮、吸入毒性都属于“低毒”；豚鼠急性皮肤、兔急性眼睛刺激强度为“无刺激性”；对皮肤变态反应试验分级为“弱致敏物”。



研究人员认为，与主流杀线虫剂相比，三氟杀线酯具有低毒、安全性高、持效期长且与噻唑膦无交互抗性的优点，有良好的应用开发前景。

3 线虫防治趋势

3.1 做好土壤线虫防控科普

线虫作为影响作物丰产丰收的隐形杀手，从发现到认知是一个漫长的过程。以水稻潜根线虫为例，发生率在 95% 以上，通过水旱轮作就可以解决问题。另外，由于作物线虫病往往与其他病害混合发生，导致诊断存在一定的困难；同时，线虫病害往往很容易与根瘤等发生混淆，导致误诊。所以线虫防治并不难，线虫防治知识的科普和推广显得尤为关键。

3.2 防治线虫，土壤改良先行

解决线虫的问题，仅靠药剂防治是不够的，应首先解决土壤健康问题，通过活性微生物菌剂的使用，改良土壤，恢复土壤中丰富的微生物种群，增强植株根系免疫力，再结合不同杀线剂产品的交替使用，使线虫的数量维持在一个较低的水平。因此施用功能微生物的土壤处理剂是解决土传性病害的主要发展方向。

3.3 建立专业化土壤熏蒸服务队伍

在欧美等发达国家，土壤熏蒸是解决土壤问题的一种重要途径。而在中国，土壤熏蒸目前主要应用于生姜、三七、草莓、西洋参等高价值经济作物，成效十分显著。由于土壤熏蒸技术门槛高，需要建立专业化的技术服务团队，进行技术推广，向土壤修复领域延伸，已经成为一种趋势。

刘艳红等研究表明，分别采用威百亩、阿维菌素和石灰氮 3 种土壤消毒剂，均可显著抑制根结线虫的侵染，并且促进番茄生长，提高果实品质，增加产量，其中威百亩和阿维菌素的处理效果最好。

3.4 闷棚 + 化学杀线虫剂，应用面积将逐步扩大

高温闷棚，就是利用阳光照射和生物菌进行棚内消毒，一般在 6-8 月中下旬进行。高温闷棚有利于杀灭病菌和虫源，提高有机肥肥效，分解农药残留。其中，高温闷棚又分为生物菌 + 太阳能闷棚和化学药剂闷棚，目前在山东寿光地区得到大面积应用推广，能够有效减少全年杀线虫剂的用药次数。

胡长效等研究表明，氟吡菌酰胺、威百亩和异硫氰酸烯丙酯具有较高的室内毒力和优异的田间闷棚防效，建议推广应用。

3.5 从杀线防线，向植物健康方向转变

在土壤环境中，线虫一直都存在。线虫之所以暴发成灾，除了与作物连年重茬种植有关，还与植物的健康状况息息相关。通过将腐植酸、海藻酸、氨基酸等生物刺激剂，或者有机肥、土壤调理剂等与杀线虫剂搭配使用，在杀线防线的同时，提升植物本身的抵抗力，将成为未来一个重要的发展方向。

杨德荣等研究表明，将传统有机肥、凹凸棒土、腐植酸以及复合生物刺激素有机融合，制得一种具有抑制线虫和土传病害作用的功能有机肥，与传统药剂协同，对烟草根黑腐病和根结线虫病的防效分别达 82.4% 和 86.2%，对番茄根结线虫的防效达 86.7%。

4 总结与结论

线虫防控是一场持久战，线虫防治也绝不能依靠单兵作战，需要打造集植保、土壤改良、植物营养、田间管理等一体的综合防控解决方案。从短期来看，化学防治见效快、效果好，依然是最主要的线虫防控手段；从长远来看，生物防控将获得飞速发展。随着国家对农药减施增效和农业绿色发展的重视，加快杀线虫剂新农药品种研发，提升制剂加工水平，加大市场推广力度，做好增效助剂的开发与应用，将是破解部分杀线虫剂品种抗性问题的重点。

小麦越冬始期苗情好于上年 防冻保苗除隐患丝毫不能放松

2022年江苏省秋播期间以晴好天气为主，播种质量相对较好，土壤墒情适宜，出苗情况较好，基本苗充足，加之温光充足，前期小麦生长速度相对较快。但是，11月下旬雨日偏多、光照偏少，12月初以来又遇多次寒潮影响，虽然抑制了部分早播小麦旺长，但也出现了不同程度的冻害，特别是稻茬晚播小麦面积较大，气温偏低，不利于晚播小麦出苗生长和苗情转化。据越冬始期苗情调度汇总分析，总体上全省小麦苗情指标略好于上年和常年，但冻害、渍害、草害等隐患也较为突出。各地要加强越冬期间苗情调查研判，关注天气变化趋势，以防冻保苗、促弱控旺转壮为中心，指导好越冬期间田管措施落实，努力促进大面积小麦生产安全越冬，确保明年夏熟丰收。

一、越冬始期苗情分析研判

据江苏省植保站越冬始期（12月20日）对苗情调度汇总分析，全省已出苗小麦面积3557万亩，占预计总播种面积的97.3%，比上年低1.8个百分点；平均叶龄达4.0叶（其中淮北4.31叶、苏中3.22叶、苏南3.06叶），比上年多0.1叶，比常年（近10年平均）多0.13叶；平均亩总茎蘖数46.4万（其中淮北53.36万、苏中33.08万、苏南26.74万），比上年多1.1万，比常年多1.3万。

