

农化市场十日讯

2024

11

(2024 年第 11 期 总第 57 期)

准印证号：S (2024) 06000123

内部资料，免费交流

南通市农业新技术推广协会主办

丰收背后有“粮”方 为端牢“中国饭碗”添上科技色

今年夏粮再获丰收，秋粮收获进入扫尾阶段，全年粮食产量预计将首次突破 1.4 万亿斤。保障粮食和重要农产品稳定安全供给，要释放“藏粮于技”的丰沛能量。当前，粮食主产区进入繁忙的秋种秋管阶段，农技人员把“科技大餐”送入田间地头，为明年夏粮丰收增添了科技底色。

11 月 5 日，在河南省安阳市内黄县二安镇的万亩高标准农田种植示范区里，麦苗出土满眼绿，农技人员奔走在田间地头，查看小麦播种、土壤墒情、小麦出苗以及田间状况。

内黄县农业技术推广站长、高级农艺师韩志乾与种粮农户们一同穿梭在田间，仔细查看冬小麦出苗情况，时而蹲下抓起一把土壤，感受田间墒情。

“这个时候一定要做好田间管理。”韩志乾站起身，拍了拍手上的泥土说道，“一是查苗补种，小麦播种后要及时检查出苗情况，一旦发现缺苗及时补种；二是合理造墒，对播种质量差，失墒严重，没有出苗或者出苗不齐的地块，要及时进行喷灌；三是浅中耕松土，保墒壮苗和划锄，防止土壤板结裂缝，促进麦苗早发苗壮。”

听完专家的指导，种粮大户徐治辉连连点头。“小麦刚开始出苗，农技专家就及时进行科技指导，讲得既详细又实用，明年小麦丰产增收肯定没问题。”徐治辉说。

“藏粮于技”先要授农以技。近年来，各粮食主产区坚持把确保粮食安全作为“三农”工作的重中之重，大力实施高标准农田建设，积极推广新品种、新技术，推动农业全程机械化、智能化、绿色化发展，以实施粮油等主要作物大面积单产提升为抓手，坚持良田、良种、良法、良机、良技融合共促，全方位挖掘小麦增产潜力，辐射带动大面积均衡增产。

河南省农业农村厅数据显示：截至目前，河南省小麦已播种 8472 万亩，占预计面积的 99.4%，今年全省小麦种植面积预计稳定在 8500 万亩以上。小麦已出苗面积 6795 万亩，出苗率 80.2%，除个别地区因腾茬收获较晚，麦播仍在进行外，全省麦播基本结束。

我国有 13 个粮食主产区、800 个产粮大县，13 个主产区粮食作物总产量占全国总产量 80% 以上，是粮食提产能、保供给的重头大头。

当前，我国科技助农成果显著。农业科技进步贡献率超 63%，农作物耕种收综合机械化率超 74%，农作物良种覆盖率超 96%。农业现代化，关键在于农业科技现代化。当前，科技作为推动农业发展的关键驱动力，在保障国家粮食安全、促进农民增收、引领产业发展等方面发挥了重要作用。

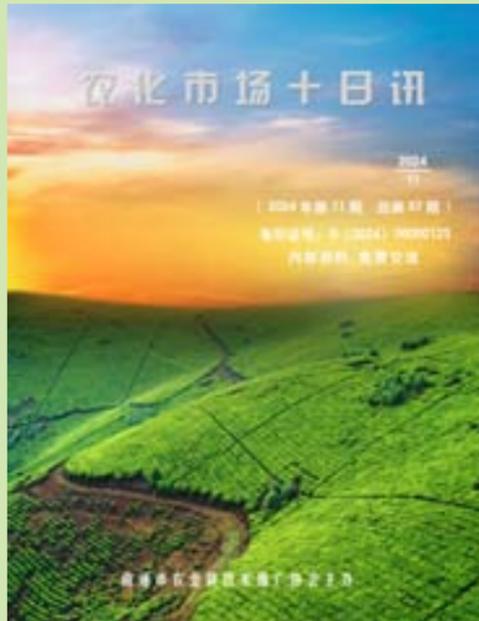
专家表示，落实“藏粮于技”要立足我国国情，遵循农业科技规律，加快创新步伐，努力抢占世界农业科技竞争制高点，牢牢掌握我国农业科技发展主动权，为我国由农业大国走向农业强国提供坚实科技支撑。

秋收冬藏又一年。眼下，全国秋冬种有序展开，冬小麦从北向南将陆续进入越冬期，主产区正持续抓紧抓实粮食生产，为新一季丰收夯实根基、孕育希望。

（全国农技推广）

目录

2024年11月16日



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(2024)06000123



卷首语

- 1 丰收背后有“粮”方 为端牢“中国饭碗”添上科技色

要闻传递

- 4 · 要闻简报 ·

- 6 · 海外传真 ·

热点追踪

- 8 农业农村部解读《农业农村部关于大力发展智慧农业的指导意见》
《全国智慧农业行动计划（2024-2028年）》

专家讲坛

- 10 解好秸秆还田这道综合题

协会速递

- 12 | 会员服务 | 昆山锦溪镇三联村水稻测产“量”丰收
13 | 会员动态 | 聚势奋进 共创未来——碧护生态综合技术交流会

协会速递

- 14 近期原药价格走势
17 农业细菌性病害及其防治进展
23 江苏农药产业现状与高质量发展对策建议
27 县级农药市场现状及强化监管的对策和建议——以安

江苏农药产业现状与高质量发展对策建议

本期分享：

HPPD 抑制剂类除草剂从抗性治理和市场需求方面，是未来增长潜力最大的选择性除草剂。新农药创制是一项系统工程，具有长周期、高投入、高风险等特点，由于对新品种安全性要求的日益提高，创制一个新品种也日益艰难。如何能最大效率、最大回报创制出新化合物……

龙县为例

- 30 大豆玉米带状复合种植：推广现状、问题与政策建议
32 安徽省稻田杂草发生现状与防控对策

农药登记

- 36 我国大豆杀虫剂登记用药现状

绿色农科

- 38 江苏省小麦亩产700公斤以上栽培技术参考方案
40 秋播麦田杂草防除意见
42 天转冷后茄子烂果发病多，早预防是关键
43 植保问答

要 * 闻 * 简 * 报

农业农村部派出工作组调研指导秋冬种生产

为指导做好秋冬种生产，近日，农业农村部种植业管理司会同全国农业技术推广服务中心、农业农村部农药检定所，派出6个工作组赴14个重点省份，下沉一线开展“三指导一调研”。

工作组将重点指导加快秋收进度、确保颗粒归仓，落实政策措施、确保秋冬种种足种满，落实关键技术、确保一播全苗，调研了解并协调解决当前秋收秋种存在的困难问题。同时，农业农村部组织科技小分队开展技术培训和指导服务，落实落细适期适墒播种和单产提升关键措施，加强冬前田间管理，确保小麦、油菜安全越冬。

我国大豆进口破亿，供需格局宽松

海关数据显示，2023/2024年度（10-9月），我国大豆进口达1.048亿吨，同比增加681万吨，增幅6.9%。预计后续进口量有增无减。

大豆进口增加的主要原因：一是全球大豆产量再创新高，国际大豆价格持续下行。二是大豆加工成本下降，压榨利润向好。三是市场担忧美国大选后进口受阻，企业提前采购。

美国农业部预计，2024/2025年度全球大豆产量将达到创纪录的4.29亿吨，同比增加3445万吨，增幅8.7%。全球大豆期末库存同比提高19.9%，至1.35亿吨，库存消费比由29.3%上升至33.4%，供需格局进一步宽松。

大黄素甲醚在我国扩作至花生

日前，内蒙古清源保生物科技有限公司的0.8%大黄根茎提取物（大黄素甲醚）种子处理悬浮剂产品在我国获批扩作登记。新增登记作物和防治对象为花生根腐病，推荐以1500~2000毫升/100千克种子剂量，对花生种子进行包衣

处理。这是大黄素甲醚首次在我国花生上登记。该产品原有的登记作物和防治对象为小麦纹枯病。

大黄素甲醚是从天然植物大黄或虎杖中提取的一种蒽醌类化合物，具有较好的内吸传导作用，通过干扰病原真菌细胞壁几丁质的生物合成，抑制真菌菌丝、吸器的形成及孢子的产生，从而阻断病害的蔓延，同时还可诱导作物产生抗逆保卫反应。主要用于防治白粉病、灰霉病，以及病毒病。其对人畜低毒，对环境友好，特别适合于绿色和有机农产品生产。目前我国共有有效登记11个产品，其中母药3个，悬浮剂、可溶液剂（水剂）各3个，水分散粒剂、种子处理悬浮剂各1个；登记作物共6种，除了花生、小麦外，还有番茄、黄瓜、草莓和葡萄。GB 2763尚未制定大黄素甲醚在我国食品中的最大残留限量标准。

我国首次批准玉米矮缩花叶病防治药剂登记

日前，陕西上格之路生物科学有限公司的0.06%甾烯醇微乳剂产品在我国获批扩作登记，新增登记作物和防治对象为玉米矮缩花叶病。这是甾烯醇首次在我国玉米上登记，也是我国首次批准玉米矮缩花叶病防治药剂登记。

产品推荐在发病前或发病初期，以20~40毫升/亩剂量，兑水40~50公斤/亩均匀喷雾，可连续施药3次，每次间隔7~10天。甾烯醇属于植物源病毒抑制剂，喷施后通过内吸传导被植物叶片吸收，抑制病毒复制，具有钝化病毒的作用。同时能够通过诱导寄主产生抗病防御酶物质，间接阻止病毒侵染。

我国首个自主研发的天空地植物病虫害智能监测预警系统发布

我国首个自主研发的天空地植物病虫害智能监测预警系统“慧眼”19日正式发布。“慧眼”系统由空天院、杭州电子科技大学、杭州中科空天数字研究院、安徽大学联合发布，“慧眼”系统集成了近地智能原位探测、低空智能遥感监测以及大范围智能监测预警等多项技术。

在近地尺度上，基于自主研发的融合图谱信息和人工智

能检测算法的芯片级病虫害智能检测装置，“慧眼”系统实现了适应实际植保场景的病虫害快速精准检测；在地块尺度上，基于自主开发的低空病虫害巡检专用无人机遥感整体解决方案，“慧眼”系统实现了地块级病虫害智能遥感的动态监测与高效管理；在区域尺度上，“慧眼”系统构建了基于遥感、气象、植保等信息的“全球—洲际—全国—热点区域”多尺度病虫害监测与预警技术体系，实现了农林草20余种重大病虫害多尺度动态监测预警。

上海市农科院香菇菌渣植物免疫剂制取发明专利成功转让

10月25日，上海首个制取香菇菌渣植物免疫剂的专利实现了成功转让。这个全称为“一种香菇菌渣的提取方法、香菇菌渣提取物和应用”的发明专利，主要用于制取香菇菌渣植物免疫剂，从而提高香菇菌渣综合利用效率，减少环境污染，同时，显著促进定植生菜、青菜等的生长，明显提高生菜、青菜产量，对我国农业经济发展和可持续具有重要意义。

制取香菇菌渣植物免疫剂的专利由上海市农业科学院食用菌所杨炎、刘艳芳等人发明。专利主要内容是：香菇废弃菌渣通过高压预处理联合复合酶解技术，得到香菇菌渣提取物。据了解，利用该专利技术精制的提取物得率为14.8%，多糖含量为25.5%，比直接水提取分别提高85.6%和65.7%。香菇菌渣提取物富含多糖、寡糖、蛋白和多酚等功能营养成分，具备绿色、安全、稳定的特点。

中化扬农葫芦岛项目一期建设提速，冲刺全面试生产

作为全球农化行业前十强中唯一的中国本土企业，中化扬农将葫芦岛基地作为实现南北“双基地”均衡发展的关键布局，致力于将其打造成全球领先的现代农化制造工厂。目前，葫芦岛中化扬农大型精细化工项目二期二阶段总体建设进度已完成50%，明年上半年将进入试生产阶段。

该项目占地面积超过1100亩，总投资100亿元，主要建设生产杀虫剂、杀菌剂、除草剂等产品。其中一期项目预计投资42亿元，分两个阶段建设完成，建设年产15650吨农药

原药和7000吨农药中间体等产品。截至目前，已完成投资约30亿元。

年产1000吨吡丙醚、4000吨环丙唑醇农药原药项目拟扩建

近日，关于如东众意化工有限公司1000吨/年吡丙醚原药、4000吨/年环丙唑醇原药及副产400吨/年氯化钾技改项目在相关网站公示。建设单位如东众意化工有限公司拟投资11054.05万元建设1000吨/年吡丙醚原药、4000吨/年环丙唑醇原药及副产400吨/年氯化钾技改项目，项目对现有吡丙醚生产装置进行技术改造，将产能从200吨/年扩大至1000吨/年，对现有环丙唑醇进行技术改造，将产能从200吨/年扩大至4000吨/年。项目建成后，将形成年产1000吨吡丙醚原药、4000吨环丙唑醇原药及副产400吨氯化钾的生产能力。

如东众意化工有限公司是工信部核准的原药定点生产企业，主要经营的化合物包括噻虫啉、戊唑醇、氟噻草胺、噁唑菌酮等，公司成立于1993年12月31日，注册地位于江苏省如东沿海经济开发区海滨二路号。

烟草所利用浒苔可控制备单原子纳米材料实现除草剂高效降解

近日，中国农业科学院烟草研究所烟草风味化学创新团队利用浒苔可控构建单原子纳米材料，并实现高风险除草剂光催化降解，为提升农产品风味品质主动保障水平提供了技术支撑。

该研究以青岛海域的浒苔为原料，成功构建生物质衍生单原子铁修饰纳米材料，实现生物质源金属活性位点的精准调控，其中具有Fe-N₆配位结构的纳米材料对莠去津的降解速率高达0.13min⁻¹，并具有优异的氯耐受性，展示了该材料在高盐环境中的应用潜力。基于理论计算和实验分析，首次揭示了生物质衍生单原子催化剂中配位微环境变化对莠去津光催化降解的影响机制。研究结果可为农药残留有效控制提供一种新技术，为生物质多元化利用提供一种新思路。

海 * 外 * 传 * 真

俄罗斯提议成立金砖国家谷物交易所

日前，俄罗斯总统普京提议成立金砖国家谷物交易所。资料显示，目前金砖国家包括巴西、俄罗斯、印度、中国、南非、沙特、埃及、阿联酋、伊朗和埃塞俄比亚等10个国家，其中巴西、俄罗斯、埃及均是全球重要的粮食出口国，其中巴西大豆和玉米出口规模位居全球首位，俄罗斯和印度则分别在小麦和大米的出口市场中排名第一。中国和埃及则是全球主要的粮食进口国，仅中国每年进口的粮食总量就占到全球贸易量的五分之一，而埃及也是全球最大的小麦进口国。值得注意的是，近期俄罗斯已经开始收紧其小麦出口业务，并导致全球小麦价格近期出现上涨。

从国际贸易数据来看，突尼斯本周买入了12.5万吨制粉软小麦，价格为每吨263.42美元，而此前9月份的采购价格则为每吨245.83美元。而孟加拉本周举行的招标收到的最低报价更是达到301.38美元。

全球151个国家已提出碳中和目标

10月17日，《2024全球碳中和年度进展报告》（以下简称《报告》）在京发布。《报告》领衔作者、清华大学环境学院党委书记、清华大学碳中和研究院减污降碳协同增效研究中心主任王灿表示，截至今年5月，全球已有151个国家提出碳中和目标，其中120个国家以法律或政策文件形式确立了目标的法律地位，86个国家提出了详细的碳中和路线图。这意味着全球碳中和行动已从目标设置迈向执行阶段。

印度取消部分大米出口税以提高竞争力

外媒10月22日消息：印度财政部通知，政府取消了蒸谷米出口关税10%，此举可能会提高印度大米在世界市场上的竞争优势，并在当前收获季节提高当地农民的收入。印度在9

月份取消了一些出口限制，导致本月初国际大米价格创下16年来最大跌幅。不过印度仍将非巴斯马蒂白米出口底价保持在每吨490美元，并禁止出口碎米。

作为世界最大大米出口国，印度采取的措施可能会帮助印度贸易商与泰国竞争。尽管全球价格可能进一步下跌，但国内农民可能会获得更好的价格，因为大米需求预期增加。印度从2022年开始限制出口，旨在确保粮食安全并抑制通货膨胀。这导致亚洲大米价格达到2008年以来的最高水平，并迫使主要消费者向其他生产国寻求供应。

瑞士决定将转基因生物禁令延长两年

今年9月初，瑞士政府宣布计划制定一项特殊法律，以规范新的植物育种技术，包括咨询过程，并计划在年底前公开征求意见。政府的目标是在2026年第一季度将该法案提交给议会审议。

2022年，瑞士议会要求政府在2024年上半年结束前，提交一项旨在引入基于风险评估的新育种方法（如CRISPR基因编辑技术）审批体系的法案草案。2024年10月15日，议会服务部门在声明中提出，由于进展速度慢于预期，并且禁令到期将导致法律空白，参议院委员会认为，有必要请求众议院委员会起草一项将禁令延长两年的法案。

此外，9月初还启动了一项民众倡议，要求对遗传工程实施严格的规则。该倡议的发起者特别反对放宽对新基因组技术改造植物的规则。他们有直到2026年3月3日的时间来收集足够的签名，以便迫使进行全国性的公投。这一倡议反映了公众对基因编辑技术在农业应用中潜在风险的担忧，以及对现行法规的严格要求。

巴西紧急评估拜耳新活性成分 Spidoxamat 以应对柑橘黄龙病

近日，巴西农业、畜牧和供应部（MAPA）针对一项创新型植保技术发起紧急审查申请，以应对柑橘黄龙病挑战。据了解，此次提请紧急审查的对象是新型活性成分 Spidoxamat。该请求由 MAPA 向巴西环境监管机构 Ibama 提出，

源于柑橘产业链相关方的迫切需求。MAPA 强调了当前柑橘黄龙病防控形势的严峻性，以及开发新型防控手段的紧迫性。

拜耳公司开发的新型杀虫剂 Plenexos 以 Spidoxamat 为活性成分，针对包括柑橘木虱在内的多种刺吸式口器害虫。据拜耳公司介绍，这款计划于2026年上市的新产品具有显著的选择性优势，可有效保护天敌和授粉昆虫，且支持多种施用方式。其作用机理为抑制乙酰辅酶A羧化酶，提供了一种新的防控途径。目前，该产品已通过巴西国家卫生监督局（Anvisa）的分析，正在等待环境部门的进一步审查。

加拿大批准一款溴氰菊酯杀虫剂登记

近日，加拿大卫生部害虫管理监管机构（PMRA）根据《病虫害防治产品法》规定，正式批准含有溴氰菊酯活性成分的杀虫剂 DeltaGard SC 在加拿大销售和使用，用于防控户外种植的黄杨木上的黄杨树蛾。

溴氰菊酯作为一种广谱性合成拟除虫菊酯类杀虫剂，通过作用于害虫神经系统，最终导致其麻痹死亡，主要用于防治草坪、温室花卉作物和室外种植黄杨上的多种害虫。在此之前，加拿大卫生部就杀虫剂 DeltaGard SC 的拟登记决定（PRD2023-05）进行了为期45天的公众咨询，截至2023年8月11日。评估结果表明，在批准的使用条件下，该产品在健康和环境风险方面可接受，且具有良好的防治效果。

