

农化市场十日讯

2023

7

(2023 年第 7 期 总第 41 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

藏粮于地藏粮于技 夯实粮食安全根基

习近平总书记强调，保障粮食和重要农产品稳定安全供给始终是建设农业强国的头等大事。今年以来，从春耕到夏收，各地深入推进藏粮于地、藏粮于技战略，攻坚克难稳面积，千方百计提单产，不断夯实粮食安全根基，把饭碗牢牢端在自己手中。

目前，全国夏粮收获近尾声，其中小麦主产区大规模机收已基本结束。今年“三夏”期间，全国60多万台联合收割机、80多万名农机手奋战在麦收一线，机械化收获占比超过99%，有力保障了夏粮收获。

在河北省黄骅市，60万亩旱碱麦喜获丰收，平均单产达到了240公斤，总产比去年增加了20%。今年5月，习近平总书记在河北黄骅考察时还专门察看了当地旱碱麦的种植情况，他指出，要加大盐碱地改造提升力度，加强适宜盐碱地作物品种开发推广。

如今，不仅仅是渤海之滨，在东北平原以及黄河三角洲等不同类型的盐碱地上，我国已经形成了八大体系40多项实用技术，逐步唤醒了盐碱地这个耕地后备资源。进入新发展阶段，如何保障粮食安全？如何提升粮食产能？习近平总书记强调，要全方位夯实粮食安全根基，实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动。

今年以来，各粮食主产区陆续推出具体举措，稳住面积、提升产能，扛稳粮食安全重任。双季稻生产大省湖南今年在74个重点县落实1350万亩早稻集中育秧任务，建设一批集中育秧设施，助推早稻生产量质齐升。全国第一产粮大省黑龙江今年设立46个大豆和玉米单产提升整建制推进县，全力做好增产技术措施落实。在产粮大市四川眉山，当地以自主发射的10颗遥感卫星组成的“天府星座”为数据支撑，创新开发的一套田长制智慧管理系统今年派上了大用场。利用卫星视角，眉山市、县、乡、村四级田长和网格员等9959人开展科技巡田，实现了对全市农田的全覆盖监测。

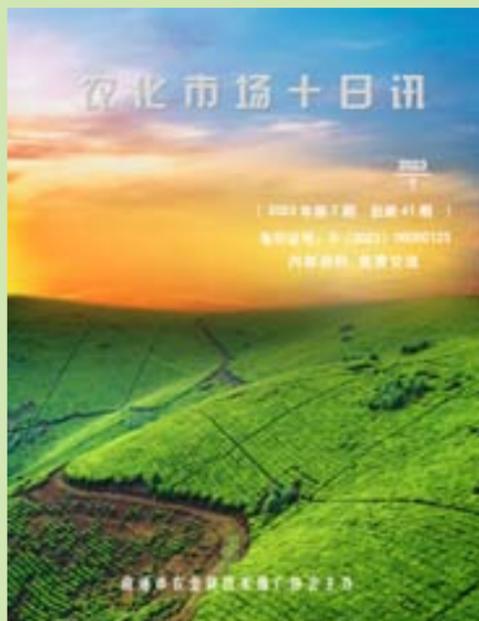
围绕全方位夯实粮食安全根基，一系列硬招实招陆续出台。落实藏粮于地，今年我国将确保完成新建4500万亩和改造提升3500万亩高标准农田，补上土壤改良、田间灌排设施等短板，统筹推进高效节水、水肥一体化设施建设。

落实藏粮于技，今年以来，中央财政资金持续投入52亿元开展农业技术推广和农民教育培训，农业农村部发布了主导品种158个、主推技术164项，全力推动大面积单产提升尽快落地见效。

今年，中央财政继续提高小麦最低收购价，实施小麦“一喷三防”全覆盖，春季田管关键时期向实际种粮农民发放一次性补贴100亿元，扩大稻谷小麦玉米完全成本保险和种植收入保险实施范围，充分调动了农民生产积极性，全年粮食播种面积继续保持在17.7亿亩以上。

目前，希望的田野上依然忙碌，全国夏种夏管正压茬推进，夏种进度过七成，在田秋粮总体长势良好。各粮食主产区正采取有力举措，季季相连不放松，环环紧扣不松懈，奋力夺取秋粮和全年粮食丰收。

（央视网）



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)0600123



目录

2023年7月16日

卷首语

- 1 藏粮于地藏粮于技 夯实粮食安全根基

要闻传递

- 4 · 要闻简报 ·
- 6 · 海外传真 ·

热点追踪 · Hot-spot tracking

- 8 农药标签将有大变动 新增8个要求

协会风采

- 9 协会党支部举办“学党史体农事促发展”主题教育实践活动



近期，雨热齐发力，“强对流”“高温”成为南通地区的天气关键词。高温高湿和强降雨严重影响作物生长，南通市农业新技术推广协会联合农业相关部门、企业单位组成专家团积极奔走服务在战高温、抗逆境、保丰收的一线，用新技术服务三农，用科技之光点亮南通地区乡村振兴之路……

农药企业如何应对竞争？

本期分享：

面向未来，行业竞争将更加残酷，企业规模越大，产品生产企业越多，竞争将愈加惨烈。当前制约行业发展的一些新老问题仍交织存在，面临着创新能力不足、转型升级任务重、产品种持续面临淘汰压力、品种结构更新换代任务繁重、能耗双控和安全环保压力仍将持续等问题和挑战……

- 10 科技之光点亮乡村振兴之路

专家讲坛

- 11 吴清平院士：我国农业微生物发展趋势

协会速递

- 14 近期原药价格走势
- 17 生物制剂未来之路
- 25 全球农药市场现状与未来发展趋势分析
- 26 农药创制研发 | 从4个维度思考如何开展农药分子设计

- 29 小秸秆“撑”起循环经济大产业

产品视窗

- 32 盘点：杀螨剂品种

绿色农科 |

- 36 稻纵卷叶螟大量迁入江淮稻区
- 39 遮阳不当番茄大面积卷叶
- 40 夏季蔬菜生产技术指导意见
- 43 植保问答

要 * 闻 * 简 * 报

农业农村部郑重声明

6月27日,农业农村部网站发布郑重声明,声明原文如下:近期,有不法分子假冒农业农村部、财政部、中华全国供销合作总社名义,伪造“关于印发《2023家庭农场专项补贴资金的实施办法》的通知”、“关于下发《2023家庭农场‘新农人’相关补贴》的通知”等文件,并加盖伪造的部门公章。在此,郑重声明如下:

农业农村部从未会同财政部、中华全国供销合作总社制发过上述文件,也从未设立过文件中所提的“农商资源整合补贴”、“土地认养补贴”等政策。请社会各界提高警惕,谨防上当受骗。如已造成损失,请及时向公安机关报案。

2024年1月1日起施行,《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》公布

国务院、中央军委日前公布《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》(以下简称《条例》),自2024年1月1日起施行。《条例》贯彻总体国家安全观,统筹发展和安全,坚持底线思维和系统观念,以维护航空安全、公共安全、国家安全为核心,以完善无人驾驶航空器监管规则为重点,对无人驾驶航空器从设计生产到运行使用进行全链条管理,着力构建科学、规范、高效的无人驾驶航空器飞行及相关活动管理制度体系,为防范化解无人驾驶航空器安全风险、助推相关产业持续健康发展提供有力法治保障。

《条例》共6章63条。主要按照分类管理思路,加强对无人驾驶航空器设计、生产、维修、组装等的适航管理和质量管控,建立产品识别码和所有者实名登记制度,明确使用单位和操控人员资质要求;严格飞行活动管理,划设无人驾驶航空器飞行管制空域和适飞空域,建立飞行活动申请制度,明确飞行活动规范;强化监督管理和应急处置,健全一体化

综合监管服务平台,落实应急处置责任,完善应急处置措施。

农业农村部部署北方高温干旱防御工作

6月中下旬以来,华北黄淮等地出现持续高温天气,造成土壤失墒加快,部分地区旱象露头。据中国气象局预计,未来10天华北黄淮等地仍多高温天气,导致部分夏播作物出苗及幼苗生长发育受阻、春播作物长势偏弱,给秋粮生产带来严峻挑战。农业农村部高度重视,在前期与中国气象局多次会商、调度分析影响基础上,7月1日又通过国家预警信息平台、中央电视台“天气预报”栏目联合发布农业高温干旱风险预警,会同水利、应急管理、气象等部门联合下发北方地区防高温干旱预案,要求各地立足抗灾夺丰收,强化措施,分区分类落实关键技术措施,切实减轻灾害影响。

预案要求,一是加强监测预警。强化部门沟通会商,密切关注高温、干旱发展动态,及时发布预警信息。加强灾情调度,分析研判灾害影响,提出有针对性的抗灾措施。二是科学防灾减灾。及时灌溉保苗,适时中耕除草,喷施叶面肥,增强植株抗逆能力。加强病虫害监测预警,大力推进统防统治和联防联控,遏制病虫害暴发危害。三是强化指导服务。组织专家分作物制定完善科学抗高温干旱技术方案,适时组派工作组和科技小分队深入受灾一线开展技术服务,指导农民落实抗旱保苗关键技术措施。

2023“苏韵乡情”乡村休闲旅游农业专场推介走进常州

近日,2023“苏韵乡情”乡村休闲旅游农业(常州)专场推介暨曹山日日春第十二届杨梅节开幕仪式在常州举行。本次活动以“苏韵乡情 醉美溧阳 遇见‘梅’好”为主题,通过常州苏韵乡情品牌推介、百优乡产精品展示、游览美丽曹山等活动,展示常州休闲农业发展成果,推进常州一二三产深度融合,高质量发展。活动现场发布了2023“苏韵乡情”之“乡产、乡游、乡食、乡宿”子品牌授权使用方案、举办了日日春庄园“产学研基地”授牌仪式、溧阳市“全国休闲农业重点县”揭牌仪式等活动。

国光股份新获两项发明专利,涉及噻苯隆和一种植物生长调节剂

近日,国光股份发布公告称,公司近日收到国家知识产权局颁发的两项《发明专利证书》,专利权人均为四川国光农化股份有限公司,专利名称为“噻苯隆在制备红花椒侧枝生长抑制剂中的应用”和“一种植物生长调节剂在抑制青花椒侧芽侧枝中的应用”。

公告显示,两项专利的申请日期为2022年4月25日,授权公告日为2023年6月19日,专利有效期为20年。国光股份表示,上述专利的取得,有效地保护了发明创造的成果,有利于加强公司的知识产权保护,提高公司技术创新能力及产品竞争力。

长青股份:将充分评估草铵膦项目的盈利前景制定未来决策

长青股份6月27日在互动平台回答投资者提问时表示,长青股份精异丙甲草胺的主要市场为南北美洲,欧盟地区的销售很少,欧盟地区精异丙甲草胺的拟禁售对公司该产品的销售不会产生明显影响,同时,公司也会密切关注欧盟拟禁售精异丙甲草胺的相关事件进展。

年产3500吨草铵膦是公司的可转债募投项目,公司高度重视这个项目的推进,用了较长的时间来完善工艺路线,以确保项目在安全、环保、成本上的优势,目前,草铵膦市场价格低迷,公司将在充分评估该项目盈利前景的基础上,再做进一步决策。

福华化学深交所主板IPO已获受理

根据深交所发行上市审核信息,福华通达化学股份公司(简称“福华化学”)深市主板IPO已获受理。

福华通达化学股份公司成立于2007年,公司主营业务主要包括农药板块和化工板块,农药板块主要产品为草甘膦。化工板块全部为生产草甘膦的中间体及副产品,主要包括甲缩醛、一氯甲烷、烧碱、双氧水、多聚甲醛。

财务数据显示,2020-2022年公司实现营业收入分别为42.98亿、87.12亿、95.29亿元,实现净利润分别为5,184.81

万、15.85亿和27.66亿元。增幅方面,2022年公司营业收入增长9.37%,净利润同比增长74.45%。

年产1000吨砒吡草唑生产线拟落址山东沾化滨海化工园

6月28日,山东沾化永浩医药科技有限公司建设包括1000t/a砒吡草唑生产线及相应配套设施项目环评公告在相关网站公示。

永浩医药经过充分市场考察,拟投资30800万元,在山东沾化滨海化工园、沾化国昌精细化工有限公司化工重点监控点,山东沾化永浩医药科技有限公司厂区内建设“年产2000吨农药中间体、8200吨医药中间体及联产2000吨硫酰氯、1400吨氯乙烷和8300吨盐酸、1500吨硫酸项目”。项目已取得山东省建设项目备案证明(项目代码2203-371600-04-01-126922),项目备案建设内容为:项目占地面积4500平方米(约合6.75亩),主要建设车间、仓库等,总建筑面积10500平方米,购置并安装三氟乙酰乙酸乙酯生产线设备、三氟乙酸生产线设备、砒吡草唑生产线设备、二氯吡啶生产线设备、亚磷酸二乙酯生产线设备。项目分期建设,本次评价项目为一期工程,主要建设1000t/a砒吡草唑生产线及相应配套设施,项目建成后产品方案为1000t/a砒吡草唑。

南开大学研发的具有优异杀虫活性阿维菌素B2a衍生物成果转让

南开大学农药工程研究中心课题组通过在阿维菌素B2a的C4"位与C23位引入不同的活性片段,对阿维菌素B2a的结构进行了系统性的研究,设计合成了一系列新型的阿维菌素B2a衍生物,因阿维菌素B2a的原料成本较低,且仅通过保护、衍生化和脱保护三步反应对B2a进行结构改造,所得衍生物生产成本也具有一定优势。同时,研究团队测试了这些衍生物的生物活性,结果表明衍生物对多种害虫均具有优异的杀虫活性,大多数化合物的杀虫活性高于阿维菌素B2a。尤其是C23位衍生化的7-2以及部分C4"位氨基甲酸酯衍生物,对多种害虫的杀虫活性明显优于阿维菌素B1a。因此,该系列化合物具有很大的开发前景与进一步结构优化的潜力。

海 * 外 * 传 * 真

欧盟批准 7 种转基因产品上市 批准有效期均为 10 年

欧盟 21 日宣布批准 3 种转基因玉米、3 种转基因大豆和 1 种转基因棉花上市，7 种产品可用作食品或饲料，但不得在欧盟范围内种植。

据欧盟委员会当日发布的公告，7 种转基因产品的批准有效期均为 10 年，其中 3 种转基因玉米系首次在欧盟获批，3 种转基因大豆和 1 种转基因棉花系前次批准有效期到期后续批。公告称欧盟对这 7 种产品进行了全面和严格审批，同时欧盟食品安全局进行了科学评估，结论为它们与传统的同类产品一样安全。公告强调，在欧盟获批上市后，这七种产品可用作食品或饲料，但不得在欧盟范围内种植，还需遵守欧盟转基因产品标识和追溯规定。

资料显示，欧盟已批准数 10 种转基因食品和饲料上市，包括玉米、大豆、棉花、油菜等，同时欧盟一直对转基因产品持相对保守态度，企业进入欧盟转基因市场的成本较高。

加拿大监管机构将在 2023–2028 年期间重新评审数百种农用化学品

加拿大卫生部有害生物管理局 (PMRA) 近日公布了《2023–2028 年重新评审和特别评审工作计划》。该计划包括自 2023 年 4 月 1 日以来公布的拟议决定和最终决定、所有公开的重新评审和特别评审，以及预计将在该时间范围内 (2023 年 4 月 1 日至 2028 年 3 月 31 日) 启动的新的重新评审。该文件更新了此前发布的重新评审说明 REV2022-01、有害生物管理局 2022–2027 年重新评审和特别评审工作计划中最新发布的信息。

加拿大卫生部对本国境内农药进行监管，主要目标是保护环境和人的健康。只有在《害虫防控产品法案》授权登记或以其他方式授权的农药才能在加拿大销售或使用。加拿大

卫生部采用严格且基于科学的风险评估方法，确保产品符合健康和环境保护标准。作为上市后计划的一部分，已登记的农药将定期进行重新评审以确定能被持续使用。加拿大卫生部为确定农药是否符合当前健康、环境和价值标准所需的信息或进程发生变化，也将可能引起对农药的重新评审。

巴西飞防市场发展迅速 第一季度 Ipanema 203 型农用飞机销量同比增长 38%

2023 年第一季度，巴西航空工业公司的农业航空部门销售了 33 架 Ipanema 203 型农用飞机，交易量较去年同期增长 38%，在农用飞机领域保持着强劲的销量。

巴西航空工业公司预计，今年年底的销售记录将持平或超越 2022 年售出的 66 架飞机的业绩。凭借年初销量的积极表现，以及过去 12 个月的积压订单，新订单现已纳入明年的生产计划和交付中。2023 年底预计将生产并交付 65 架农用飞机，2022 年和 2021 年分别为 55 架和 42 架。由于该行业的季节性，大多数交付集中在下半年。

巴西航空工业公司 Ipanema 项目经理 Sany Onofre 强调：“农用飞机的销量连续三年增长，表明我们的客户和运营商对 Ipanema 203 的高度信心。Ipanema 203 结合了高科技与传统技术，是高生产率和低运营成本的典范。”

阿根廷米西奥内斯省新立法规定在 2025 年前禁用草甘膦

阿根廷米西奥内斯省当地众议院近日通过了一项法律禁止使用草甘膦。根据新的立法第 7 条，必须在 2025 年之前完全禁止使用草甘膦及其成分和相关产品。

在未来两年的过渡期，生物投入品将作为对环境更友好的解决方案加以推广。新法律还为天然生物制品的研究、开发、生产、加工、登记、商业化和使用提供了监管框架。米西奥内斯省有一家生产生物投入品的国有企业，但其目前唯一的产品是一种生物肥料。几个月前，生产生物制品的 Agrosustentavel 公司也在该省设立了工厂。对于上述禁令，阿根廷多个农业生产相关方表达了反对意见。

巴西一项基因编辑大豆被 CTNBio 列为常规大豆 具有耐旱性

2023 年 3 月 23 日，巴西国家生物安全技术委员会 (CTNBio) 将一项基因编辑技术开发的耐旱大豆列为常规大豆。该大豆由巴西农业研究院大豆研究所研发，通过 CRISPR/Cas9 技术使其具有耐旱的特性。此前，CTNBio 采取“逐案分析”的审核方式，根据产品的具体情况进行评估，并于 2018 年发布第 16 号规范性决议，宣布不含外源基因的基因编辑产品不受转基因法规监管。