从苗情分类看，旺长苗和一、二、三类苗分别占3.55%、37.59%、37.71%和21.14%，旺长苗比例略高于上年、低于常年，三类弱小苗比例比上年低2.18个百分点，比常年低4.02个百分点，一、二类苗合计占75.31%，比上年高1.53个百分点，比常年高5.08个百分点，与11月20日全省已出苗小麦相比提高了12.52个百分点。

从上述苗情指标看，2022年我省越冬始期小麦苗情总体上略好于上年，明显好于常年，略差于2020年。

二、冬前田管及当前隐患

各地根据“一种就管，培育壮苗”的要求，加强了冬前田管措施的落实。据统计，全省小麦冬前补镇压面积843万亩（同比增140万亩），化除面积1379万亩（同比增141万亩），化控面积253万亩（同比增8万亩），局部抗旱面积25万亩（同比少220万亩，本年度干旱不明显），浇越冬水23万亩（同比少100多万亩），清沟理墒2341万亩（同比增125万亩），补施苗肥、分蘖肥967万亩（同比少150万亩）。冬前管理措施落实较好，补齐了短板，有效保证了全省小麦苗情向好。

三、当前小麦生产存在的突出问题

一是苗情不平衡。全省有旺长趋势小麦面积约130万亩，比上年多25万亩，主要集中在淮北旱茬早播田块，茎蘖数偏多，给后期精准施肥带来了一定难度，倒伏、病害发生风险较大；三类苗面积约770多万亩，多为晚播小苗，叶龄大多不达3叶，茎蘖数不足30万，干物质积累少，幼穗分化迟，实现足穗、壮秆和大穗难度大；特别是还有近80万亩未出苗田块，甚至还有少量田块未播种（约4万亩，主要是南通地区）。

二是草害问题较为突出。由于冬前化除到位比例低，当前土壤墒情适宜田间杂草发生，草量已经比较大，目前气温低，化除难度和风险极大，春季化除压力将会大增。

三是渍害有所显现。已有约12万亩小麦表现出基部叶片发黄的渍害症状。同时由于光照偏少，干物质积累不足，部

分早播田块小麦“旺而不壮”，是典型的“水发苗”。

四是冻害隐患较大。目前全省小麦冻害发生面积约145万亩，比上年同期增100万亩，是近5年来同期冻害发生面积最大的年份。虽然目前的冻害以1~2级叶片冻害为主，不是致命性冻害，但对于晚播弱苗小苗来说，冻害植伤增加了苗情转化的难度。此外，部分播种质量差的露籽苗、吊根苗以及秸秆还田不到位的田块冻害较为严重（约1万亩）。

据省气象台预测，12月21日-1月20日全省范围内将有4次降温过程，平均气温较常年偏低0℃~1℃，月极端最低气温淮北地区-11℃~-8℃，其他地区-8℃~-4℃，冻害有可能进一步加重。

四、越冬期间小麦田管措施建议

今年我省小麦已提前并普遍进入越冬期，越冬期间日均气温低于3℃时小麦地上部基本停止生长，但阶段性日均温回升至3℃以上仍可缓慢生根、长叶和分蘖，特别是淮南麦区冬季小麦促弱苗转壮仍有较大的机会。因此，各地要针对当前苗情特点和存在问题，以防冻保苗为重点，因田、因苗、因地制宜，加强分类指导，采取适当促弱苗转壮措施，促进大面积平衡生长，为来年夏粮丰收打好基础。

一是落实好防冻保苗措施。重点要针对秸秆还田量大、播种质量差、播后镇压不到位、表层疏松田块，可选择在“冷尾暖头”、气温回升且无霜冻、无露水的晴天进行适度镇压，弥合土缝，促进根土密接，达到提墒、保温、防冻效果。镇压时要确保表土干燥（发白），切忌在寒流天气来临前或土壤湿度大时镇压。要根据苗情长势长相把握适当的镇压强度，旺苗可适当重压，弱苗、小苗要轻压或不压，防止过度镇压。对板茬直播和稻田套播小麦，如冬前覆盖措施不到位，可通过增施土杂肥或采取增开沟系、沟泥覆盖的方式加强覆盖。局部地区麦田土壤干旱，要及时灌溉，掌握在“冷尾暖头”、“夜冻日消”时，选择无霜冻的晴天下午进行，不宜大水漫灌。需要特别提醒的是，冬季一般不宜进行化除，以防冻药害，



可待春季日均气温稳定回升到5℃~8℃以上时再进行化除。低温冻害天气来临前，可喷施具有抗寒功能的叶面肥或生长调节剂预防冻害，一旦发生了冻害，要及时适量追施恢复肥加以弥补。

二是因苗补肥，促弱控旺。由于越冬期间小麦生长缓慢，对肥料的需求和吸收量也不大，因此，一般情况下不宜过多追施速效化肥。如果越冬期间追肥量过多，很有可能造成返青期旺长，无效分蘖过多，群体通风透光条件恶化，不利于获得高产。因此，越冬期间追肥要“因田、因苗、因地”制宜，加强分类指导。基肥不足的田块应尽早追施苗肥，促进生长和分蘖。对秸秆还田量较大且有落黄趋势的田块，以及茎蘖数不足预期穗数（淮北40万/亩以下、淮南30万/亩以下）的田块，可每亩追施5~7.5公斤尿素，促进分蘖成穗和苗情转化升级。对于适期播种、基本苗适宜、长势正常、群体茎蘖足的一、二类苗田块，冬季无需追肥，以防止群体过大和无效生长。对于长势偏旺、茎蘖数偏多（淮北60万/亩、淮南45万/亩以上）的旺长小麦，可及时采取适度镇压措施控制旺长，也可在返青初期适度化控。