美环保署和澳大利亚农药局相继取消 DCPA（敌草索）登记

在澳大利亚农药和兽药管理局（APVMA）取消了所有含有二甲基四氯对苯二甲酸酯（DCPA，俗称敌草索）的产品登记之后，美国环保署（EPA）于10月22日根据《联邦杀虫剂、杀菌剂和灭鼠剂法案》（FIFRA）发布了最终取消令，取消了该产品的所有登记。这一决定是基于最新的科学研究，其中包括多项研究证实了敌草索的甲状腺毒性。研究发现，孕妇接触、进入或在施用敌草索的区域工作时，可能会改变胎儿的甲状腺激素水平。这些变化通常与低出生体重、大脑发育受损、智商降低以及运动技能障碍等长期影响相关，部分影响

可能是不可逆的。

基于这些风险评估结果，EPA 在2024年8月发布了近40年来的首次紧急暂停令。随后，唯一生产商 AMVAC 主动提出取消美国境内剩余敌草索农药产品的登记，并计划取消所有国际登记。目前，美国的最终取消令已正式生效，禁止任何人分销、销售或使用现有库存产品。AMVAC 已启动自愿回收计划，EPA 将持续监督以确保收集的敌草索产品按照适用法律进行妥善处置。

Life Biological Control 推出巴西首个消除臭虫卵生物防治产品

Life Biological Control 近日推出生物防治产品 Defender Soy，用于对抗巴西大豆作物中的臭虫。据公司介绍，产品基于寄生蜂 Telenomus podisi，借此有望将化学农药用量减少高达30%。据悉，Defender Soy 可以将大豆产量损失减少多达三分之一，在大豆种植中的控制率超过95%，是市场上唯一一款可消除臭虫卵的产品。国家供应公司（Conab）的预测显示，巴西2024-2025种植季的大豆田面积预计将增长3%，达到历史性的4740万公顷。随着作物种植面积的扩大，生物防治产品在作物中的使用量也在增加。研究表明，巴西目前有36%的耕地使用某种类型的生物投入品。

创新型 1-MCP 缓释技术获加州认证

近日，美国农业技术企业 Verdant Technologies 宣布其开发的 HarvestHold Fresh 采后保鲜解决方案获得加利福尼亚州农药管理局（CDPR）批准，可用于多种水果和蔬菜的商业应用。据悉，HarvestHold Fresh 采用创新的 1-甲基环丙烯（1-MCP）传输方法，通过在包装箱中放置特制薄片，根据环境相对湿度自动释放 1-MCP，可有效延长农产品保质期高达50%，特别适用于西兰花、桃子、黄瓜等加州主要经济作物。作为美国最大的农业生产州，加利福尼亚州承担着全美近半数水果和蔬菜的生产任务。HarvestHold Fresh 的获批将显著提升该州农产品在储运环节的保鲜能力，对维护农产品品质、减少食品浪费具有重要意义。

农业农村部解读《农业农村部关于大力发展智慧农业的指导意见》 《全国智慧农业行动计划（2024—2028年）》

近日，农业农村部印发《农业农村部关于大力发展智慧农业的指导意见》（以下简称《指导意见》）、《全国智慧农业行动计划（2024—2028年）》（以下简称《行动计划》），明确今后一段时期推进智慧农业的工作思路和重点任务。农业农村部市场与信息化司负责人就《指导意见》和《行动计划》制定有关情况进行解读。

问：为什么要出台《指导意见》和《行动计划》？

答：主要有三个方面考虑。一是落实党中央国务院部署的战略需要。习近平总书记高度重视智慧农业发展，作出系列重要论述。连续多年中央一号文件对发展智慧农业作出重要部署。党的二十届三中全会《决定》提出“完善促进数字产业化和产业数字化政策体系”，强调“加快新一代信息技术全方位全链条普及应用”。大力发展智慧农业，是在农业农村领域把握新一轮科技革命和产业变革新机遇的战略选择。二是推动农业现代化发展的现实需要。我国人多地少、资源紧缺，推进农业现代化面临不少矛盾和挑战，农业生产效率仅为非农产业的1/4左右，农业比较效益偏低，资源环境刚性约束趋紧，亟需大力发展智慧农业，加快改变大水漫灌、粗放经营的生产方式，以智能化来实现精准化，全面提高土地产出率、资源利用率、劳动生产率。三是建设农业强国的迫切需要。当前，以生物技术和信息技术为特征的新一轮农业科技革命正在孕育大的突破，各国都在抢占制高点。全球主要国家都在大力推进智慧农业建设，我国无论是关键技术装备还是应用的广度、深度，与美欧等发达国家相比还有较大差距。我们必须加力推动智慧农业赶上来，努力搭上信息化这辆快车，加速农业强国建设进程。

近年来，农业农村部大力推进智慧农业建设，出台了系列政策措施，实施了系列重大项目，不断促进信息技术与农业产业各环节各领域融合应用，取得了阶段性成效。据我部监测，2022年全国农业生产信息化率达到27.6%，为破解“谁来种地，怎么种地”提供了信息化解决方案，成为推动传统农业向现代农业转变的关键一招。但同时，智慧农业大面积推广应用还面临着诸多难点卡点。为此，农业农村部组织开展了智慧农业专题调研，对全国智慧农业发展情况做了全面系统梳理，并在此基础上，聚焦破解智慧农业应用落地难点卡点的政策措施，研究起草了《指导意见》和《行动计划》。其中，《指导意见》明确了今后一段时期发展智慧农业的总体布局，充分体现指导性。《行动计划》是对《指导意见》的进一步具体化和行动化，突出行动方向和落地实施的可操作性，确保能够形成可感可及的工作成果。

问：下一步推进智慧农业的总体思路是什么，有什么样的具体目标？

答：下一步推进智慧农业总体思路是，按照推进乡村全面振兴、建设农业强国的总体布局，聚焦当前智慧农业落地应用面临的难点卡点，以提高农业全要素生产率和农业农村管理服务效能为目标，根据不同行业领域的实际需求，加强顶层设计、加大政策支持、强化应用导向，加速信息技术在农业农村领域全方位全链条普及应用，着力破解信息感知、智能决策、精准作业各环节的瓶颈问题，统筹推进技术研发、集成应用和示范推广，大幅提升农业智能化水平，为加快农业农村现代化提供新动能。

力争到2030年，高端传感器、关键零部件、成套智能装

备等关键技术装备取得重大突破，智慧农业标准体系、检测制度基本建立，技术先进、质量可靠的国产化技术装备大面积推广，智慧农业在重点地区、重要领域、关键环节得到广泛应用，农业生产信息化率达到35%左右。到2035年，关键核心技术全面突破，技术装备达到国际先进水平，农业全方位、全链条实现数字化改造，农业生产信息化率达到40%以上。

问：推进智慧农业建设提出了哪些重点任务？

答：《指导意见》从分类推进智慧农业落地应用、加快技术创新推广、推动智慧农业产业健康发展等3个方面提出了13项重点任务。

一是全方位提升智慧农业应用水平。分别从主要作物种植、设施种植、畜牧养殖、渔业生产、育种制以及农业全产业链、农业农村管理服务等7个方面，分类指导智慧农业建设。重点是围绕提高农业全要素生产率和农业农村管理服务效能，大力探索推广节本增产增效和重大自然灾害、病虫害预警防控的信息化解决方案，加快提升农业农村部门管理服务的数字化水平。

二是加力推进智慧农业技术创新和先行先试。包括加快技术装备研发攻关、建设智慧农业引领区、健全技术推广服务体系等3个方面。其中，智慧农业引领区重点是鼓励有条件的地区开展先行先试建设，通过强化政策创设、推动机制创新、集中用好各类支持措施，打造智慧农业发展高地，探索形成区域性的整体解决方案。

三是有序推动智慧农业产业健康发展。包括加强标准体系建设、强化数据要素保障、加强队伍建设等3个方面。重点是加快制修订一批智慧农业共性关键标准与通用技术规范，建立智慧农业技术装备检验检测制度，建立健全农业农村数据管理和交易制度，培养一批符合产业需求的应用型、创新型和复合型人才，夯实智慧农业发展基础。

问：《行动计划》的主要内容包括哪些方面？

答：《行动计划》聚焦智慧农业发展的重点领域和关键

环节，瞄准农业农村生产管理面临的难点问题，部署实施智慧农业公共服务能力提升、重点领域应用拓展、示范带动3大行动8项重点任务。

一是智慧农业公共服务能力提升行动。重点是“一平台”、“一张图”、“一模型”，即通过打造国家农业农村大数据平台、共建农业农村用地“一张图”、开发一批基础模型算法，强化智慧农业公共服务底座建设，提升公共服务能力水平。

二是智慧农业重点领域应用拓展行动。重点是“提单产”、“育农场”、“延链条”，即赋能主要作物大面积单产提升，培育一批智慧农（牧、渔）场，推进农业全产业链数字化改造。

三是智慧农业示范带动行动。重点是“一省”、“一模式”，支持浙江省先行先试建设智慧农业引领区，支持科研院所持续推进智慧农业技术模式迭代创新，探索推广智慧农场技术模式。

问：如何确保《指导意见》和《行动计划》落地见效？

答：重点从三个方面加强保障。

一是加强组织领导。健全完善推进智慧农业发展工作机制，加大工作力量支撑，强化总体设计和统筹布局，协同推进重点任务重大项目落实。细化工作举措，明确“路线图”、“时间表”，确保各项任务落实到位。组建智慧农业专家咨询委员会。

二是强化政策支持。加大已有项目和政策向智慧农业倾斜力度，加大农机购置与应用补贴等对高端智能农机装备的支持力度。充分运用多种资金渠道，谋划实施智慧农业重大项目重大工程。支持将智慧农业项目纳入农业农村基础设施融资项目库，鼓励引导金融机构、社会投资等有序参与智慧农业建设。

三是做好宣传交流。及时总结宣传智慧农业的典型经验和先行先试创新做法，推广新技术新装备，努力营造全社会广泛关注和参与智慧农业建设的良好氛围。推动智慧农业国际交流合作。

（农业农村部）



解好秸秆还田这道综合题

金秋时节，伴随隆隆机声，作物迎来收获，大量秸秆经粉碎处理重归大地。秸秆还田好处多，但也有农民反映，还田影响下茬作物生长。如何科学还田，发挥秸秆还田优势？

操作不当带来问题

山东省德州市所处的黄淮海地区是我国小麦和玉米的重要产区，一年两熟、周年轮作。走进陵城区丰润家庭农场，玉米已收获完，地上是一层细碎的秸秆，一踩一脚印。农场负责人王文昌说：“夏收时，小麦秸秆还到地里，前边收割、后边粉碎，不耽误适时播种，秋收的时候跟玉米秸秆一块儿旋耕到土壤里。”

谈起秸秆还田的好处，王文昌有直观感受：“草秸肥养地，庄稼长起来更有劲。”

在淮河流域的稻麦轮作区，也有农民表示，在施肥量相同的前提下，一些常年秸秆还田的地块，小麦亩产提高不少。

但秸秆还田也是个技术活。小麦秸秆干燥发脆，收割时直接抛撒还田即可；可玉米秸秆两米多高，量大、湿度高、易缠结成块，需要二次粉碎后翻耕回田。还有部分农民反映，还田后种植的冬小麦出现苗弱、病害增加等问题。原因在哪儿？

陵城区农业农村局高级农艺师张新盟解释，有的地块上茬玉米病虫害比较严重，秸秆未经处理直接还田，虫卵病菌被翻入土壤；有的地块，秸秆长、入土浅、腐烂慢，当底肥不足时，秸秆腐烂所需微生物与作物争水争肥，秸秆疏松透气，如果与土壤结合不紧密，风吹土壤失墒快……这些不当的秸秆还田方式可能导致下茬小麦出现病虫害严重、生长不良、出苗不齐、不抗冻等问题。

秸秆还田不规范，跟耕种习惯和作业方式也有关。王文昌说，有的种植户不进行秸秆二次粉碎，导致秸秆过长、抛撒偏厚；有的农机手为了省油赶进度，还田作业时抬高旋耕犁，

秸秆未能被有效粉碎和深埋。

专业事交给专业人

解决问题，关键是把准技术和细节。张新盟说，针对秸秆还田中产生的问题，陵城区制定方案，规定玉米秸秆的粉碎长度和翻耕深度，并要求还田后不仅撒施杀菌剂，每亩地还要增施5公斤尿素、喷施2公斤秸秆腐熟剂，以加快秸秆腐烂。

专业事还得交给专业人，陵城区探索托管服务新模式，推动秸秆精细化还田技术落地。在于集乡宗庵村，建程种植专业合作社托管了村里和周边的4000多亩地，“三秋”时节是服务旺季。“现在机手连片成方作业，效率高，还田质量有保障。”合作社理事长王建成实时监督机手还田作业，“收割时，秸秆还田机高速运行，拖拉机用慢速挡，刀片必须扫到地皮下0.5~1厘米处，粉碎效果才好。”

翻开托管服务项目技术指导意见，小麦播后压实土壤成为托管服务的必选环节。“秸秆打得再碎，刚还田的时候，跟土壤结合还是有空隙。”王建成说，把土壤压实，可以避免麦种架空和麦苗根部漏风。

秸秆还田还要算经济账。陵城区秸秆还田深翻地块土壤，土壤每公斤增加有机质20毫克以上，有利于促进作物增产和化肥减量。陵城区对增施腐熟剂、深耕、旋耕合墒整平等还田环节，实行托管费用补贴，玉米秸秆还田农户每亩只需要掏40元左右。省心又划算。农户孙玉顺家将6亩地托管给合作社，全年两季节本增收超过600元。

秸秆还田需要因地制宜。例如，对于耕层较浅的区域，不宜将秸秆深翻深埋或碎混就地肥料化还田，以防将生土、砾石等翻到上层土壤，影响后续种植。“东北地区秸秆覆盖地表后容易导致地温低、大小苗等问题，因此当地配套推行

秸秆覆盖还田条带耕作技术，把保护性耕作免耕技术模式与传统耕作优点相结合，有效解决这些问题，实现土壤保育与粮食产能协同提升。”中国科学院东北地理与农业生态研究所研究员关义新介绍。

进一步提高技术到位率

有农民提出，连年秸秆还田，土壤对有机质的需求会不会饱和，秸秆能否隔几年烧一烧？

研究显示，秸秆还田技术能提升作物产量超7%。据业内专家分析，作物吸收的养分60%以上来自土壤，平均每年每亩需要补充800公斤以上的有机物料，才能使土壤有机质周转平衡。因此，“秸秆还田对补充耕地有机质来说是有必要的，尤其是在有机肥源少、大田施用困难的情况下。”农业农村部农村经济研究中心绿色发展团队首席专家金书秦表示。

“另外，作物从土壤中吸收的营养有50%左右留存在秸秆中，焚烧秸秆会导致氮磷硫等作物所需的非金属营养元素排到空气中，相当于断了土壤的‘粮草’。”中国农业科学院作物科学研究所研究员张卫建设说。

秸秆还田并非越多越好，合适的还田量是多少？“应根据水源和耕作条件来定，原则上要保证当年还田的秸秆充分腐烂，不能影响下茬耕作质量。”张新盟说，以陵城区为例，玉米秸秆还田量一般以每亩400~800公斤为宜，过多会影响下茬小麦根系生长。

据了解，除了秸秆还田，陵城区还推行秸秆饲料化利用模式，但由于产品价值、比较效益方面存在短板，秸秆还田依然是当前秸秆资源化利用的主要方式。

继续解好秸秆还田这道综合题，须多方共同发力。关义新认为，一方面，秸秆还田后，相关病原菌在新的生态平衡中的致病能力有待进一步研究；另一方面，旋耕为主和单一作物种植制度使土壤病原菌持续积累，对抗病品种应用提出更高要求。要加强秸秆还田技术研究和配套机具研发，提升集成示范推广水平，努力形成低成本高效增产的秸秆还田模式，产生更大效益。

近年来，一些地方结合实际开展探索。比如，吉林在坚持秸秆全域禁烧政策不变的前提下，去年建立了秸秆残茬计划处置政策，有序烧除符合条件的地块残茬、发病地块秸秆；湖南多地划定秸秆限烧区，允许在特定时间内有序焚烧秸秆；四川提出“探索完善分时、分区有条件焚烧秸秆机制”……

“焚烧秸秆有时可以起到保护土壤、防治病虫害的作用。在良好的扩散条件和有序组织的情况下，大气环境治理和农业生产之间一定程度上是可以取得平衡的。”金书秦说，一些地方化“秸秆禁烧”为“秸秆限烧”，体现了疏堵结合、因地制宜的思路。长远看，针对秸秆还田薄弱环节，以及离田利用导致的风蚀、离田带土、土壤板结等问题，也应继续加强技术研发推广和机制优化，协同推进秸秆综合利用和耕地保护。

把好事办得更好

为何每年秋天，秸秆都引起关注？作为农业废弃物资源化处理的一项措施，秸秆还田能在落实“藏粮于地、藏粮于技”和推动农田减排固碳方面发挥重要作用。

种地需要用养结合，大多数农民有共识。随着农业生产经营方式的变革，如果没有合理的有机质归还路径，土壤养分将被耗竭，农业生产难以为继。

但技术往往有其局限性。在秸秆还田问题上，既不能否定还田的好处、因噎废食，也不能对一些具体问题和情况视而不见。

农业技术应用于生产实践，离不开适宜的光热水土条件，需要因地制宜、应时而变。倘若脱离实际，单纯为还田而还田，势必会水土不服。打通秸秆还田的堵点难点，需要多措并举、久久为功。得益于机械助力，秸秆还田在操作上并不难，但要做到位，需要注意的细节仍不少。面对小农户分散经营的现实，解好秸秆还田这道综合题，需要算好生态和经济“两本账”，强化扶持力度，注入更多科技和组织化力量，把好事办得更好。

（人民日报）

| 会员服务 |

昆山锦溪镇三联村水稻测产“量”丰收



10月31日清早，江苏爱佳福如土壤修复有限公司来到位于昆山市锦溪镇三联村的碧护综合技术示范基地，进行实收测产。

该基地示范品种为南粳46，分别在分蘖期、拔节孕穗期、剑叶露尖期应用了碧护综合技术，前期的调查结果表明，示范区较对照生育期提前了约1个叶龄，根系更发达，穗型更大，茎秆更加粗壮。在经历了两次台风后，示范区仍然没有倒伏。成熟期灌浆充分，熟相好，杆青籽黄，不早衰。

南通市农业新技术推广协会技术专家随机抽取两块田进行测产，测产内容包括对稻田面积实地测量，对稻谷的重量、水分、杂质进行测量，再通过科学计算，测出标准水分下水

稻的平均亩产。

测产结果

碧护综合技术示范田632.69公斤/亩，对照田550.13公斤/亩，较对照增加82.56公斤/亩，增产幅度达15%，增产效果显著。

苏州昆山市拥有独特的地理环境和气候条件，此次碧护综合技术在水稻上的应用，充分结合本地实际，因地制宜地发挥了技术优势。接下来，江苏爱佳福技术人员将进行出米率、食味值、淀粉含量等品质指标的测定，全面分析碧护综合技术对水稻增产提质的效果，为昆山地区水稻单产提升贡献强大的“碧护力量”。

| 会员动态 |

聚势奋进 共创未来——碧护生态综合技术交流会

10月28-29日，碧护生态综合技术交流会在江苏爱佳福如土壤修复有限公司召开。来自北京、河北、广西、湖北、四川等地的专家及经销商30余人齐聚一堂，聚势奋进，共创未来，共同开启碧护生态综合技术在各区域深入推广的崭新篇章，为乡村振兴战略注入新质生产力。