科迪华和 Eden Research 共同推出种子处理新品 Ecovelex™

近日，科迪华宣布其与合作伙伴 Eden Research 公司共同开发的种子处理新品 Ecovelex™ 已正式推进商业应用。该产品将先在欧盟和英国市场申请授权登记，随后，科迪华计划在未来几年里，于监管机构的批准下，将在包括中国在内的各个市场寻求适合的作物登记，积极供应 Ecovelex™ 系列产品。

Ecovelex™ 通过影响鸟类的嗅觉系统发挥作用，它可以产生令鸟类厌恶的气味，从而驱赶鸟类。由于该产品是以从植物中萃取的化学元素为基础，再采用 Eden 公司的 Sustaine® 微胶囊系统配制，可以在保障种子安全无损的情况下，不对鸟类的健康产生伤害，鸟类可以自由地寻找其他食物来源。这一新品的问世将助力农民满足消费者对更可持续的农业的需求。

富美实 3 款联苯菊酯杀虫剂在巴西获批

近日，富美实宣布将增加销售三款在巴西获得授权的联苯菊酯杀虫剂。富美实表示，除目前的 Capture 400 EC 外，额外三款产品分别为：Bistar 400, Brigade 400 和 Talstar 400。联苯菊酯是一种拟除虫菊酯类杀虫剂，是由除虫菊 (chrysanthemum cinerariaefolium) 中发现的天然除虫菊酯毒素合成。联苯菊酯的作用模式被国际杀虫剂抗性行动委员会 (IRAC) 归类为 Group 3A，通过接触或内吸发挥作用。联苯菊酯于 1985 年首次被美国环境保护署 (EPA) 批准登记。

富美实表示，这三款联苯菊酯产品是利用神经元细胞膜上的钠离子通道作用于昆虫的中枢神经系统。钠离子通道负责传导神经冲动，是协调昆虫活动的基础。杀虫剂与钠离子通道结合，使其作用时间比预期更久。昆虫的神经元将受到过度刺激，反复发出神经冲动，从而昆虫因过度兴奋导致瘫痪或死亡。

巴斯夫将分销维沃谷生物杀菌剂兼杀虫剂 Essen' ciel®

巴斯夫和法国公司维沃谷达成了在意大利和西班牙市场分销 Essen' ciel 产品的协议。Essen' ciel 是一种基于甜橙精油的天然杀菌剂、杀虫剂和杀螨剂，被批准用于有机种植，包括葡萄、蔬菜、浆果、观赏作物、工业原料作物和树木栽培。在仁果类水果上，Essen' ciel 可作为替代性的生物防治产品。

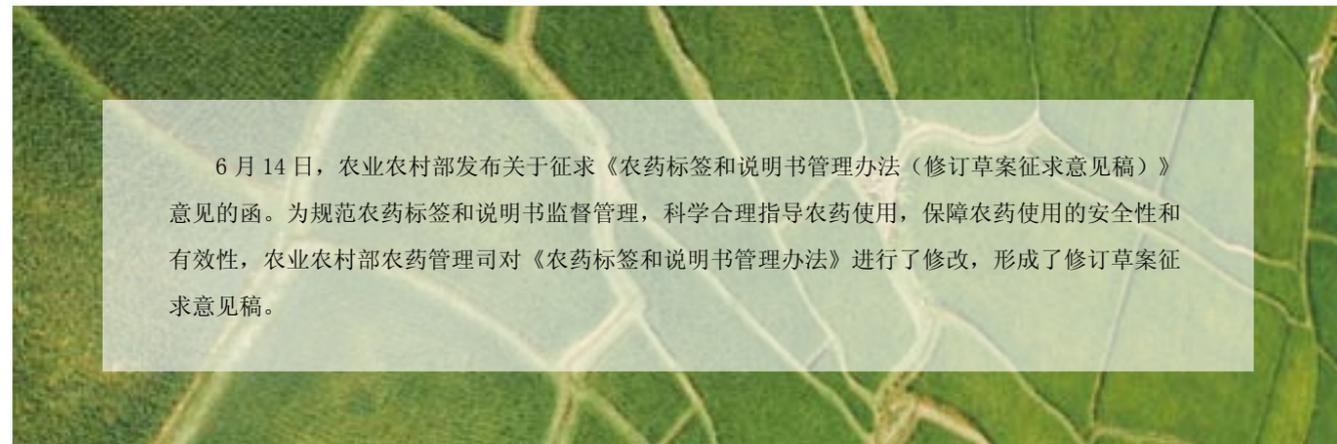
美国研究用“基因剪刀”对抗农业害虫斑翅果蝇

美国北卡罗来纳州立大学的科研人员利用“基因剪刀”技术，让一个妨碍繁殖的基因在斑翅果蝇群体中迅速传播，使其种群崩溃从而达到抑制该害虫规模的目的。这一技术有望用于抑制农业害虫的数量。

斑翅果蝇的雌虫会在多种软皮水果中产卵，其幼虫在果实内取食，导致水果腐烂。据研究人员在新一期美国《国家科学院学报》周刊上发表的论文介绍，针对影响斑翅果蝇性别发育的 dsx 基因，研究人员将其修改成让雌虫无法正常产卵但对雄虫无影响的版本。实验发现，经过如此“修改”后，斑翅果蝇的绝大多数后代都会继承这个基因变化，实现“基因驱动”。通常情况下，同一基因的两个副本传递给后代的概率是相同的，而某个基因副本更有优势的现象称为基因驱动。借助被誉为“基因剪刀”的 CRISPR 基因编辑技术，人为实现基因驱动，让特定基因在生物群体中传播开来，可以控制有害生物或入侵物种的个体数量，或增强濒危物种的抗病能力。

此前已有研究团队用相关方法消灭传播疟疾的蚊子，但此次用于斑翅果蝇这种农业害虫尚属首次。

农药标签将有大变动 新增 8 个要求



本次修订草案对使用农药标签和说明书的范围更为广泛，将原来的在中国境内经营、使用的农药产品应当在包装物表面印制或者贴有标签，扩增为：在中国境内储存、运输、销售、使用的农药产品应当在包装物表面印制或者贴有标签。

需要注意的是，修订草案的第二章第八条，农药标签应当标注的内容中，除了要有使用范围、使用方法、剂量、使用技术要求和注意事项外，还应根据使用方法标注相应的稀释倍数。

此次，改动最大的是第九条，在原来7款要求的基础上又增加了2款：（四）登记用于转基因作物的除草剂应当标注适用的转基因作物和转化体名称；用于基因编辑等耐除草剂作物的，应当标注对应的适用作物品种名称；（五）使用时需要添加指定助剂的，应当标注其相关信息。

在修订草案的第十七条中，明确了稀释倍数的算法，使农药使用指导更具有针对性。

第十八条对农药使用间隔期要求更加详细。原来的管理办法中，拌种、包衣、浸种等用于种子处理的农药；用于苗前土壤处理剂的农药；仅在农作物苗期使用一次的农药，无

需标注安全间隔期，但是修改后的表述为：用于生育期超过3个月的农作物的种子处理、苗前土壤处理、苗期施用的农药无需标注间隔期。换言之，作物生育期在3个月以内的仍需要标注。

第二十四条则涉及到追溯电子信息码的标注，修订草案新增要求：每个储运、销售的农药包装均应标注可追溯电子信息码，内外包装可追溯电子信息码之间应当具有关联性。这就意味着，只要是包装，都应有可追溯电子信息码。

第二十七条的修订同第二条的修订有相似的地方，均将农药标签的范围扩展到储运上，可以理解为在储存、运输的过程中农药包装无论大小，都应附上农药标签。

修订草案第三十一条新增了一项要求：同一生产企业仅可使用一个品牌标志或商标；其文字部分的字号不得大于农药名称的二分之一。虽然前半句还有待进一步的解释，但是可以预计，一旦草案通过，“一证多吃”的现象会得到改善。

第三十二条的修订同样是针对农药间隔期的，修订草案要求，安全间隔期及施药次数应当醒目标注，字号大于使用技术要求其他文字的字号，并用黑体表示。

协会举办“绿色发展和谐共生”主题党日活动



6月10日上午，协会功能型党支部在通州盛发科技园举办“绿色发展 和谐共生”主题党日活动，协会党支部成员，会员单位党员代表及协会秘书处成员共同参加活动。

会议伊始，党员同志们共同学习二十大精神中关于“推进绿色发展，促进人与自然和谐共生”的主题讲座。参会同志们围绕绿色发展和和谐共生展开交流讨论。人与自然是生命共同体，人类必须尊重自然、顺应自然、保护自然。新时代新征程，我们要坚持以习近平生态文明思想为指导，坚持走绿色发展之路，推动形成人与自然和谐发展新格局，为保护生态环境而努力奋斗。

此次活动正值端午节来临之际，党员同志们亲手学习包粽子，大家用提前准备好的糯米、粽叶、红枣等材料，纷纷拿出看家本领，折叶、填米、放料、扎线一道道工序有条不紊，一会儿工夫，一个个棱角分明饱满诱人的粽子就出现在眼前，活动过程中大家互相学习、取长补短，交流包粽子的技法，在一片欢声笑语中营造浓厚的节日气氛。



科技之光点亮乡村振兴之路

近期，雨热齐发力，“强对流”“高温”成为南通地区的天气关键词。高温高湿和强降雨严重影响作物生长带，南通市农业新技术推广协会联合农业相关部门、企业单位组成专家团积极奔走服务在战高温、抗逆境、保丰收的一线，用新技术服务三农，用科技之光点亮南通地区乡村振兴之路。

“去年大豆亩产达到 560 斤，连续五六年使用市农业新技术推广协会推荐的大豆种植技术多年，效果信得过”海安郑一建家庭农场主详细介绍着他的大豆种植经验。在海安种猪场大豆玉米复合种植田间培训期间，种植大户们不断咨询大豆玉米复合种植中出现的问题，或是索要样品和说明，闪亮的眸光里充满了丰收的希冀。

新技术的推广应用，推动“汗水农业”朝着“智慧农业”转变。“过去撒肥喷药全靠人工，现在一架无人植保机就解决了问题，而且喷洒精准、操控便利、节药效果明显。”如东苏新家庭农场顾艳星介绍说，合作社提供喷灌、植保、收割、粮食烘干等全程机械化服务，提高了效率，解放了劳动力，让种田变得轻轻松松。

“以前只相信撒点尿素有效果的，没想到这次送嫁药用了碧护综合技术，效果这么好，农场技术人员也很诧异，以往秧苗移栽后都有 5-7 天的缓苗期，秧苗叶片发黄，今年几乎没有缓苗，叶色绿，根系发达，活棵迅速。”启东禾润家庭农场负责人陈征宇介绍。今年我的农场要全程使用碧护综合技术，陈老板的脸上洋溢着幸福的笑容和对水稻丰产丰收的信心。

受连续暴雨影响，海安部分地区水稻秧苗受淹。协会组织技术专家走访了海安大公镇于坝村禹顺家庭农场，了解受淹情况。田块大部分生长情况较好，根系发达，叶色浓绿。当前处于分蘖期。少部分栽插较迟，地势低洼，排水不畅的田块受淹严重。没顶淹没时间超过 60 小时，秧苗开始发黄发枯。



技术人现场给出建议：尽快将田间水排掉，天气情况允许可适当露田，增加根系氧气吸收。施用碧护综合技术缓解涝害，促发新根，恢复生长。待长出一张新叶时，增施复合肥、尿素，促进秧苗快速生长。农场负责人责小华表示，协会技术服务来得非常及时，并给出了解决方案，尽管当前遇到困难，但是对后期生长还是充满信心。

据了解，今年上半年南通地区的丛家琦家庭农场、同心家庭农场、上半年小麦使用碧护综合技术，产量达到 1130 斤/亩，出售价格为 1.32 元/斤，真正尝到了科学种田的甜头。科技助力乡村振兴，让更多“科技”扎根泥土，让广大农民群众共享“科技红利”，乡村振兴必将提速加码，结出累累硕果。

吴清平院士：我国农业微生物发展趋势



以动物、植物“二元结构”为特征的传统农业正在向动物、植物、微生物“三元结构”的新型农业转变，微生物在农业领域中的重要性得到了更多认识。发展农业微生物产业事关国家粮食安全保障和耕地质量提升，支持农业碳达峰、碳中和目标实现，促进可持续农业发展。保障国家粮食安全的压力始终存在，而微生物产业将在解决粮食可靠供给方面发挥积极作用。

近年来，我国农业微生物市场发展势头迅猛，而市场空间依然较大，如微生物肥料仅占肥料总用量的 10%。微生物及其相关技术开始向农业生产的诸多方面渗透，以微生物农药、菌肥、堆肥、微生物饲料等为代表的产品，其技术研究和生

产应用取得一定进展。也要注意，相比微生物技术在医学上的应用，农业微生物发展整体上仍处于初级阶段。

国家层面重视微生物产业发展布局，开始研究制定产业发展政策

多个国家制定了战略规划来推动本国微生物产业发展。美国将微生物组列入国家计划，将之作为农业领域亟待突破的研究方向。在北美、欧洲等地区，有机农业、可持续农业理念更加深入，优质高产农作物、土地生产力、土壤健康等需求推动了微生物产品市场份额的增长。

我国尚未专门针对农业微生物产业发布政策文件，一般以农业产业、生物技术、微生物性质的政策作为依据。农业微生物产业作为种业、生物技术的重要环节，已经纳入国家层面的发展规划，如“十四五”规划纲要中加强种质资源保护利用和种子库建设、培育具有国际竞争力的种业龙头企业、深入实施农药化肥减量行动、推进秸秆综合利用和畜禽粪污资源化利用等内容；基因与生物技术列入七大科技前沿攻关领域，将生物技术作为九大战略性新兴产业之一。管理部门以更为细化的形式明确了农业微生物产业的发展重点和方向。

微生物种质资源开始发挥农业微生物产业的“芯片”作用

农业微生物种质资源指能够纯培养、具有一定研究与应用价值的细菌和真菌等，是整个微生物行业的核心，微生物学和生物技术研究、微生物产业持续发展的重要物质基础。性能优异的微生物菌种资源已成为农业微生物产业的核心关键，一个菌种支撑一个细分产业的现象趋于普遍。例如，阿维菌素曾是农用杀虫剂的重点产品，科研人员基于阿维链霉菌高产菌株的阿维菌素生物合成适配性体系，设计了高效生产高效阿维菌素的元件与模块，将阿维菌素产量提高了1000倍，市场价格下降至原来的1/50以下；阿维菌素的生产技术革新引领了农用抗生素产业的快速发展，也为其他天然产物生物制品的改良提供了启示和借鉴。

以原位培养、微流控培养、细胞分选、单细胞测序等为代表的新型培养技术逐步成熟，发展了多种“非定向”“定向”相结合的“未/难培养微生物”分离技术与方法，为发掘新的农业微生物资源创造了技术条件，也为获取优良菌种提供了基础。在后基因组时代，未培养微生物的分离培养将以基因组功能预测为基础，重点开展原位功能活性测试，从生理特点、代谢途径、营养需求等方面探析微生物可培养机理，从而获取性状优良的可培养农业微生物菌种资源。

从自然界中分离获得的野生菌种，通常不满足规模化生产要求，需要进行选育以获得优质高产的菌种。以合成生物

学、高通量自动化筛选为核心的现代生物技术，为菌种改良提供了新手段，筛选效率较传统诱变方式高出千倍以上。生物信息大数据、基因编辑等技术，成为利用合成生物学技术对微生物进行更为精准的人工调控以实现更高效的定向进化，进而开展农业微生物菌种选育及改造的技术基础，相关研究正在引领微生物产业的创新发展。农作物微生物组技术可揭示作物微生物组的功能，阐明与农业有关微生物的特性、生命活动规律、作用过程调控机制，正处于从基础研究成果向田间应用转化的阶段，将为农业生产共性关键问题提供新的解决方案。

基础研究和前沿技术进展助推农业微生物的技术革命

伴随着现代生物科学的发展，农业微生物研究进步迅速。多组学联用研究的深入，新一代测序、基因编辑、微生物组、新兴培养、合成生物、生物信息、人工智能、大数据等技术的突破，驱动微生物从传统单一功能菌株到合成功能菌株、从自然筛选菌株到人工设计菌株的重要转变，代表着农业微生物的新一轮技术革命。单细胞成像、分析检测、高通量筛选等方向取得了积极进展，显著提升了微生物资源的分离筛选、细胞工厂构建筛选等能力。微生物新技术的不断涌现，支持农业微生物开发成为战略性新兴产业，相应市场将主要由新技术、创新优良种质等推动。

微生物资源鉴定精准化、功能评价系统化成为发展潮流

对微生物资源进行规模化、精准化鉴定评价，发掘满足现代农业发展需求的新型资源和基因，已经成为微生物利用领域的重要内容。在持续开展微生物资源的收集、保藏、应用开发等工作的同时，世界主要保藏中心正在由单一资源保藏机构转向包含评价、专业应用开发在内的综合性资源中心，注重将资源保藏与研发相结合，使高附加值化微生物资源得以充分利用。此外，随着微生物组研究的深入，针对微生物

遗传资源、代谢物的合成生物学研究，生物制造先进技术和颠覆性技术开发是未来农业微生物领域的研究热点。

我国虽是微生物种质资源大国，但未进入种质资源强国行列，菌种资源的精准鉴评能力亟待提升。微生物多样性高、代谢途径多样，然而大量具有优良性状的微生物资源“深藏库中无人识”；通过表型与基因型精准鉴定、用于育种创新的微生物种质资源比例不足10%，多数资源尚未进行有效的开发利用，资源优势未能转化为产业优势。精准鉴评微生物遗传资源，发掘适应现代农业发展所需的新资源和功能基因，是农业微生物利用的重要方向。基于农业微生物的资源、基因、蛋白、代谢物等的合成生物学研究与应用正在积极开展之中。

多学科技术交叉与融合助力农业微生物智能制造和精准应用

大数据技术推动了农业微生物研究与应用朝着数据化模式发展，为农业微生物产业迈向现代化提供了新的支撑。物理、材料、计算机科学等学科与生命科学的交叉与融合，推动了生物成像、基因编辑、微生物组学等技术革新。测序技术的通量、准确度显著提高，基因编辑、合成生物学、现代生物信息学等促进了农业微生物产业的深刻变革。