三是及时清沟理墒，防渍害于未然。“田间一套沟，从种喊到收”。有些麦田沟系尚不完善配套，有的田头沟不畅，有的内外沟不通，也有的沟系质量不达标。要利用冬闲季，及早完善沟系，提高标准，确保排水通畅、雨止田干，切实防止阴雨造成严重渍害。

长江流域冬油菜病虫害防治技术指导意见

长江流域是我国重要的冬油菜产区，冬春季需要重点防控的病虫害有油菜菌核病、根肿病、霜霉病、蚜虫和病毒病、猿叶甲等。受秋冬季气温偏高、降水偏少、苗情复杂等因素影响，蚜虫发生基数明显高于上年同期，西南、长江中游部分产区虫量超过防治指标；霜霉病、菌核病在西南、江南陆续发生，见病范围明显大于常年；根肿病在局部地区发生较重。专家会商分析，2023年春季油菜病虫害总体偏重发生。为做好冬春季长江流域油菜病虫害防控工作，保障油菜生产安全，特制定本指导意见。

一、防控策略

坚持“预防为主、综合防治”的植保方针，采取“关口前移，治早治小”的防控策略，突出油菜菌核病、蚜虫和病毒病，兼顾霜霉病、白粉病、猿叶甲等病虫害，因地制宜，分区施策，优化农艺措施，抓住关键时期，大力推进统防统治，带动群防群治，提高防治效果和效率。

二、防控措施

加强病虫害监测调查，及时全面掌握病虫害发生情况。在加强田间管理、平衡施肥、“三沟”畅通、降低田间湿度等农艺措施应用的基础上，分阶段落实好关键防控措施，确保科学精准防控好油菜重大病虫害。

（一）油菜苗期。冬季至早春重点挑治蚜虫和霜霉病，压低发生基数。其中，蚜虫以西南、长江中游地区为重点，对百株蚜量达到500头的田块进行及时防治，药剂可选用金龟子绿僵菌CQMa421生物制剂或溴氰菊酯、噻虫嗪等药剂喷雾；霜霉病对病株率达20%时田块，可选用代森锌可湿性粉剂、

乙蒜素乳油等喷雾；根肿病发生严重的田块，可喷施生根剂、免疫诱抗剂等，提高植株抗逆性，降低危害。猿叶甲发生区可喷施辛硫磷等药剂进行兼治。

（二）油菜蕾苔期。重点防治蚜虫、预防病毒病，兼治霜霉病等，关口前移，压低花期期病虫害发生基数。蚜虫可用金龟子绿僵菌CQMa421生物制剂或溴氰菊酯、噻虫嗪等叶片正反面喷雾，蚜虫发生数量高的地区或田块，7-10d再防治1次，控制蚜虫危害，预防病毒病发生流行。霜霉病重发田块可添加代森锌、乙蒜素等兼治。

（三）油菜花期。重点防治菌核病，兼治白粉病等病害。菌核病重发区全面落实油菜开花始盛期（油菜主茎开花率达80%左右、一次分枝开花株率50%左右）的药剂预防，如遇连阴雨、花期持续时间长等适宜病害发生流行天气，盛花期须进行第二次药剂预防。药剂可选用氟唑菌酰胺、异菌脲、菌核净、腐霉利、咪鲜胺、多菌灵、甲基硫菌灵等药剂，以及盾壳霉或芽孢杆菌等生物菌剂。

（四）油菜角果期。重点挑治蚜虫、白粉病。当田间有蚜枝率达到10%以上时，可用噻虫嗪、溴氰菊酯等喷雾防治；当田间白粉病发病株率达到20%，且天气条件适宜时，可喷施氟唑菌酰胺、多菌灵等进行兼治。

三、工作要求

一是强化责任落实。防控好油菜重大病虫害，是落实国家稳粮扩油战略的重要举措，各地要切实提高政治站位，增强责任意识，坚持政府主导、属地负责原则，立足“抓早抓小、关口前移”，及早安排部署，强化督促指导，多渠道增加投入，落细落实各项防控措施。

* 下转 39 页 *

西葫芦科学施肥方法

西葫芦需肥特性

西葫芦根系发达、吸肥能力强、抗旱耐肥，对矿质养分的吸收以钾最多，氮次之，磷最少。据测定，每生产 1000 公斤西葫芦，需吸收纯氮 3.9~4.8 公斤，五氧化二磷 2.1~2.3 公斤、氧化钾 4.8~5.5 公斤。三者比例约为 2:1:2，比黄瓜需肥多。在西葫芦生产过程中，重视基肥，增施优质有机肥和三元素复合肥，适当控制氮肥的用量，有利于平衡营养生长和生殖生长，提高产量。若氮肥用量过大，容易引起茎叶徒长，导致落花落瓜和病害的发生。