南通五碧事业负责人孙娟开幕致辞。仓廩实，天下安。粮食安全事关国计民生和社会稳定，近年来国家政策持续强调农产品品质提升与品牌建设，江苏爱佳福如土壤修复有限公司一直致力于五碧（碧生态、碧双创、碧田园、碧美果、碧生活）协同，精心打造综合生态全系统解决方案。碧护生态农业将与更多志同道合的朋友携手，共同推动农业高质量发展。

公司技术推广部负责人魏佳峰作主题为“碧护生态技术在作物单产提升与生产价值创造方面的应用与探讨”的分享。自碧护融健康系列产品推广以来，其成效十分显著。在作物生长的关键节点使用该系列产品，能够有效解决众多农业生产问题，深受农业大户的赞誉。客户代表莫文君、方勇、饶力闻分别分享了该系列产品在葡萄、草莓、柑橘、水蜜桃等作物上应用情况。

公司技术顾问冯成玉分享了碧护生态综合技术在稻麦上的应用情况。水稻和小麦是南通地区的主要种植作物，当前农业面临极端天气异常变化、农药和肥料不合理使用等多重挑战，需要有完善的产品和技术服务体系为农业生产保驾护航。

公司技术主任邓世峰分享了融系列新产品。为更好地满足用户需求、进一步完善产品线，公司隆重推出有机钾肥（融易甲）、氨基酸钙镁肥（融盖）以及氨基酸微量元素肥（融易成）。这些产品具有诸多优势。在原料方面，品质上乘；在生产工艺上，先进精湛。融易甲能够迅速补充钾元素，同时对土壤

起到改良作用。融盖创新性地以氨基酸为载体，采用 Anngro 包裹技术，有效打破传统钙离子吸收率低的难题，极大地促进了传导与吸收。融易成氨基酸含量高、组分全，各氨基酸配比科学合理。相信在未来竞争激烈的水溶肥市场中，融系列新产品必定能够展现出非凡卓越的使用效果，进而赢得相当可观的市场占有率，为推动农业高质量发展贡献力量。

广西五碧事业负责人刘云飞满怀热忱地进行了分享，内容涵盖碧护健康肥的市场布局以及独具匠心的推广策略。他以严谨且专业的态度，对碧护健康肥的核心技术进行了全面而系统的阐释。深刻剖析了当前特肥市场面临的一系列复杂问题，并提出了切实可行的解决方案。针对各地区的优势作物，充分依托产品的卓越优势，持续完善市场推广策略，为碧护健康肥在市场上的蓬勃发展筑牢了坚实基础。

公司营销顾问袁庆生进行总结与点评。他强调，碧护生态综合技术已然是一项成熟且稳定的技术，这为大家开展推广工作奠定了牢固的根基。同时，他还富有深意地指出，“相信相信的力量”，当我们怀揣信念，便有无限力量，未来充满可能。我们应坚定前行，即便迷茫也能找到方向，面对挑战绽放光芒。

现场观摩阶段，位于通州区金沙街道的万顷良田示范区，水稻长势喜人，临近收获，碧护生态综合技术示范区较对照有着明显的优势，通过取样调查，碧护处理区亩穗数25.2万，每穗实粒数140.1粒，结实率90.1%，千粒重24.1克，对照区亩穗数24.1万，每穗实粒数132.9粒，结实率88.4%，千粒重23.5克，碧护处理区在诸多方面均由于对照区，理论亩产量850.9公斤，对照区752.7公斤每亩，较对照增产13%，成效显著。



近期原药价格走势分析

近期ACE展会结束,叠加行业周期,交投逐步增量,除个别产品短期紧张外,大部分产品稳定为主,储备以较好政策和低价位产品为主,仍需密切关注环保、开工率、库存、成本、出口等关键因素,避免集中采购造成行情变化,以便灵活应对市场波动。

2024年10月27日,中农立华原药价格指数报74.09点,同比去年下跌14.5%,环比上月下跌1.37%。跟踪的上百个产品中,同比去年66%产品下跌;环比上月77%产品持平,8%产品上涨。

【 除草剂 】

2024年10月27日,中农立华除草剂原药价格指数报81.42点,同比去年下跌16.3%,环比上月下跌3.41%。

除草剂原药价格指数(单位:万元/吨)

产品名称	折百/实物	9.29 价格	9.29 价格	环比上月增长
苯噻酰草胺原药	实物 98%	6.00	5.80	↓ -0.03%

丙草胺原药	实物 95%	3.30	3.30	→ 0.00%
草铵膦原药	实物 95%	5.40	5.20	↓ -0.04%
草甘膦原药	实物 95%	2.52	2.50	↓ -0.01%
敌草快母药	实物 40%	1.80	1.80	→ 0.00%
丁草胺原药	折百	2.10	2.00	↓ -0.05%
噁草酮原药	实物 95%	16.00	16.00	→ 0.00%
氟磺胺草醚原药	实物 95%	10.80	10.80	→ 0.00%

炔草酯原药	实物 95%	20.00	20.00	→ 0.00%
精喹禾灵原药	实物 97%	16.00	16.00	→ 0.00%
灭草松水剂	实物 480g/L	2.90	2.90	→ 0.00%
灭草松原药	实物 95%	7.70	7.70	→ 0.00%
氟氟草醚原药	实物 97%	10.80	10.80	→ 0.00%
烯草酮原药	折百	7.00	7.20	↑ 0.03%
硝磺草酮原药	实物 97%	8.70	8.70	→ 0.00%
烟嘧磺隆原药	折百	17.00	17.00	→ 0.00%
乙草胺原药	折百	2.70	2.20	↓ -0.19%
乙氧氟草醚原药	实物 95%	12.70	12.70	→ 0.00%
异丙草胺原药	实物 90%	3.50	2.80	↓ -0.02%

异丙甲草胺原药	实物 97%	3.50	2.80	↓ -0.02%
秀去津原药	实物 97%	2.70	2.40	↓ -0.11%
异噁草松原药	折百	6.00	6.00	→ 0.00%
氟氟吡氧乙酸异辛酯原药	实物 97%	8.80	8.00	↓ -0.09%
精草铵膦原药	折百	8.50	8.20	↓ -0.04%
2,4-D原药	实物 98%	1.45	1.45	→ 0.00%
噁唑草胺原药	实物 96%	25.00	24.00	↓ -0.04%
高效氟吡甲禾灵原药	实物 97%	12.80	12.80	→ 0.00%
噻苯隆原药	实物 97%	17.00	17.00	→ 0.00%
砒啶磺隆原药	实物 95%	70.00	70.00	→ 0.00%

【 杀虫剂 】

2024年10月27日,中农立华杀虫剂原药价格指数报64.64点,同比去年下跌17.4%,环比上月上涨1.11%。

杀虫剂原药价格指数(单位:万元/吨)

产品名称	折百/实物	9.29 价格	10.27 价格	环比上月增长
阿维菌素精粉	实物 95%	42.00	45.00	→ 0.00%
吡虫啉原药	实物 96%	7.30	7.30	↑ 0.01%
吡蚜酮原药	实物 97%	12.50	13.50	↑ 0.06%
哒螨灵原药	实物 97%	13.00	13.00	→ 0.00%
甲氧虫酰胺原药	实物 96%	25.00	25.00	↓ -0.11%
啶虫脒原药	实物 97%	7.20	7.20	↑ 0.03%
氟虫脒原药	实物 95%	38.00	38.00	→ 0.00%
氟铃脲原药	实物 97%	43.00	43.00	→ 0.00%
高效氯氟氰菊酯原药	实物 96%	10.70	10.70	→ 0.00%
高效氯氟氰菊酯母药	实物 27%	3.45	3.45	→ 0.00%

炔螨特原药	实物 90%	6.00	6.00	→ 0.00%
甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	折百	62.50	63.00	↑ 0.01%
联苯菊酯原药	实物 97%	13.00	13.00	→ 0.00%
氟氯菊酯原药	实物 94%	6.50	6.50	→ 0.00%
马拉硫磷原药	实物 90%	3.50	3.50	→ 0.00%
噻虫嗪原药	实物 98%	5.50	5.50	→ 0.00%
烯啶虫胺原药	实物 95%	13.00	13.00	→ 0.00%
氯虫苯甲酰胺原药	实物 97%	22.50	22.50	→ 0.00%
噻虫胺原药	实物 97%	5.50	6.50	↑ 0.18%
呋虫胺原药	实物 98%	14.50	14.20	↓ -0.02%
氟啶虫酰胺原药	实物 95%	30.00	30.00	→ 0.00%
联苯菊酯原药	实物 97%	18.00	18.00	→ 0.00%
虫螨腈原药	实物 97%	15.20	14.70	↓ -0.03%
丙溴磷原药	折百	5.10	5.00	↓ -0.02%

毒死蜱原药	实物 97%	3.70	3.90	↑ 0.05%
辛硫磷原药	折百	3.20	3.20	→ 0.00%
噻唑膦原药	实物	29.00	29.00	→ 0.00%
氟啶脲原药	实物 97%	43.00	43.00	→ 0.00%
虱螨脲原药	实物 97%	13.80	13.80	→ 0.00%

乙螨唑原药	实物 97%	17.50	17.50	→ 0.00%
螺螨酯原药	实物 97%	14.00	14.00	→ 0.00%
茚虫威原药	折百	93.00	92.00	↓ -0.01%
杀虫单原药	实物 95%	3.10	3.10	→ 0.00%
杀螟丹原药	实物 98%	8.70	9.20	↑ 0.06%

农业细菌性病害及其防治进展

口 / 罗子罗珑, 李洋 (顺毅股份有限公司 台州市绿色农业化学品开发重点实验室)

摘要: 针对植物细菌性病害, 简述了其致病细菌分类、细菌性病害发生情况与防治现状; 介绍了防治细菌性病害的主要农药产品, 包括铜制剂、抗生素类和微生物制剂类等, 具体分析了主要产品作用机理、防治靶标及国内登记情况; 分析总结了细菌性病害防治产品的制剂技术。旨在为农业细菌性病害的防治及其制剂研发、应用提供指导。



植物细菌性病害指农作物因感染致病细菌而发生的一系列细胞和组织的生理病变。细菌性病害具有发生范围广, 为害时间长和损失严重等特点, 是农业生产过程中的主要防治对象之一。本文对细菌性病害发生情况、防治细菌性病害的农药品种及其制剂技术进行介绍。

依照大小尺度分为3类: 小杆菌(0.6~1.5μm)、中杆菌(2.0~3.0μm)、大杆菌(4.0~10.0μm)。基于表征分类, 结合蛋白质电泳、PCR和rRNA序列分析等技术, 致病细菌进一步分为假单胞杆菌属、黄单胞杆菌属、欧氏杆菌属、野杆菌属和棒杆菌属。

根据生活方式, 致病细菌分为自养菌和异养菌, 异养菌包括腐生菌和寄生菌。农业致病细菌主要为异养菌, 侵入后依赖靶标作物提供生长和繁殖所需营养。

根据氧气代谢特征, 致病细菌分为需氧型和厌氧型, 其中需氧型包括完全需氧型和微需氧型, 厌氧型包括不完全厌氧型、有氧耐受型和完全厌氧型。农业致病细菌主要为需氧型, 通过吸收自然条件中的氧气, 参与生命循环。

根据生存温度, 致病细菌分为喜冷、常温和喜高温类型, 农作物的生长条件决定了农业致病细菌主要为常温型。

1 植物细菌性病害

1.1 致病细菌分类

植物细菌性病害的病原体被称作致病细菌, 致病细菌一般根据其形状、生活方式、氧气代谢特征、生存温度和细胞壁特征进行分类。

根据形状, 致病细菌分为球菌、杆菌和螺旋菌, 其中螺旋菌包括弧菌、螺菌和螺杆菌。农业致病细菌主要为杆菌,

【 杀菌剂和中间体 】

2024年10月27日, 中农立华杀菌剂原药价格指数报73.76点, 同比去年下跌8.73%, 环比上月上涨0.18%。

上游中间体和原材料陆续出现波动, 开工率降低, 供需博弈, 需密切关注各产品主要中间体动态。

杀菌剂原药价格指数 (单位: 万元 / 吨)

产品名称	折百 / 实物	9.29 价格	10.27 价格	环比上月增长
苯醚甲环唑原药	实物 96%	10.20	10.20	→ 0.00%
吡唑醚菌酯原药	实物 98%	16.20	16.20	→ 0.00%
丙环唑原药	实物 95%	7.70	7.70	→ 0.00%
多菌灵原药	实物 97%	3.45	3.45	→ 0.00%
咪鲜胺原药	实物 96%	5.20	5.20	→ 0.00%
醚菌酯原药	实物 97%	30.00	30.00	→ 0.00%
啶菌酯原药	实物 98%	14.50	14.50	→ 0.00%
噻呋酰胺原药	实物 95%	23.00	23.00	→ 0.00%
三环唑原药	实物 95%	5.90	5.90	→ 0.00%
戊唑醇原药	实物 97%	4.75	4.80	↑ 0.01%
烯酰吗啉原药	实物 98%	6.50	6.50	→ 0.00%
肟菌酯原药	实物 97%	29.00	29.00	→ 0.00%
啶菌灵原药	实物 98%	9.00	8.80	↑ 0.02%
氟霜唑原药	实物 95%	41.00	40.00	↓ -0.02%

己唑醇原	实物 95%	9.20	9.20	→ 0.00%
氟环唑原药	实物 97%	31.50	31.50	→ 0.00%
丙硫菌唑原药	实物 95%	13.50	13.50	→ 0.00%
甲基硫菌灵原药	实物 97%	3.80	3.80	→ 0.00%
福美双原药	实物 96%	1.30	1.30	→ 0.00%
甲霜灵原药	实物 98%	9.00	9.00	→ 0.00%
氟啶胺原药	实物 98%	15.00	14.70	↓ -0.02%
啶酰菌胺原药	实物 95%	38.00	38.00	→ 0.00%
氟吡菌胺原药	实物 97%	57.00	57.00	→ 0.00%
啶啉铜原药	实物 95%	8.70	8.70	→ 0.00%

中间体原药价格指数 (单位: 万元 / 吨)

产品名称	折百 / 实物	9.29 价格	10.27 价格	环比上月增长
2-氯-5-氯甲基吡啶	实物 92%	6.00	6.00	→ 0.00%
胍亭酸甲酯	实物	4.00	4.00	→ 0.00%
醚醛	实物	6.70	6.70	→ 0.00%
噻二嗪	实物	2.60	2.60	→ 0.00%
功夫酸	实物	9.80	9.80	→ 0.00%
乙基氯化物	实物	2.10	2.10	→ 0.00%

(中农立华)

根据细胞壁特征，致病细菌分为革兰氏阴性菌和革兰氏阳性菌，其中革兰氏阴性菌的细胞壁以脂多糖、脂蛋白和肽聚糖为主要成分，无磷壁酸且肽聚糖层薄，细胞壁表现为双层结构，厚约8~10nm；革兰氏阳性菌则以肽聚糖为主要成分，含有磷壁酸，但无脂多糖，肽聚糖层较厚，细胞壁表现为平滑的单层结构，厚约20~80nm。农业细菌性病害主要是革兰氏阴性菌，例如假单胞杆菌属的黄瓜细菌性角斑病菌和茄科植物青枯病菌等，黄单胞杆菌属的水稻白叶枯病菌，柑橘溃疡病菌和番茄果实细菌性斑疹病菌等，欧氏杆菌属的马铃薯黑胫病菌、大白菜软腐病菌、水稻基腐病菌和梨火疫病菌等，野杆菌属的植物根癌病菌以及韧皮部杆菌属的柑橘黄龙病菌。少数致病菌是革兰氏阳性菌，例如棒杆菌属的马铃薯环腐病菌和番茄细菌性溃疡病菌。

1.2 细菌性病害发生情况

植物细菌性病害在大田作物、经济作物、蔬菜和水果等作物上广泛发生。大田作物有小麦黑颖病、玉米细菌性茎腐病、马铃薯青枯病、水稻白叶枯病和细菌性条斑病等，经济作物有棉花细菌性角斑病、大豆细菌性斑疹病和大豆疫病等，蔬菜有黄瓜细菌性条斑病、茄科青枯病、十字花科软腐病和黑腐病等，水果有柑橘溃疡病、猕猴桃溃疡病、梨火疫病、香蕉细菌性枯萎病、柑橘黄龙病和桃细菌性穿孔病等。

许多植物细菌性病害持续时间长，借助多种载体传播，遇到合适条件扩大侵染，给作物带来危害。柑橘溃疡病菌，冬季潜伏作物病残体或根际土壤，待开春升温，致病细菌活化并外溢，借助风雨等传播至临近作物的嫩叶、幼梢或幼果上，也可借助种苗跨区域传播，在柑橘的全生长期长期潜藏、侵染并为害。马铃薯软腐病、环腐病、青枯病和黑胫病等，从苗期到生育期均可发生，种薯可携带病菌并进行传播，导致连片传播并长期发病，影响马铃薯的产量和品质。

植物细菌性病害一般表现为叶片坏死，根系腐烂和果面污染等现象，发病严重时可致大幅减产，甚至绝产。数据表明，大豆细菌性疫病可致减产20%；马铃薯黑胫病发病率可达

40%~50%；黄瓜细菌性角斑病严重时毁苗率达30%；柑橘树黄龙病，出现后只能毁树，导致绝产。国内细菌性病害常年发生面积约为800万公顷，如何更好防治细菌性病害，是保证农业生产、稳定粮食生产和安全需要解决的重要课题。

1.3 植物细菌性病害防治现状

植物细菌性病害以化学防治为主，生物防治为辅；防治方法主要是茎叶喷雾，也可进行灌根或种子包衣。化学防治所用药剂品种相对集中，多为铜制剂和抗生素类。其中无机铜制剂因使用成本较低、防治谱广、效果好而占据市场主要份额，但铜离子释放较快，有药害风险，需注意施用作物和用药时期。

2 防治细菌性病害产品

根据有效成分，防治细菌性病害的品种分为铜制剂类、锌制剂类、抗生素类和微生物制剂类等，本文重点介绍主要品种来源、作用机理及其防治靶标。

2.1 铜制剂

铜制剂分为无机铜和有机铜，均是通过释放铜离子发挥杀菌作用。杀菌机理如下：（1）铜制剂施用后释放铜离子，与致病细菌的细胞膜直接接触，使细胞膜蛋白质变性，造成物理损伤；（2）铜离子及其诱导的生理反应，导致致病细菌的细胞膜破裂，膜电位改变，细胞内容物流出，破坏细胞完整性；（3）铜离子诱导植物产生活性氧，进一步造成致病细菌的损伤；（4）铜离子诱导氧化应激反应，使得致病细菌发生脂质过氧化、蛋白质氧化及DNA降解，进而达到抑制生长或致死菌体的效果。

2.1.1 无机铜制剂 无机铜制剂活性成分为铜的无机化合物，施用后可快速释放铜离子，作用速度快，对细菌性病害具有治疗作用，但施用不当或者施用浓度过高，可引发药害，通常表现是落花、落叶或损伤果面，尤其对一些敏感作物影