利用智能传感器、智能控制装备、深度学习等技术，构建发酵工艺的智能在线监测能力、微生物制造智能化技术与工艺体系，据此实现农业微生物产品的智能制造，逐步成为农业微生物产业的发展潮流。农业智能装备、大数据、人工智能、机器学习、区块链等技术，提供了异构数据的收集、分析、存储、共享、集成能力（及相应的高级分析方法），可实时监测日照、温/湿度、土壤养分、作物/养殖动物生长、水分、病原体、微生物在跨越土壤、动植物、环境时的循环运动过程以及病虫害情况。

利用数据科学、信息技术实现农业微生物产品的精准应用，在动态变化条件下自动整合数据并进行实时建模，促进形成数据驱动的智慧管控及精准应用，成为重要的发展趋势之一。

农业微生物产业成为资本市场的热点

农业微生物的研究和应用成为加快农业创新发展、提升农业科技竞争力的主导力量，国际农业强国已将微生物组列入农业领域五大亟待突破的方向。随着微生物技术的发展，农业微生物催生新产业发展，成为农业领域碳达峰、碳中和的核心途径。受良好前景的吸引，社会资本积极涌入农业微生物领域，微生物科技公司成为新兴的投资对象。美国Indigo Ag公司率先创建了农业微生物基因组信息数据库，获取了有利于植物营养和健康的微生物且增产提质效果明显，累计融资达到6.09亿美元。

在我国，南宁汉和生物科技股份有限公司、甘肃中成德润生物科技有限公司、慕恩（北京）生物科技有限公司、成都新朝阳作物科学股份有限公司、北京蓝晶生物科技有限公司等成功获得了融资，积极拓展微生物肥料、微生物菌剂、微生物农药、养殖替抗、农业面源污染治理、退化耕地质量提升等方面的业务。例如，慕恩（北京）生物科技有限公司选择农业作为微生物组产业化的应用方向，在多轮融资的支持下快速推动了植物微生物组产品线的产业化。

农业微生物安全监管法规趋于完善

各国高度重视农业微生物，生物安全问题更为突出，相应的监管法规进一步规范。农业微生物菌种的精准鉴定、生物安全等级要求更为严格，环境安全评价已纳入菌剂产品的质量监督管理程序。例如，不在农业微生物领域中使用溶血型枯草芽胞杆菌已成为共识，从而将该菌的限制使用从医药行业拓展至农业领域。转基因微生物的研发及产业化正在快速发展，突出问题便是对其进行有效的安全评价和法律监管；基因工程菌不能直接进行环境释放也成为多国的应用惯例。《中华人民共和国生物安全法》已经颁布和实施，“保护生物资源”“生物资源安全”成为法定事项，标志着生物安全进入依法治理的新阶段。

（中国工程科学）



近期原药价格走势分析

近期，除草剂草甘膦原药价格上涨较快，交投增加；杀虫剂虫螨脲原药开始排单发货。上下游观望情绪修复，原药价格反弹带来市场信心增强，对低位横盘产品行情关注度进一步提升，下游开始制定备货计划。国内终端市场库存逐步消化，外贸询盘增量，应季产品补货量提升。目前市场低位运行，上游去库存、变现意愿减弱，历史低位产品增多，需及时关注上下游变化，合理安排库存以应对市场变化。

2023年7月2日，中农立华原药价格指数报87.17点，同比去年大跌39.3%，环比上月下跌1.03%。除草剂、杀虫剂、杀菌剂市场维持低位盘整，部分品种企稳止跌。跟踪的上百个产品中，同比去年，93%产品下跌；环比上月，几无上涨品种，59%产品持平。

【 除草剂 】

2023年7月2日，中农立华除草剂原药价格指数报95.41点，同比去年大跌46.9%，环比上月上涨1.06%。灭生性除草剂草甘膦原药价格继续上涨，交投增量；草铵膦原药市场低位盘整，供需失衡。选择性除草剂少量补单，部分品种接近销售尾声。

同比去年，氟乐灵原药等上涨，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	折百/实物	当期价格	当期指数	同比增长	环比增长
苯噻草胺原药	实物 98%	6.80	123.64	↓ -5.56%	→ 0.00%
丙草胺原药	实物 95%	3.50	97.22	↓ -27.08%	→ 0.00%
草铵膦原药	实物 95%	6.50	20.97	↓ -74.00%	↓ -4.41%
草甘膦原药	实物 95%	2.60	94.55	↓ -59.69%	↑ 4.00%
敌草快母药	实物 40%	2.50	58.14	↓ -56.90%	↓ -3.85%

丁草胺原药	折百	2.35	114.63	↓ -41.25%	→ 0.00%
噁草酮原药	实物 95%	21.00	95.45	↓ -19.23%	→ 0.00%
二甲四氯钠盐	实物 56%	2.35	123.68	↓ -6.00%	→ 0.00%
二甲戊灵原药	实物 96%	6.35	132.29	↓ -2.31%	→ 0.00%
氟磺胺草醚原药	实物 95%	13.50	140.63	↓ -3.57%	→ 0.00%
氟乐灵原药	实物 97%	4.00	153.85	↑ 5.26%	→ 0.00%
炔草酯原药	实物 95%	22.50	91.84	↓ -13.46%	→ 0.00%
精喹禾灵原药	实物 97%	20.00	129.03	↓ -13.04%	→ 0.00%
灭草松水剂	实物 480g/L	3.55	100.00	↓ -21.11%	→ 0.00%
灭草松原药	实物 95%	9.20	112.20	↓ -23.33%	→ 0.00%
氟氯草醚原药	实物 97%	13.00	70.27	↓ -31.58%	↓ -1.52%
烯草酮原药	折百	7.60	56.30	↓ -50.00%	↓ -1.30%

烯禾啉母药	实物 50%	10.50	123.53	↓ -12.50%	→ 0.00%
硝磺草酮原药	实物 97%	11.30	81.88	↓ -16.30%	→ 0.00%
烟嘧磺隆原药	折百	22.00	95.65	↓ -21.43%	→ 0.00%
乙草胺原药	折百	3.00	136.36	↓ -28.57%	→ 0.00%
乙氧氟草醚原药	实物 95%	16.00	125.00	↓ -30.43%	→ 0.00%
异丙草胺原药	实物 90%	5.00	204.08	↓ -3.85%	→ 0.00%
异丙甲草胺原药	实物 97%	5.00	204.08	↓ -9.09%	→ 0.00%
秀灭净可湿性粉剂	实物 80%	4.00	153.85	↓ -16.67%	→ 0.00%
莠去津原药	实物 97%	3.60	156.52	↓ -2.70%	→ 0.00%
异噁草松原药	折百	7.50	150.00	↓ -9.64%	→ 0.00%
苄嘧磺隆原药	实物 96%	16.80	112.00	↓ -16.00%	→ 0.00%
氟氯吡啶氧乙酸异辛酯原药	实物 97%	11.50	89.84	↓ -34.29%	↓ -4.17%

【 杀虫剂 】

2023年7月2日，中农立华杀虫剂原药价格指数报78.59点，同比去年大幅下跌35.6%，环比上月下跌1.90%。杀虫剂市场价格涨跌互现，部分品种市场关注度提升。

同比去年，炔螨特原药等上涨，虫酰肼原药、马拉硫磷原药、噻唑膦原药等持平，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%	40.00	63.49	↓ -34.43%	→ 0.00%
吡虫啉原药	实物 96%	9.00	70.31	↓ -41.94%	→ 0.00%
吡蚜酮原药	实物 97%	11.20	81.16	↓ -27.74%	↓ -2.61%
丙溴磷原药	折百	7.50	161.29	↓ -18.48%	→ 0.00%
啶螨灵原药	实物 97%	10.20	132.47	↓ -2.86%	→ 0.00%
甲氧虫酰肼原药	实物 96%	30.00	60.00	↓ -14.29%	→ 0.00%
丁硫克百威原药	实物 90%	10.30	133.77	↓ -10.43%	→ 0.00%
丁醚腈原药	实物 97%	11.50	87.12	↓ -17.86%	→ 0.00%

啉虫脲原药	实物 97%	8.20	64.06	↓ -45.33%	→ 0.00%
毒死蜱原药	实物 97%	3.45	101.47	↓ -29.59%	→ 0.00%
氟虫脲原药	实物 95%	49.00	102.08	↓ -12.50%	→ 0.00%
氟铃脲原药	实物 97%	50.00	212.77	↓ -9.09%	→ 0.00%
高效氯氟氰菊酯原药	实物 96%	12.80	80.50	↓ -37.56%	→ 0.00%
高效氯氟菊酯母药	实物 27%	3.70	112.12	↓ -21.28%	→ 0.00%
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	50.00	54.95	↓ -39.76%	→ 0.00%
联苯菊酯原药	实物 97%	16.70	90.27	↓ -40.36%	→ 0.00%
氯氟菊酯原药	实物 94%	6.50	89.04	↓ -27.78%	→ 0.00%
螺螨酯原药	实物 97%	15.20	104.83	↓ -10.59%	→ 0.00%
马拉硫磷原药	实物 90%	3.80	223.53	→ 0.00%	→ 0.00%
噻嗪酮原药	实物 97%	6.30	60.00	↓ -49.60%	→ 0.00%
噻嗪酮原药	实物 97%	7.00	175.00	↓ -10.26%	→ 0.00%
杀虫单原药	实物 95%	2.40	82.76	↓ -27.27%	→ 0.00%
烯啶虫胺原药	实物 95%	14.50	69.71	↓ -27.50%	→ 0.00%

辛硫磷原药	折百	3.90	151.16	↓ -11.36%	→ 0.00%
氧乐果原药	折百	7.50	258.62	↓ -3.85%	→ 0.00%
噻虫胺原药	实物 97%	8.20	52.90	↓ -34.40%	→ 0.00%
乙螨唑原药	实物 97%	20.20	67.33	↓ -25.19%	→ 0.00%
噻虫嗪原药	实物	29.00	116.00	→ 0.00%	→ 0.00%
虱螨脲原药	实物 97%	17.20	76.44	↓ -29.80%	→ 0.00%

联苯腈酯原药	实物 97%	21.50	55.13	↓ -53.26%	↓ -0.92%
吡虫啉原药	实物 98%	13.00	22.41	↓ -27.78%	→ 0.00%
虫酰肼原药	实物 95%	22.00	125.00	→ 0.00%	→ 0.00%
虫螨腈原药	实物 97%	15.30	85.00	↓ -48.14%	→ 0.00%
氟啶虫酰胺原药	实物 96%	39.00	28.89	↓ -38.10%	→ 0.00%
茚虫威原药	折百	90.00	75.00	↓ -13.46%	→ 0.00%

生物制剂未来之路

在植保领域，生物制剂已经成为热点。

众所周知，全球农业已经面临严峻挑战：虫害抗性加强、农药药效下降、农药残留、食品安全环境污染、土壤退化等。与此同时，极端天气频发也对作物抵抗逆境的能力提出了更高的要求，这些传统农药无法有效解决，各国监管部门和企业开始寻求对环境影响小的植物保护产品。此外，随着消费者对安全、健康、有机农产品需求的上升，农业的种植模式开始崇尚自然，以绿色、健康、环保为主旨的生物制剂成为重要的转变方向，成为农业种植中不可或缺的一部分。事实上，目前，生物制剂市场已经开始增速，生物制剂将成为作物保护市场增长最快的品类，行业预期该品类产品 2035 年将占整个市场 25%。目前，中国生物制剂市场规模已由 2015 年的 7 亿元左右增长到 2020 年超过 20 亿美元，至 2025 年市场规模将突破 50 亿元。

那么，到底什么是生物制剂？它在国内外市场应用情况如何？企业想做生物制剂的运营思路是什么？未来生物制剂在国内将会如何？本文聚焦生物制剂这一话题，从现状分析、企业并购、市场应用、未来趋势等方面进行解析，为大家更全面、深入地了解生物制剂并为发展生物制剂的企业提供思路和借鉴。

全新赛道，生物制剂时代已来

生物制剂逐渐走进人们的视野，成为企业产品方向的全新赛道。与传统农药相比，生物制剂利用大自然的防御能力来帮助作物免受虫害危害，预防疾病，提升抗逆性，提高产量和品质。综合评比对作物、环境、人体风险较低，有助于改善土壤健康，促进生物多样性，促进农业的可持续发展，所以受到大家的热捧。相比前几年，生物制剂已经变得越来

越“有名有实”，越来越“立体形象”，应用场景也越来越多。不可否认，生物制剂已经成为种植者作物产量最大化、品质优良的最佳选择。目前，在巴斯夫、陶氏化学、先正达、瓦拉格罗等跨国巨头的带领下，越来越多创新型企业摩拳擦掌，纷纷加入进来，生物制剂大发展时代已到来。

1. 生物制剂分类

我们所熟知的生物制剂一般是指农用生物制剂，是从自然界存在的微生物、植物提取物、昆虫、其他有机物中得到的微生物或生物化学物质，与化学合成作物保护剂组合，作为综合管理解决方案使用。

生物制剂驱动因素：气候变化、土壤问题、生态保护的环境需求；终端消费者对食品安全、产品品质的需求；化学农药抗性强，研发周期长；新的肥料标签标准实施，监管更严格；化肥农药零增长政策的推动，生物农药利好政策；有利的注册条件，强劲的国内创新。

在农业应用上，我们常见的生物制剂包括生物农药、生物肥料和生物刺激素三类。

(1) 生物农药。生物制剂中，生物农药的应用最广泛，国家也鼓励支持。2022 年《“十四五”全国农药产业发展规划》颁布，明确表示大力发展生物农药，优先发展微生物农药（白僵菌、绿僵菌、枯草芽孢杆菌等）、农用抗生素（多杀霉素、春雷霉素等）、生物生化农药（性诱剂、植物诱抗剂等）、植物源农药等。

农业农村部农药检定所王晓军研究员表示，“一个化学农药新有效成分，原药+1 个制剂（仅登记 1 种作物上的一个靶标），费用要 1000 万元左右。如果需要做植物代谢试验和农产品加工试验，即需要完成登记资料要求的所有试验项目，没有任何减免的话，大概要 2500 万元左右一个生物农药，原

【 杀菌剂和中间体 】

2023 年 7 月 2 日，中农立华杀菌剂原药价格指数报 85.00 点，同比去年大跌 24.6%，环比上月下跌 3.69%。杀菌剂市场需求稳定释放，各类产品走势分化不一，部分品种厂家开工率降低，历史低位产品多以横盘为主。

同比去年，乙霉威原药等持平，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%	11.50	64.97	↓ -34.29%	→ 0.00%
吡唑醚菌酯原药	实物 98%	18.80	60.65	↓ -23.27%	↓ -1.05%
丙环唑原药	实物 95%	11.50	101.77	↓ -37.84%	→ 0.00%
丙森锌原药	实物 85%	3.50	109.38	↓ -5.41%	→ 0.00%
代森锰锌可湿性粉剂	实物 80%	2.50	119.05	↓ -3.85%	→ 0.00%
多菌灵原药（白色）	实物 97%	4.00	125.00	↓ -13.04%	→ 0.00%
氟硅唑原药	实物 95%	37.00	154.17	↓ -9.76%	→ 0.00%
福美双原药	实物 96%	1.40	133.33	↓ -30.00%	→ 0.00%
己唑醇原药	实物 95%	10.80	93.91	↓ -20.00%	→ 0.00%
甲基硫菌灵原药（白色）	实物 97%	4.00	133.33	↓ -13.04%	→ 0.00%
甲霜灵原药	实物 98%	10.20	109.68	↓ -5.56%	→ 0.00%
咪鲜胺原药	实物 96%	4.90	84.48	↓ -27.94%	→ 0.00%

醚菌酯原药	实物 97%	33.50	119.64	↓ -4.29%	→ 0.00%
啶菌酯原药	实物 98%	16.80	73.04	↓ -35.38%	↓ -2.33%
噻呋酰胺原药	实物 95%	25.50	82.26	↓ -27.14%	→ 0.00%
三环唑原药	实物 95%	6.00	76.92	↓ -18.92%	→ 0.00%
三唑酮原药	折百	7.50	156.25	↓ -16.67%	→ 0.00%
戊唑醇原药	实物 97%	5.00	69.44	↓ -37.50%	→ 0.00%
烯酰吗啉原药	实物 98%	5.30	55.21	↓ -39.77%	→ 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%	19.80	132.00	↓ -15.74%	→ 0.00%
肟菌酯原药	实物 97%	34.00	56.67	↓ -29.17%	→ 0.00%
啶菌灵原药	实物 98%	8.80	73.33	↓ -41.33%	↓ -2.22%
氟霜唑原药	实物 95%	50.00	62.50	↓ -35.90%	→ 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%	6.50	83.33	↓ -40.91%	→ 0.00%
胍亭酸甲酯	实物	4.60	82.14	↓ -36.11%	→ 0.00%
醚醛	实物	7.80	130.00	↓ -22.00%	→ 0.00%
噁二嗪	实物	3.30	82.50	↓ -43.10%	→ 0.00%
功夫酸	实物	11.00	68.75	↓ -48.84%	→ 0.00%
乙基氯化物	实物	1.80	128.57	↓ -35.71%	→ 0.00%

（中农立华）

药（或母药）+1个制剂，费用要200万元左右。与化学农药相比，生物农药登记资料要求有一定的特殊性/优惠政策”。截至2022年12月31日，我国登记的有效成分共729个（不含仅限出口产品），其中微生物农药61个，生物化学农药40个，植物源农药30个农用抗生素类13个。2021年取得登记的新品种22个，其中生物农药15个。2022年获得登记的新品种5个，全部为微生物农药。

生物农药作为综合防治的重要措施，在重大病虫害绿色防控中发挥作用越来越大。总体上看，生产品种比较集中，其中苏云金杆菌、枯草芽孢杆菌、木霉菌、赤霉酸、苦参碱、阿维菌素等产品广泛应用。

微生物农药产量居前的5个品种分别是：苏云金杆菌、枯草芽孢杆菌、棉铃虫核型多角体病毒、金龟子绿僵菌CQMa421和多粘类芽孢杆菌KN-03，约占微生物农药产量的75%。