西葫芦科学施肥方法

整地施肥：西葫芦喜微酸性土壤，适宜的 pH 值为 5.5~6.8。西葫芦吸肥力很强，施用氮肥过多，容易引起茎叶徒长，导致落花落果及病害发生，施肥时应氮、磷、钾配合。一般情况下，每收获 1000 千克果实，需吸收氮 3.92 千克，磷 2.13 千克，钾 7.29 千克。对五要素的吸收量依次为钾>氮>钙>磷>镁。

浸种催芽：首先将种子放入清水中，将漂浮在水面上的不成熟的种子清除掉，然后用 55℃~60℃ 的温水浸种 10 分钟，以杀死种皮上的病原，再在 20℃~30℃ 的温水中浸泡约 4 小时，捞出后控干水分，用潮湿纱布包裹，在 28℃~30℃ 的条件下催芽，种子破嘴露白后即可播种。

播种育苗：无论是采用苗床育苗还是营养钵育苗，都要先配制好营养土，这是培育壮苗的关键。取 3 份肥沃的、4 年之内没有种过瓜类的园田土，一份腐熟的圈肥，再加入少量柴草灰和锯末，混合均匀、过筛，然后造畦或装营养钵，准备好后即可播种，上覆土厚度 2 厘米。完成此道工序以后，



应在畦面撒少量拌有甲胺磷的麸皮，防除地下害虫，之后用小拱棚薄膜封闭保湿，直至出苗。

壮苗标准：日历苗龄 30 天左右，具有 3~4 片真叶，株高 10 厘米左右，茎粗在 0.5 厘米，叶柄长度与叶片长度相等，叶色浓绿，子叶完好，根系发达。

幼苗期的温度管理

白天气温保持在 20℃~25℃，超过 25℃ 时要通风降温。夜间气温保持在 10℃~15℃，最低不要低于 6℃。这个时期，要科学适当地控制水分，出现明显的缺水症状可浇小水，浇水后要注意通风，降低空气温度，预防病害发生。为防止发生立枯病、枯萎病等病害，可兑上少量的恶霉灵灌根 2 次；为防止叶片发生病害，可每隔 7 天用甲基托布津或百菌清叶面喷洒一次；为防除温室白粉虱、蚜虫、菜青虫、斑潜蝇对幼苗的为害，可每隔 5~7 天喷施一次针对性药物杀虫。

蔬菜常见病虫害及施药方法

冬季气温降低、天气寒冷，温差大、降雨量少且伴有雾霭天，这样的天气状况蔬菜容易产生各种病虫害，影响产量和质量，降低农户种植效益。下面提供蔬菜主要病虫害的防控措施，供各种植户参考。

1. 青枯病 选用多粘类芽孢杆菌、荧光假单胞杆菌等药剂浸种。发病初期，选用多粘类芽孢杆菌、荧光假单胞杆菌、蜡质芽孢杆菌、中生菌素、中生·寡糖素、噻森铜、噻唑锌等药剂对发病中心进行喷淋或灌根，隔7~10天一次，连续防治2~3次。

2. 病毒病 播种前，用清水浸泡种子3~4小时后，再浸于浓度10%磷酸三钠溶液中，20~30分钟后捞出洗净，催芽播种。治虫防病。选用吡虫啉或噻虫嗪等药剂拌种或者灌根，苗后及时防治蚜虫、粉虱。施用植物生长调节剂和病毒抑制剂。定植活棵后施用氨基寡糖素、沼泽红假单胞菌PSB-S、香菇多糖、赤·吲乙·芸苔等提高作物抗逆性，增强免疫力。发病初期选用宁南霉素、吗胍·乙酸铜、毒氟磷、盐酸吗啉胍等药剂，5~7天喷药一次，连续喷2~3次。

3. 炭疽病 使用包衣种子，或者选用咪鲜胺、络氨铜等药剂拌种。发病初期，选用咪鲜胺、苯醚甲环唑、嘧菌酯、吡唑醚菌酯、啶氧菌酯等药剂防治。

4. 疫病（晚疫病） 使用包衣种子，或者采用甲霜灵、精甲霜灵等拌种剂拌种。发现发病初期中心病株后，立即施药保护，可选用霜霉威盐酸盐、嘧菌酯、烯酰吗啉、氟菌·霜霉威等药剂防治。

5. 早疫病 发病初期，选用多抗霉素、异菌脲、氟吡菌

酰胺·嘧霉胺、吡唑醚菌酯、嘧菌酯、啶酰菌胺、苯醚甲环唑等药剂防治。

6. 灰霉病 使用包衣种子，或者采用咯菌腈拌种剂拌种。发病初期，选用哈茨木霉菌、丁子香酚、腐霉利、异菌脲、啶酰菌胺、氟啶胺、嘧霉胺等药剂防治。保护地可选用异菌·百菌清、腐霉·百菌清等烟剂防治，在傍晚时先开棚排湿20分钟后，再进行闷棚熏蒸。

7. 烟青虫 卵孵高峰至低龄幼虫始盛期，选用苏云金杆菌、短稳杆菌、苦参碱、棉铃虫核型多角体病毒、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐、高效氯氟菊酯等药剂防治。

8. 棉铃虫 卵孵高峰期，选择苏云金杆菌、短稳杆菌、棉铃虫核型多角体病毒或多杀霉素等药剂防治。卵孵盛期至2龄幼虫期，选择溴氰虫酰胺、氯虫苯甲酰胺、虱螨脲、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐等药剂防治。