响较大。无机铜制剂大多呈碱性，使用时不宜与酸性农药混配。

2.1.1.1 氢氧化铜 氢氧化铜是结构简单、制备难度低而应用广泛的铜制剂，英文通用名：copper hydroxide，CAS登录号：20427-59-2，分子式： $Cu(OH)_2$ ，分子量：97.5。

氢氧化铜国内登记：原药2个，单剂41个，混剂7个。其中水分散粒剂21个，占比43.8%，其余为可湿性粉剂和悬浮剂。氢氧化铜的杀细菌谱广，登记靶标包括姜瘟病、黄瓜细菌性角斑病、柑橘溃疡病、番茄溃疡病、火龙果溃疡病、芒果细菌性黑斑病和烟草野火病等。

2.1.1.2 氧氯化铜 氧氯化铜也称为王铜或碱式氯化铜，在应用中的释放速率比氢氧化铜慢，在农业中使用量仅次于氢氧化铜，英文通用名：copper oxychloride，CAS登录号：1332-65-6，分子式： $Cu_2(OH)_3Cl$ ，分子量：213.56。

氧氯化铜国内登记：原药1个，单剂25个，混剂37个。其中可湿性粉剂33个，占比52.4%，其余为水分散粒剂和悬浮剂。登记靶标包括黄瓜细菌性角斑病、百香果茎基腐病、柑橘溃疡病、猕猴桃溃疡病、观赏菊花软腐病、铁皮石斛软腐病、西兰花软腐病和烟草野火病等。

2.1.1.3 氧化亚铜 氧化亚铜是铜含量较高的无机铜产品，英文通用名：cuprous oxide，CAS登录号：1317-39-1，分子式： Cu_2O ，分子量：143.08。

氧化亚铜国内登记：单剂4个，混剂5个。其中可湿性粉剂7个，占比77.8%，其余为水分散粒剂。登记靶标为柑橘溃疡病。

2.1.1.4 波尔多液 波尔多液是使用历史悠久的农药品种，最早1882年用于防治葡萄霜霉病，现广泛用于细菌的防治，是由硫酸铜($CuSO_4$)、生石灰(CaO)和水按不同比例配制成的天蓝色胶状悬浊液。英文通用名：bordeaux mixture，CAS登录号：8011-63-0，分子式： $CuSO_4 \cdot xCu(OH)_2 \cdot yCa(OH)_2 \cdot zH_2O$ 。

波尔多液国内登记：单剂17个，混剂4个。其中可湿性粉剂10个，占比47.6%，其余为水分散粒剂和悬浮剂。登记靶标包括柑橘溃疡病、烟草野火病、烟草角斑病和黄瓜细菌

性角斑病等。

2.1.2 有机铜类 有机铜农药产品是铜离子与有机化合物结合的产品，通过羧基、氨基、羟基、巯基和磺酸基与铜离子结合，施用后释放铜离子的速率与有机官能团类型密切相关。有机铜农药中的有机部分结构丰富，表现杀细菌活性的同时，部分品种对真菌和病毒也有较好的防效。

2.1.2.1 喹啉铜 喹啉铜是应用最为广泛的有机铜产品，英文通用名：oxine-copper，CAS登录号：10380-28-6，分子式： $C_{18}H_{12}CuN_2O_2$ ，分子量：353.87。

喹啉铜由8-羟基喹啉与铜离子螯合而成，具有保护和治疗双重效果。除铜离子外，喹啉也发挥杀菌作用，作用谱不仅包括细菌性病害，对真菌病害也具有广谱作用。喹啉铜对细菌作用机制与无机铜相同，防治真菌的作用机理是作用于菌体内部的葡萄糖酸、磷酸脱氢酶和淀粉酶等位点，抑制该位点活性及相关通路的信号传导，致死菌体。

喹啉铜国内登记：原药6个，单剂20个，混剂77个，混配成分以春雷霉素为主。登记剂型中悬浮剂85个，占比87.6%，其余为可湿性粉剂、水分散粒剂和膏剂。登记靶标包括杨梅癌肿病、黄瓜细菌性角斑病、铁皮石斛软腐病、黄瓜靶斑病、枇杷叶斑病、金橘溃疡病、桃树细菌性穿孔病、芒果细菌性角斑病、西瓜细菌性角斑病和烟草野火病等。登记的真菌性病害有黄瓜霜霉病和马铃薯早疫病等。

2.1.2.2 噻菌铜 噻菌铜属于噻唑类化合物，具有内吸性，英文通用名：thiodiazole copper，分子式： $C_4H_4N_6S_4Cu$ ，分子量：327.92。

噻菌铜国内登记：原药1个，单剂1个，混剂1个，均为悬浮剂。登记靶标包括原药1个，单剂2个，混剂2个，均为悬浮剂。登记靶标包括兰花软腐病、大白菜软腐病、黄瓜细菌性角斑病、桃树细菌性穿孔病、水稻细菌性条斑病、烟草野火病、烟草青枯病和猕猴桃树溃疡病等。

2.1.2.3 噻森铜 噻森铜属于噻唑类化合物，英文通用名：thiosencopper，分子式： $C_5H_4N_6S_4Cu$ ，分子量：339.93。噻森铜国内登记：原药1个，单剂2个，混剂2个，均

为悬浮剂。登记靶标包括大白菜软腐病、柑橘溃疡病、水稻白叶枯病、水稻细条病、烟草野火病、番茄青枯病、西瓜细菌性角斑病、姜瘟病、芋头软腐病、西瓜角斑病和铁皮石斛软腐病等。

2.1.2.4 松脂酸铜 英文通用名: copper abietate, CAS 登录号: 10248-55-2, 分子式: $C_{40}H_{58}CuO_4$, 分子量: 666.43。

松脂酸铜国内登记: 单剂 18 个, 混剂 5 个。其中水乳剂 9 个, 占比 39.1%, 其余为乳油和悬浮剂。登记靶标包括黄瓜细菌性角斑病、柑橘溃疡病和烟草野火病等。

2.2 锌制剂

锌制剂的有效成分含有锌离子, 杀菌作用机理: (1) 锌制剂释放游离态锌离子, 与致病细菌的细胞膜阳离子 (H^+ , K^+ 等) 交换, 使细胞膜蛋白质变性, 造成细胞损伤; (2) 锌离子渗透进入细胞内与部分酶结合, 抑制酶及相关生理反应的活性, 使得致病细菌机能失调, 衰竭死亡。

2.2.1 噻唑锌 噻唑锌属于噻唑类化合物, 具有内吸性, 英文通用名: zinc thiozole, 分子式: $C_4H_4N_6S_4Zn$, 分子量: 329.8。

噻唑锌表现为保护和治疗作用。除锌离子作用外, 噻唑在植株体内导管结构中表现为高效抑菌, 根据所在位置不同, 在孔纹导管中作用于细菌的细胞壁, 使其瓦解, 致死菌体, 在螺旋导管和环纹导管中可暂时抑制细菌生长。噻唑锌国内登记: 原药 2 个, 单剂 3 个, 混剂 5 个, 登记剂型均为悬浮剂。登记靶标包括柑橘树溃疡病、黄瓜细菌性角斑病、水稻细菌性条斑病、桃树细菌性穿孔病、烟草青枯病、烟草野火病等。

2.2.2 福美锌 福美锌属于二硫代氨基甲酸类化合物, 英文通用名: ziram, CAS 登录号: 137-30-4, 分子式: $C_6H_{12}N_2S_4Zn$, 分子量: 305.84。

福美锌国内登记: 原药 2 个, 单剂 6 个, 均为可湿性粉剂。登记的靶标为柑橘溃疡病, 苹果轮纹病和炭疽病等。

2.2.3 代森锰锌 代森锰锌是代森锰和代森锌的离子聚

合物, 属于二硫代氨基甲酸衍生物, 不仅广泛用于真菌病害的防治, 对细菌也有一定防效, 英文通用名: mancozeb, CAS 登录号: 2234-56-2, 分子式: $C_4H_8MnN_2S_4Zn$, 分子量: 332.71。

代森锰锌国内登记: 原药 29 个, 单剂 248 个, 混剂 590 个, 混配成分以甲霜灵、多菌灵和三乙膦酸铝等为主, 其余包括霜灵和霜脲氰等。登记剂型中可湿性粉剂 769 个, 占比 88.7%, 其余为水分散粒剂和悬浮剂。登记靶标为水稻白叶枯病。

2.3 抗生素类

抗生素类产品多为微生物的代谢产物, 具有生产来源可持续, 在环境中的残留低和对非靶标生物毒性低等特点。链霉素禁用后, 使用最多的是春雷霉素和中生菌素, 此外还有新近登记的四霉素。

2.3.1 春雷霉素 英文通用名: kasugamycin, 分子式: $C_{14}H_{25}N_9O_9$, 分子量: 379.36。

春雷霉素是春日链霉菌产生的氨基糖苷类抗生素, 兼具预防和治疗作用。该类抗生素可作用于致病细菌的 16s rRNA 解码区 A 部位, 特异性抑制氨酰-tRNA 结合 mRNA-核糖体蛋白复合体, 阻碍蛋白质翻译, 破坏蛋白质的生物合成, 抑制菌丝生长, 使得致病细菌的繁殖和侵染能力下降, 达到防治效果。

春雷霉素国内登记: 原药 10 个, 单剂 92 个, 混剂 118 个, 混配成分以啶啉铜、王铜和三环唑为主, 其余为中生菌素和溴菌腈等。登记剂型中可湿性粉剂 79 个, 占比 37.6%, 其余为可溶液剂和悬浮剂等。登记靶标包括黄瓜、西瓜及观赏菊花细菌性角斑病, 柑橘溃疡病, 咖啡细菌性叶斑病等。

2.3.2 中生菌素 英文通用名: zhongshengmycin, 分子式: $C_{19}H_{34}O_8N_8$, 分子量: 502.52。

中生菌素由淡紫灰链霉菌海南变种产生, 属 N 糖苷类碱性水溶性物质。与春雷霉素类似, 中生菌素也在 RNA 水平上阻碍蛋白质翻译, 破坏蛋白质合成, 防治细菌性病害; 也可使丝状菌丝变形、抑制孢子萌发或直接杀死孢子, 防治真菌

性病害。

中生菌素国内登记: 母药 1 个, 单剂 23 个, 混剂 25 个, 混配成分包括苯醚甲环唑、戊唑醇和春雷霉素等。登记剂型中可湿性粉剂 38 个, 占比 79.2%, 其余为可溶液剂和颗粒剂等。登记靶标包括柑橘溃疡病、猕猴桃溃疡病、三七细菌性根腐病、烟草野火病、大白菜软腐病、水稻白叶枯病、黄瓜细菌性角斑病、姜瘟病、番茄青枯病和烟草青枯病等。

2.4 微生物制剂类

微生物制剂类产品多为表现抑菌或杀菌活性的微生物菌体, 该类产品的有效成分为活体, 可在土壤或植物根际繁殖并长期占据生态位, 具有保护时间长和作物安全性高等特点。

2.4.1 枯草芽孢杆菌 英文通用名: bacillus subtilis, 属于革兰氏阳性菌。其杀菌作用机理: (1) 枯草芽孢杆菌被喷洒至植物表面后, 其活芽孢吸收利用营养和水分, 繁殖并占领叶片表面, 与致病菌竞争营养物质和生存空间; (2) 分泌抑菌活性物质, 该类物质具有溶菌作用及生物夺氧作用, 可有效排斥、抑制和杀灭病菌, 达到防治病害的效果。

枯草芽孢杆菌国内登记: 母药 10 个, 单剂 79 个, 混剂 8 个, 混配成分以井冈霉素为主。登记剂型中可湿性粉剂 73 个, 占比 83.9%, 其余为水分散粒剂和悬浮剂等。登记靶标包括水稻白叶枯病、烟草青枯病、烟草野火病、番茄青枯病和大白菜软腐病等。

2.4.2 解淀粉芽孢杆菌 英文通用名: bacillus amyloliquefacien, 属于革兰氏阳性菌。与枯草芽孢杆菌类似, 解淀粉芽孢杆菌可通过竞争作用和分泌抑菌物质等方式, 抑制致病细菌的生长和侵染。

国内已选育并登记多个菌株用于防控细菌性病害, 已登记母药 7 个, 单剂 13 个, 其中可湿性粉剂 6 个, 占比 46.2%, 其余为水分散粒剂和悬浮剂。具体而言, LX-11 菌株的登记靶标为水稻白叶枯病、水稻细菌性条斑病、番茄青枯病和白菜软腐病, HT2003 菌株为烟草青枯病和番茄青枯病, PQ21 菌株为烟草青枯病, QST713 菌株为番茄青枯病和黄瓜细

菌性角斑病, 以及 B7900 菌株为烟草野火病和黄瓜细菌性角斑病。

2.5 其他

2.5.1 溴菌腈 溴菌腈属于溴甲基戊二腈类化合物, 英文通用名: bromothalonil, CAS 登录号: 35691-65-7, 分子式: $C_6H_6Br_2N_2$, 分子量: 265.94。

溴菌腈的作用机理主要为抑制病原菌氨基酸代谢酯酶系统, 通过破坏致病细菌的蛋白质生物合成, 导致其菌丝蛋白无法正常发挥功能性, 生长受阻, 表现抑菌活性。

溴菌腈国内登记: 原药 1 个, 单剂 3 个, 混剂 29 个, 混配成分以春雷霉素和多菌灵为主。登记剂型中可湿性粉剂 21 个, 占比 63.6%, 其余为水乳剂和微乳剂等。登记靶标包括烟草青枯病、观赏菊花细菌性角斑病和黄瓜细菌性角斑病等。

2.5.2 小檗碱 小檗碱属于季铵类化合物, 是一种分离自黄连的生物碱, 英文通用名: berberine, CAS 登录号: 2086-83-1, 分子式: $C_{20}H_{18}NO_4$, 分子量: 336.36。

小檗碱也可制备为盐, 如: 小檗碱盐酸盐和小檗碱硫酸盐, 较高的溶解度使得其更易被制备、使用和吸收。该类产品的作用机理包括抑制致病细菌的 II 型分泌系统和 III 型分泌系统的功能, 阻碍胞外多糖的合成, 抑制纤维素酶、蛋白酶、淀粉酶等胞外酶的活性, 降低致病细菌的侵染; 也可抑制致病细菌生物膜的形成, 干扰菌体的生长繁殖, 表现抑菌活性。

小檗碱国内登记: 原药 1 个, 单剂 14 个, 其中可溶液剂或水剂 12 个, 占比 85.7%, 其余为可湿性粉剂。登记靶标为黄瓜角斑病。

2.5.3 氨基寡糖素 氨基寡糖素由多个 D-氨基葡萄糖单元通过 β -1,4 糖苷键连接而成, 英文通用名: oligosaccharins, CAS 登录号: 148411-57-8, 分子式: $(C_6H_{11}NO_4)^n$ 。

氨基寡糖素的作用机理主要为免疫诱抗, 研究表面, 该成分参与苯丙烷途径并上调过氧化物酶 (POD) 和苯丙氨酸解氨酶 (PAL) 等, 与木质素、植保素及酚类化合物的形成相关,

激活植物体内的免疫系统及病程相关蛋白的活性表达，阻碍致病菌在植物体内的侵染或扩展，表现抗病性；对植物根系生长也有促进作用，表现为根系发达，根茎粗壮。

氨基寡糖素国内登记：母药 6 个，单剂 69 个，混剂 49 个，混配成分以噻唑膦为主，其余包括春雷霉素、中生菌素和盐酸吗啉胍等。登记剂型中可溶液剂或水剂 75 个，占比 63.6%，其余为微乳剂和悬浮剂等。作为杀菌剂时，登记靶标为白菜软腐病；也可作为植物诱抗剂和植物生长调节剂，用于葡萄、番茄和烟草等作物。

3 细菌性病害防治产品的制剂技术

由于新农药品种的开发难度加大、开发周期拉长以及开发成本升高，目前普遍使用的细菌性病害防治产品仍是上市多年的品种。面对日渐严峻的细菌性病害防控局势，往往通过增加施药量或施药次数等方式维持防治效果，导致已有农药产品的抗性加剧。除了不同农药品种的混配，基于制剂技术进步剂型更迭，也是解决抗性问题的措施，且剂型更迭使得农药生产和施用过程更加环保和安全。

干悬浮剂的发展及大范围应用，是制剂行业的一大显著进步。传统的可湿性粉剂和水分散粒剂在加工过程中均使用气流粉碎，实现农药产品颗粒细化，但此类方法在生产、包装和使用时会导致粉尘问题，且为间歇式生产。相较于此，干悬浮剂的加工采用先湿法研磨后喷雾干燥的方式，在实现

连续化的同时，降低粉尘风险。对于农业生产中普遍用作保护性杀菌剂的铜制剂和抗生素类产品，制备为干悬浮剂后，其平均粒径为 3 ~ 7 μm，相比于平均粒径为 10 ~ 20 μm 的传统剂型产品，覆盖范围更广，保护面积大，防效更佳，也具有较好的入水自分散和崩解性能。

纳米悬浮剂加工技术是农业加工领域近年兴起的技术，将其悬浮剂产品加工到平均粒径 300 ~ 500nm，相比平均粒径为 3 ~ 5 μm 的普通悬浮剂产品，粒径降低至 1/10，施用时对防治靶标和农作物表现出更好的穿透性、吸收性和传导性，也可以在悬浮剂体系中获得更高的稳定性。基于细菌性病害的防治是以保护性为主，更细的农药粒径有助于覆盖更多的植物表面，从而实现更好的防效。

4 小结

防治细菌性病害的农药产品开发，既有赖于高活性的有效成分，又与农药制剂技术的发展息息相关。在新农药成分开发速度逐步放缓的当下，靶向给药与精准施药方案、农药产品对多元应用场景及农业机械化的适配、植物病害的抗性管理、基因技术及数字技术的农业应用等，均为延长活性成分的使用寿命，扩大农药产品的应用范围，增强农作物细菌性病害的综合防控效果，以及提高农业生态环境的可持续性提供了方向和思路，助力现代化农业生产的高效与稳定。

（世界农药）



江苏农药产业现状与高质量发展对策建议

口 / 江苏省农药总站 邱峰 张渝 谷心悦 靖广林

农药作为重要的农业生产资料，在稳定农业生产与发展、保障粮食安全等领域发挥了重要作用。江苏农药工业起步于上世纪 50 年代，经过 70 多年发展，经历了从无到有、从弱到强的发展历程，逐步形成了涵盖原药生产、制剂加工、原材料及中间体配套的完整产业体系，为全国全省经济社会发展作出了重要贡献，但在加快产业转型升级，实现高质量发展方面还存在一些问题。本文通过梳理江苏省农药产业发展现状，分析产业发展面临问题与挑战，提出高质量发展对策建议。

1 江苏农药产业现状

1.1 农药登记情况

截至 2024 年 6 月，江苏省登记农药产品 6509 个（表 1），约占全国 14%，数量仅次于山东、位居全国第 2 位，其中，原（母）药 1302 个、制剂 5207 个，共登记有效成分 400 余个，涉及 70 余种剂型，产品种类以杀虫剂、杀菌剂和除草剂为主，比例约 1 : 0.7 : 1。近年来，江苏省微毒 / 低毒农药新增登记数量占比保持 > 90%，水基化、无尘化、控制释放等环境友好剂型加快发展，悬浮剂、水分散粒剂和可分散油悬浮剂等环保剂型占比持续上升。江苏省内清原农冠、迈克斯（如东）等 4 家农药生产企业自主创新制 6 个新农药产品（表 2），并获批登记。