生物化学农药产量居前的5个品种分别为：赤霉酸、氨基寡糖素、芸苔素内酯、三十烷醇、14-羟基芸苔素留醇，产量约占生物化学类农药的70%。

植物源农药产量居前的5个品种分别为：苦参碱、樟脑、鱼藤酮、螺威、雷公藤甲素，约占产量的80%。

全球生物农药市值2018年50亿美元，预计2025年增长到95亿美元，年复合增长率15%~18%。根据国家统计局数据，截至目前，全国生物农药生产企业约260家，占整个农药生产企业15%，年产量13万吨左右，年产值约30亿元，占整个农药总产值的10%左右，抗生素类农药约占2/3。其中井冈霉素、赤霉酸、阿维菌素、苏云金杆菌四个品种的年产值均超过1亿元，更多的是以一种小众、配药或者领先概念的形式存在于市场。目前生物农药年使用量8万吨左右，防治面积约4亿亩，同时有一定量的出口。

中国农药发展与应用协会会长周普国表示，生物农药一是产业有基础。根据有关机构预测，2022年我国生物农药市场规模为12.4亿元，全球生物农药市场规模约366.8亿元，预测到2028年市场总规模将达到730个亿人民币。二是市场有前景。据海关统计，2020年我国生物农药出口货物量共计



2686吨，创汇8290万美元，与2017年的出口量1533吨，创汇5918万美元相比分别增长75.2%和40.1%。三是政策有支撑。我国新发布的《农药管理条例》对生物农药减少了登记手续的试验内容，缩短了登记试验的周期，优先安排技术审查，大幅度减轻了企业的登记时间与成本。以生物农药为例，不仅一年内可以完成药效试验，而且减免的19项环境和毒理试验。不过从全球市场来讲，生物农药市场份额只占作物保护市场的5%，上升空间大。

（2）生物肥料。传统的氮磷钾大量元素肥料存量巨大，但内卷严重，渠道利润受上游原料市场行情影响很大。2023年很多提前拿货的渠道商损失惨重，各厂家在含量上卷不动后开始在概念上做文章，试图通过强化差异化去做产品营销，生物制剂凭借与有机质、大量元素结合的优势成为企业的关注对象。

土壤经过多年的抽水式利用已经精疲力竭，只施肥不加大有机质和其他土壤必需元素导致各种问题层出不穷。目前，“底肥必须加有机质”的观念已经在市场深入人心。微生物在土壤中能天然地大量存活，除了活化各种元素外，更多的促生、提肥、抗逆、防病等差异化研发和推广方向，给了渠道更多的选择。微生物+有机质+大量元素的组合是市场的重要需求以及未来研发趋势，只是技术壁垒的存在，导致能融合特别好的企业不多。目前，生物肥料市场容量巨大预计达到500

2. 生物制剂迎来新机会

目前，全球多地的生物制剂市场已经远高于化学制剂，2021-2028年中国生物制剂市场复合年增长率为10%，高于化学农药2倍。在生物制剂创新技术和利好政策的驱动下，生物制剂市场正在加速发展。

随着农用生物技术的发展，生物制剂从原来的“冷门”逐渐发展到现在的火热，特别是在利好的政策和消费者对健康食物需求的增长带动下迎来了发展的大好时机，也吸引了众多投资者对生物制剂的关注，为后期的研发创新提供了资金支持。

更重要的是，全球极端气候异常频发，土壤酸化、盐碱化、肥力丧失，生物多样性失调，病虫害猖獗发生等问题严重，倒逼作物管理方式发生改变，生物制剂正好迎合了这种需求，成为企业利润上量的新抓手，市场增长迅速。

中国作为全球最重要的农业市场之一，也被认为是未来生物制剂快速发展的区域，很多创新型公司比如美国世多乐、意大利瓦拉格罗、德国康朴等，均已在中国耕耘多年，且取得了不错的成绩。

当下，生物制剂已经成为未来农业发展的新方向，成为全球生态可持续发展的必经之路。相信在国内外企业的共同努力之下，生物制剂领域必定能取得长足发展。

五大痛点制约生物制剂发展

毫无疑问，生物制剂正在成为下一个热点品类，然而存在的问题同样不容忽视，如市场乱、价格贵、需求增长慢等。与此同时，配方成本和生产成本昂贵、储存稳定性差、易受环境条件影响以及药效等也制约生物制剂行业发展。具体来讲，生物制剂有以下五大痛点：

1. 缺乏系统研究

目前生物制剂发展缺乏系统研究，更多体现在根据使用效果推导产品的作用方式和使用方法。根据作物的生育节点

亿以上规模。

（3）生物刺激素。作为目前最热赛道，生物刺激素至少30亿的规模，预计到2026年生物刺激素产品全球市值将达到50.4亿美元，未来将会以11.71%的复合增长率继续扩大。生物刺激素的各种产品和组合层出不穷，也是行业会议中的热点话题，究其原因主要包含以下几点：

首先，市场对品质农产品的需求旺盛。需求反推到种植端，需要更多不同的生物刺激素产品以满足不同作物生长的不同需求。这些需求包括口感、风味、颜色、大小、转色、挂果、抗逆、防病、促生等方面。这给不同企业的不同生物刺激素产品带来了非常大的策划空间。其次，生物刺激素非常安全。生物刺激素产品的渠道利润普遍高于一般农资产品，但它相对于农药又非常安全环保，所以对终端来说，做好推广和定位，找到产品的独特价值去推广就能树立很高的门槛去获得利润，并且不用过多担心安全问题。

第三，生物刺激素产品好推广。生物刺激素的产品包括微生物菌剂、海藻、鱼蛋白、腐殖酸、多肽氨基酸、中微量元素肥等，对渠道来说都是营养为基础其他功能靠推广的产品，营养的基础决定这类产品很好做田间观摩和示范试验。化学药剂的复杂成分名称主动隔离了使用者对产品的正面了解，而生物刺激素产品的主要元素并不复杂，对农户来说比较好记好理解，这也为渠道推广带来非常好的群众基础。

去卖产品，有效果就使劲推动宣传，没效果就换个方向继续来。这种方式以实用为主，好处就是效果看得见，销量也看得见，问题是没系统的解决方案。

作物是一个整体，它需要的是系统的从种到收去给予关爱和保护，只针对一个点或者一个面的生物制剂，很难有更长远的发展，最后的结果就是每种生物制剂的类别和方向都很卷，卷含量、卷纯度、卷来源、卷异构体等。对此，针对性开发独家的功能菌株产品，解决作物更细分领域的痛点，系统研究作物需求，达到最终问题的解决。

2. 农户教育有待完善

虽然生物制剂的初衷是与化学药剂保持同等效果，但不可否认的是，生物制剂在实际应用中见效慢，很难起到立竿见影的效果。再者，国内农业基础设施缺乏，导致生物制剂使用率低，且部分产品使用技术性强，施用复杂。同时，中国以散户为主，农户认知水平普遍较低，生物制剂作为新兴领域，市场教育有待完善。

生物制剂在运用过程中的主要难点是市场培育和市场教育。化学药剂的效果立竿见影，较难培育起广大用户治未病的防控思路。此外，化学药剂的过量使用对环境和土壤带来巨大伤害，目前广大农户未有这方面的意识和认知。生物制剂企业应该坚持不懈地进行用户推广及教育培训工作，建立生物制剂治未病的防控理念，同时政府政策层面也应出于可持续发展的考虑，在一定程度上支持生物制剂发展，控制部分环境影响较大的产品投放使用。

生物制剂的防控更有效的方法在于前期防控，需要全流程科学防控，病害严重时其实很难用生物制剂直接解决问题。何况，我国在生物防控上仍有很多不足，先进的生防产品进入国内比较困难，特别是活体生物和微生物，且生防产品研发特别是推广应用体系很薄弱。

3. 企业规模偏小

目前全球生物制剂市场处于相对分散的竞争状态，前 13 大生物制剂公司占总份额的 30%，他们代表了生物制剂的前沿

技术和方向。另外 70% 则被数量众多的小公司占据。在国内生物制剂企业中，单纯做生物制剂的企业总数达上千家，规模大小不一，每家企业都非常有特色，都在擅长的领域各精一技。

在过去十年，生物制剂从品类形成、快速发展到相对成熟，这些企业的推动功不可没。但不可否认如，这些企业目前规模相对较小，不过我们有理由相信，随着企业在各自细分领域创新和积极布局，企业实力和规模将会逐渐扩大，他们将共同推动生物制剂成为继矿质营养肥料和化学植保产品的又一重要成员。

4. 推广专业度待提高

生物制剂的推广任重道远，很难“复制”。生物制剂的效果与农田小气候、作物生长情况、土壤环境有很大关系，在专业度要求上比化学制剂的推广更明显。

目前，不管是生物制剂还是传统的农药化肥，推广基本上仍旧采用传统“三板斧”：试验观摩、会销和驻店促销。但是生物制剂的推广更需要技术指导，要技术先行。生物制剂更多的要求专业性高，要求从业者有更多的耐心和时间的投入。

区别于传统农药的精准靶标和传统化肥的“缺啥补啥”，生物制剂在推广上更依赖于应用技术的开发，如何在最佳的生理时期正确地使用生物制剂，同时帮助农户感受到产品所带来的具体的即时和长期价值，将是关键所在。

中国农业大学教授、国家增产菌技术研究推广中心主任王琦表示，生物菌剂前途一片光明但再应用中存在一些误区：一是菌株功效分类地位，如枯草芽孢杆菌；二是菌株多≠效果好，菌株太多，难以保证质量；三是含菌量高≠效果明显，有益菌的功效是前提；四是生物菌剂传统肥料，不或很少提供养分；五是好产品万金油，一种产品不能包打天下；六是随意使用≠效果保证，拌种、基施、滴灌、沟施、穴施、灌根、喷施等，要结合其它栽培管理措施，尽量让菌株能够定植；七是试验面积小会影响田间效果；八是连续使用三年后，田间效果稳定，投入成本下降。

所以，生物制剂的推广需要更强大的综合知识，要对植物播种、出芽、开花、结果、膨果、收果、采收后的管理，都需要有系统的了解，再根据生物制剂产品本身的特点，结合植物生育期的重要节点去定位推广，这些将极大考验着企业的实力和专业。

5. 应用成本高

生物制剂应用成本高，目前在高价值水果和蔬菜上应用比较广泛。未来，随着生产和应用技术的提高，生物制剂将会应用在玉米、小麦、水稻等大田作物，通过种子处理或田间喷施方式使用。

据悉，先正达、拜耳等企业都在生物制剂领域探索并取得不错的成就，但中国生物制剂领域缺少核心的技术，产品品种较少，行业生产工艺落后和生产效率低，导致了生物制剂生产的成本较高，也加大了推广和应用的难度。

毋庸置疑，生物制剂面临的困难还很多，但随着创新技术、市场需求、政策便利、资金支持等方面的支持，生物制剂将迎来广阔的市场机遇。对企业来讲，抓住机遇迎难而上，找准产品的技术定位和市场定位，才能占据市场份额，赶上这一波红利。

整合并购升级，生物制剂市场加速扩张

生物制剂行业已成为可持续农业高质高效发展的“风向标”，各大中小型农化公司也纷纷开始布局投资。近十年来，在政策及资本市场的推动下，行业的并购日趋活跃，传统农化企业正在通过并购完成资源整合，大型药企也在积极参与海内外的并购来完成战略转型。据了解，生物制剂的整合并购多存在跨国公司之间，他们通过并购整合优化资源配置，以集约化、规模化的局面应对未来竞争，市场份额不断提升。

1. 跨国公司相继并购

目前国外的企业并购比较多，集中在生物农药、微生物种子处理、微生物代谢产物的商业应用挖掘、采后保鲜等领

域。这些领域的并购反映了外企对生物制剂研发的不断投入，在获得一系列科学进展后又获得商业投资机构的青睐，资本进而不断地推动相关领域的兼并和重组，核心目的是提高研发效率，占据未来先进产业的至高点。未来将利用全球认可的专利保护机制加速全球布局，新一轮的商业竞争由此而起。近些年，生物制剂领域相继发生了数起全球范围内的重要并购事件，这是生物制剂作为一个新兴板块发展到一定阶段的合理事件，并购案的两端都将受益，收购方有机会快速获得生物制剂领域的影响力，同时利用自生的诸多优势，助力被购方完成进一步的突破和成长，而这也势必将会加速整体行业的进一步发展和成熟。那么，国际上有哪些比较重要的并购事件呢？

(1) 先正达收购瓦拉格罗。先正达收购瓦拉格罗是生物制剂领域最值得关注并购案例。2020 年 10 月 6 日，先正达集团宣布由旗下的先正达植保业务单元收购领先的生物制剂公司瓦拉格罗。此次收购，先正达投资 20 亿美元，瓦拉格罗在生物刺激物与特种肥料方面的产品组合将与先正达植保当前的生物激活剂与生物防治业务及其未来的生物剂解决方案形成优势互补，双方共同塑造农业生物制剂市场的未来。

据了解，这项投资确立了先正达植保在快速增长的生物制剂市场中的全球领导者地位，而这一市场规模将在未来五年近乎翻倍。瓦拉格罗作为先正达植保业务的组成部分，将继续在市场中作为独立品牌运营。可以说，此次战略性收购先正达可以凭借瓦拉格罗拥有无可比拟的商业与生产优势以及行业领先的技术与研发能力跻身全球一流的生物制剂公司。

(2) 科迪华收购世多乐、兴播。近日，科迪华完成了对兴播和世多乐的收购，从而在快速扩张的生物制剂市场进一步巩固了全球领导者的地位。科迪华农业科技大中华区总裁郑子勤表示，融合科迪华在基因组和微生物优化方面的专长，兴播在微生物工程技术方面的能力，世多乐在植物生理学和生物制品销售方面的领导地位，科迪华将有能力创建全球最有价值的生物制剂业务。

通过将科迪华、世多乐和兴播原有的互补性生物制品资源和能力整合为一体，科迪华致力在作物保护业务下打造市

场领先的生物制品业务，跻身成为快速扩张的生物制剂市场中的最强者之一。

(3) Biobest 收购美国拜沃。在众多并购当中，Biobest 拟收购美国拜沃也值得关注，这场收购也是双方加速战略扩张生物农药领域的典范。2023 年 5 月，作为生物防治和授粉领域的全球领导者 Biobest 收购美国纽约州维克多的生物农药制造商及营销商拜沃。Biobest 将利用拜沃在病虫害防治方面创新的生物农药产品组合及其在产品开发、营销和物流方面的专业知识，加速在生物农药领域的扩张。

(4) 富美实收购 BioPhero。2022 年 6 月 29 日，富美实 (FMC) 公司收购总部位于丹麦的信息素研究和生产公司 BioPhero ApS。根据富美实首席执行官 Mark Douglas 所述，富美实收购 BioPhero ApS 的动力来自于他们高效的酵母发酵工艺，并可于富美实现有的产品形成投资组合；把 BioPhero ApS 的信息素添加到富美实生物制剂产品线后，富美实预计在未来三到五年内推出五种新的信息素产品，而且这类生物制剂的机会远远超过控制病害的范畴。

可以说，此次收购进一步扩大了富美实在生物领域的领导地位。凭借 FMC 广泛的市场准入、在高价值杀虫剂市场的领先地位、配方知识和应用专业知识，我们将把具有可持续优势的信息素技术带到世界各地更多的农业市场。

除此之外，2023 年国际并购事件层出不穷。3 月份，领先的科学和材料公司索尔维 (Solvay) 宣布与 Ginkgo Bioworks 开展战略合作，利用合成生物学开发生物聚合物；同一时期，日本的 Nichino Europe 宣布收购 Interagro (英国) 的全部股份，共同研发新产品以支持全球农业。4 月份，采后保鲜领导者 AgroFresh 与传感器开发商 Strella 达成合作，扩大保鲜创新技术的应用范围；也是在 4 月份，硫磺生产商 AFEPASA 与开发和销售害虫综合防治产品的 Ao Midori Biocontrol 签署协议，通过具有特定引诱剂的 Massive 捕获技术来进行生物防治；也是 4 月份，构建细胞编程和生物安全平台的 Ginkgo Bioworks 公司宣布与先正达种子子公司建立研究合作伙伴关系，重点筛选用于发现新性状的靶向基因库；各大跨国公司纷纷通过大手笔并购、战略合作让强者恒强，

弱者退场的局面，加速推进在生物制剂领域的布局。

2. 国内并购尚未成熟

相比国际形势，作为生物制剂最活跃的市场，国内生物制剂企业除了远大收购武汉科诺、中化收购北京航天恒丰、先正达收购瓦拉格罗等影响较大外，并购的现象不多。原因在于国内缺乏具有重大影响力的生物制剂企业，也缺乏重大的资本进入进行兼并重组的技术基础。一些企业间的战略合作和大学院校及科研机构的生物制剂技术转化，更多反映出商业上力求寻找突破点，宣传上有卖点而言。当然，这与国内企业在生物制剂领域的研发耕耘时间较短，目前还处在布局 and 初始阶段有关。

实际上，生物制剂企业的并购有利于小而美的公司专注于各自领域的深度研发，只要在一个点上不断突破，并在商业上走出一小步验证其逻辑的正确性，就可以在目前的融资环境或行业竞争中占据独特位点赢得商业地位。

总的来说，生物制剂企业的兼并会带来较好的影响：一是企业研发效率的提升，进而诞生更多符合市场预期的优秀产品；二是商业兼并的成功还会带动更多其他产业的商业投资进入农业领域；引领农业赛道不断升级，会让更多优秀的创业者进入此赛道，提升从业人员的待遇、地位以及技术水平。

生物制剂在国内的发展“抱团取暖”是共识。并购可以资源整合和共享，但是要求每个细分领域的企业更细分、更专注，更专业。练好内功在先，敞开胸怀在后，融入其中，互利共赢。

有投资人认为，中国的并购体系尚未建成，并购潮远未到来。但随着生物制剂行业的飞速发展，有创新企业加入赛道、融资上市，也有传统企业成功实现转型。在未来的发展中，国内生物制剂企业一定会进行激烈的资源整合，并购也将成为资源整合的重要手段之一。

大势所趋，生物制剂前景无限

从调唱得高、货卖得少到大势所趋，生物制剂在农业领

域已经不可或缺，成为作物保护技术有效的补充手段。同时，在应对气候变化和粮食安全方面，生物制剂表现优异，前景广阔。

1. 预计 2026 年将达到 173.8 亿美元

据统计，在开发和使用技术不断突破和市场需求增加的情况下，全球生物制剂以 10% 的年复合增长率增长。

根据《2022 年全球农用生物制剂市场分析报告》，全球农业生物制剂的市场规模从 2021 年的 89.7 亿美元以复合年均增长率 (CAGR) 15.88% 增长，2022 年达到 103.9 亿美元，预计 2026 年将达到 173.8 亿美元。