9. 小地老虎 使用溴氰虫酰胺、氯虫苯甲酰胺、溴氰·噻虫嗪等拌种剂拌种。幼苗期，在1、2龄幼虫盛发期选用苦参碱、金龟子绿僵菌CQMa421、甘蓝夜蛾核型多角体病毒、氯虫苯甲酰胺等药剂于傍晚喷雾，植株、地面都要喷到，或采用撒毒土、灌根等方式。

10. 粉虱（烟粉虱、白粉虱） 选用球孢白僵菌、d-柠檬烯、矿物油、呋虫胺、溴氰虫酰胺、螺虫乙酯、氟啶虫胺胍、氟吡呋喃酮、吡虫啉等药剂防治。在粉虱种群密度较低时及时用药，注意交替轮换用药，不可随意提高使用浓度。

（湖南植保站）



草莓上有白粉是白粉病吗？

最近，有很多果农朋友说看到草莓果实的表面产生零散的絮状的白色霉状物，这是白粉病的症状。草莓白粉病在草莓苗期到结果期均有可能发生，它会危害草莓的叶片、花和果实。该病害暴发非常快，病原菌从萌发到侵染只需要20~24小时。白粉病令很多草莓种植户感到很头疼，同时鉴于很多种植户分不清白粉病和灰霉病，这里先介绍一下白粉病的发病症状和发病特点。

白粉病的症状

叶片发病初期，在叶背出现白色粉状物，随着病情加重，叶片出现大小不等的暗色污斑和白色粉状物，后期白粉布满整个叶片，病斑呈黄褐色至红褐色。危害严重时叶缘萎缩向上卷起呈汤匙状，叶片萎缩枯焦。在花梗和匍匐茎上也可发病，情况与叶片发病类似。

花蕾花瓣受害时呈粉红色，花蕾不能正常开放或开花不正常；果实受害时，果面覆盖有一层白毛，着色缓慢不均匀，果实失去光泽并硬化，严重影响果实质量和品质。若成熟期受害，果面会覆盖一层白粉，丧失商品价值。

白粉病的发病特点

1. 适合白粉病发生的温湿度条件。草莓白粉病侵染的适宜温度为15℃~25℃，20℃左右形成的孢子最多，低于5℃高于35℃对病菌有抑制作用。病害发生最低湿度为40%，湿度越大越有利于病害发生，当湿度达到80%以上时，病害极易暴发流行。

2. 干旱条件下也容易发生白粉病。白粉菌是耐干旱的真菌，干旱条件下也容易发生白粉病。病菌孢子在晴天午后大量飞散传播，干旱天气分生孢子还可萌发侵染，因此干燥条件会造成病害蔓延。



3. 适合白粉病传播的天气。强光照不利于病菌生长，干燥有利于孢子萌发，湿润有利于病菌传播，所以雨后转晴或昼夜温差大的闷热天气，连续阴雨天气、低温寡照特别利于白粉病的发生和流行，应避免干湿交替环境出现。

4. 农事操作不当可能会导致白粉病传播。草莓整个生长过程中需要频繁的掰老叶、掰侧芽、疏花疏果、覆地膜等农事操作，容易造成伤口，利于病菌侵染。

对于草莓白粉病，即使治疗后也会产生不可逆的损害，主要是发病部位变红变褐，严重的腐烂焦枯，影响叶片的光合作用，导致果实着色不良、畸形口感差。所以，对于白粉病也是预防大于治疗，以下就是白粉病防治的方法。

白粉病的防治措施

1. **选择抗性品种，选不带病的种苗。**生产中可以选用抗病性强的无病毒壮苗进行栽植，切断病害发生的传播链。不同草莓品种对白粉病的抵抗力不同，欧美草莓品种一般对白粉病的抗性较强，如甜查理、爱莓、赛娃等。

2. **清园彻底，消毒土壤，改良土壤。**清洁田园，减少病菌数量。一是定植前做好土壤及附属设施的消毒工作。二是及时摘除老叶、病叶，增加田间通风透光条件。若发现染病要及时清除病株残体，如病果、病叶、病枝等，集中带到室外深埋或烧掉，消灭菌源，以免传染其他健康。

3. **控制好棚内湿度。**遇到连续阴、雨、雾、雪等天气，温度低，或相对湿度大时，浇水尽可能在上午11点之前完成，浇水后打开风口排湿至少一个小时，降低棚内湿度；当棚内湿度超过70%时，应加大放风量，通风降温排湿；垄间可用稻壳、切碎的稻草或麦秸垫果，既可保护果实，又可降低棚室湿度。垫果材料在果实采收后应及时撤除。

4. **扣棚前做好药剂预防。**扣大棚膜前20天开始喷药预防，至扣棚膜前一周喷药1次，扣完棚膜立刻再喷1次。预防药剂可用菌酯类杀菌剂如嘧菌酯、吡唑醚菌酯等，这类杀菌剂在孢子萌发前使用效果好。打药时一定要打透彻，叶面、叶背均要喷到。及时打掉底部老叶，利于田间通风透光。

* 上接 35 页 *

二是强化监测预警。各地植保机构要聚焦蚜虫、菌核病等重大病虫害，规范开展系统监测和定期普查，加密调查频次，全面准确掌握油菜病虫发生动态，及时组织会商、准确发布预报预警信息，明确防控重点对象、关键区域和最佳时间，指导生产者适时防控、对症下药。

三是强化统防统治。围绕压低虫源、菌源基数，在蚜虫、菌核病等病虫害防控关键时期，组织各类植保社会化服务组织开展多种类型的统防统治，解决群众防病治虫困难，提高防治效果和防治覆盖率，带动群防群治，降低病虫害损失。