1.2 农药生产情况

江苏省现有农药生产企业 156 家（表 3），较新修订《农药管理条例》实施前减少 130 余家，现有企业中原药和制剂

表 1 全省农药登记产品类别统计（单位：个）

产品类别	原药（母药）	制剂	合计
杀虫剂	383	1922	2 305
杀菌剂	291	1268	1 559
除草剂	515	1514	2 029
植物生长调节剂	45	155	200
卫生杀虫剂	68	348	416
合计	1 302	5 207	6 509

注：登记产品同时属于不同产品类别的，重复计算。

表 2 新《条例》实施后全省获批登记新农药产品

申报单位	农药名称	农药类型
迈克斯（如东）化工有限公司	氟吡草酮	化学农药
江苏清原农冠杂草防治有限公司	三唑磺草酮 苯唑氟草酮	化学农药
中科荣信（苏州）生物科技有限公司	酰氨基寡糖素醋酸盐 几丁寡糖素醋酸盐	生物化学农药
江苏省农业科学院植物保护研究所	爪哇虫草菌 JS001	微生物农药

兼生产的企业 55 家、纯原药生产企业 28 家、纯制剂加工企业 73 家；卫生农药生产企业 11 家，生物农药生产企业 6 家。江苏省进入各类园区企业 124 家，入园率 80%，基本形成以苏南苏中创新引领、苏北壮大原药及中间体规模为特色的农药产业发展集群。“十四·五”期间，江苏省年均原药生产折百量约 60 万 t，制剂实物量约 65 万 t，农药年均产值约 600

亿元，约占全省化工总产值的3%，农药产量、销售额、出口量、出口额均居全国首位。农药龙头企业数量稳步增长，江苏省以农药及中间体为主业的沪深上市公司11家，占全国农化行业沪深上市公司总数的34%，尚有多家企业IPO排队中。

表3 全省农药生产企业分布（2024年6月）

设区市	企业数	占比/%
南通	32	20.51
盐城	21	13.46
南京	19	12.18
淮安	17	10.90
苏州	13	8.33
常州	8	5.13
徐州	11	7.05
泰州	10	6.41
扬州	8	5.13
无锡	6	3.85
镇江	6	3.85
宿迁	2	1.28
连云港	3	1.92

1.3 农药经营情况

除专门经营卫生杀虫剂的经营户外，江苏省取得农药经营许可证的经营户达2.3万余家，其中限制使用农药定点经营户625个、限制使用农药仅限出口企业214家，经营单位总数较《条例》实施前减少近3000家。农药经营形式从以门店零售为主，向多类型共存发展转变，一、二级农药批发商不断壮大，农药集中采购配送和零差价供应在多地试点取得明显成效，经营农药兼统防统治的专业服务公司或组织迅速崛起（如艾津植保、蜻蜓农服等）。江苏省农药自营出口生产企业147家，自营出口额57.0亿美元，占全国各省自营出口额33.4%，农药出口总额86.3亿美元，占全国农药出口总额31.8%，均位居全国第一。

1.4 农药管理情况

《条例》实施以来，江苏省农药管理体制逐步完善，各地依托种植业管理机构、农业执法系统，科学界定各级部门管理职责。省级农药主管部门积极争取将农药管理经费列入财政预算，规范开展农药登记初审、生产经营许可审查，制定审批办事指南和流程图，落实证明事项告知承诺制和“一网通办”要求，压缩承诺办结时限至10个工作日，强化开展农药事中事后监管，依托全省农业农村“苏农云”大数据平台，省级开发建设“江苏省数字农药监管平台”和“江苏省农药经营电子台账管理系统”，全面整合行业数据、业务办理、监管信息、预警分析等模块功能，初步实现全省产业数据“一张图”呈现，业务“一张网”通办。

2 面临的问题和挑战

“十四·五”期间农业绿色发展、生态文明建设对产业发展提出了新要求，农药产业绿色高质量发展还面临着一些问题与挑战，主要体现在：

2.1 生产体系结构性失衡，龙头企业优势不足

江苏是农药生产大省，全国近40%原药和17%制剂由江苏农药企业生产，但原药与制剂生产发展不均衡，原药出口导向明显，制剂产品竞争力相对不足，龙头企业不够壮大，省内虽有扬农股份、利民化学、长青农化、中旗化工、江山农化等大型农药企业，但与外省比，龙头数量、企业规模、产品品牌优势并不十分明显。产业链全程服务延伸不够，仅有蜻蜓农服、艾津植保等少数企业实施“生产经营+植保服务”的一体化发展战略。江苏省以生物农药为主要产品农药生产企业仅有6家，且规模均较小，产品登记占比低、市场份额小。

2.2 自主创新能力较弱，转型升级任务重

当前，省内绝大部分农药企业生产技术、产品创制和自动化水平虽位居全国前列，但与国际农化巨头比仍具有较大

差距，表现在生产技术水平及研发实力不高、产品结构不够优化，老旧产品多，附加值偏低，同质化严重等，部分中小企业缺乏新农药意识，研发经费投入不足，大型骨干企业每年用于研究开发的费用仅占销售收入的3%左右，且多用于农药登记试验。部分企业还不能实现进出厂物流、自动化立体仓库、生产现场的物料配送和工序间的物料传输等，大宗产品生产关键技术有待突破，清洁及安全生产工艺仍需提高。企业、学校与科研机构联合创新攻关机制、平台尚不完善，产学研合力不够。

2.3 农药规范经营用药水平与乡村乡村振兴仍有差距

江苏省现有农药经营单位2万余家，其中80%为小规模零售门店，且大部分分散在乡镇，集团化连锁经营比例较低。经营人员年龄偏大，文化程度普遍不高，指导科学用药能力不足。经营门店管理粗放，规范化、品牌化意识不强，经营管理制度执行不到位的问题较为突出。智能识别、智慧监测、大数据预警和智能施药等系列植保设备较为紧缺，配套智能设备使用的专用剂型开发滞后，无法应对日益复杂的病虫害防控要求。禁限用农药违法违规使用、鲜食蔬菜农药残留超标、种植户不按标签使用农药等问题频发，农药使用不当成为影响农产品质量安全的重要因素，与人民群众对放心优质农产品的消费需求还有差距。

2.4 化工安全环保政策趋紧，农药产业外迁加剧

“十四·五”期间，江苏省化工产业安全环保整治提升深入推进，部分企业被迫关闭退出、停产整改或进行资源优化重组。2017年以来，江苏省累计关闭退出农药企业53余家，企业总数由全国第1位降至第2位，约105家企业转移农药登记证1149张。省内企业累计在外省投资新建农药项目48个（图1），其中省内全部迁出21个，对外投资扩大产能项目27个。从迁入目的地来看，主要集中在周边山东、安徽等省，以及西北部分省份，其中山东11个、湖北7个、甘肃6个、安徽和宁夏各5个、辽宁和内蒙古各4个、河北和浙江各3个、陕西和四川各2个、上海、云南和重庆各1个。

2.5 行业整体产能过剩，市场“供大于求”

据统计，全国现有持证农药生产企业约1,700家，登记农药产品约4.5万个，其中原药生产700多家，设计年产能>300万t，实际年产能仅150万t，国内使用不足40万t；制剂产能>500万t，实际产能约373万t，且存在产品重复登记、同质化竞争激烈、委托加工泛滥等情况，而实际需求仅约157.82万t。近年来，农药产业“西移”明显，转移企业数量多、新增产能大，其中以内蒙古、宁夏、甘肃等西部地区为主，新增或扩建的农药产能主要涉及草铵膦、麦草畏、灭草松、硝磺草酮、噻虫嗪、毒死蜱、醚菌酯、丙环唑等，多数产能已过剩，未来2~3年后新增产能释放将加剧产能过剩。

2.6 监管服务与形势发展需求尚存在差距

《条例》修订的核心内容之一是改革农药管理体制，将农药全产业链交由农业农村部门一体化管理，从而避免多头管理、重复管理。近年来，全省农药管理服务能力总体上有了很大提升，各级管理职责进一步明晰，但对照法律法规规定的各项监管职责，还存在管理体制不顺畅、职能切块管理、上下协调推进机制不完善、监管人员业务能力不足等短板弱项。农药信息化监管平台刚刚起步，应用覆盖率还不高，与全面实现信息化监管和现代化管理仍有差距。

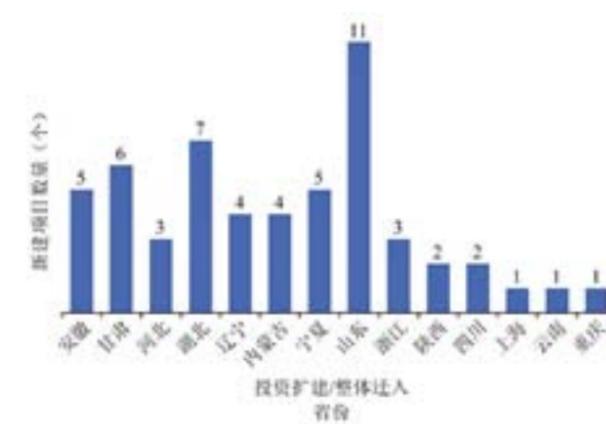


图1 2017年以来江苏农药企业在外省投资新建办厂分布

3 对策与建议

3.1 构建现代农药生产体系，实现产业高端化转型发展

按照《“十四·五”全国农药产业发展规划》和《江苏省“十四·五”化工产业高端发展规划》要求，加快构建沿江、沿海和苏北三大农药发展集群，优先打造南通如东洋口化学工业园、淮安盐化新材料产业园和徐州新沂化工产业集聚区等农药专业园区，引导企业入园进区集聚发展，强化农药企业与配套中间体企业协同布局，推动农药产业链向中高端攀升。严格农药生产许可准入，禁止新增农药原药（化学合成类）和园区外农药生产企业，提高产业集中度。按照国家及省《产业结构调整指导目录（2024年本）》意见，严格淘汰已列入淘汰和禁止目录的产品、技术、工艺和装备，鼓励企业开发、引进先进设备和工艺，加快淘汰高污染、高风险产能，推进产业结构优化升级。鼓励农药企业通过兼并、联合、重组、上市等方式做大做强，培育一批竞争力强的大中型生产企业；推动部分骨干企业整合下游生产服务要素资源，提供“互联网+农业”服务全程解决方案，有效延长产业链。

3.2 建立现代农药科技创新体系，持续提升企业竞争力

推进产学研深度融合、企业强强联手，加快产品创新研发，从仿制国外专利到期产品向研发自主知识产权登记产品转变，立足国内市场的同时，加快海外市场的布局，加速抢占国际市场。支持绿色农药登记，大力发展微生物农药、植物源农药和纳米农药等，逐步淘汰退出抗性强、药效差、风险高的老旧农药品种和剂型，有序做好现存10种高毒农药分期分批淘汰。引导企业加大生产工艺研发和技改投入，积极引入微通道、连续流动和高效“三废”治理等先进生产技术，加快“智改数转”和“老旧生产装置更新改造”，推动产业高端化、智能化、绿色化。加快高技能人才队伍建设，培育一批农药管理、研发、检验和营销等专业人才队伍，提升行业整体人员素质，为产业发展提供人才支撑和智力保障。

3.3 规范农药经营服务体系，持续优化市场环境

完善经营许可审查标准，严格审查经营主体条件，加强许可事中事后监管，完善农药经营退出机制，严格控制限制使用农药经营主体数量，引导经营单位集团化、连锁化发展，合理布局批发和零售网点，提高集采和议价能力，提升经营品牌化水平，满足病虫草鼠害防治需求。提升专业化服务水平。指导督促农药经营者严格遵守各项管理制度，认真落实农药实名制购买政策要求，引导农药经营由传统的营销产品向技物结合服务转变，实现技术、服务等集成一体化。加强政策引导和资金投入，强化农药经营标准化门店建设，充分发挥示范引领作用，带动农药经营管理和服务能力整体提升。

3.4 构建现代监督管理体系，提升产业管理服务能力

明确农业农村部门法定职责，明确农药行政审批、行业监管、执法管理、使用指导责任单位，压实属地、部门和岗位人员职责。严格执行《农药管理条例》以及国家、省产业政策要求，强化行业准入条件审查，加强农药日常监督检查，严厉打击贴牌销售、超范围生产及违法委/受托加工行为，规范农药市场生产经营行为。依托信息化管理手段，准确掌握省内农药行业发展动态，加强信息调度研判，利用大数据分析功能，推动线上线下一体化监管，全面提升数字化信息化管理水平。

3.5 完善配套政策支持体系，保障产业强劲发展动力

加大农药创新政策扶持，优化农药审批、专利授权等，对生物农药、新农药等优化审批流程，加快登记并投产，给予登记试验费用政策补贴，减轻企业创新成本。完善产能宏观调控政策，推动国家层面统一规划指导，出台农药产业布局调整和产能控减指导意见，从严开展农药建设项目准入审查，规范企业跨区搬迁转移，严格控制农药生产企业数量，从严控制过剩产能。进一步完善农药管理政策，针对产业发展暴露出的问题与短板，配合上级农药主管部门进行农药登记、生产许可等配套规章修订与实施。

（农药科学与管理）

县级农药市场现状及强化监管的对策和建议 ——以安龙县为例

□ / 王翔

农药是重要的农业生产资料，是现代农业生产中不可替代的主要投入品，是保障农业生产安全和农产品质量安全的重要物资。县级农药市场上接生产企业（或上游批发企业），下接农户，是农药产品从货架到田里的关键环节，县级农药经营人员不仅是农资流通从业者，一定程度上还是为庄稼“把脉问诊”的植物医生，其服务质量直接关系到广大农户的切身利益，关系到当地的农业生产安全和农产品质量安全。加强监管，建立良好的县级农药市场秩序，建设一支综合素质高、服务能力强的农药经营从业队伍，一方面有利于确保当地农资供给，另一方面还有利于推进植物疫病防控社会化发展，助力乡村振兴和农业现代化。

安龙县位于贵州省西南部，辖5个街道10个镇（栖凤、招堤、五福、钱相、春潭街道，普坪、笃山、海子、洒雨、龙山、万峰湖镇，义龙试验区安龙片区4个镇：新桥、德卧、龙广、木咱镇），地跨东经104°59′~105°41′至北纬24°55′~25°33′。2020年全县耕地面积4.64万公顷，农作物播种面积6.15万公顷，农药使用量106.7t，是一个典型的农业生产大县和农药使用大县。自《农药管理条例》颁布实施以来，安龙县监管部门严格按照《农药经营许可管理办法》《贵州省农药经营许可审查细则》《贵州省限制使用农药定点经营管理规定》等法律法规要求，严格证前审查、强化证后监管，建立了较好的县级农药经营市场秩序，农药经营门店建设进一步规范，农药经营从业人员素质进一步提高，监管工作取得了较好的成效。但与《农药管理条例》等

法律法规要求和新时期农业发展需要对比来看，县域农药市场监管工作还存在许多问题，亟须进一步改进和加强监管农药市场监管。本文以安龙县为例，梳理分析了2018年以来县域农药市场监管存在的问题，总结并提出未来加强县域农药市场监管的对策和建议，以期监管部门进一步强化市场管理，规范市场秩序提供参考。

1 安龙县农药市场及监管工作现状

1.1 农药经营人员多 2018-2022年安龙县全县累计审查颁发农药经营许可证111张（包括7户限制使用农药经营许可），以招堤街道办最多，颁证27家（其中县城区25家），最少的万峰湖镇颁证4家。

1.2 经营形式单一 县内无农药生产企业，111户申请人全部为经营类型，县城4家较大的经营户批发兼零售、配送，其余的均为个体零售店，2家经营户兼做统防统治服务。

1.3 农药经营门店多规模小 调查发现，县域市场的农药经营门店普遍存在规模和营业场所小、规范程度低、经营服务品种复杂的情况。全县申请农药经营许可的111户从业人员中，以公司名义注册的2家，个体经营户109家；经营门店在50平米以上的5家，其余的在30~50平米；没有单一从事农药经营和服务的门店，全部种子、化肥、农药混合经营类型。

1.4 经营人员流动性大 截至2022年12月，全县已停业、注销17户，占比达15.3%。经营人员流动性较大。

1.5 县级农药市场监管队伍建设欠账多，监管力量薄弱
安龙县农业综合执法大队现有在编执法人员 8 人，实际在岗执法人员 3 人，其中承担农药市场监管工作的农业执法中队实际在岗执法人员 2 人。新一轮事业单位机构改革后，原承担农药市场日常监管、农药经营许可审查颁证职能的县植保植检站（加挂农业监督管理站牌子）撤销，职能划转到县农业技术推广中心植保植检服务股，现有在编在岗人员 3 人，兼职承担全县农药市场的日常监管，重大农作物病虫害、农业外来入侵有害生物的监测防控服务等工作，总体存在全县的农药市场监管力量严重不足的问题。

2 县级农药经营市场及监管工作存在问题

2.1 农药经营人员文化程度不高，科学用药指导服务能力差
2018-2022 年，全县累计颁发农药经营许可证 111 张，申请从业人员 111 人。从性别来看，男性 46 人，女性 64 人；从学历结构来看，小学学历 7 人，初中学历 82 人，高中及以上学历 22 人。专业结构上看，高中以上学历人员中，农学专业 1 人，非农学专业 21 人。110 人通过 56 个学时的农药经营知识短期培训后取得许可资格，从业人员整体文化程度不高，专业知识欠缺，业务能力提升空间有限，对科学使用农药的指导和服 务能力差。

2.2 农药经营可追溯系统使用率低，购销台账的可追溯性不强
《农药管理条例》《农药经营许可管理办法》规定，农药经营者应当建立农药采购、销售台账，有可追溯电子信息码扫描识别设备和用于记载农药购进、储存、销售等电子台账的计算机管理系统；日常监管发现，由于系统不统一、网络不畅、设备故障、操作不熟等原因，全县农药经营门店的电子追溯系统的正常使用率不足 70%；系统使用不正常，农药购销台账不全的门店达 30% 以上。有的门店虽然按要求做了电子台账，但明显存在少记、记录信息不完整，可追溯性不强的问题。仅 2022 年，因农药购销台账不健全、不完善，受到执法监管部门责令整改的农药经营户达 33 户。加之农户

自身的维权意识不强，在购买农药后不主动提供个人信息，索要购买凭证，一定程度助长了不做经营台账的违规习惯。消费者在所购农药使用后因农药质量或使用方法不当造成损失，缺乏维权证据，导致损失不得不由自己承担的情况时有发生。

2.3 部分门店大处方、套装售卖农药
个别农药经销人员贪图眼前利益，科学用药意识淡漠，存在给农民开“大处方”，一次性混配和售卖多种、多类农药的问题。还有一些经销商以农药+助剂、农药+微肥或 2 种及 2 种以上功能互补的农药，甚至更多的农药品种混在一起，装入同一个包装，形成套餐式组合，推荐给农户、生产基地使用。而这类套装农药的外包装上往往只有一个夺人眼球的商品名和夸大其词的功能作用说明，没有统一的查询二维码，无法录入电子台账，购销去向无从追溯。