未来十年将是生物制剂进一步发展，乃至完成行业头部参与者的筛选及形成的重要十年，复合年增长率常年保持 10% 以上，到 2040 年，生物制剂将占据全球植保市场 40% 的份额，市场空间巨大。

中国是生物技术研究最为活跃的国家，过去 10 年，中国的生物技术底层技术发明专利数量全球领先。中国也具有生物原料生产的规模优势，其微生物菌剂和腐殖酸产量为全球第一，游离氨基酸产量占全球 70%，海藻提取物占全球 60%。

我国在“十四五”规划中明确将生物技术作为九大战略性新兴产业之一。农业农村部把生物肥料列为农业科技突破的重要任务，倡导研究和推广农业生物制品。在市场需求和国家政策的驱动和支持下，生物制剂将迎来迅猛发展的黄金时期。

2. 将成为刚需产品

生物制剂在很长一段时间曾被误解为“万金油”“佐料类”产品。然而随着极端天气频发，土壤和种植压力不断加强，生物制剂正在逐渐成为一种刚需，也实实在在地在种植实践中帮助越来越多的农民解决了常规手段解决不了的挑战。

生物制剂产品是未来农业的发展方向，是全球生态可持续发展的必经之路，会有越来越多的市场份额从传统农药化肥转至生物制剂。拥有生物制剂产品的企业应该重视产品的研发，在产品性能效果提升、运用方法改良上不断投入，力

求在市场运用端能够充分符合市场需求，服务于市场。

从行业角度来看，笔者期待更多的生物制剂企业参与进来，深挖产品内核，重视应用技术开发，将产品交给作物，让作物表现传播产品，最终促进行业的健康发展。

3. 产业政策正在完善

伴随着农业生物领域的发展正在步入快车道，相关政策正在完善，监管更加科学合理。

比如，欧盟于 2022 年 7 月就开始实施新肥料法规。欧洲生物刺激剂行业委员会 (EBIC) 在推动欧洲监管体系的完善方面做出了贡献。一些服务机构像 EFCI Register、Joy Consulting、国农博创、瑞欧、Staphyt 等为生物制剂供应商提供登记咨询服务，能够协助企业更便捷、快速地将产品推入市场。

在日本，对生物农药的申请登记的指导意见，微生物制剂和益虫产品的数据要求，登记步骤，豁免最大残留量的可能性，登记进程时间表等内容都给予极大的支持。

在美国，生物农药的登记费用和登记周期被简化。

在中国，国内化学农药的登记成本千万元，登记周期在 5 年左右；而生物化学农药，根据具体产品特点，登记成本在几十万到上百万不等，登记周期在 3-4 年左右；微生物农药和植物源农药登记成本在百万级别，登记周期 4 年左右。与此同时，国内实行严格的生物农药市场监管，维护公平的市场秩序，避免“劣币驱逐良币”。

总而言之，利好的政策和消费者对健康食物需求的增长，极大促进了生物制剂市场的扩大。

4. 挖掘功能，不断扩大应用场景

生物制剂成本比较高，目前主要集中在应用在高附加值果蔬上，一些企业开始在产品功能和应用场景方面加大开发力度。如中生菌素系列产品主要针对的是经济作物，在柑橘溃疡病、黄瓜细菌性角斑病、苹果轮纹病斑点落叶病、番茄青枯病、烟草青枯病、香梨火疫病等众多作物病害靶标上有明确防效。

知名企业以宁南霉素、枯草芽孢杆菌为主线的生物杀菌剂，在推广过程中，不管是产品本身还是叠加的应用技术，从不设限，不设置区域不设置作物，只针对“根”与“土”，通过样板市场打造等进行引爆，以作物来进行串联，在区域内提高认知，共享成果。

如今，随着生产和应用技术以及市场教育的普及，生物制剂的价格由“贵族”飞入寻常百姓家。农户需要高性价比的、能够解决常规肥药无法解决的生产问题的产品，渠道商需要生物制剂类产品来帮助其扩充利润空间。两端都有需求让生物制剂在大田市场前景广阔。

5. 生物制剂几点预判

按照目前的数据和市场影响来看，生物制剂领域还缺乏具有全国影响力的功能产品出现，所以对一个刚刚在农资市场站稳脚跟，但整体相对分散的生物制剂的情况来说，未来会是怎样的呢？

(1) 未来将会在微生物菌剂、微生物菌肥、微生物代谢产物、生物农药等各个领域诞生销量优势企业。这些企业依托技术、原材料、营销、策划等形成销量占比超过 20%。再通过销量优势逐渐兼并整合其他同一类型的企业，形成滚雪球模式，销量做得越大，采购生产成本越低行业门槛就越高，最终形成原材料+研发+盈利相互正向刺激的头部企业，掌握定价权和话语权，

(2) 传统的农化优势企业会进入生物制剂市场，形成新的竞争格局。传统农化企业会依托自身在科研、渠道、资金上的优势，投入巨大人力物力通过兼并、研发、引进等不同方式进入生物制剂市场，加快推动生物制剂市场不断变革和优化。

(3) 未来生物制剂很多种，但核心可能是微生物。在市场竞争到一定程度后，依托源头的微生物菌株的发现和ación将更加重要。微生物不同菌株的不同功能如何在作物中得到不同定位？微生物代谢产物的研究是否能诞生下一个阿维菌素？微生物如何与传统农药、生物刺激素深度融合成解决方

案等？这些都是将来非常重要的研究和演化方向，这都指向一个核心。微生物菌种的发现、筛选、改造和应用将是未来生物制剂最大的竞争点，同时也是门槛最高，与国外差距最大的地方。

对现在、未来准备进入或者已经进入生物制剂这个领域的企业来说，目前的市场不缺高级营销手段，也不缺高大上的概念和想法，缺的是以作物需求为核心，认认真真研究作物，并以此为依据针对性出品产品的企业。

作物千千万，作物的需求也是千千万，生物制剂产品终究只能满足某一方面的作物需求。生物制剂领域企业能做的是既要在一个点做深度满足作物一个面的需求，也要跳出来以宏观视野看作物整体，同时结合其他领域优秀的产品去推出有效的解决方案，并以始（产品、品质、环保等）为终地去研究、出品、推广，才能在生物制剂领域成为领导者和核心企业。

小结

随着创新生物技术越来越多从实验室走向市场，生物制剂正在成为一个全新的赛道并高速发展。

机遇与挑战共存，谁抓住机会，解决了发展的瓶颈，谁就意味着引领行业。

值得欣慰的是，随着国家政策的扶持以及使用者对生物制剂的认知加深，越来越多的企业愿意加入进来，从科技力量、专业角度让生物制剂更具性价比，更贴近市场。

目前，我国正处于生物制剂爬坡期，想要赶上国外巨头，就需要在研发和技术创新上下功夫，同时在商业模式上突破，不断地将应用场景具体化。更重要的是，面对竞争和诱惑，企业要坚守初心，各自把擅长领域的产品都做到极致。以“专业化”和“科技实力”来进行细分市场领域的资源整合。只有这样，生物制剂才能走上良性发展道路，才能在农业生产中大有用武之地。

(农资与市场)

全球农药市场现状与未来发展趋势分析

后疫情时代的全球农药行业宏观环境概览

疫情对全球农药行业的发展造成了巨大的冲击。在后疫情时代，分析全球农药行业宏观环境可从需求端、供应端和渠道三个方面进行：

从需求端来看，不可否认因为疫情原因短中期的目标是渠道去库存。作为刚需产品的农药，中长期仍是持续稳健增长的状态。未来，市场需求将由南美市场拉动逐步转向由非洲市场来推动。同时，行业对于产品的需求升级，会促使次新化合物逐步取代传统老产品，进行农药产品的更新换代。

从供需情况来看，由于农药总产能过剩，专利后的原药合成会逐步由中国向印度及消费市场如巴西等转移，新产品研发也将会从欧、美、日等向中国（印度）等转移。此外，我们也可以看到企业的并购整合也会导致供求关系发生改变。

从渠道来看，渠道呈现扁平化，目标客户由进口商向经销商转变，企业建立的海外仓将成为从国际贸易到海外自主品牌业务转化的强力支撑。

中国农药企业未来发展趋势

近年来，我国一批具有自主知识产权的农药品种涌现，农业行业高质量发展有着良好的发展形势。“立足制造，从原药到制剂，从贸易到品牌”是中国农药企业国际化的必由之路。中国农药行业的未来发展是从制造到创造的转变，新化合物的由仿制逐步转变为创制，农药行业的创新力得到充分激发，上游一体化和下游一体化得以实现，上游一体化以原材料、中间体配套来实现综合成本最低，下游一体化以品牌化植保解决方案来更好地满足终端消费者的需求。

未来，受环保安全等政策影响将促进农药中间体行业集

中度进一步提升，海外市场将成为行业增长的主要驱动力；第二，受研发成本提高影响，新农药、中间体投放减缓，农药专利过保小高峰来临以及跨国农化巨头的生产结构调整等因素影响，高附加值农药、农药中间体的产能将继续向中国等转移；第三，研发实力强劲、人员技术储备丰富的企业将快速脱颖而出。

全球农药市场分析

当前仍是经济全球化的时代，加快构建更高水平开放型经济新体制是拉动经济发展的重要需求。中国农药企业要积极参与全球贸易，走国际化的道路，才能获得更长远的发展。2022 年全球十大农药进口国分别为巴西、美国、阿根廷、法国、印度、德国、西班牙、澳大利亚、意大利、波兰。巴西占据了整个市场份额的 30.07%，美国和阿根廷分别以 26.7% 和 13.79%，位列第二、三位。

我们以阿根廷农药市场进行分析，阿根廷 2021 年进口原药为 1,161,790,864 美元，2022 年达到了 1,830,673,871 美元，增长率为 57.6%；制剂进口从 2021 年的 873,905,487 美元增长到 2022 年的 1,065,659,156 美元，增长率为 21.9%。2022 年阿根廷农药进口前 10 大有效成分为草甘膦、莠去津、烯草酮、百草枯、甲磺草胺、氯磺隆、精异丙甲草胺、高效氟吡甲禾灵、吡唑草啉、氯虫苯甲酰胺。其中草甘膦以 8.67 亿美元占据了 30% 的进口份额，莠去津以 2.67 亿美元占据 8% 的市场份额。

目前，中国和印度已成为全球农药中间体及原料药的主要生产地。出口市场我们以印度出口农药进行分析，可以看出过去 5 年印度出口农药一直在快速增长，2018-2022 年印度出口农药从 26.4 亿美元增长到 50.8 亿美元，年均增长

* 下转 28 页 *

农药创制研发 I

从 4 个维度思考如何开展农药分子设计

□ / 知耕 TechCube

近几年，中国农药新品种登记数目逐渐增多，但是化学结构具有重大创新的创新药还是少之又少。基于 AI 驱动的农药分子设计可以作为新药创制研发的利器，华中师范大学杨光富教授团队从工具开发到先导发现，再到新药创制，经历了农药创制的全流程，将揭秘以分子设计为主的先进技术与传统研发之间是要革命还是要共和，如何权衡两者的共生之道，农药分子设计还有哪些问题需要解决？

开展农药分子设计时，首先需要明确分子设计希望实现的目标是什么，可以从 4 个维度去思考。

从农药自身发展的维度

任何产业或新生事物的发展都有一个过程。

以农药举例，中国建国初期尚未健全农药工业，南开大学元素有机化学国家重点实验室是中国农药的重要发源地之一。建国初期，中央把“解决四万万人民吃饭的问题”这个重要任务交给时任南开大学杨石先，接受这个任务后，杨石先校长也因此由研究药物转行研究农药。在建国初期，中国农业生产最迫切的需求是要解决无药可用的问题。为此，在杨石先带领下，南开大学迅速推出包括我国第一个工业化生产的有机磷杀虫剂马拉硫磷在内的一系列农药品种，满足了当时的农业生产需求。那时候，劳动力成本低，农业生产主要是人工除草，农药也主要是杀虫剂和杀菌剂，对除草剂的需求不大。而且，建国初期中国还没有建立农药登记制度，人们对农药的认知还非常有限，对安全性关注不足，主要是

关注是否有效。因此，当时的研发目标是，如何发现对病虫害有效的产品以及如何实现工业化生产。认知的不足、监管制度的落后，必然导致行业发展过程中出现很多问题。

1982 年，中国开始实行农药登记制度，并在 2017 年新修订《农药管理条例》，此后又多次进行了修订和完善。2017 年的修订可以说是一次重大变化，其指导思想也从过去重点考察有效性期转变为重点考察安全性。与此同时，我国逐步禁止生产和使用高毒农药，2022 年 9 月起，农业农村部发布公告，撤销甲拌磷、甲基异柳磷、水胺硫磷、灭线磷原药及制剂产品的农药登记，禁止生产。2023 年 3 月，农业农村部发布公告，决定对甲拌磷、甲基异柳磷、水胺硫磷、灭线磷等 4 种高毒农药采取淘汰措施。目前，我国市场上仅有 6 种高毒农药。经过七十年的发展，中国农药行业整体水平获得极大提升，整体处于世界先进水平。

所以，看待任何事物，首先要了解它的发展历程，从事物发展的角度来看问题。

从科技进步的维度

习近平总书记多次强调科技创新要坚持“四个面向”，其中一个面向就是坚持面向世界科学前沿。因此，我们看农药行业的发展，除了要从农药自身的发展来看之外，还要从世界科技的整体进步来看。

上世纪六七十年代，农药研发基本上都是采用“合成-筛选”的简单循环模式，那时候基本上合成筛选 1000 个化合



物左右就有可能发现一个新农药。但是，由于农药登记要求的变化，人们对农药性能的要求不断提高。现在，国际公认的统计数据是，成功开发一个新农药，需要合成筛选 15.9 万个化合物，耗资 2.86 亿美元，从首次合成到上市平均历时 11.3 年。登记门槛的提高，根本原因在于科技进步使得人们对农药的认知更加科学、全面。

当然，科技进步对农药研发的影响也日益深刻，高性能计算、人工智能、大数据、生物技术等多学科前沿技术与农药的结合也越来越紧密，也显著提高了研发效率。

从农业生产的维度

我们不能孤立的去看待农药，而要立足农业生产去看待农药。农药是服务于农业生产的，同时也是投放到环境中去的一类化学品。这就决定了为什么设计农药、如何设计农药、设计什么样的农药。

过去，人们可能认为医药研发是相比农药研发更高精尖的技术，这种看法实际上非常片面。农药研究与医药研究有很多相似之处，更有其自身的特殊性，可以归结为 5 性特征：

(1) 防治对象的多样性。农业生产中的有害生物种类繁多，

每种有害生物的组织形态和生长发育差异极大。以虫害为例，由于农作物经常是多种虫害同时发生，因此我们希望杀虫剂要有尽可能广谱的杀虫活性。但是，不同昆虫的取食方式和繁殖方式都有很大的差异。而且，不同生长期的昆虫，其生理特点也有很大差异。在开展杀虫剂的分子设计和应用杀虫剂时需要充分考虑上述差异，如何实现广谱性是杀虫剂分子设计面临的一大挑战。

(2) 保护对象的多样性。农药的保护对象是多种多样的，既有一年生作物，也有多年生作物；既有旱田作物，也有水田作物；既有粮食作物，也有经济作物。不同的作物其生长周期和生理特点均有很大的差异。对于生长周期长的农作物而言，我们希望农药的代谢半衰期较长，这样可以最大限度地维持药效。而对于生长周期短的农作物来讲，农药必须能够被作物快速代谢，以确保农作物收获时农药残留达标。因此，从保护对象的角度，不同农作物对农药的性质有不同的要求。

(3) 环境生物的多样性。生物多样性是自然界的本质属性。农药是投放到环境中的，在防控农业有害生物的同时，必须对人畜和环境有益生物安全。近年来农药的环境毒副作用引起了全世界的广泛关注，一些在全世界范围内广泛应用的农药品种因为环境毒副作用而相继被禁用。例如，烟碱类杀虫

剂的蜜蜂毒性近年来备受全社会关注，吡虫啉、噻虫嗪等因此先后被禁用。所以，如何在有害生物和有益生物之间产生选择性、最大限度降低农药对环境的影响是农药分子设计首先要考虑的基础科学问题。任何一种新农药，即便它的防治效果非常好，但如果不能通过环境生态安全风险评估，这款农药也无法通过审批。

(4) 环境生态的多样性。农药喷洒到作物上之后，必须经受风吹日晒雨淋，其光稳定性、耐雨水冲淋性质是决定药效的重要因素。农药进入到土壤和地下水之后，其环境代谢行为和代谢产物的安全性如何以及代谢半衰期等，关系到农药分子的环境安全性，这些也是决定农药分子能否取得登记的重要因素。正因为如此，同一个农药品种在不同生态环境下的应用效果会差异很大。鉴于环境生物的多样性和环境生态的多样性，农药登记试验中，必须要开展环境毒理学评价、环境代谢行为和环境安全性风险评价，而医药研究是无需开展这些环境评价的。从这个意义上来讲，农药的安全性评价更为严格。

(5) 使用成本的经济性。医药研发首要考虑的是安全性和有效性，很少考虑生产成本。但农药研发必须要考虑成本，因为农民对农业投入品的承受能力是有限的。一旦农药的应用成本超过了农业生产的实际收益，就失去了市场开发价值。因此，生产成本的经济性是农药研发区别于医药研发的另一个显著特点。

* 上接 25 页 *

23.1%；对中国原药出口带来了一定的压力，同时也给中国农药中间体带来了一定的机会。2022 年印度出口金额前 10 大农药有效成分分别为代森锰锌、草铵膦、乙酰甲胺磷、氯氰菊酯、烯草酮、甲磺草胺、啶虫脒、联苯菊酯、乙虫腈、精异丙甲草胺；其中相比 2021 年出口金额增长最多的前 5 大有效成分分别为草铵膦、精异丙甲草胺、烯草酮、代森锰锌、乙虫腈。