四是强化宣传指导。各级农业农村部门及植保机构要在各个关键时期组派精干技术力量，深入生产一线开展技术指导。通过建立示范区、印发技术资料、开展宣传培训等多形式推广油菜病虫害防治技术，确保技术指导到位、措施落实到田。

四、注意事项

一是注意保护蜜蜂。吡虫啉、噻虫嗪等新烟碱类药剂对蜜蜂毒性高，油菜花期施药时要停用此类药剂，以防影响蜜蜂采蜜安全。

二是注意抗性治理。菌核病、霜霉病等病菌对苯并咪唑类药剂产生抗药性的地区要停用多菌灵、甲基硫菌灵，改用其他药剂，加强抗性治理，提高防治效果。

三是注意科学用药。各类农药要严格按照规定剂量和浓度科学施用，注重轮换用药，避免产生抗性，保障油菜生产安全和质量安全。

溃疡、髓部坏死、斑疹，怎么办？

前段时间，有农户反映番茄细菌性溃疡病发生严重。据了解，该农户十分勤快，每天早晨去大棚，拉起保温被后，就进行番茄的整枝打杈工作。此时正是棚内湿度最大，甚至植株茎秆及叶片表面还挂着露珠，整枝打杈后，伤口还会流出汁液。而高湿和伤口正是细菌性病害高发的两大因素。

1 症状分析

叶片：发病初期植株部分叶片的小叶出现暗绿色青枯，就像开水烫了一样，主要发生在中下部叶片，这一点区别于青枯病，番茄青枯病一般植株顶部叶片先萎蔫。植株顶部叶片变黄白色，后期严重时萎蔫干枯。

茎秆：初期茎秆上出现白色凸起，发展到后期植株茎秆内部变色中空。

果实：植株果实上有时会出现“鸟眼斑”，果面白色稍微隆起，病斑中间变褐。但生产中发现果实染病和茎叶染病没有必然的联系，很多时候果实发病时茎叶正常，通常是整株的部分果实发病。

根系：细菌性溃疡病一般情况下根系正常，因此有时出现植株上部枯死但下部发出的枝杈正常的情况，这也是区别于青枯病的一个方面。

2 病因分析

高湿环境：细菌性溃疡病的发生主要是病菌通过伤口或植株的自然孔口侵染引起的，在这一过程中高湿环境是最重要的条件。冬季连阴天多，棚内通风不良湿度大是发病多的主要原因。有些菜农采取不当的管理，如定植后浇水次数勤、浇大量水，这些操作进一步加重了病害的发生。



植株徒长：茎叶含水量大，植株抗性差易被感染是生产中细菌性溃疡病发生的另一重要因素。很多菜农在种植过程中要求番茄感官上的“健壮”，采取大水大肥、放高温的管理方法，催生出了一些“虚胖”的植株，这些植株更易染病。

3 防治建议

降低棚内湿度：勤通风，增加通风时间，及时排出棚中湿气；浇小水，特别是缓苗后的一段时间，适当控水蹲苗；合理密植，适当控旺增加棚中通透度。

培养健壮植株：缓苗后，控水控温，适当蹲苗；叶面喷施磷酸二氢钾、矮壮素等控旺，增加茎秆硬度和叶片厚度提高植株抵抗力。

及时喷药：近期发生的细菌性溃疡大部分是后期植株地上部侵染引起的，我们可以通过提前喷施细菌性药剂（如中生菌素、氢氧化铜、噻唑锌等）的方式来防治，特别是浇水前、阴雨天前是喷药的关键时期。

微肥使用不当可能会中毒，施用技巧很重要

随着近年来化肥投入量的急剧增加，有机肥料投入量的减少，农田中微量元素缺乏也日趋明显。土壤缺乏微量元素，已成为农业生产持续发展的一种制约因素。实践表明，施用微肥一般可使农作物增产 10% ~ 20%。对于农作物的施肥技巧，施用微肥既要考虑到作物的需要和土壤条件，又要考虑到气候、耕作制度和其他肥料施用情况等综合因素的影响，做到有针对性的施用。微肥用量范围较窄，过少达不到预期的效果，过多则引起中毒。因此，施用微肥要做到适量、适时、均匀。



一、锌肥

对锌肥敏感的作物有水稻、玉米等，常用锌肥为硫酸锌，一般可基施、追施、叶面喷施、拌种和浸种。

1. **基施。**适宜播前耕翻的作物。每亩施硫酸锌 1 ~ 2 公斤，拌细干土（或有机肥）10 ~ 15 公斤，在播前施于土壤中。基施有后效，一般可持续 2 年左右。

2. **追施。**每亩用硫酸锌 1 ~ 1.5 公斤，拌细干土 10 ~ 15 公斤，苗期至拔节期条施或穴施。

3. **叶面喷施。**硫酸锌叶面喷施浓度为 0.1% ~ 0.3%。小麦为 0.1%，玉米为 0.2%，水稻、果树为 0.1% ~ 0.3%。小麦在拔节期、孕穗期各喷施 1 次；玉米在苗期、拔节期各喷施 1 次，严重缺锌的土壤需在大喇叭口期再喷施 1 次。喷液量为每亩 50 ~ 75 公斤。