2.4 边远农村集市还存在无证经营农药现象
边远农村集市百货摊点、百货店在用药旺季存在无证销售农药的情况，由于季节性强、位处偏远、销售经营量小、品种单一，隐蔽性强，在管理上常常漏查漏管。

2.5 经营门店的农药包装废弃物回收处置义务履行不到位
《农药包装废弃物回收处置管理办法》第十条规定：“农药生产者、经营者应当按照‘谁生产、主经营，谁回收’的原则，履行相应的农药包装废弃物回收义务……农药经营者应当在其经营场所设立农药包装废弃物回收装置，不得拒收其销售农药的包装废弃物。农药生产者、经营者应当采取有效措施，引导农药使用者及时交回农药包装废弃物”。但在实际监管中发现，部分经营门店履职意识淡漠，存在宣传引导农户及时回收和交回农药包装废弃物的力度不够、回收处理台账记录凌乱、信息不完整、可查询和追溯性不强等问题。

2.6 对农药经营违法行为的查处打击力度不够
由于县级执法监管力量薄弱，漏查漏管现象较为突出，对农药经营违法行为的查处打击和震慑力度不强。2018 年以来，安龙县累计查处农药经营和使用违法行为案件 24 个，累计处罚金 17.8272 万元，其中农药经营环节违法案件 20 起，处罚金

9.8272 万元，农药使用环节违法案件 4 个，处罚金额 8 万元。监管部门对于农药经营中电子台账不完善、农药包装废弃物回收处理履职不到位等普遍存在的违法行为仅采取责令整改等警告性查处意见，执法监督效果较差。

3 强化县级农药市场监管的对策和建议

为进一步规范整顿农药经营秩序，促进农药市场的健康发展，保障农业生产安全，有必要针对县级农药市场及监管工作存在的问题，从加强监管和执法队伍建设、建立常态化监管机制、强化法律法规宣传、加大执法监管力度等方面加强县级农药市场监管。

3.1 加强执法和监管队伍建设
积极向上即部门争取用人用编计划，用足用人编制，强化县农业综合执法、监管队伍建设。承担农药市场监管执法职能的农业执法中队至少保证有 2 名的持证执法人员在编在岗，兼职承担农药市场日常监管和科学用药指导职能的县农业技术推广中心植保服务股至少保证 4 名持证人员在编在岗，确保农药市场监管和执法工作“事有人干、执法合规”，确保执法有权威，监管有成效。

3.2 严把经营人员准入关
针对部分农药经营从业人员文化偏低，本身的科学用药农药知识积累不够，难以胜任现代农业发展的科学用药指导需要的实际情况，要求在农药经营许可证或续证时，加强农药经营申请人的农药知识考核，对科学用药知识考核不合格的，一律不予许可或续证。

3.3 加强法律法规宣传
对农药经营户、重要农产品生产基地生产负责人加强抓好《生物安全法》《农药管理条例》《农药包装废弃物回收处理条例》《禁限用农药名录》等法律法规和公告的宣传培训，提高经营户和农药使用人员合法经营、科学用药的自觉性。

3.4 完善农药经营电子追溯系统，加强农药购销台账监管
在省级统一的系统未投用前，县级市场全部经营户统一使用如“优家帮”或“店管家”等农业投入品购销管理 APP，建立全县统一的农药经营电子追溯系统，并依托系统开发企业，

加强系统使用培训，促使农药经营人员能熟练使用系统，建立完善经营台账，以便监管部门强化线上监管。

3.5 开展“放心农药经营示范门店创建”活动
在全县范围内开展“放心农药经营示范门店创建”活动，每年评选 20 家“放心农药经营示范门店”。对门店农药产品展示规范，农药购销台账完善，农药包装废弃物回收处理率高，服务信誉好的经营门店授予“放心农药经营示范门店”称号。已获授牌的示范门店如在 1 年内因出现违法行为受到两次责令整改以上处罚的，及时公告摘牌。

3.6 加强执法监管
农业执法部门与市场监管部门密切配合，形成监管合力，采取日常检查与突击检查相结合、普通检查与重点检查相结合等多样化的监管形式加强市场监管。一是抓好日常监管，按照“双随机”原则开展农药经营市场抽查监督；二是抓好专项执法检查，结合春季农资打假护农行动、秋季农资打假护农行动等专项执法检查的开展，对全县农药市场不留死角，开展拉网、地毯式的排查；三是抓好农药质量抽检，按照省地主管部门统一安排，加大农药质量抽查力度；四是加大违法查处力度，对监管过程中发现的违法行为，发现一起查处一起，突出打击无证经营，购销假冒伪劣农药产品、过期农药产品，超范围经营限制使用农药产品，经营限制使用农药不按规定单独建立购销台账，不按规定开展农药包装废弃物回收处理等违法行为。

4 结语

农药作为重要而又极其特殊的农业生产资料，在促进农业增产、农民增收方面发挥着积极作用，但也带来了一些新的问题。新形势下，要进一步加强农药市场监管力度，整顿农药市场秩序，促进农药市场的健康发展，保障农业生产安全，保护农业生态环境和农民利益，必须加强监管和执法队伍建设，建立常态化监管机制，强化法律法规宣传，加大执法监管力度，促进农村经济可持续发展。

（新农民）

大豆玉米带状复合种植：推广现状、问题与政策建议

口 / 杨钰莹 司伟 李佳璇（中国农业大学经济管理学院）

摘要：推广大豆玉米带状复合种植是缓解粮豆争地矛盾、挖掘大豆扩面增产潜力的重要途径。调研发现，现阶段带状复合种植推广面积大、区域广、主体多，产出效果明显，但技术规范度整体不高、农户持续种植意愿不足。分析发现，持续推广带状复合种植技术需克服以下问题：技术区域熟化不足，农田基础设施缺乏、制度保障待完善，农户认知存在偏误以及政府补贴的激励作用未充分发挥。为此，建议扎实促进区域技术集成熟化，持续优化技术推广布局与工作，着力改善带状复合种植的配套条件，积极开展多元化推广与多主体示范以及持续完善带状复合种植补贴。



带状复合种植技术是传统农业有益基因的延续，是保障粮食安全的重要举措，是优化种植结构的有效方式，也是推动农业绿色转型的重要法宝。21世纪以来，中国克服传统间套作难以机械化问题将劳动密集型的传统间套作实践经验改造为带状复合种植技术。为实现大豆扩种，2022年以来大豆玉米带状复合种植技术作为粮油稳产保供的重要措施在全国推广。然而，作为一项有历史经验、政策背景和自然科学基础的技术，带状复合种植技术在大范围推广中却面临着农户积极性不高、一部分地块未能实现“玉米基本不减产多收一

季豆”技术目标的问题。作为技术应用主体，了解农户需求，并算好农户的“经济账”，是制定带状复合种植持续推广政策的重要依据。

基于此，中国农业大学经济管理学院课题组于2022年11月至2023年2月深入陕西、四川、河北、山东、河南和江苏省开展实地调研，共收集到71个大豆玉米带状复合种植推广村的1034个大豆玉米种植户数据，并以此为基础，深入分析大豆玉米带状复合种植的推广现状和存在的问题，提出持续推进大豆玉米带状复合种植的政策建议。

一、大豆玉米带状复合种植的推广现状

从推广规模看，大豆玉米带状复合种植推广呈现“面积大、区域广、主体多”的特点。2022年，全国实际播种面积超过1500万亩推广范围涉及四川、内蒙古、山东等17个省份，近40000个新型经营主体承担技术示范推广任务。调研样本中，西北和西南地区以小农户为主，各村农户平均采纳比例分别为28.5%和26.6%，户均面积为2.8亩和2.9亩；黄淮海地区以新型经营主体为主，户均面积为156.8亩。

从产出效果看，增产增收效果整体明显。调研数据显示，复合种植亩均纯利润为416.8元，较单作玉米和大豆分别高205.8元和576.8元。复合种植玉米和大豆亩均产量分别为单作的88%和64%但在玉米减产不高于单作15%的基础上，能增产与单作60%产量相当大豆的地块不足40%。增产效果有主体差异，新型经营主体的亩均纯利润较小农户高343.5元。增产效果区域性明显，黄淮海地区效果最好，西北地区效果相对最差。

从采纳过程看，技术规范度整体不高。仅一半复合种植户完全按技术规范进行田间配置，不足30%农户完全按技术规范田间管理仅11%的农户实现全程机械化，43%的复合种植户完全依赖人工作业。其中，近三分之一的农户仍沿用传统间套作方式，按经验种植。

从推广持续性看，农户种植意愿不足。补贴方案不变的情况下，大范围推广后有带状复合种植采纳意愿的农户比例下降了10.4%。其中，西北、西南和黄淮海地区的采纳意愿分别下降了25.4%、1.1%和0.9%。在种植计划方面，47.9%的复合种植户计划减少种植面积，尤其是西北地区的农户；愿意扩大种植面积的农户仅占8.2%，主要分布在西南和黄淮海地区。

二、大豆玉米带状复合种植技术持续推广需克服的问题

（一）技术方面：技术区域熟化不足

技术区域熟化不足，主要体现在以下四方面。首先在于

复合种植的田间配置仍不完备。65.5%的农户认为田间配置需要改进，主要原因包括一些地区的行比行距较大，导致玉米株数远低于当地单作的标准，以及复合种植的生产单元宽度与耕地条件不匹配。这些问题造成了田间管理的困难或土地的浪费，从而降低了技术增产的效果。其中，西南地区的改进需求最高，主要原因有三：一是在西南大部分地区推广的3:2模式（3:2模式即大豆3行、玉米2行的配置模式）机械化较为困难；二是播种密度较大，人工操作难度大，在当地地块细碎与老龄化的情况下，农户倾向于用人工作业换取劳动价值，而在13~14厘米株距下，锄头难以操作三是套种模式一定程度影响下季作物播种。油菜、小麦收益较高，而大豆相对而言收益较低。为适时播种，农户只能提前拔除大豆，转而种植油菜和小麦。

其次在于田间管理不够精准。黄淮海地区对田间管理环节的改进需求达61%。由于玉米、大豆除草剂不兼容，同作田间管理时操作不精准，易造成药害。目前苗后除草主要靠自制挡板或人工喷药，影响作业质量和效率。

再次是品种优化程度不够。36.5%的农户认为品种需优化，主要是优势种子供应不足。具体体现为以下两点：第一，前期研发者对复合种植品种选育的重视程度不足，而种子投入市场前需至少两年的实验数据支撑才可审定备案，因此适配种子短期投放不足。第二，一些地区官方推荐的大豆品种熟制、抗性不适应。西南和西北地区部分大豆品种生育期较长、耐阴性不足、宜机化不佳，导致大豆结荚率低、大豆成熟较晚以及机械作业质量差，直接影响技术效果。

最后在于机械化程度不足，30.6%的农户认为机械需改进。一方面，配套机械作业质量和供给能力偏弱。受访村庄中，59.2%的村庄可提供机械作业，集中于播种和收获环节。28.9%的村庄在农业部门协调下使用机械，未形成专业农机服务市场。机械质量方面，部分播种机播种量不足，出苗率无法保证；收割机破碎率较高，大豆品相不佳，且大豆中易混入玉米，导致只有饲料供应商愿意收购，售价较低。另一方面，操作人员缺乏。虽一般农机手都可以操作专业农机，但

效果参差不齐。复合种植对机械运作速度与规范程度要求高，播种不当会造成缺苗断垄现象。

（二）技术环境方面：农田基础设施缺乏，制度保障待完善

第一，现阶段复合种植农田基础设施薄弱。西南地区地势起伏大，多地地块小而不规则，且大部分耕地没有农机进入和转移通道，需借助跳板，增加了机械作业辅助时间。尽管黄淮海地区地形平坦，但对于大豆玉米带状复合种植平整度仍不够。水肥一体化是节本增效、精细管理的配套技术，在西北地区成效尤为显著。但目前设施配备不足，易因大水漫灌造成土壤板结进而影响出苗，或农户无法精确控肥造成旺长进而减产。此外，由于机械化要求土地集中连片，规模化经营中普遍存在的土地流转相关问题也成为带状复合种植大规模推广的制约因素。

第二，区域大豆生产与产业发展不匹配。非大豆产业基础地区推广大豆玉米带状复合种植后，增加地方财政负担，减少核心作物种植面积，对支柱产业发展产生消极影响，也减少复合种植户务工收入。无产业基础地区市场小，收购价格低，不能保障农户从增产中增收。大豆扩面后产量大幅增加，区域食用大豆市场相对饱和，大豆价格严重下跌，出现大豆“增产不增收”现象，打击了农户种豆积极性。

（三）农户方面：认知存在偏误

现阶段，农户主要存在三方面认知误区：第一，部分农户认为带状复合种植工序繁多、管理复杂，但忽视了复合种植的增产增收效果。目前大豆玉米带状复合种植可实现机械化同时播种和管理，间作只需单独收获。第二，部分农户仍忽视大豆玉米带复合种植技术为“劳动密集型”的传统间套作，担心增加人工作业成本。调研数据显示，23.3%的受访农户认为目前推广的复合种植与传统间套作差别不大。第三，部分农户不重视大豆生产，主要是由于大豆的比较收益较低。玉米成本为大豆的1.5倍，但产量为大豆的3~4倍，经济效益相对较高。在技术应用中，农户视大豆为配角，疏于管理，

以致大豆亩产长时间徘徊在50~80公斤。因此，认知偏误导致大豆玉米带状复合种植技术在应用推广中出现技术规范度不高、种植效率低等问题。

（四）政府方面：补贴的激励作用未充分发挥

农户采用带状复合种植虽能增加亩均收入，但存在较大机会成本，且“大豆+”作物的养地功能与社会效益具有外部性，仍需国家补贴激励。目前的补贴工作存在的主要问题：一是补贴落实不到位。一些地方财政困难，缺少抓点示范扶持资金，示范作用未能很好发挥。而且由于承诺补助资金无法落实到位，农户对政府补贴信任度降低，激励作用未能有效发挥。二是补贴发放不及时。13.9%的农户认为物资补贴不及时。与此同时，地方农业部门也反馈国家扶持资金下拨太迟，不利于工作开展。其中，种子发放较晚，导致播种期推迟。承诺发放资金的农户认为补贴资金发放不及时，未能对农户生产起到支持作用。三是补贴额度不足。受极端气候和农资价格影响，部分地区生产者补贴远低于农户预期，导致农户持续种植意愿不足。

三、关于持续推进大豆玉米带状复合种植的政策建议

（一）扎实促进区域技术集成熟化

目前该技术整体上基本完备，但在大规模应用推广这一技术的过程中仍需做好区域技术集成熟化。

第一，加快优势品种配备。一是集中科研力量，挖掘当地豆种的潜力，加快培育适合当地优势品种。二是建立专门的育种体系和种质资源库，加快玉米与大豆优势品种的试验筛选与入库，开通品种审定绿色通道，推进优势种子及时进入市场。三是开展种子保供工作，打通调种渠道。

第二，加快专门机械研制与机械服务供给。当前专门农机与服务供给仍偏紧，需加快大豆玉米带状复合种植专用配套农机改制推广，积极引进适合大豆玉米带状复合种植的大型自走式施药机具。在地形起伏大的地区，改制可调整播量

的大豆玉米播种机，减少漏播几率。支持农机社会化服务主体成立专门的机械服务队伍，在全国种植区域实现轮流机播机收，以提高机械化率和农机利用率。

第三，优化间作田间管理。通过培育抗除草剂的新品种、研发兼容型除草剂、强化封闭除草等方式，解决间作难以一体化机械除草的难题。

（二）持续优化技术的推广布局与工作

农业技术推广要避免“一刀切”。具体而言，一是各地要充分研究适宜推广区及推广模式。黄淮海地区可加快适合规模化种植模式的研究试验，提高机械化效率，西北地区则应加强大豆与经济作物的间作模式研发。在“粮改饲”区域，着力研发推广青贮大豆与青贮玉米带状复合种植或混合青贮技术，推动农牧结合、种养一体在林果区域，发展大豆与幼龄果树、茶树等间套作，充分挖掘区域大豆扩种潜力。二是提前部署带状复合种植推广工作。根据历年种植情况，及时调整技术规程，优化技术指导方案；套作地区要提前中计划留地、腾地，确保带状复合种植在适宜期播种，降低对下季作物播种影响。提早部署种子保供工作，确保种植户及时获取优势种子。三是要优化推广工作考核机制。按各地技术规程，优化推广工作考核机制，避免为赶考核进度揠苗助长。

（三）着力改善带状复合种植的配套条件

带状复合种植技术推广不仅是生产环节的调整，也应完善全产业链的配套服务，促进节本增效、产销衔接。一是改善农田生产的设施条件。一方面，大力推进高标准示范农田建设，支持旱作农业区、山地丘陵区开展高标准梯田建设，高标准农田、耕地地力提升等项目建设向大豆玉米带状复合种植区倾斜。另一方面，加快土地整合，补齐田间灌排设施、土壤改良等短板，统筹推进高效节水、水肥一体化设施建设。

二是生产经营的制度条件。一方面，完善生产经营制度。对于适宜种植区，加快土地整合，规范土地流转市场，引导农户规范手续，稳定经营年限。在土地流转阻力大的地区，

强化土地托管服务。另一方面，改善大豆的市场环境。从需求端看，扩大食用大豆消费需求。以“豆达标”为目的，加大豆制品消费宣传，促进国产大豆消费。通过加大豆制品加工业研发投入、改造传统豆制品生产方式以及加大大豆精深加工企业扶持方式，全面提升大豆加工业发展质量，促使国产大豆向高附加值转化。从供给端看，建立多元化销售平台，引导多元主体有序参与采购，强化农户市场化销售意识，降低销售成本，稳定大豆市场价格。

（四）积极开展多元化推广与多主体示范

第一，通过线上线下结合方式，对复合种植户开展培训指导，提高技术认可度。邀请专家对农技人员和种植主体开展巡回指导，明晰带状复合种植技术与传统间套作的区别，强化技术认知。第二组织农户现场观摩学习，在过程中强化认识，消除农户认知误区，提高技术规范度。第三，挖掘高产典型，发挥高产农户的带动作用，激发农户种植积极性。

（五）持续完善带状复合种植补贴

一是固定大豆玉米带状复合种植补贴形式。国家层面要明晰政策性质，围绕生态服务功能，挖掘其作为“绿箱政策”的潜力，促使其给予农户长久稳定的支持。二是适当加大大豆玉米带状复合种植补贴力度。据调研，复合种植生产者补贴需提升至平均212.4元/亩，西南、西北和黄淮海地区则分别为平均175.9元/亩、227.0元/亩和240.9元/亩。三是及时公布补贴额度和发放补贴。地方应尽早制定大豆玉米带状复合种植生产者补贴方案，在播种前明确并公布补贴额度，以充分发挥补贴的引导作用。上级部门也应调整补贴发放时间，尽早下拨专项支持项目资金以推进工作进程。四是持续优化复合种植补贴方式，完善种子、农机具、灌溉设施、统防统治及全程机械化服务等形式补贴，提高农户对补贴政策的满意度。

（清华农研院）

安徽省稻田杂草发生现状与防控对策

口 / 何振辉; 黄超; 赵宁; 等

安徽省是我国水稻主要产区之一，常年种植水稻约 246.7 万 hm²，占粮食种植总面积的 34%。据调查，安徽省水稻每年遭受草害达 200 多万 hm² 次，约占种植面积的 80%，其中较重草害 133.3 万 hm² 次，可造成稻谷损失 10%；严重草害 33.3 万 hm² 次，造成稻谷损失高达 20% 以上。