2023 年全球经济不确定性依然存在，预计发达经济体通胀水平较高，且利率上升压力明显，预计 2023 年全球农药市场将以消化 2022 年提前采购的高价库存农药为主，渠道补货为辅。为此，中国农药企业需要提前做好应对预案。鉴于农药刚需的特殊性，中国农药企业也不必过于悲观，认真练好内功，借助行业专家提供的精炼分析数据进行科学决策和精准营销。

小秸秆“撑”起循环经济大产业

□ / 陈俊杰 喻杰

各种农作物收割后，剩下大量秸秆。或是还田，或是焚烧，秸秆大多时候被看作农业废弃物。而在安徽省蚌埠市固镇工业园，秸秆的“一出好戏”正在精彩“热映”。它们经过切碎、清洗、预热、机械揉搓、稀碱液低温蒸煮、逆流洗涤、酶解过滤等多道程序后，先是变成了混合糖液和黄腐酸，最后有的会变成聚乳酸，有的会变成乙醇，还有的会变成有机肥再回到田间地头。小小的秸秆正以一种全新的方式，展现出多彩的“面貌”，“撑”起循环经济大产业。

“秸”尽所能 为工农业协调发展提供优选项

农作物光合作用的产物一半在籽实，一半在秸秆。据中国农业科学院环发所研究员于佳动提供的数据，2021 年我国秸秆产生量 8.65 亿吨，可收集量 7.34 亿吨，利用量 6.47 亿吨。由此可见，秸秆不仅是农业生产的副产物，更是重要的资源。秸秆高值化利用就是找回农业生产的另一半，是农业延伸的重要方向。

生物经济是我国工业领域的一个重要分支。2022 年 5 月我国首次发布生物经济五年规划——《“十四五”生物经济发展规划》。《规划》明确了生物经济是实现高水平科技自立自强的重要方向，并提出要依托生物制造技术，实现化工原料和过程的生物技术替代，推动化工、材料等重要工业产品制造与生物技术深度融合。

作为重要的可再生资源，秸秆资源富含热能和碳、氮、磷、钾、微量元素等。且相比废塑料等其他废弃物，秸秆的分布更加集中，有助于保持供应稳定性。在 2023 年 1 月工信部等六部门联合印发的《加快非粮生物基材料创新发展三年行动

方案》中，秸秆成为唯一被三次点名的品类。秸秆，已经成为促进工农业协调发展、助力乡村振兴和美丽中国建设的优选项。

捡回来另一半农业 抢占生物制造制高点的突破口

中国工程院院士、浙江工业大学教授郑裕国 2023 年 3 月在《人民日报》撰文表示，生物制造作为全球新一轮科技革命和产业变革的战略制高点之一，正在改变物质生产方式，实现生产原料、制造工程、产品性质的重大革新，因此被视为制造领域一次新的“工业革命”。

他说，理论上，全球一半以上的重要化学品可以用生物制造方法获得，但目前真正实现生物制造的产品仅占很小一部分。从技术赋能经济发展角度来看，理论比例和实际应用之间的巨大差距，意味着新的经济增长点。这也是世界各国抢占生物制造科技制高点的原因所在。

“以非粮生物质作为原料的生物技术创新，将带来新一轮科技革命。通过生物基资源替代化石基资源，能从根本上实现减排和固碳。生物循环绿色的经济发展模式，将成为循环经济助力降碳的新路径和减少白色污染的代塑新方案，秸秆高值化利用将为实现‘双碳’目标提供新路径。”5 月 27 日，中国循环经济协会副会长李边卓在秸秆深加工产业发展大会暨中央、省市媒体蚌埠行活动上如是说。

“在‘捡回来的另一半农业’中，秸秆综合利用是主体，充分利用秸秆可产生经济和环境双重效益。一方面，秸秆综合利用能保护环境，秸秆转化为生物质能源可改善现有能源结构；另一方面，秸秆综合利用能够提高土地产出率和资源

利用率，增加经济效益。”安徽丰原集团董事长李荣杰在上述活动的现场接受记者采访时表示。

“2021年我国秸秆综合利用率达到了历史高位88.1%，但总体还处于还田为主、离田多元利用为辅的低值化发展阶段，急需向原料化利用等高值高效利用转型。目前，秸秆制糖技术已经实现工业应用。随着这一技术的进一步提升，将可能逐步替代生物质发电、秸秆人造板材等低效益利用方式。在保证粮食安全、重要农产品供给的前提下，秸秆还田、饲料化利用之外的秸秆资源均可作为秸秆制糖的原料。由此推算，用于秸秆制糖高值利用的资源量约有1.61亿吨，可生产混合糖6210万吨、聚乳酸等生物基材料5209万吨，还可以开发糖类食品、生物航煤、黄腐酸有机肥等多方面用途。”于佳动介绍道。

根植于农 一根秸秆承载一条绿色发展之路

农业农村部规划设计研究院能环所副所长冯晶表示，目前我国秸秆综合利用的主要路径包括肥料化、饲料化、燃料化、基料化和原料化，其中以秸秆为原料生产生物基材料具有明显的高值化优势，是我国实现绿色低碳发展的重要路径。

随着绿色发展理念的普及，秸秆高值化利用在国内掀起了热潮，不少企业布局秸秆高值化利用。如中粮集团、河南天冠和山东龙力生物等企业已掌握纤维素酶生产工艺，形成以“预处理、酶解、发酵”为主要工艺路线的生物转化技术平台。杭州德泓科技有限公司用小麦秸秆等农业废弃物制备聚乳酸的千吨级示范线正在加速建设。圣泉集团百万吨级“圣泉法”植物秸秆精炼一体化项目（一期）在黑龙江大庆市全面投产。安徽丰原集团年处理1.5万吨的秸秆制糖联产黄腐酸工艺示范线成功投产运营。

其实，我国从上世纪六七十年代就开始了生物制造的尝试和探索，国际上杜邦等众多企业也一直在秸秆高值化利用等方面进行研发。

但受制于成本等因素，几十年过去了，非粮生物基材料一直不温不火。国内众多示范生产线的建设，是否意味着产业化突破的曙光初现？

“安徽丰原集团这项技术的突破为我国发展秸秆生物制品、乳酸、聚乳酸等非粮生物基材料提供了重要的技术储备。”冯晶表示。

从秸秆到混合糖，再从混合糖到聚乳酸，然后联产黄腐酸有机肥，并延伸出塑料加工、纺织、工业及家用装饰材料、生物化学品、生物燃料、生物肥料等六大产业集群。5月27日的活动上，记者亲眼见证了一根秸秆在蚌埠如何走出了产业高值化利用之路。

“在实际运行过程中，安徽丰原集团的这项技术可达到2.5~2.7吨秸秆生产1吨混合糖，联产1.5~1.7吨黄腐酸有机肥；副产的糖渣可产生蒸汽和电，用于支持聚乳酸的生产。同时，生产过程中的废水和碱液可全部实现循环使用。”蚌埠星河秸秆生物科技有限公司助理工程师贾辰介绍说。这也印证了丰原以秸秆为原料的生物基产品开发利用正发展成为极具前途的“绿金经济”。

“生物芯片” 打造工农复合产业价值链提升的金钥匙

“将秸秆资源转化为具有高附加值的商品，可实现工农复合型产业。在‘双碳’背景下，以秸秆为原料的生产过程能提升企业的碳汇价值，为下游生物基制品改善碳足迹数值，实现产品减碳甚至实现产品碳中和创造新的市场机遇。”国家发改委环资司原司长任树本曾公开表示。

但据工信部公开资料，与基于传统粮食原料规模化生产生物基材料路线相比，秸秆等非粮生物质在原料预处理、提高糖化和发酵转化效率、降低综合成本等方面还有较大难度。目前，国内基于非粮生物质的生产技术正处于攻关爬坡阶段，工业菌种（群）与酶蛋白功能元件制备、非粮生物质标准化采收保存及预处理、非粮生物质高效糖化、非粮生物质糖替代传统粮食发酵转化等关键平台技术正待

突破。

这些难点问题该如何突破呢？李荣杰告诉记者，“纤维素酶制剂技术和菌种发酵技术可谓‘生物芯片’。有了‘生物芯片’的支撑，就可以对秸秆进行深加工，提高其附加值。不仅能让秸秆从废弃物变成新物质资源，还有助于实现乡村振兴和绿色低碳发展，助推我国生物制造经济换挡超车。”

由安徽丰原集团牵头完成的“农作物秸秆高效制糖联产黄腐酸关键技术与装备”项目，不久前通过了农业农村部科技发展中心组织的技术评价。由中国工程院院士周卫和王玉忠领衔的鉴定组认定，整体达到国际先进水平，其中木质纤维素复合酶生产技术和两步法综纤维素酶解糖化技术达到国际领先水平。该技术突破了利用农作物秸秆生产乳酸、聚乳酸的技术壁垒，全面掌握乳酸菌种选育、发酵控制、分离纯化、聚合反应全产业链核心技术和生产管理经验，已在安徽、广东、江西等省份推广应用，具有显著的生态、经济和社会效益。

实际应用结果表明，利用秸秆制糖副产的黄腐酸肥料，既是植物生长剂，又是土壤改良剂。每亩施用25千克含85%有机质的黄腐酸肥料，土壤有机碳含量当年就能提高10%~20%，是秸秆粉碎直接还田效果的5~6倍。

“生物芯片”不仅进一步提高了秸秆利用的产业链价值，还以秸秆为原料生产聚乳酸，每吨成本从1.7万~1.8万元降到1.3万~1.5万元；黄腐酸肥料更是直接反哺了农业，为工农复合产业价值链提升打造出了一把金钥匙。

点“秆”成金 生物质能变身“绿金经济”

宁波家联科技股份有限公司董事长王熊表示，在全球“限塑、禁塑”和绿色低碳发展的大趋势下，该公司提前布局，深度投入研发建成10万吨生物全降解材料数字化改性车间，为客户提供绿色可持续产品解决方案。秸秆制糖技术与玉米淀粉制糖技术相比，具有较大的成本优势。家联现有全球知名客户均对全降解产品有着极大需求，产业应用广泛，

未来行业发展前景广阔。

“棉花种植是新疆重要的产业，仅昌吉州棉花种植面积就达170万亩，棉花秸秆体量巨大。黄腐酸作为一种绿色有机肥，对新疆特色农产品特别是果蔬的发展，提高农产品绿色有机品质上很有价值。这次我们来，就是打算与安徽丰原集团合作，把棉花秸秆利用起来，实现棉花秸秆的高值化。这样棉花就能实现‘全身是宝、点草成金’，可以在全疆推广。”常元利对秸秆深加工的合作很是期待。

农产品的增收提质效果确实是看得见的。安徽丰原集团的实验对比显示，将黄腐酸含量为15%~18%、腐殖酸含量为30%~35%的有机肥施入西瓜田后，瓜秧的长势和结瓜数量明显好于未施有机肥的瓜秧，且西瓜的成熟期平均缩短10天。每亩地施用量仅需50千克，若按3.5元/千克计算，农地施肥成本低，很容易达到化肥用量减半的效果。

每一棵农作物都是一台绿色能源生产机器，秸秆高值化利用的技术创新，为发展乡村产业，构筑完备的乡村产业体系提供了有力的科技支撑。

“未来，秸秆高值化利用产业化发展将沿着秸秆、混合糖、聚乳酸、下游应用、联产黄腐酸有机肥等产业链集群发展，包括从混合糖到聚乳酸再到改性材料等；从混合糖到生物乙醇再到生物航煤等；从黄腐酸有机肥到有机优质农业种植再到设施农业等，并将逐步拓展成塑料加工产业集群、纺织产业集群、工业及家用装饰材料产业集群、生物化学品产业集群、生物燃料产业集群和生物肥料产业集群。”李荣杰表示，安徽丰原集团的技术真正实现了秸秆从土里来、再到土里去的可持续发展。今后丰原会继续把脚立在田间地头、把头扎进实验室里，继续专研秸秆高值化利用技术。下一步，安徽丰原集团将以分布式糖厂的模式，以年产3万吨混合糖联产4.5万吨黄腐酸高效有机肥为建设模块，在国内秸秆资源丰富的乡镇建立混合糖厂和有机肥加工厂。同时，安徽丰原集团也期待与更多业界同仁合作，共同拓展、拓宽下游应用场景，用小秸秆“撑”起一个大产业。

（中国化工报）

盘点：杀螨剂品种

害螨是一类植食性的节肢动物，属节肢动物门 (Arthropoda)、蛛形纲 (Arachnida)、蜱螨目 (Arachnoidea)。其个体少、活动范围广、高温干旱时繁殖快、世代周期短、强耐药性。一般螨类完成一个世代均经历 4 个虫态，即卵、幼螨、若螨和成螨。农业害螨是世界上公认的难以防治生物类群之一。在我国农业害螨多达 40 余种，其中较为常见的螨害主要有叶螨和瘿螨，其对果树、蔬菜、花卉等经济作物有极强的破坏能力，严重影响作物叶片的正常生理功能，甚至减产。害螨的防控主要采用化学的防治方法，杀螨剂是现代农业防治害螨的主要手段。接下来让我们一起来了解一下杀螨剂品种。

乙螨唑 (Etoxazole)

乙螨唑是由日本住友化学株式会社研究开发的一种具有独特结构的杀螨剂，1998 年在日本上市，属于非内吸性杀螨剂，具有触杀和胃毒作用，有较强的渗透作用。乙螨唑是抑制几丁质的合成，抑制螨卵的胚胎形成以及从幼螨到成螨的蜕皮过程，对卵及幼螨有效，对成螨无效，但是对雌性成螨具有很好的不育作用。在害螨危害初期使用最佳。对柑橘、棉花、果树、花卉等作物的叶螨、全爪螨等螨类均有防效。单剂以乙螨唑 110g/L，20% 和 30%SC 为主，与阿维菌素、联苯肼酯、螺螨酯、螺虫乙酯等复配，乙螨唑与联苯肼酯和阿维菌素复

配使用占比较高。乙螨唑与常规杀螨剂无交互抗性，感温性好，混配性高，耐雨性强，持效期长达 50 天，是一个非常出色的杀螨剂。

联苯肼酯 (Bifenazate)

联苯肼酯是由美国尤尼罗伊尔化学公司（康普顿集团公司）研制的一种新型选择性叶面杀螨剂，主要作用于细胞的线粒体的复合体 III 位点，抑制细胞的线粒体能量传递。害螨接触药剂后 3~10 小时即开始表现麻痹和过度兴奋，1~2 天内停止进食和产卵，3~4 天害螨逐渐死亡。联苯肼酯不具

内吸性，防治谱广，安全性高，击倒性强，性能稳定，不受光、热等的影响，耐雨水冲刷，对有益昆虫和天敌友好。联苯肼酯能迅速降低害螨的基数，既杀卵又杀成螨，对二斑叶螨等难防治的害螨更为敏感，持效期长，能长时间保护作物免受侵害，非常适合于害虫综合治理。单剂以联苯肼酯 43% SC 为主，主要与乙螨唑和螺螨酯复配。

哒螨灵 (Pyridaben)

哒螨灵是上世纪 80 年代由日本日产化学公司开发的一种广谱高效杀螨剂，通过抑制害螨肌肉组织、神经组织和电子传递等方式，将害螨杀死。有较好的渗透、触杀活性，无内吸性，对害螨的成螨、若螨、幼螨和卵都有很好的防治效果。哒螨灵杀虫快（螨类害虫只要接触到药液，1 小时内就会被麻痹击倒，出现停止爬行的现象，最终麻痹死亡），性价比高（杀螨效果不错，而且与其他杀螨剂对比，价格是最便宜的），不受温度影响 [哒螨灵不太受温度变化的影响，高温（高于 30 度）和低温（低于 22 度）下使用，不会影响药效]，持效期短（相比其他杀螨剂，持效期比较短，建议复配持效期长的药剂一块使用，比如吡虫啉，可以增加药剂的持效期，最长达 30 天），抗性大（虽然杀螨效果不错，但是因为使用较多，导致近几年抗性越来越大）。常用的剂型有 15% 乳油和 20% 可湿性粉剂，为了减缓抗性，一般与阿维菌素、螺螨酯、吡虫啉、啉虫脒、噻嗪酮、丁醚脲、虫螨腈等复配。尽管已经在市场上推广应用了 30 多年，目前仍然是防治害螨的首选药剂之一。唯一缺点是成分较老，抗性较大。

氟啶胺 (Fluazinam)

氟啶胺是日本石原公司于 80 年代末开发的二甲苯胺类杀菌、杀螨剂，通过作用于 ATP 合成酶的多个特异性位点，在呼吸链的尾端解除氧化与磷酸化的关联，最大程度消耗电子传递积累的电化学势能，阻断病菌能量 (ATP) 的形成，从而使病菌死亡。氟啶胺既可以作杀菌剂（主要用来防治马铃薯晚疫病、辣椒疫病、白菜根肿病等病害），而且还具有一

定的杀螨（杀红蜘蛛）作用。氟啶胺尤其在马铃薯晚疫病、辣椒疫病以及十字花科根肿病市场已表现不俗防效，近年来国内越多企业关注到其在柑橘红蜘蛛市场的潜力。氟啶胺对红蜘蛛的成虫和卵都有防效，触杀效果较强，抗性较低。未来，氟啶胺在柑橘防治红蜘蛛市场上会有更多的发展。

螺螨酯 (Spirodiclofen)

螺螨酯 (spirodiclofen) 属于季酮酸类杀螨剂、胚胎发育抑制剂，具有触杀作用，无内吸性，杀螨谱广，适应性强，持效期长 (50 天左右)，但杀螨速度相对较迟缓 (用药后 5~7 天效果显著)。害螨接触药液后，抑制害螨体内的脂肪合成，阻断害螨的能量代谢，最终杀死害螨，以减轻或消除害螨对作物的为害，从而使作物增加产量。主要应用于苹果树、柑橘树、冬枣、棉花等作物防治植食性螨类，如对柑橘红蜘蛛、苹果红蜘蛛、棉红蜘蛛、二斑叶螨、锈壁虱等害螨有特效，对跗线螨、瘤螨防效差。常用的单剂以 24% 乳油为主，与阿维菌素、联苯肼酯，哒螨灵，乙螨唑等复配。螺螨酯对柑橘红蜘蛛、苹果红蜘蛛（苹果全爪螨）、二斑叶螨等害虫具有优秀的活性，与其他现有的杀虫（螨）剂无交互抗性，是杀螨剂市场上防治苹果、樱桃、冬枣、柑橘、棉花上红蜘蛛等害螨的重要药剂。