4. **拌种。**每公斤种子用硫酸锌 4 ~ 6 克，先将硫酸锌溶于水中，一般肥液占种子重量的 7% ~ 10%，均匀喷洒在种子上，待阴干后播种。

5. **浸种。**谷子用硫酸锌 0.02% ~ 0.05% 溶液浸种 6 ~ 8 小时；水稻种先用清水浸泡 1 天后，再用 0.1% 硫酸锌溶液浸泡 24 ~ 48 小时。

二、硼肥

对硼肥敏感的作物有油菜、甜菜等，常用硼肥为硼砂。硼肥以喷施为主，也可作基肥和追肥施用，一般不作种子处理用。

1. **基施。**适用于严重缺硼和中度缺硼的土壤，每亩用硼砂 0.5 公斤，如用硼酸应减少 1/3 的用量，拌细干土 10 ~ 15 公斤或与氮、磷、钾化肥充分混合后施用。条施要施于种子的一侧，不宜与种子直接接触，肥效一般可持续 3 年左右。

2. **叶面喷施。**一般硼酸用 0.1% 浓度、硼砂用 0.2% 浓度（果树可用 0.2% ~ 0.3% 浓度），每亩每次用肥液 50 ~ 70 公斤，在作物苗期至生长旺盛期喷施 2 ~ 3 次，每次间隔 7 ~ 10 天。

三、钼肥

主要用于大豆、花生等豆科作物和小麦，常用钼肥为钼酸铵，可用于拌种、浸种和叶面喷施，一般不作基肥用。

1. **拌种。**每公斤豆类种子用钼酸铵1~3克，一般肥液占种子重量的25%~30%。溶液过多，易造成种皮脱落，影响播种和出苗。钼酸铵要先用热水溶解后才能用。

2. **浸种。**不适宜用于花生、大豆等大粒种子，多用于水稻、棉花、绿肥种子。一般用0.05%~0.10%的钼酸铵溶液浸种，种子与溶液的重量比为1:1，浸泡12~24小时，捞出阴干后即可播种。

3. **叶面喷施。**用0.05%~0.10%钼酸铵水溶液，豆科作物在苗期至花前期喷施，蔬菜在苗期至初花期连续喷2~3次，每亩每次用量50~75公斤，每次间隔5~7天。

四、锰肥

用锰肥为硫酸锰，主要用于小麦、水稻、棉花、花生、果树等。可以基施、叶面喷施、拌种和浸种。

1. **基施。**每亩用硫酸锰1~2公斤，拌细干土10~15公斤，也可与生理酸性肥料混合均匀，在播种时施于土中。基施硫酸锰，肥效可持续1~2年。

2. **叶面喷施。**用0.05%~0.10%硫酸锰水溶液，在作物的苗期、生长

旺盛期或花前期喷施最为适宜，喷施量一般为每亩50~75公斤，连喷2~3次，每次间隔7~10天。

3. **拌种。**每公斤种子用4~8克硫酸锰，按种子与肥液重量比10:1将硫酸锰溶解，均匀喷洒在种子上，阴干后即可播种。

4. **浸种。**用0.05%~0.10%硫酸锰溶液，种子与溶液的重量比为1:1，浸种12~24小时，捞出阴干后即可播种。

五、铁肥

常用铁肥为硫酸亚铁，可以基施、喷施，多用于果树林木。

1. **基施。**每亩用硫酸亚铁5~10公斤，与有机肥以1:10的比例混合均匀，坑施或沟施于土壤中。

2. **叶面喷施。**硫酸亚铁喷施浓度为0.2%~0.5%。为提高肥效，可加尿素、柠檬酸、黄腐酸等。硫酸亚铁与

尿素的浓度为0.3%~0.5%，在作物缺铁症状初期连续喷2~3次，每次间隔7~10天。

六、铜肥

常用铜肥为硫酸铜，可以基施、喷施和作种肥。

1. **基施。**每亩用硫酸铜0.7~1.0公斤，拌细干土10~15公斤，开沟施在播种行两侧，每隔3~4年施1次即可。

2. **叶面喷施。**将硫酸铜配成0.02%~0.20%的溶液，在作物苗期至开花期喷施2~3次，每次间隔7~10天，每亩每次用肥液50~75公斤。

3. **拌种。**每公斤种子拌硫酸铜1克，先用少量水将硫酸铜溶解，然后均匀地喷在种子上，阴干后即可播种。

4. **浸种。**在硫酸铜中加水配成0.01%~0.05%的溶液，将种子放入浸泡12~24小时，捞出阴干后播种。





问：冬季小麦油菜如何防冻管理？当温度在零下5℃的时候，小麦油菜是否需要打防冻剂和叶面肥？

答：由于前期温度偏高，水发旺长，小麦油菜普遍苗质不壮。12月上中旬气温偏低，有连续低温寒潮天气，所以部分田块有冻害。最近有点偏旱，可以选择在日平均气温3℃以上时灌水防冻，注意田面不要积水，也可以喷施防冻剂、叶面肥等恢复生长。仅供参考。

问：由于秸秆还田不太好，现在不少地方的麦子已经干枯，能否上水？

答：需要看土壤情况，如果过于虚松且干旱，可以选择晴天，夜冻日消（白天化冻）时灌水，但切记不可大水漫灌，

以沟灌洇水为好。如果不旱，也可以在不封冻，土壤及植株不湿时镇压。如果可能，清沟理墒用沟土复盖也可以。

问：小麦现在还能镇压吗？



答：从照片看，秸秆还田质量需要提升，目前田里已有一部分麦苗出现缺肥发黄现象。建议在土壤墒情适宜时选择晴好天气，化冻后镇压。同时亩追施尿素10斤左右，促麦叶色转化，确保安全越冬。