安徽省稻田杂草的发生与危害现状

安徽省稻田杂草共有约 45 科 100 余种，田间常发 20 多种。不同类型水稻田和生态区位杂草发生程度、优势种群有所不同，人工移栽、机插秧、抛秧、水直播、旱直播田杂草发生程度依次加重。

具体来看，稗草、千金子等恶性禾本科杂草在安徽省不同水稻种植区广泛分布（表 1）。受生态条件、种植制度及土壤类型等因素的影响，稻田杂草发生分布呈现以下特点：沿淮淮地区的水稻栽培模式多为旱直播，除上述恶性杂草发生较重外，田间同时伴生马唐、狗尾草 *Setaria viridis*、牛筋草等旱生杂草；沿淮及沿江江南种植区伴生李氏禾 *Leersia hexandra*、杂草稻 *Oryza sativa* 等水生杂草，难防阔叶杂草如鳢肠、水苋菜 *Ammannia baccifera*、丁香蓼 *Ludwigia prostrata*、水竹叶 *Murdannia triquetra* 在不同种植区发生面积继续增大；在沿淮及沿江江南种植区发生种类更加丰富。各种植区主要莎草如异型莎草、碎米莎草等发生优势明显，水虱草危害面积扩大。据田间调查，碎米知风草 *Eragrostis japonica* 发生面积呈现上升趋势，已成为继稗草、千金子后的又一恶性杂草。

表 1 安徽省稻田主要杂草发生种类及其分布一览表

主要杂草	科	分布
稗草	禾本科	沿淮淮北、江淮地区、沿江江南
千金子		沿淮淮北、江淮地区、沿江江南
马唐		沿淮淮北
碎米知风草		沿江江南
双穗雀稗		江淮地区
狗尾草		沿淮淮北
牛筋草		沿淮淮北
李氏禾		江淮地区、沿江江南
杂草稻		江淮地区、沿江江南
异型莎草	莎草科	沿淮淮北、江淮地区、沿江江南
碎米莎草		沿淮淮北、江淮地区、沿江江南
野荸荠		沿淮淮北、江淮地区、沿江江南
香附子		沿淮淮北
扁秆荆三棱		沿淮淮北、江淮地区、沿江江南
牛毛毡		沿淮淮北、江淮地区、沿江江南
水莎草		江淮地区、沿江江南
萤蔺		江淮地区、沿江江南
水苋菜		千屈菜科
节节菜	江淮地区、沿江江南	
鳢肠	菊科	沿淮淮北、江淮地区、沿江江南
丁香蓼	柳叶菜科	沿淮淮北
眼子菜	眼子菜科	沿淮淮北、江淮地区、沿江江南
鸭舌草	雨久花科	沿淮淮北、江淮地区、沿江江南
矮慈姑	泽泻科	江淮地区、沿江江南
野慈姑		沿江江南
空心莲子草	苋科	江淮地区、沿江江南
陌上菜	母草科	江淮地区、沿江江南

据安徽省植物保护总站结合安徽部分科研机构近年来的调查结果表明，稗草广泛分布于沿淮、皖中、皖南等地区水稻产区，其抗性生物型集中分布在皖中地区，合肥、六安、安庆等地区稗草多抗五氟磺草胺，合肥、芜湖等地区稗草多抗噁唑酰草胺；千金子发生区域与稗草发生区域高度重合，抗性发生同样较为严重，约 50% 左右区域的千金子已经对常用药剂氟氟草酯产生了抗性，这些种群集中分布在沿淮、皖中地区，其中合肥、蚌埠、六安、马鞍山、安庆均检测到千金子高抗性种群，抗性指数在 3 ~ 35 之间。

杂草群落演替快，难防杂草种类增加

耕作栽培制度改变、杂草防控技术及产品缺乏、农村劳动力严重不足等，是导致我国作物田杂草种群发生变化的主要原因。杂草种类多样化和杂草群落结构复杂化，导致田间难防杂草密度和种类呈上涨趋势。据安徽省 2010 年以前的调查数据显示，稻田主要耕作方式为人工移栽，杂草主要以稗草、鸭舌草、野慈姑 *Sagittaria trifolia*、牛毛毡 *Eleocharis yokoscensis* 等为主，总体发生程度较轻；随着直播、机插秧等轻简化栽培技术大面积推广，稻田杂草发生种类、发生程度及危害程度均明显呈加重趋势；除上述杂草种类以外，马唐、牛筋草、李氏禾等喜湿杂草由田埂侵入稻田；千金子、杂草稻等也由次要杂草变为优势杂草，危害仅次于稗草，甚至在无为县、南陵县等地区的危害程度已经远超稗草。

随着种植结构的调整和高产轻简化栽培技术以及除草剂的发展变化，稻田杂草的种类和群落也相应发生了改变：从全省水稻主产区来看，稗草、千金子、杂草稻、碎米知风草等危害日益加重，水竹叶、丁香蓼、节节菜 *Rotala indica* 等阔叶杂草发生量较之前有所上升，一些田埂杂草如李氏禾、双穗雀稗 *Paspalum distichum*、合萌 *Aeschynomene indica* 等进入田块危害；在旱直播稻田中，马唐、稗草、千金子仍是田间主要恶性杂草；但在水直播稻田中，千金子、稗草、

碎米知风草、李氏禾、水虱草等杂草防除难度增加，部分田块同时伴有鸭舌草、野荸荠 *Eleocharis dulcis* 等杂草发生。另外，生产实践中防治千金子、杂草稻、碎米知风草、丁香蓼等杂草的选择性除草剂较少且缺乏针对性，对其他上升为优势杂草的种群如马唐、牛筋草等杂草也鲜有选择性高效除草剂进行防除。此外，据联合国粮农组织估计，杂草稻已成为继稗草、千金子之后的第三大较难防治的恶性杂草。而据此次调查数据显示，安徽省部分江淮地区及沿江江南地区杂草稻发生较为严重，该事实应引起关注和重视。

新型除草剂研发周期长，田间杂草种群变异速度快

单一除草剂长期大量重复使用容易导致杂草产生抗药性。以乙酰乳酸合酶 (acetolactate synthase, ALS) 抑制剂类除草剂为例，报道称重复使用不超过 10 次就会导致杂草产生抗性。目前，我国水稻田除草剂登记产品至少 400 余个，登记的有效成分主要有 55 个（来源：中国农药信息网），而据调研，安徽省稻田常用除草剂品种为丙草胺、苄嘧磺隆、吡嘧磺隆、氟氟草酯、噁唑酰草胺、双草醚、敌稗等几种有效成分的单剂或者混剂，其连年高频超量使用极大促进了杂草抗药性进化，缩短了产品的使用寿命。

基于目前稻田抗药性杂草发生新态势，国内外农药企业、科研院所等争相加大了新型除草剂的研发力度，在所调研地区如凤台、南陵、无为等市县区，新型对羟基苯基丙酮酸双氧化酶 (hydroxyphenylpyruvate dioxygenase, HPPD) 抑制剂类水稻田除草剂品种如吡唑啉草酯、氟砜草胺等，已经在大面积开展田间药效验证与示范试验。值得关注的是，一种新型除草剂的研发一般需要 3 年以上甚至更长时间，产品的注册还需 5 年左右，如何保持现有品种的除草活性、保护新品种的研发周期，是目前解决稻田杂草抗性、促进水稻田除草剂健康有序发展的又一难题。（植物保护）

我国大豆杀虫剂登记用药现状

□ / 裴天浩；邹镜竹；张玉秋；史树森；高宇

大豆 [*Glycine max(L.) Merr.*] 是重要的粮食及油料作物，中国大豆的年需求量超过 1.1 亿 t，位居全球第一。病虫害是制约大豆产量和品质的重要因素，每年由于病虫害造成的大豆产量损失达 15% ~ 30%，其中大豆害虫有 400 余种，常发性害虫有 20 多种。受种植制度和气候变化等因素影响，大豆害虫的发生和防控形势日趋复杂。

我国大豆杀虫剂产品数量和结构

通过对中国农药信息网检索统计发现，截至 2024 年 9 月 21 日，我国大豆（含菜用大豆）上登记的杀虫剂产品共有 68 个，其中杀虫剂 54 个，杀虫/杀菌剂 14 个，单剂 38 个，混剂 30 个。从农药类别上看，单剂的数量占全部产品的 50% 以上，混剂产品中种子处理剂的数量较多。大豆种子处理剂产品的杀虫活性成分为丁硫克百威、毒死蜱和噻虫嗪，这些产品主要用来防治地下害虫和蚜虫。

我国大豆杀虫剂防治对象及有效成分

在大豆上登记的杀虫剂产品同质化产品和老配方产品数量多，用药量上存在明显差异，防治对象信息更新相对滞后。

我国大豆上登记的杀虫剂防治对象为大豆食心虫、蚜虫、造桥虫等害虫。防治大豆食心虫药剂的主要含 S- 氰戊菊酯、倍硫磷、毒死蜱等；防治蚜虫的药剂主要成分包括吡啶硫磷、氰戊菊酯、噻虫嗪等；防治甜菜夜蛾的药剂主要成分包含阿维菌素、毒死蜱、辛硫磷等；防治造桥虫的药剂主要成分中包含敌百虫、噻虫嗪、高效氯氟氰菊酯；防治天蛾的产品均为苏云金杆菌；防治地下害虫的药剂有效成分中包含的杀虫活性成分是毒死蜱和丁硫克百威（表 1）。

我国大豆杀虫剂产品剂型及毒性

我国大豆上登记的杀虫剂涉及 11 种剂型，其中最多的为乳油，数量共有 27 个，其次是悬浮种衣剂（9 个）、可湿性粉剂（8 个）、种子处理悬浮剂（8 个）、原药（7 个）、微囊悬浮-悬浮剂（4 个）、其它剂型（颗粒剂、微乳剂、水乳剂、悬浮剂、种子处理微囊悬浮-悬浮剂）均为 1 个。对我国登记的大豆杀虫剂毒性进行统计发现，微毒产品 1 个，低毒产品 43 个，中等毒产品 24 个，无高毒产品。这表明我国大豆杀虫剂正朝着毒性更低、使用更安全的方向发展。

我国大豆杀虫剂登记企业

我国大豆杀虫剂的生产企业共 58 家，遍及全国 16 个省份，其中，江苏 8 家，河南、山东分别有 7 家，河北 5 家，其余省份的生产企业不超过 4 家。杀虫剂产品登记数量最多的企业是先正达南通作物保护有限公司，拥有 5 个产品的登记证。

建议

(1) 加快大豆种子处理剂产品研发和登记。《中华人民共和国农业农村部公告 第 736 号》中指出自“2024 年 6 月 1 日起，撤销含氧乐果、克百威、灭多威、涕灭威制剂产品的登记，禁止生产，自 2026 年 6 月 1 日起禁止销售和使用”。

表 1 大豆杀虫剂登记有效成分及防治对象

Table 1 Registered effective

防治对象 Control target	代表登记有效成分 Represent register effective components	登记产品数量 Number of registered products
大豆食心虫 Leguminivora glcinivorella	25g·L ⁻¹ 高效氯氟氰菊酯、25g·L ⁻¹ 溴氰菊酯、50g·L ⁻¹ S- 氰戊菊酯、20% 氰戊菊酯、20% 亚胺硫磷、45% 马拉硫磷、50% 倍硫磷、40% 毒死蜱、20% 氯氟·辛硫磷、50% 氯氟·毒死蜱、21% 氰戊·马拉松、14% 氯虫·高氯氟	21
蚜虫 Aphids	50g·L ⁻¹ S- 氰戊菊酯、20% 氰戊菊酯、20% 吡啶硫磷、40% 噻虫嗪、4% 高氯·吡虫啉、552.5g/L 氯氟·毒死蜱、22% 噻虫·高氯氟、29% 噻虫·咯·霜灵、35% 噻虫·福·萎锈、22% 苯醚·咯·噻虫	23
地下害虫 Underground pests	未区分种类 Unclassified species	25% 丁硫·福美双、38% 多·福·毒死蜱
	蛴螬 Grubs	1% 毒死蜱
甜菜夜蛾 Spodoptera exigua	10% 阿维·毒死蜱、20% 高氯·辛硫磷、10% 甲维·毒死蜱	7
造桥虫 Inchworm	90% 敌百虫、22% 噻虫·高氯氟	9
豆荚螟 Etiella zinckenella	20% 氰戊菊酯、200g·L ⁻¹ 氯虫苯甲酰胺	2
天蛾 Hawkmoth	16000IU·mg ⁻¹ 苏云金杆菌	8

乐果、克百威等高毒农药的禁用使得原本在大豆上登记的甲氧·氧乐果、多·福·克等产品被撤销登记，大豆杀虫剂登记产品数量将明显减少，特别是种子处理剂产品，随着克百威的禁用将由原有的 81 个减少到 18 个。大豆种子处理剂产品数量远少于玉米、小麦、水稻等作物，研究低毒、低残留、安全且对非靶标生物友好的种子处理剂是未来发展的方向。

(2) 减少登记和使用推荐用量异常高的产品。长期利用化学药剂防治会导致害虫抗药性显著增加，持续加大用量易导致害虫抗药性问题加剧。传粉昆虫暴露在化学杀虫剂中其觅食行为同样会受到影响。毒死蜱、亚胺硫磷、丁硫·福美双、高氯·辛硫磷等中的部分产品推荐用量高于同类产品，应减少其登记使用避免害虫抗性的发生。

(3) 扩大杀虫剂的使用范围。现有大豆杀虫剂登记产品的防治对象明显少于实际生产中常发生的害虫种类，扩大现有杀虫剂的防治对象或使用作物，是解决该问题的有效办法

之一。通过对应分析发现，氯虫苯甲酰胺、高效氯氟菊酯是推荐用来防治甜菜夜蛾的药剂。苏云金杆菌对多种鳞翅目、双翅目昆虫表现良好的杀虫作用，对非靶标生物安全无毒且与环境相容性较好。这些药剂均具有在大豆田扩大登记防治对象的潜力。

(4) 注重杀虫剂与其他类别农药的结合。大豆的整个生育期不仅有害虫，还有根腐病、拟茎点种腐病、胞囊线虫病等病害。根据不同大豆产区病虫害的发生情况，确定好防治对象，合理使用相应的杀虫剂、杀菌剂或杀线虫剂，并与叶面肥、植物生长调节剂等综合施用，有利于病虫害防控。

(5) 加强生物源杀虫剂研发。由于化学药剂的使用存在短板，开发各类对环境友好型生物杀虫剂势在必行。从植物中提取和开发生物碱类、黄酮类和萜类化合物等作为植物源农药的前体化合物，在开发植物源杀虫剂上具有广阔的应用前景。



江苏省小麦亩产 700 公斤以上栽培技术参考方案

江苏省自 2016 年小麦高产攻关田亩产首次突破 700 公斤以来,8 年中 40 多块稻茬与旱茬小麦高产田亩产突破 700 公斤,2020、2022、2023、2024 年有 5 块田小麦亩产突破 800 公斤。为更好地指导小麦单产提升与高产创建工作,特归纳总结出小麦亩产 700 公斤以上栽培技术方案,供各地参考。

一、播前准备

培肥地力:从现有资料来看,单产突破 800 公斤的田块都是西瓜或大豆茬田,700 公斤以上的田块一半是西瓜或大豆茬田,另一半是稻茬田。说明土壤通透性好、地力水平高有利于小麦产量水平的提升,有条件地区应结合耕整地增施有机肥,用量根据有机肥种类而定。

优选良种:高产栽培第一步就是选好适应当地气候和土壤条件的良种,要选用综合性状好、产量潜力高、品质优良、抗逆性强的优良品种。从近年来的高产实践看,超 800 公斤田块种植的小麦品种有 3 个,超 700 公斤田块种植的小麦品种中,半冬性品种有 17 个,春性品种有 8 个,这些品种可以参考选用。

表 1 近年来江苏省亩产 700 公斤以上田块种植的小麦品种(系)

亩产量	品种类型	品种(系)名称
> 800Kg	半冬性	郑麦 1860、徐麦 185、淮麦 33
> 700Kg	半冬性	徐麦 2100、徐麦 44、周麦 36、淮麦 50、江麦 186、山农 20、徐麦 35、淮麦 35、溧麦 163、淮麦 46、郑麦 0943、淮麦 268、佳麦 12133、淮麦 168、佳麦 19053、淮核 20212
	春性	扬麦 39、镇麦 15、扬麦 34、扬麦 30、扬麦 28、镇麦 12、明麦 133、华麦 5 号

精细整地与高质量秸秆还田:“种好”是基础,整地质量直接影响小麦的播种质量和幼苗生长。深耕可以打破犁底层,加深耕作层,增强纳雨蓄墒能力,有利于小麦根系发育和提高产量。前茬收获时秸秆还田的要及时切碎匀铺,水稻收获机械要普及切碎、匀铺装置,碎草长度控制在 5cm 左右,留茬高度 10cm 以下,稻草匀铺不到位须人工撒匀;如果稻草切碎长度过长或水稻收获时留茬高度过高,收获后应采用专用秸秆粉碎机进行粉碎,秸秆粉碎机要匀速行驶,粉碎刀要贴近地面,确保留茬及秸秆粉碎彻底,分布均匀。玉米或大豆收获后应采用专用秸秆粉碎机进行粉碎。要充分利用大中型农业机械深耕灭茬,深度 25 厘米左右,耕翻后及时旋耕或耩耙细整,要消灭明暗坷垃,达到上虚下实,地表平整。如机械深旋灭茬,关键在于机械动力要足、行进速度适当,确保旋耕埋草深度达到 12~15cm,防止前作秸秆富集于播种层。旱茬田还要注意耙踏实土壤,防止因土壤过于疏松造成深播弱苗,及表层土壤失墒快而影响根系和麦苗生长。

二、“适期、适量、适墒、适机、适深”技术协同,提高播种质量

小麦生产“七分种,三分管”。提高播种质量,确保一播全苗和壮苗,是实现“足穗大穗、增粒争重”创高产的基础。高质量播种关键是“适期、适量、适墒、适机、适深”播种,达到“播深适宜、深浅一致、出苗均匀、苗量合理”的质量要求。坚持适期播种。全省小麦适期播种范围,淮北麦区半冬性品种播种适期早茬小麦为 10 月中旬、稻茬小麦为 10 月中下旬,淮南麦区春性品种播种适期在 10 月 25 日至 11 月上旬(其中

苏南麦区宜在 11 月上旬)。从近几年高产田的实践看,淮北地区多控制在 10 月中旬,苏中地区控制在 10 月下旬,最易取得产量突破。

坚持适量播种,确保适宜基本苗。适量播种是建立适宜群体的重要基础,要根据播种期(气温和冬前积温)、播种质量、种子质量等因素综合确定播种量,确保合理的基本苗。要求适期播种时采用半精量播种,亩基本苗控制在 12 万~16 万。在种子发芽率正常情况下,可根据“斤种 9000~10000 苗”原则确定播种量,具体需要因土壤质地与墒情、秸秆还田整地质量等影响出苗和成苗的因素适当调节播种量。

坚持适墒播种,防止烂耕烂种。土壤墒情适宜时播种,既有利于机械作业,提高耕整地和播种质量,也有利于播后及时出苗。墒情不足时,要造墒播种或播后及时洒水灌溉补墒,促进齐苗。土壤湿度过大或遇连阴雨天气时,播种前首先要采取开沟散墒、排水降渍措施,创造适宜的土壤墒情条件,避免烂耕烂种造成出苗不齐和僵苗不发。