螺甲螨酯 (Spiromesifen)

螺甲螨酯 (通用名: spiromesifen, 商品名: Oberon) 是由拜耳开发的螺环季酮酸类杀虫、杀螨剂。拜耳作物科学公司于 2003 年在英国首发登记。作用机理是影响粉虱和螨虫的发育，干扰其脂质体的生物合成，尤其对幼虫阶段有较好的活性，同时还可以产生卵巢管团合作用，降低螨虫和粉虱成虫的繁殖能力，大大减少产卵数量。螺甲螨酯对成螨的杀灭效果不高，但是杀卵效果优异，同时对幼若螨也有良好的触杀作用。螺甲螨酯虽然不能较快地杀死雌成螨，但对雌成螨有很好的绝育作用。雌成螨触药后所产的卵有 96% 不能孵化，死于胚胎后期。螺甲螨酯可以用于玉米、棉花、马铃薯、蔬菜 (番

茄、茄子、黄瓜、甜椒等)及其他园艺作物(苹果、柑橘等)上的烟粉虱、白粉虱、叶螨、茶黄螨、木虱等害虫的防控。此外,螺甲螨酯对榆蛎盾蚧以及叶蝉类等害虫也有很好的兼治效果。速效性较差,需要与其他速效性杀螨剂复配增加其药效。

噻螨酮 (Hexythiazox)

噻螨酮是一种噻唑烷酮类杀螨剂,作用机制为抑制昆虫几丁质合成和干扰新陈代谢致使若虫不可蜕皮或蜕皮畸形、羽化畸形而缓慢死亡。噻螨酮以触杀作用为主,对植物组织有良好的渗透性,无内吸作用。对多种植物害螨具有较强烈的杀卵,杀幼若螨特性,对成螨无效,但对接触到药液的雌成螨所产的卵具有抑制孵化作用。药效速度缓慢,施药后7~10天达到药效高峰持效期达40~50天。对作物、捕食螨和益虫安全。杀虫谱广,对叶螨、全爪螨具有高的杀螨活性,低浓度使用,效果良好,并有较好的残效性,与有机磷、三氯杀螨醇等无交互抗性,对农作物安全,对捕食螨的益虫安全,但无内吸性,对成虫效果差。该药属于非温度系数型杀螨剂,在不同温度下使用效果无显著差异,残效期长。该药对叶螨防效好,对锈螨,瘿螨防效差。常用的剂型有5%噻螨酮的乳油和可湿性粉剂,常与甲氰菊酯和哒螨灵复配。

四螨嗪 (Clofentezine)

四螨嗪是1981年英国布赖恩(K. M. G. Bryan)等报道了其杀螨活性,由英国FBC公司(FBC Ltd.),现已并入德国先灵公司(Schering AG)开发生产的特效触杀性有机氮杂环类杀螨剂,商品名有阿波罗、Apollo等。四螨嗪是四嗪类杀螨剂,胚胎发育抑制剂,不感温,对卵防治效果好,对若螨也有一定活性,对成螨效果差。四螨嗪药效迟缓,用药后10天才能显示出较好的防效,持效期长达50~60天,建议花前使用。对苹果红蜘蛛有特效,持效期长,但是效果来得慢,对捕食性螨和益虫无影响。常用的单剂有20%四螨嗪悬浮剂和50%四螨嗪悬浮剂,与阿维菌素、哒螨灵、三唑锡等复配。

唑螨酯 (Fenpyroximate)

唑螨酯为新型苯氧吡唑脲类杀螨剂,以触杀作用方式为主,杀螨谱广,并兼有杀虫作用。唑螨酯有E体和Z体两种,E体杀螨活性高,杀螨速度快。高剂量时可直接杀死螨类,低剂量时可抑制螨类脱皮或产卵,具有击倒和抑制脱皮作用。适用于多种植物上防治红叶螨和全爪叶螨。对小菜蛾、斜纹夜蛾、二化螟、稻飞虱、桃蚜等害虫以及稻瘟病、白粉病、霜毒病等病害亦有良好防治作用。对螨虫的卵、若螨、成螨均有效,对低龄若螨活性最高,广泛适用于柑橘、苹果、桃、梨等果树及各种农作物上防治螨虫,唑螨酯还能有效地兼治稻飞虱。唑螨酯速效性强,持效期达30天以上,建议棉花中后期。制剂以5%唑螨酯悬浮剂为主。

阿维菌素 (Abamectin)

阿维菌素是一种大环内酯双糖类化合物,是从土壤微生物中分离的天然产物,不仅是杀虫剂、杀螨剂,还是杀线虫药剂。阿维菌素刺激神经传递介质 γ -氨基丁酸的释放,干扰正常的神经生理活动,螨类成虫、若虫中毒后,麻痹,不活动,停止取食,2~3天后死亡。阿维菌素对叶片有很强的渗透作用,持效期长,对成螨和若螨防治效果较好,但不杀卵。速效性好,无残留,是较好的杀螨剂,缺点是抗性大。目前适用5%有效成分制剂。单剂以1.8%阿维菌素EC为主,与乙螨唑,哒螨灵,联苯肼酯等复配。

炔螨特 (Propargite)

炔螨特于1968年由美国Uniroyal公司1968年研制成功,用于红蜘蛛防治已有数十年,是线粒体ATPase(腺苷三磷酸酶)抑制剂,通过触杀和胃毒作用,破坏螨虫正常的新陈代谢从而达到杀螨目的。螨虫在接触炔螨特之后,立即停止进食,并且减少产卵的数量,一般在48~96小时内死亡。炔螨特具有触杀和胃毒作用,无内吸和渗透传导作用,对红蜘蛛、锈壁虱有效,对其他螨类不理想。主杀成螨、若螨,杀

卵效果差。20℃以下时,随着温度降低,药效不断减弱;气温高于27℃时,有触杀和熏蒸双重作用,但要注意控制用量。在炎热潮湿的天气下,对柑橘新梢、幼果喷洒高浓度炔螨特,可能会造成药害(叶片皱曲或起斑点),但对作物生长没有影响。炔螨特还具有选择性,对蜜蜂及天敌较安全,对人畜及自然环境危害小,综合来看是一款高效低毒的理想杀螨剂。国内登记以单剂(40% EC, 57% EC和73% EC)为主,混剂登记较少。鉴于炔螨特与现有的杀虫(螨)剂无交互抗性,预计未来其混剂产品会有较大的开发潜力。

三唑锡 (Azocyclotin)

三唑锡是1977年科尔伯(W. Kolbe)报道了其杀螨活性,后由德国拜耳公司(Bayer AG)开发投入生产,是抑制神经组织的有机锡杀螨剂。商品名有倍乐霸、Peropal等。三唑锡是一种有机锡类广谱杀螨剂,触杀作用较强的杀螨剂。对叶螨、锈螨等的幼若螨、成螨、夏卵效果良好,用于防治柑橘、苹果、山楂、棉花、蔬菜等作物的害螨。杀螨活性较高,主要起触杀作用,无内吸作用,对若螨、成螨和夏卵有效,对冬卵无效。对光和雨水有较好的稳定性,速效性好,残效期较长。对柑桔红蜘蛛防效显著,该产品持效期长。单剂以25%三唑锡WP和20%三唑锡SC为主,可与阿维菌素、乙螨唑等复配,以延缓抗药性的产生。

苯丁锡 (Fenbutatin oxide)

苯丁锡属于触杀型长效专用杀螨剂,对红蜘蛛、锈壁虱有效,其他螨类效果不理想。对幼螨和成螨、若螨的杀伤力较强,但对卵的杀伤力不大,温度低于22℃时药效较差,高温使用药效才能充分发挥,持效期长(杀螨剂中较长的一种,可达2~5个月),对光和雨水有较好的稳定性,对作物、天敌安全。缺点是容易出药害,特别是32℃以上高温时对嫩梢、幼果有较大的药害风险,建议尽量单打,不要与乳油剂型的农药复配。用于防治柑橘、苹果、梨、葡萄、茶树、豆类、

茄子、瓜类、番茄等蔬菜的叶螨,也可用于防治观赏植物食性螨。单剂以50%苯丁锡SC为主,主要与哒螨灵复配。

乙唑螨腈 (Cyetpyrafen)

乙唑螨腈(开发代号:SYP-9625)是沈阳中化农药化工研发有限公司创制的吡唑类杀螨剂,属于非内吸性杀螨剂,主要通过触杀以及胃毒的作用杀死螨虫。乙唑螨腈与腈吡啶酯、丁氟螨酯同属 β -酮腈类线粒体电子传递复合物II抑制剂,其在螨虫体内代谢转化成羟基化合物,抑制琥珀酸脱氢酶的作用,进而作用于呼吸电子传递链中复合体II,破坏能量合成,达到防治作用,一般1~3天就能达到防效高峰。对不同生育阶段的害螨(卵、幼螨、若螨、成螨)均有效,受温度影响小,具有作用速度快、持效期长、对非靶标生物安全等特点。其对各类作物常见的害螨均有较好的防效,对于棉花、花卉、蔬菜等作物的叶螨、始叶螨、全爪螨、二斑叶螨、朱砂叶螨等螨类,有较好的防治效果,还可以防治苹果、柑橘的红蜘蛛。

吡螨胺 (tebufenpyrad)

吡螨胺是日本三菱株式会社于1987年发现的具有吡唑酰胺类杀螨剂,快速、高效的新型杀螨剂,对各种螨类和螨的发育全期(卵,幼螨,成螨)均有高效和速效,持效期长、毒性低、无内吸性,但具有渗透性,对目标作物有极佳的选择性,与三氯杀螨醇,苯丁锡,噻螨酮等常用杀螨剂无交互抗性,防治各种螨类(叶螨、全爪螨、寡爪螨、叶螨等),半翅目和同翅目害中具有较好的防效。吡螨胺主要用于葡萄、柑橘、棉花、蔬菜和观赏植物等。产品持效期可达40天以上,有一定的耐雨水冲刷能力,对人、鸟、蜜蜂毒性低,对作物安全。目前,国内还未有登记。乙螨唑是由日本住友化学株式会社研究开发的一种具有独特结构的杀螨剂,1998年在日本上市,属于非内吸性杀螨剂,具有触杀和胃毒作用,有较强的渗透作用。



稻纵卷叶螟大量迁入江淮稻区

农业是我国的基础产业，农业发展直接关系到人们的温饱问题。而水稻作为我国的主要粮食作物，在我们的生产生活中占据着十分重要的地位。在水稻种植过程中，病虫害问题严重影响水稻的产量，特别是稻纵卷叶螟的大发生，严重影响了农民朋友的经济效益。

稻纵卷叶螟是水稻产区常见的迁飞性害虫之一，又被称为刮青虫、白叶虫、苞叶虫等，各水稻产区时有稻纵卷叶螟暴发成灾的情况。稻纵卷叶螟通过取食叶肉为生，初孵化幼虫啃食嫩叶的叶肉，后逐渐将叶片纵卷，隐匿在卷筒中不断取食，直到叶片变白，丧失光合作用。受害严重的稻田一片白叶，水稻粒重下降、减产、减收。

一、稻纵卷叶螟的形态特征

1. 成虫

雌成虫体长约为8mm，体翅呈黄褐色，翅展开约为18mm，前翅近似三角形，从前缘到后缘有2条暗褐色的横线，

两线之间由一条短线连接，后翅有2条横线，内横线较短，未到达后缘，前、后翅均有暗褐色的宽边。雄性虫体较雌虫小，前翅前缘中央有一丛暗褐色毛。

2. 卵

椭圆形，中央稍微凸起，表面有白网纹的纹路，初产时卵为白色半透明状，后逐渐变为淡黄。

3. 幼虫

幼虫5~7龄，一般为5龄，老熟幼虫体长约14~19mm，黄褐色，前胸背板上黑点呈括号纹，中、后胸背板分别有2排横向排列的黑圈，后排2个。

4. 蛹

体长9~11mm，淡黄色后转褐色，呈细纺锤形，末端尖，有臀刺8~10根。

二、稻纵卷叶螟的为害症状

稻纵卷叶螟危害以幼虫为主，幼虫啃食水稻嫩绿叶片并结苞，造成水稻叶片卷叶或枯白。1龄幼虫不结苞；2龄时爬至叶尖处，吐丝缀卷叶尖或近叶尖的叶缘，即“卷尖期”；3龄幼虫将叶片纵卷，形成明显的束腰状虫苞，即“束叶期”；3龄后食量明显变大，虫苞膨大，进入4~5龄后，害虫频繁地转苞危害，被害虫苞变为枯白色，整个稻田白叶累累。水稻拔节期至抽穗扬花期叶片嫩绿、宽大，叶肉肥厚，营养丰富，田间郁闭，最有利于稻纵卷叶螟的发生危害。

老熟幼虫一般爬到稻丛的基部，在无效分蘖的小叶或枯黄叶片上吐丝卷成紧密的小苞，在苞内化蛹，蛹一般存在于叶鞘处或位于株间或地表枯叶薄茧中。近年来，农民朋友的水稻种植模式多样，品种丰富，不同类型田水稻生育期差异大，造成水稻全生育期拉长，适宜稻纵卷叶螟转主危害。不同类型田交叉分布，容易造成稻纵卷叶螟集中危害，特别是在中稻乳熟期至成熟期，稻纵卷叶螟迁飞到临近的晚稻田危害，造成晚稻田稻纵卷叶螟种群数量急剧上升，易暴发成灾，这种现象在混栽稻区极其明显。

二、稻纵卷叶螟的发生原因

1. 水稻品种与害虫发生的关系

水稻品种不同，受稻纵卷叶螟的危害程度也不一样，一般叶色浓绿及宽软的水稻品种更易受到稻纵卷叶螟的危害，且矮秆稻重于高秆稻，杂交稻重于常规稻，晚梗稻重于晚灿稻。

2. 气候与害虫发生的关系

稻纵卷叶螟的适宜生长气温为23~29℃，喜欢在潮湿的环境中生长，如果在其繁殖季节雨天多，空气湿度大，那么就利于稻纵卷叶螟繁殖。但在高温少雨的环境中，其危害程度则受到一定的抑制。



3. 偏施氮肥与害虫发生的关系

为提高产量，在生产过程中，不断的施肥特别是偏施氮肥，氮肥的使用过量会导致水稻叶片徒长，叶色浓绿。由于稻纵卷叶螟有趋绿的特性，特别喜爱聚集在偏绿的叶片上，并在其上产卵，造成水稻田中稻纵卷叶螟的种群数量大幅度增加。

4. 栽培密度与害虫发生的关系

在插秧时没有控制好插秧的密度而过度的密植，过度密植易使田间形成弱光、高湿的田间小气候，这极有利于稻纵卷叶螟的生长繁殖。

5. 田间管理与害虫发生的关系

凡种植品种复杂，田间水稻生育期参差不齐，使各代稻纵卷叶螟都有充足的食物，害虫的繁殖率和成活率也相应提高，发生数量加大；水稻田管理粗放，肥水失衡，容易造成水稻的贪青疯长，也有利于稻纵卷叶螟的繁殖为害。

6. 杂草与害虫发生的关系

稻纵卷叶螟除危害水稻外，还能危害多种杂草，部分地区杂草上的稻纵卷叶螟发生数量较多，往往成为重要的虫源基地。湖泊沿岸杂草丛生的地区，稻纵卷叶螟的发生数量、危害程度常重于内地。因此，这些地区在预测中应注意对杂草上的虫源的调查观察。

7. 天敌与害虫发生的关系

利用天敌控制虫害有较好的效果，但在水稻上喷洒防治稻纵卷叶螟的药物容易对天敌造成较大的损伤，尤其是当前大剂量使用氟虫腈，对其天敌的杀伤力较大，还会对蜘蛛蛙类有一定影响。使用药剂严重破坏了田地生物的多样性，打破了物种间关系。

三、稻纵卷叶螟的发生时间

稻纵卷叶螟是一种典型的迁飞性害虫，我国自北而南一年发生1~11代。稻纵卷叶螟不耐寒，仅在我国南部的广东、广西以及海南部分稻区有零星越冬，1月份平均气温4℃等温线或最高气温7℃为越冬北方临界线，30°N以北稻区不能越冬。我国稻纵卷叶螟虫源不是国内零星存在的越冬虫源，主要来自东南亚热带地区。由于泰国、缅甸处于旱季，通常情况下无法提供大量虫源，迁入我国的稻纵卷叶螟境外虫源大多来自越南和老挝的中北部。

在我国东半部稻纵卷叶螟从南往北每年有5次北迁，主要是春季和夏季。然后自北到南每年有3次回迁过程，主要是在秋季。具体的迁飞过程是5月下旬至6月中旬从广西、海南开始北迁，主要降落在广西北部、福建、浙江、湖南、湖北、江西、安徽等地的江岭稻区；6月中、下旬从江岭稻区大量迁入淮河流域、汉中盆地广阔的江淮稻区；7月下旬至8月上旬不断向北迁入，到达华北大部、东北的北方稻区；8月下旬至9月初开始依次南迁到江淮、江岭和海南终年稻区。

四、防治方法

1. 防治关键时期

防治稻纵卷叶螟一般在卵孵盛期至低龄幼虫期施药，虫小容易防治，虫龄大了抗药性增强，防治效果会变差。从水稻生长进度看，重点抓住水稻破口期，及时防治穗颈瘟、纹枯病、二化螟、稻纵卷叶螟、稻飞虱等穗期病虫害。

2. 适用于防治稻纵卷叶螟的药剂

甲维盐、茚虫威、虫螨腈、氯虫苯甲酰胺及其复配甲维·氯虫苯、甲维·茚虫威、甲维·虫螨腈、虫螨腈·虱螨脲等。多年实践表明，甲维·茚虫威防治稻纵卷叶螟效果突出，死虫快，持效期长，稻纵卷叶螟发生数量多时最适合用该药控制危害。注意与甲维·氯虫苯、甲维·虫螨腈、虫螨腈·虱螨脲等轮换使用。提前防治也可以选用苏云金杆菌、金龟子绿僵菌等生物农药防治，一般较防治关键时间提前2~3天。

3. 其他防治措施

一是稻蛙、稻鸭等稻田综合养殖田块可以利用青蛙、鸭子捕食幼虫。二是稻纵卷叶螟成虫期，每亩田间设置稻纵卷叶螟性诱捕器1套，或者每40~50亩设置1盏太阳能杀虫灯，诱杀成虫。