问：强筋小麦田里，多花黑麦草怎么防除？

答：多花黑麦草对小麦田常用除草剂抗性强，茎叶处理防除这种杂草，宜在低龄期施药，适用药有唑啉草酯、甲基二磺隆、异丙隆等，必要时需将不同药种混用，草龄大时需大幅度增加唑啉草酯等药的用量。其中，唑啉草酯在小麦上使用的安全性较好，但有些产品在储运过程中药物降解失效损失大，会影响除草效果，尽量选用先正达公司“爱秀”唑啉草酯等质量可靠的产品。部分强筋小麦品种，对甲基二磺隆较敏感，但一般按除草剂量正常施用，问题不大。适墒施用异丙隆后半个月内存遇极端低温易发生冻药害，沿淮、淮北等地施用该药，要特别注意规避冻药害风险。

问：麦子3~4叶，婆婆纳4叶，节节麦也3~4叶。前期没有封闭处理，麦苗基本正常，化除用什么药好？

答：如果地里麦苗没因冻害等生长受阻，等化霜后2小时以上打药，用甲基二磺隆加啶磺草胺，并可加用吡氟酰草胺。

问：麦苗密度大又旺长，田里节节麦如何防治？

答：在苏皖等地，节节麦通常对小麦田常用除草剂抗性强。小麦田茎叶处理除这种草，适用药只有甲基二磺隆一种，而且应在草4叶期之前使用，草龄增大后防效下降。“世玛”甲基二磺隆，应是小麦3叶期之后施用。如果杂草和麦苗叶龄合适，可以正常施用甲基二磺隆，施药后1周内不能有渍害、强降温、冻害等抑制麦苗生长的因素出现。草量大、麦苗密时，可以适当增加用药量和用水量。

**问：刚定植不久的杭椒，叶片背面有一团黑色的东西是什么病害？用什么药剂？**

答：这应是煤污病。煤污病的发生与白粉虱或烟粉虱或蚜虫有关，一般当这些害虫发生比较严重时，害虫的排泄物经过发酵而形成的菌丝团，霉污菌丝不能导致叶片萎蔫和干枯，仅能使叶片失去光合作用的能力。这种情况发生后，菜农首先要防治白粉虱等害虫，可以喷施噻虫嗪、烯啶虫胺、吡虫啉或螺螨酯，要混加高效氯氟氰菊酯，只要防好害虫，煤污病就不会发生。如果菌丝团严重时，可以喷施氟唑菌酰胺·吡唑醚菌酯、氟唑菌酰胺·氟环唑或苯醚甲环唑·氟唑菌酰胺的任何一种，也可以喷施三唑类药剂。

问：芸豆豆荚上出现了一些黄褐色病斑，中心稍凹陷，且易腐烂，请问是什么病害？应该如何预防？

答：这应该是芸豆炭疽病的症状表现。该病在施肥不当、大水漫灌、种植过密的地块，尤其是根系受伤后易发生。防治时，菜农应注意合理浇水，降低棚内湿度；均衡施肥，注意增施复合微生物菌剂、海藻酸、腐植酸、甲壳素等产品，起到养根、改土、促根的作用；选用啞菌酯、咪鲜胺、噁唑

菌酮等药剂进行喷施。此外，及时摘除已经染病的豆荚，减少传染源。

问：樱桃番茄出现很多落花的情况，应该如何缓解？

答：这属于生理性问题，生产中遇连阴天气、植株徒长、种植密度过大棚内郁蔽等都能引起。建议浇小水勤通风，降低棚内湿度；根据植株长势，合理打叶，增加棚内通透性；叶面喷施磷酸二氢钾等高磷叶面肥配合硼肥促进花芽分化；及时控旺，平衡植株长势。

问：辣椒茎秆腐烂有腥臭味，这是什么病？应该怎样防治？

答：这是细菌性软腐病，当棚内湿度大，茎秆存在伤口时易发生。对此，菜农应注意选择晴好天气进行整枝打杈，后紧跟喷施一次喹啉铜，保护伤口；选择噻菌铜、噻霉酮、中生菌素等药剂进行喷施；对于发病严重的植株，将上述药剂和成糊状以涂抹病患处。

问：彩椒上灰霉病发生严重，如何防治效果好？

答：防治灰霉病要做到“蘸、喷、熏”三结合。灰霉病菌首先侵染残花，建议菜农在蘸花时加入防治灰霉病的药剂，如异菌脲、咯菌腈等，用这个办法蘸花防灰霉比拈花效果更好。喷即在一批花即将开放时喷用异菌脲或啞霉胺等药剂，同时注意喷药要全面，墙体、立柱等地方也要喷药。针对病菌孢子主要通过气流传播的特点，可用烟剂熏棚，全面杀菌。

问：黄瓜叶片上出现了连片的白斑，植株上部叶片尤其严重，这是怎么回事？

答：这不是病害而是植株生理性失水导致的。当植株在经历了长时间的连阴天气，突然遇到晴好天气，叶片细胞迅速失水，导致叶片出现白斑。因此，对于已经出现生理性失水的植株，菜农可以喷洒叶面肥，既能补充叶片营养，又能增强叶片的抗逆能力。

农化市场十日讯

2023年第1期