坚持适机播种,农机农艺配套要到位。要根据墒情和茬口选择适宜的耕作播种方式,注重提高农机农艺配套水平,尽量采用机械播种如条播机、带状条播机等,控制好播种深度,提高播种均匀度。近几年生产中高产田块选用的播种机型有扬州大学研发的“双旋贴地控深播种复式作业机”、南京农业大学研发的“小麦格栅式精控施肥播种一体机”、江苏项瑛农机有限公司研发的“旋耕智能施肥播种机”等多种新型机械,农场多采用自主研发或改进的大型播种机械,可在不同土壤墒情、不同区域选用。

坚持适深播种,促全苗匀苗。土壤墒情适宜时早茬小麦播种深度控制在 3~4 厘米,稻茬小麦控制在 2 厘米左右;偏旱时略深,偏湿时略浅。防止深籽、露籽、丛籽,提高播种质量。

三、高效精准施肥,提高肥料利用效率

肥料施用要满足目标产量下小麦各阶段生长发育需求,根据地力状况、产量目标、品种、墒情、苗情、天气等条件

合理确定施肥结构与运筹,精准施肥,以提高肥效。

近几年的实践看,小麦亩产 700 公斤以上,施纯氮 20 公斤左右, N : P₂O₅ : K₂O=1: 0.5 : 0.5(因各地土壤养分状况而调整),氮肥中基苗肥控制在 55%~60%(含春性品种及淮北晚播的半冬性品种如基肥施用不匀而在 3~4 叶期施用的平衡肥,淮北适期播种小麦在 4~5 叶期施用的壮蘖肥),拔节孕穗肥占比 40%~45%,拔节肥在倒 3 叶、基部第 2 节间伸长 2cm 时施用,孕穗肥在剑叶抽出一半时施用;磷钾肥应施用高效复合肥,50% 基施,50% 作拔节肥施用。如施用缓释肥(缓释期 90~120 天),总量 80 公斤/亩左右,分二次施用,其中基施缓释肥(N、P₂O₅、K₂O 分别为 26%、12%、12%,可因当地土壤养分状况而调整配比)40~50 kg/亩,返青后适时施上述缓释肥 30~40 kg/亩,拔节后根据苗情亩补施尿素 5~8 公斤。

四、适时灌排,防渍防旱

小麦播种与生长期间的土壤耕层适宜含水量宜保持在田间持水量的 70%~75% 为宜,绝对含水量因土质不同而有不同:沙土 16%~18%,两合土 18%~20%,黏土 20%~22%。

合理灌溉:淮北地区小麦生育期间常遇旱害,需要注意合理灌溉。注重高标准开好麦田一套沟,进一步改善农田灌排等生产条件。及时整治好田外三沟,播种后开好田内三沟。若播种时土壤墒情不足,应灌水造墒,或播后灌齐苗水;越冬前土壤偏旱时可浇越冬水;拔节前后如土壤偏旱,结合追肥可灌拔节水;孕穗开花期没有降雨、土壤比较干旱时,可浇好孕穗扬花水,防后期高温逼熟早衰。

排水降渍:淮南地区小麦生育期间常遇渍害,要高标准开好麦田一套沟,整治好田外三沟。小麦生育期间注意及时清沟理墒,做到排水畅通。

五、合理用药,综合防控病虫害

要根据小麦苗情长势、天气情况,强化病、虫、草预测预报,

秋播麦田杂草防除意见

近年来，小麦由于简化种植、秸秆全量还田、杂草抗药性增加等因素，小麦田杂草危害逐年加重，对秋播作物安全生产构成严重威胁，为切实做好今年秋播化除，提升绿色防控水平，保障夏熟作物优质生产，务必高度重视，抢抓有利时机，开展秋播作物田间杂草防除。

一、主要技术思路

坚持化学除草与生态控草相结合。对上年杂草发生重的田块进行合理轮作，压缩重草田面积；结合播栽进行深翻耕减少表面杂草种子的萌发，完善沟系配套，加强田间管理，不仅保证化学除草剂药效发挥，而且还能降低除草剂对小麦的药害风险。

坚持草害控制与科学用药相结合。清除田埂、沟渠杂草，适期播种，发挥生态控草作用，降低杂草发生基数，减轻化学除草压力。选择安全高效的除草剂品种以及有效的助剂，适期适量精准施药，全面推广“封闭除草为主，封杀结合”的除草技术，封闭除草不仅在用药时间上可争取主动，而且封闭除草剂成本低、杂草无抗性。良好的墒情是发挥封闭除草剂效果的前提，播种田块整地质量差，土垡多而大的田块将影响封闭除草剂的防治效果。

二、化学除草技术

小麦田化学除草。必须坚持土壤封闭与茎叶处理相结合的封杀技术，全面推广土壤封闭除草技术，提高抗性杂草的防除效果，减轻后期除草压力，减少除草剂使用量。在小麦播种后苗前土壤封闭，使用异丙隆、氟噻草胺、吡氟酰草胺、

丙草胺及其复配剂等进行土壤封闭除草，将杂草消灭在萌芽状态，喷施土壤封闭除草剂时用水量要适当加大，以667平方米用水量30~40公斤为宜；在小麦齐苗期“封杀”结合。使用具有封杀结合的除草剂如吡酰异丙隆、异隆·丙·氯吡或异丙隆+封闭除草剂等，进行“封杀”一次性除草，用水量以每667平方米20~30公斤为宜，小麦3~5叶期，根据田间残留杂草种类，禾本科杂草可选用唑啉草酯·炔草酸、氟唑·炔草酯、氟唑磺隆、甲基二磺等药剂。阔叶草可选用氯氟吡氧乙酸、2甲4氯、唑草·苯磺隆、双氟·唑草酮、双氟·氟氯酯等药剂进行防控。喷施茎叶处理除草剂时用水量要适中，水量太大易造成流失，水量太小易导致喷雾不均，以每667平方米用水量15~20公斤为宜。

大麦田化学除草。防除禾本科杂草可用异丙隆、唑啉草酯防除阔叶杂草可用氯氟吡氧乙酸、2甲4氯、唑草酮、双氟磺草胺等小麦田适用的除草剂，以上除草剂用法与小麦田相同。科学安全用药技术是提高防治效果、减少药害发生、延缓抗性产生，减少农药用量，提高农产品品质的重要保障。各镇（街道）要精心部署、强化服务指导，组织农技人员深入田间地头，指导广大农户和农药经营人员有针对性地开展防治，确保除草效果，严防药害的产生。

三、注意事项

确保有效性。坚持不同作用机理或不同杀草谱的除草剂合理混用，提高防除效果；在施药过程中喷雾要均匀周到，不得重喷、漏喷。

确保精准性。选择最佳适期和药种用药。防除禾本科杂草掌握在冬前或早春杂草齐苗后进行适期防治，春季阔叶杂

草防治掌握在小麦返青至拔节前用药。

确保安全性。麦田除草剂的安全性受施药时天气条件影响较大，一般要掌握在气温5℃以上时用药，否则易造成小麦药害。如异丙隆、甲基二磺隆（世玛）、甲基磺隆·甲基二磺隆（阔世玛）、唑草·苯磺隆（奔腾）等强寒流前后用药易导致小麦冻药害；此外，在连阴雨或持续干旱等异常气候条件下，同样要慎用除草剂。不得使用违禁除草剂。小麦田严禁使用甲磺隆、绿磺隆单剂及其复配剂，大麦田严禁使用唑啉草酯·炔草酸（大能）、精恶唑禾草灵（骠马）、炔草酸（麦极）乳油等药剂。如采用无人机喷施茎叶处理除草剂，要加大喷液量，并防止药液漂移对周边其它作物造成药害。

上接 39 页

进一步优化农药施用种类与施用方式与时期，提高农药使用效率。不同生育时期根据田间病、虫、草发生特征针对性地用药（具体药剂及用量可参考当地植保部门推荐材料）。

- 播种前：药剂拌种或种子包衣。
- 播后芽前：土壤封闭除草。
- 冬前及早春（拔节前）：安全化除、防治纹枯病。
- 拔节后：防治纹枯病、白粉病、赤霉病、蚜虫等。

六、适时化调化控，抗逆应变

江苏省小麦生长季节渍害、干旱、冻害、倒伏、后期高温逼熟、穗发芽等气象灾害几乎每年都有不同程度发生，因此要树立全程防灾减灾意识，从播种开始就要落实好防灾减灾措施。

镇压：播种前早茬小麦田如土壤过于疏松，可先压实后机播，播种后要根据土壤墒情及早镇压，尤其秸秆还田时大的田更要注意压实土壤，以促进早发壮苗。冬前至拔节前麦

农药包装物回收。农药废弃物（农药包装袋、包装瓶等）要注意及时回收，不要随意乱扔乱丢，避免污染水体。



苗出现旺长时根据土壤与天气状况及时镇压1~2次。

化控化保：麦苗出现旺长、抗逆性下降时，在拔节前可根据苗情、天气与墒情进行化控，喷施多效唑等，控旺防冻防倒。拔节或孕穗前后出现低温冻害或冷害，可在寒潮来临前2~3天喷施碧护等提高植株抗寒能力。

一喷三防：小麦开花期以防赤霉病为主，兼顾防治白粉病、蚜虫和防早衰。小麦开花至花后15天之前叶面喷施磷酸二氢钾或尿素或丰产灵等生长调节剂2~3次，可防高温逼熟、防早衰，增粒重。

七、适时收获，有效减损

小麦机收宜在蜡熟末期至完熟初期进行，此时产量最高，品质最优，机收损失较小。如收获期降雨，则应抢在大雨来临前收获，预防穗上发芽。收获后要及时烘晒贮藏，防止“烂场雨”。



天转冷后茄子烂果发病多，早预防是关键

当前，大部分秋延迟蔬菜进入开花坐果初期，但忽冷忽热的天气为各种果实病害发生提供了有利环境条件，下文梳理总结了茄子的果实病害，帮助种植户在生产中注意提前预防和加强防治。

一、绵疫病及防治技巧

进入结果期，茄子绵疫病发病最严重，开始果面出现水浸状圆形斑点，边线不明显，稍凹陷，黄褐色至黑褐色，病部果肉呈黑褐色腐烂状，在高湿条件下病部表面长有白色絮状菌丝，病果容易脱落或干瘪收缩成僵果，常常会从果萼处脱离掉落。

防治茄子绵疫病造成的烂果，首先是加强管理，除了放风降湿，建议采用高垄栽培，浇水时不要大水漫灌，生长期间要及时中耕松土，整枝打杈选择晴好天气，并摘除底部老叶、黄叶、病叶，增加植株间的通风透光性，也减少养分消耗。其次是药剂防治，发病初期可喷施氟吡菌胺或氟啶胺、氰霜唑等，发病严重时可选用代森锰锌+烯酰吗啉+苯噻菌胺。

二、细菌性软腐病及防治技巧

茄子果实腐烂，呈水状，闻上去一股恶臭味，这是茄子软腐病危害果实，病原菌主要从伤口或自然裂口侵入，侵染后呈水渍状，无霉层产生，恶臭味较重，该病原菌适应性广，在2℃~40℃的条件下均能生存，特别喜高湿的环境，当遇上连续阴雨天气，或雾霾天气时，棚室湿度大，适宜的环境加上果实采摘或整枝打叶后留下的伤口，给软腐病病原菌的侵染提供了有利的条件，再加上连续的阴雨天气不方便用药，从而更容易导致软腐病的暴发。

预防软腐病引起的烂果，首先要清除病果、减少伤口。发现病果后要及时摘除，并将病果全部带出棚外深埋，以减少病原菌数量，防止进行再次传播；避免阴雨天气摘果和整枝打杈，减少人为伤口；晴天时及时喷洒杀虫剂，减少病虫为害造成的伤口，切断病菌的侵染途径。同时要想办法降低棚内湿度，创造不利于发病的环境条件。其次，在发病初期可选用中生菌素、铜制剂、叶枯唑等药剂，发病严重时可选用氯溴异氰尿酸+啉啉铜，或春雷·王铜。

三、菌核病及防治技巧

菌核病引起的茄子烂果，主要症状是果实变褐软，流出红色粘液，病健交界处出现浓密的白色菌丝，发病后期的果实上可寻见细小的黑色颗粒核状物。该病在低温高湿易发病，这也是前脸处发病重的主要原因。

避免菌核病的发生，一是加强通风排湿。既然湿度高是该病害发生的主要原因之一，就要采取相关措施来降低棚室的湿度。温度降低后，棚室放风时间会逐渐短，若白天如果通风不及时，很容易导致棚室内湿度处于较高的水平，因此，需要特别注意通过通风来降低棚室内的湿度，即白天晴好天气要加大通风量和通风时间。浇水时要遵循小水勤浇的原则，尽可能地降低棚室湿度，以减少病害的发生。同时操作行内可以铺一些稻壳或废秸秆，降低空气湿度，保持土壤湿度，疏松土壤。二是药剂防治。在加强日常管理的同时还需要采取药剂预防。一旦发现得病植株，建议及时摘除病果或病叶，发病严重的建议将植株拔出，集中带出棚外处理。在日常要定期喷施药剂防治，发病轻时可选用乙烯菌核利、啞霉胺、氟啶胺、腐霉利等，当病害较为严重时，可选用菌核净+啞酰菌胺复配；喷药时注意要全面、均匀。



吡氟酰草胺纯药8~10克。这样，基本能控制当地稻茬麦田常见的各种杂草，但节节麦等恶性杂草仍不能有效防除。

问：灌云地区，上年稻茬麦田里有大量大穗看麦娘和棒头草，今年想苗前封闭用什么药？

答：可以选用异丙隆，对大穗看麦娘、棒头草、多花黑麦草均有效。必要时可加用氟噻草胺。异丙隆可以在小麦播种后至苗期适墒施用，注意药后温度条件等安全用药。适墒施用异丙隆，对大龄敏感杂草也有杀灭作用。

问：田里茵草、看麦娘多，用氟噻草胺、异丙隆、乙草胺这三种药混配，或者用氟噻草胺加异丙隆或乙草胺混配，哪种混配方案封闭效果好？

答：田面平整，土块细碎，在杂草出芽之前适墒施药，能建立良好封闭“药土层”时，单用氟噻草胺一药按正常量施用，就对茵草和看麦娘有良好防效。如果土块比较大，或者施药时草已萌发，宜加用异丙隆（异丙隆在土壤中能随水移动，有利于到达较深土层被根系吸收，同时该药对较大龄杂草也有效，有利于杀灭从深土层中萌生的杂草），同样需注意适墒施药，保证能建立有一定厚度的、严密的良好封闭“药土层”。

乙草胺在小麦种子萌发后至3叶期施用，有不同程度的药害风险，施药后田面积水或湿度过大，药害风险更大。施用氟噻草胺、异丙隆等药后，田面也不能长时间积水。

问：乙草胺在小麦田用于封闭处理有什么注意事项？

答：据有关资料，小麦出芽期到3叶期不能使用乙草胺，否则药害风险较大。施药后芽苗期田间积水时，可能严重影响出苗和成苗。乙草胺多用于旱田除草，对施药时土壤墒情的要求相对较低，但需使用较大的剂量（纯药亩用量需达80克左右，小麦田按此剂量使用，药害风险大），而且在地过干时施药，封闭效果仍难以保证。

据使用经验，在小麦幼苗期，适墒使用丙草胺、氟噻草胺等药时，低剂量加用乙草胺，每亩纯药用量10~20克，

对麦苗安全，能在一定程度上提高除草效果（对施药时已萌发的敏感杂草芽苗仍有较好防效）。



问：辣椒空心怎么办？

答：这是辣椒生理性病害，建议及时整枝打杈，将外表有凹陷的空心果疏除，减少必要的养分消耗，防止坠棵。若植株出现徒长，使用控旺药剂一定要把握好量，不要随意增加药剂浓度。调整棚室温湿度。根据天气变化，调整放风时间及放风口大小，防止温度忽高忽低。特别是夜温，尽量稳定在15℃左右。浇水时要小水勤浇，保持适宜的土壤含水量，并且浇完后及时放风排湿。合理施肥。辣椒花果期追肥要全面，大量元素肥料与中微量元素肥料都要补充。浇水时随水冲施生根剂+膨果肥，有效促进空心果实的膨大生长，同时促进植株上部的花芽分化和授粉，提高果实品质。

问：怎样缓解黄瓜靶斑病害？

答：及时将部分受害严重的叶片摘除，避免药剂继续被植株吸收。叶面喷施或随水冲施高氮肥，促进营养生长，并搭配生物菌剂，如枯草芽孢杆菌、木霉菌等，可喷施也可冲施，补充养分，养护根叶，提高吸收能力。喷洒碧护，促进叶片叶绿素恢复，缓解药害发生程度，促进植株恢复生长，同时配合海藻酸类、氨基酸、甲壳素类叶面肥，提高叶片抗性。

问：丝瓜烂花用什么药？

答：丝瓜烂花大多出现在蘸花后的3~4天，因此蘸花后的3天内是预防丝瓜烂花的关键时期，此时可选择烟剂熏蒸来提前预防丝瓜烂花。常用的烟剂有腐霉利烟剂、百菌清

烟剂等，建议交替使用，熏烟时间控制在8小时以内。发现丝瓜烂花后要及时用药，因烂花初期难以确定具体病害，建议选用配方药剂，如叶枯唑（或中生菌素）+苯醚甲环唑+百菌清，或溴菌·多菌灵+苯醚甲环唑+百菌清，5~7天一次，连用两次。

问：芹菜空心是什么原因，应该如何预防？

答：芹菜空心与环境调控不当、浇水不足、养分供应不全有关。建议合理浇水，浇水后要注意放风排湿。注意补充磷钾肥，同时叶面喷施含硼、含钙的中微量元素肥料。芹菜成熟后，及时采收，以防茎叶老化，增加空心发生几率。

问：大棚草莓遇到冻害如何补救？

答：当出现轻微冻害的时候，冻害过后一定要冲施养根护根的保健型产品（海藻酸、鱼蛋白等），然后还要叶喷一些保花保果的一些药剂，配合着预防灰霉病使用。如果草莓冻害发生得较为严重的时候，一旦草莓花和幼果被冻伤后一定要找工人及时把这些冻伤的部分全部清理掉，避免诱发灰霉病，影响后面的花的质量。草莓冻害一般发生在下雪过后，在冰雪融化的时候会吸收大量的热量，这时候棚体温度比较低，如果大棚里面没有草莓可摘，在化雪的时候一定要放风，在中午的时候放，放风时间不要超过一个小时。

问：草莓出现断茬怎么办？

答：合理疏花疏果。根据植株的生长情况，每个花序保留5~8个果，同时每株草莓留果个数还要考虑草莓品种、定植密度、土壤肥力等因素综合进行考虑。及时清除老叶、病残叶。以利于通风透光。做好根部管理。及时冲施黄腐酸钾和含氨基酸水溶肥，疏松土壤，增强土壤透气性，缓解土壤板结、盐渍化，改善根系周围环境，促进根系生长、下扎，促花促果，提高中后期的产量。加强肥水管理。由于此阶段草莓成熟采收，植株营养消耗比较大，同时自身营养又供给不足。因此合理平衡补充肥料是至关重要的。