遮阳不当番茄大面积卷叶



番茄生长过程中，当根系受损、发育不完全、或者控水时间过长时，根系的吸收能力就会变弱，很容易导致番茄植株缺水而发生卷叶。近日，有农户反映，樱桃番茄叶片出现大面积卷叶现象，几乎全棚叶片都向上卷曲成“筒”状，光合作用受限制，光合产物的合成和积累减少，不利于樱桃番茄产量和品质的提升。

一、番茄卷叶遮阳网覆盖不及时是主因

据介绍，前段时间北方地区出现大范围的高温天气，但遮阳网一直卷在棚顶，没有及时拉放。结果第三天樱桃番茄植株出现大面积卷叶，起初以为是病害，及时喷施了一遍杀菌剂，卷叶现象并没有得到缓解。拔出植株观察根系后发现根系并无受损迹象，而且叶片表面既无病斑，也无螨虫、蓟马等害虫为害症状。

通过分析了解到樱桃番茄大面积向上卷曲是一种生理现象。由于在晴朗天气，大棚没有及时覆盖遮阳网，植株受高温强光的直射，棚内气温高、叶片水分蒸腾量大，再加上没有及时浇水，土壤出现干旱，根部吸收的水分满足不了叶片蒸腾的需要，因此叶片为减少水分蒸腾，将气孔关闭，致使叶片收拢出现卷叶。像这种因高温、强光导致的植株缺水，叶片在胁迫条件下气孔关闭，出现叶片蜷缩或卷叶是叶片本身产生的一种自我保护行为，并不是发生了病害。那么，在这种情况下，喷洒杀菌剂并不能缓解卷叶现象，若频繁用药，还容易导致叶片出现药害。

二、多措并举缓解叶片卷曲

1. 遮阳降温不可少

当前，高温强光天气会逐渐增多，建议种植户及时覆盖遮阳网或喷洒降温剂进行降温，同时将放风口和前脸处的风口开到最大，让棚外空气与棚内空气形成对流，加速热空气的排出，从而有利于棚内温度的降低。中午前后高温时段，可用喷雾器喷淋清水，或在棚室钢丝处安装微、喷灌设施，高温前开始喷洒，建议一次喷洒10分钟，间隔一段时间再喷一次，利于叶片的恢复，但不要一次性补水太多，避免湿度过大，感染病害。

同时，在操作行铺设秸秆或稻草进行吸湿降温，避免阳光直射地面，相当于给土壤铺上“凉席”，可在很大程度上降低地温，使土壤温度更适宜根系生长。

2. 调整水肥促缓解

除了及时遮阳降温，还需加强叶片保护。建议叶片喷洒磷酸二氢钾或钙、镁、硼等中微量元素叶面肥，增加叶片柔韧性，缓解卷叶现象，促进叶片的舒展。同时间隔喷施甲壳素、海藻酸类功能型叶面肥，在叶片表面形成保护膜，提高叶片的抗逆功能。

浇水冲肥时水量不要贪大，也不要过度控水，最好小水勤浇，保持土壤见干见湿即可。特别要注意，土壤出现干旱后不要马上浇水，以免伤根，影响根系的吸收能力。追肥时适当冲施高氮型大量元素水溶肥，促进植株营养生长，利于叶片快速恢复正常。此外，在追肥保证养分供应时，也要注重根系的养护，可与养根护根类的生根剂或微生物菌剂交替使用，条件允许时最好勤划锄，改善土壤物理性状，促进根系对肥水的吸收。根系好了，才能给叶片运输更多的水分和营养，叶片恢复也会更快。



夏季蔬菜生产技术指导意见

为加强夏季蔬菜田间管理，提高蔬菜单产和质量安全水平，确保蔬菜供应充足，农业农村部种植业管理司组织全国农业技术推广服务中心、农业农村部蔬菜专家指导组、国家大宗蔬菜产业技术体系，研究提出了夏季蔬菜生产技术指导意见。

一、集约化育苗夏季管理技术

1. 育苗环境管理

时刻注意育苗基地环境变化，强光暴晒时，及时使用遮阳网，在遮阳网与棚膜之间保持 10～30cm 距离，利于形成风道。设施内温度过高时，打开通风口，同时喷洒降温剂，遇雨时及时关闭通风口，雨后再打开。极端高温下，开启湿帘风机、弥雾等强制降温系统。可采用潮汐灌溉或漂浮灌溉等底部灌溉施肥技术，提高水肥利用率。

2. 苗期发育调控

采用综合措施调控环境，增强幼苗耐逆性。在幼苗易于

徒长的下胚轴伸长阶段，增强通风，降低基质湿度，采取机械拨动和喷施生长抑制剂，防止幼苗徒长。采用含植物促生菌或生物菌肥的接种基质，改善幼苗根际微生态，增强幼苗抗病耐旱等能力。施用含微量元素全元肥料，实行养分梯度增量的灌溉施肥技术。

3. 苗期病虫害防控

育苗设施在通风口全面覆盖 50 目或 60 目防虫网，育苗设施内悬挂粘虫板、性诱剂，喷施保护性杀菌剂，预防幼苗病虫害发生。商品苗调运前应实施检疫。

二、设施蔬菜夏季生产关键技术

1. 田间管理

(1) 环境管理。通风降温，温度高时，打开设施所有通风口，降低温湿度。遮光降温，在设施外部覆盖遮阳网或喷涂遮阳涂料，果菜类蔬菜一般在晴天上午 10 时至下午 4 时遮阳降温，阴雨天和早晚打开遮阳网；叶菜类蔬菜可全天遮阳管理，上



市前 3～5 天打开遮阳网，增加光照，提高蔬菜营养品质和商品性。强光照地区可选择漫反射膜或高反射率薄膜等多功能消光膜。喷雾降温，有喷雾设备的，可在上午 11 时前开启喷雾设施降温，下午 3 时左右关停。避雨防虫，夏季温度高、雨水多的地区建议采用顶膜+遮阳网+四周防虫网的“两网一膜”覆盖模式。

(2) 植株管理。果菜类蔬菜注意平衡秧果关系，及时进行整枝、绑蔓和摘除黄叶、病叶，适时摘除顶心和侧芽等，保持适宜的叶面积指数，增加通风透光性，保证植株平衡生长。随时摘除畸形果，减少不必要的养分消耗，延长采收时间，增加后期产量，提高商品性。高温期应合理使用植物生长调节剂保花保果。

(3) 水肥管理。应用滴灌、喷灌、水肥一体化等节水节肥技术，按照“控氮增钾”和“薄肥勤施”原则进行施肥管理，适时增施中量及微量元素肥料。夏季浇水时间宜选在清晨，最好用井水或低温河水浇灌。对根系或植株生长相对较弱、果实负载高的蔬菜，可实施叶面追肥，促进植株营养生长。

(4) 防治病虫害。坚持“预防为主，综合防治”，做好病虫害监测，科学实施绿色防控。农业防治，结合倒茬换茬，清洁菜园，合理轮作。结合农事操作，及时铲除杂草，摘除老叶病叶（枝、株、果），减少病虫害基数。生物防治，保护利用天敌，使用苏云金杆菌、阿维菌素等生物制剂、植物源杀虫剂、昆虫生长调节剂和特异性农药等进行防治。物理防治，采用防虫网覆盖，色板、色膜驱避、诱杀等技术。化学防治，选择最佳防治时机对症用药，使用高效低毒、低残留农药，科学合理地进行农药的复配混用和轮换交替使用，严格执行农药使用安全间隔期。

2. 休耕期管理

(1) 做好设施消毒。应用高温闷棚技术，土传病害严重的可结合高温闷棚使用氰氨化钙或威百亩进行土壤消毒。可

进行蔬菜秸秆原位还田，使用灭茬机械直接将秸秆与土壤打碎混匀，或在设施内每亩还田 400～600 公斤大田作物干秸秆。

(2) 种植填闲作物。根据休耕时间长短，可种植玉米、小麦、豆类、耐热苋菜等作物并进行秸秆还田，改善土壤生态环境，减轻病害，促进下茬蔬菜生长发育。

三、露地蔬菜夏季生产关键技术

1. 植株管理

瓜类、茄果类和豆类蔬菜尽早搭架，及时进行整枝、打杈、摘心等田间作业，增加通风透光，促进植株生长。及时清洁菜园，加固菜架，清除残枝病果，适时根部培土，增强抗倒能力。光照强度较高地区，可在果实上部保留一定数量叶片，避免果实直晒。达到采收标准时及时采收。

2. 水肥管理

番茄、黄瓜等果菜，在初花期适度控水，浅中耕，进行蹲苗，促进坐果，进入果实形成期，遵循少量多次原则，合理施用肥水。瓜类、茄果类、豆类蔬菜，应配合施用氮、磷、钾肥，在产量形成关键期，可根据植株长势进行叶面追肥，用 0.3%～0.5% 磷酸二氢钾和 0.3% 的尿素混合溶液喷施蔬菜叶面，7～10 天喷一次，连喷 2～3 次。十字花科的甘蓝、

菜花、大白菜等，要先控后促，合理追肥灌水，可采用喷灌、隔沟交替灌溉、膜上沟灌等节水技术，以追施氮肥为主，薄肥勤施。

3. 防治病虫害

高温高湿天气时可喷洒1~2次多菌灵或甲基托布津等广谱性杀菌剂。十字花科蔬菜可采用杀虫灯、黑光灯、信息素诱捕和干扰迷向等绿色防控技术。及时清除菜田内及周边杂草。及时防治病害，提倡2~3种药剂交替使用，严格执行农药使用安全间隔期，多次收获的蔬菜应先采收后喷药，确保蔬菜安全。

四、短期速生叶菜生产关键技术

尽量选择地势高燥、土壤肥沃、浇水便利、排水良好的地块。优先选用耐高温、耐旱、耐涝的品种。利用集约化育苗技术培育壮苗，及时衔接茬口，缩短蔬菜在田生长期，提高土地种植效率。采用高畦栽培，改善田间通风透光条件，减少田间积水。播种或移栽后利用遮光率60%左右黑色遮阳网、薄型无纺布等轻型覆盖材料进行浮动覆盖，降温保湿，促进出苗整齐或缓苗，出苗或缓苗后及时移除覆盖材料。可全生育期覆盖40目防虫网，减轻虫害。

五、高山蔬菜生产关键技术

1. 品种选择

800~1400米中高海拔地区适宜种植番茄、辣椒和四季豆等喜温蔬菜，1200米以上高海拔地区适宜种植萝卜、大白菜、甘蓝等喜凉耐寒蔬菜，十字花科蔬菜应选晚抽薹品种。高山高海拔地区昼夜温差大、空气湿度变化快、紫外光强，产品运距远，宜选择抗病抗逆性强、商品性状好、耐贮运的品种。

2. 环境管理

高山番茄、辣椒等果菜应采用避雨栽培技术，采用简易

钢架大棚，顶部铺薄膜，四周围防虫网，实现避雨防虫。配套建设集水池和塑料集雨窖等，采用膜下滴灌技术，实现精准施肥。调酸补钙，增施含有益菌群的功能有机肥提高土壤肥力。

3. 病虫害防治

防治十字花科蔬菜根肿病，应采用与非十字花科蔬菜轮作倒茬，实施土壤消毒，增施有机肥、调酸补钙，提高抗病能力，发现病株及时拔除，病穴及时撒生石灰，病株集中烧毁，减少病菌重复侵染。对地下害虫为害地块，播种前20天以上用石灰氮或生石灰消毒，用薄膜覆盖畦面持续保湿10天后晾晒。蔬菜收获后，及时将病虫残叶、杂草清理干净，在田头集中堆沤处理，减少虫源。通过杀虫灯、黄板诱杀技术减少成虫为害及产卵量。

此外，高山蔬菜基地应落实生态保护和生态栽培措施，修筑生物埂配合顺坡斜向开畦减少坡面径流，控制水土流失。



大田

问：机插稻田里刚打了丁草胺封闭，把稻秧插下去就下大雨了，水来不及排，有问题吗？

答：施用丁草胺后一两天内插秧，药物还没有很好地与土壤结合，田水药物浓度会较大，注意开好“平水缺”，田水尽量不淹秧心，否则容易发生药害。大雨期，田水外溢，水中药物浓度不大，不容易产生药害，但要保证水能及时排出，雨后田间静水时间不能长。关注天气预报，雨后及时酌情补药封闭处理。

问：机插稻插后几天可以“连封带杀”？

答：可以在插秧后3天左右，用带安全剂的五氟·丙草胺加氟氯草酯，或者在醒棵后每亩用“稻悠”五氟·丁草胺125克加氟氯草酯。只要土壤湿润就可以，有浅水更好。

今年机插稻田“一封”效果普遍不理想，插秧后没等醒棵就大量出草，杂草基数大，需提前采取措施。“连封带杀”，需要根据田里杂草发生情况（田里已出杂草种类、大小、抗药性等）和苗情、立地条件等选用适宜药种。

问：混用丙炔噁草酮和丁草胺，对稻苗根系的安全性怎么样？

答：看在什么时间用，怎么用。丙炔噁草酮与噁草酮的除草性能和对稻苗的安全性相似，在稻苗移栽活棵后使用较好，注意用药量不要过大，用药后田水不要淹没苗心。

问：手栽稻田可以用二甲戊灵、异噁草松吗？

答：手栽稻，秧苗移栽时即在5叶期以上，活棵后在6叶期以上，可以正常拌肥撒施乙草胺、二甲戊灵、异噁草松等药，注意用量不能过大，水不能淹秧心，否则对新叶生长等有影响。

问：手插稻插后几天可以用返青肥拌除草剂封闭处理？

答：手栽稻田，整地后田里持续有水层，千金子、马唐、狗尾草（包括金色狗尾草）、乱草等杂草均不会发生，主要防除稗草。在稗草3叶期之前，只要苗心还没在水里，施用乙草胺完全能将其灭除。有水层时，拌肥撒施苄·乙，是可以的。药物入水后，迅速化开，并随水扩散，在田里二次分布，药物会分布到水能覆盖到的所有地方，将这些地方的稗草全部灭除。草龄过大时，灭除效果会因此下降，注意看一下稗草的大小。草过大时，可以考虑加用异丙隆（不能喷施，否则易烧叶）、二氯喹啉酸、氟酮磺草胺等药，以灭除较大龄稗草。

问：水稻机插后，用丙草胺封闭，田里没水，有没有效果？

答：地湿时，用丙草胺均匀喷雾，如用植保机大量喷雾，完全能在药后两三天内，很好地建立稳定的封闭“药土层”，之后保持田土湿润，会对敏感草有良好的除草效果（施药时草已萌发时，效果会受影响）。

在稻苗活棵之前，田里脱水，遇晴热天稻苗易生理性缺水，特别是施用丙草胺后对稻苗根系发生会有一些影响，活棵期遇晴热，宜及时建立水层护苗（药后三天内上水，有一定的药害风险），以保苗成活为重。



问：番茄果实起棱、中空，口感很好。最近冲过平衡型水溶肥和鱼蛋白肥，这是什么原因造成的？应该如何解决？

答：这是生理性问题。原因可能有以下几方面：一是点花药剂里配的赤霉素多了，造成果皮膨大快而果肉生长慢。二是可能喷施了膨果素类，加之温度高引起的症状。三是根系老化，加之地温高，吸收功能下降，整体上营养供应不足。总之有可能是一种原因或是综合原因引起。解决的措施有：目前要遮荫降温浇水，更换点花药剂，增施生物有机肥和鱼蛋白加高钾肥，加强生根养根，还应多次喷施硼钙锌铁叶面肥，养护好功能叶片防止早衰。

问：辣椒个头小、带弯钩、不直，商品性很差，这是什么原因造成的？应该如何解决？

答：据介绍，辣椒前期长得很好，果实也挺大，但这茬辣椒摘完以后出现了一个空档期。浇水时，菜农随水冲施了尿素和高氮水溶肥，加之最近温度偏高，出现徒长现象，这应是用肥不当造成的，也就是我们常说的生殖生长与营养生长不协调造成的。另外，该地方的菜农在施肥习惯上以牛粪、复合肥、磷酸二铵等为基肥，冲施肥则是以尿素、低价的水溶肥等为主，加上没有整枝的习惯，后期产量以及商品性下降在所难免。管理建议：一是改变种植过程中的施肥习惯，

施用大量有机肥做底肥，少用或者不用复合肥；二是改变观念，选用高品质肥料，对作物和土壤都有好处；三是随水冲施AM原菌10千克/亩，调节土壤团粒结构，促进根系生长，并及时进行植株调整；四是随水冲施高钾肥及中微量元素肥，迅速补充所需营养。

问：菠菜底部叶片发黄是什么原因引起的？与撒施的肥料有关吗？应该如何缓解？

答：据介绍，撒肥后遇连续高温天，菠菜才出现了叶片发黄的情况。由此可见，这应是肥料、高温、病害等多重因素导致的。那么，菜农在缓解时，应从以下几方面入手，一是将肥料溶解在水中再进行冲施，溶解后的肥料吸收利用率更高，对菠菜的危害也会降低。二是喷洒杀菌剂，起到预防病害的作用。

问：小黄瓜长势过旺，如何控旺效果好？

答：植株控旺不能单单依靠药剂来进行。实际生产中，菜农可通过适当降低温度，控制浇水量，加大通风等措施，改善植株的生长环境，促壮植株。若物理控旺后植株还是旺长，可适量配合药剂喷洒，如矮壮素或助壮素或高效矮丰王等。

问：棚里植株上有一些黑色的小苍蝇，喷施了防治蓟马的药剂效果不好，请问应该喷施哪种药剂？

答：这是地种蝇的成虫，俗称小苍蝇，幼虫又叫地蛆，主要为害作物的根结部位，造成根系腐烂死棵，严重者会造成植株死棵。地蛆主要是粪肥没有充分腐熟，特别在高温闷棚阶段，有机肥在进棚前最好堆沤发酵，结合喷撒辛硫磷，覆盖薄膜10天以上，灭杀幼虫虫卵是关键。定植后如果发现黑色的成虫，一是采取黄板或黄色诱虫薄膜消杀，此法非常有效。二是可以喷施高效氯氟氰菊酯或其它菊酯类农药或灭蝇胺。三是冲施辛硫磷乳油，每亩地1.5~2千克，能有效杀灭幼虫，最好晚上用药。