

附件 2

主推技术详细内容

1 机插水稻整建市域单产提升适用技术

技术概述：淮安水稻种植面积常年稳定在 480 万亩以上，其中机插水稻为主体种植方式，其丰产高效决定了全市水稻综合种植效益。随着“整市推进”水稻大面积单产提升行动深入实施，提高机插水稻单产将是引领全市水稻产量提升的重要突破口。本技术针对制约全市机插水稻单产提升的“卡脖子”问题，通过推进农机、农艺及农智的深度融合，集成包括抗逆丰产品种选育、精细化整地、智能高效移栽、多元调控抗逆减灾、“三封”协同高效除草等适用技术，创新适用技术的推广应用模式，有效应对机插水稻全生育期主要逆境，充分挖掘机插水稻丰产高效优势，为增加全市水稻产量提供重要技术支撑。

增产增效情况：技术核心示范区单产较常规机插稻平均提升 45 公斤以上，亩增效益 100 元以上；带动全市机插水稻单产平均增加 5 公斤以上。

技术要点：

1.核心技术：①丰产抗逆品种选育。针对水稻中后期常遭遇的气候逆境，水稻育种单位结合分子与表型数据加快筛选出耐高（低）温、耐穗发芽的高产优质、综合性状优良的品种。水稻穗发芽高发年份，种子部门强化水稻种子质量抽检与溯源管控，严格把控良种发芽指标，全面提升生产用种质量安全水平。引导农户选购正规种子公司繁育品种，做到种子来源可追溯，坚决不购买散装、无标签的杂牌种子，杜绝种植自留种。②精细化整地技术。针对机插稻田高低不平、秸秆残留不均、泥层软硬失衡等问题，加大秸秆高质量切碎匀铺精细还田、卫星/激光平地等推广力度，提高整地质量，匹配机插作业标准。机收留茬高度 $\leq 15\text{ cm}$ ，秸秆切碎长度 $\leq 5\text{ cm}$ 。前茬作物收获后，选用大马力拖拉机干旋整地或者选用中马力拖拉机浅水旋耕，再用水田埋茬起浆整地机淀浆耨平，有条件的可采用激光平整机，田面高低落差 $\leq 3\text{ cm}$ 。依据土壤类型适度沉实土壤，塑造上糊下实适插土层。③智能高效移栽技术。依托搭载北斗导航自动驾驶系统的智能高速插秧机实现定量匀插，精准构建丰产群体。根据耕整地时间、栽插方式与移栽秧龄，统筹确定水稻栽插时间，确保适期适龄早栽。根据品种调

节行距、株距、取苗量，适期移栽的常规粳稻亩栽基本苗 6~8 万，杂交稻亩基本苗 3~4 万。漏插率控制在 3% 以内，栽插深度控制在 2 cm 左右。④多元调控抗逆减灾技术。针对厄尔尼诺气候带来的高温、台风等复合气象灾害，通过强化精确移栽、水肥管理、化学调控等多元措施协同调控。水稻生育中后期开展“一喷多促”作业时，可分类搭配不同功效化合物协同施用，将穗伴侣、清热安、芸苔素等抗逆调节剂融入配方，通过优化植株株型降低茎秆重心、增强茎秆韧性，提高水稻抗倒性；增强水稻植株素质和酶的活性，提升水稻耐高温胁迫能力，有效减轻后期倒伏风险和高温危害。示范推广 S-诱抗素及抑芽唑、多效唑、烯效唑等三唑类化控产品，依靠激素调控抑制成熟期穗部籽粒发芽。⑤“三封”协同高效除草技术。强化草情监测，聚焦关键时间节点，针对上年杂草发生密度较高田块，因地制宜选择“三封”协同高效除草技术。第一次结合整地施药，封闭施药时田面有浅水层，水层自然下降至瓜皮水后插秧。第二次秧苗活棵后进行，施药时田面有完整浅水层，且不超秧心，保水 5~7 天，第二次与第一次施药的间隔不超过 15 天。第三次结合施用拔节孕穗肥用药，将丙草胺、苄嘧·丙草胺、丁草胺等封闭除草剂拌肥撒施。优先选用颗粒剂，撒施时水稻叶片不能有露水或雨水，做好水层管理，减轻水稻生产中后期杂草危害。

2.配套技术：①轻简高效育秧技术。以培育整齐健壮、适龄适机的标准化秧苗为目标，采用智能自动化播种流水线播种，实现水稻育秧过程的数字化管理。常规育秧方式重点推广应用硬地硬盘（微喷）育秧技术，破解传统育秧出苗不齐、秧苗素质参差不齐、用工多、受天气制约大等难题。②病虫害绿色防控技术。将智能监测与人工普查相结合，提高病虫草害监测预警能力，扩大种子处理和秧田带药移栽技术的应用面积，提高水稻群体抗病虫害能力。杂交稻种植区域重点关注二化螟为害情况，由于气候和栽培等多因素影响，二化螟叠代发生为害问题突出，要强化从育苗到收获全程进行监测和防治，以减轻其危害。③高效收获及减损技术。科学选择水稻收获时间，推广应用半喂入谷物联合收割机，减少田间稻谷收获损失。使用低温烘干机或谷物风干机对谷物进行烘干，大幅压缩稻田晒谷面积，减少贮存损失。

适宜区域：全市。

2025 年推广基础：50 万亩。

2026 年推广计划：100 万亩。

重点推广区域：全市。

注意事项：技术实施过程中，密切做好苗情、墒情、病虫害、灾情“四情”动态监测。严把育秧与机插质量，精准管控基本苗，筑牢高质量群体起点。坚持精确定量肥水运筹，优化施肥结构，科学控水搁田，培育秆壮根深的抗倒群体。抓住破口期实施“一喷多促”，添加抗逆助剂应对灾害天气，稳步提升水稻单产水平。

技术咨询方式：淮安市植保植检站 张军 13861573305，淮安市农业技术推广中心 周冬冬 18762550988、方书亮 13852493719，江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所 王迪 19984999606、顾大路 13951266659，淮安市农机推广站 许飞鸣 13515238722，淮阴区农业技术推广中心 朱春梅 15950389021、赵群 13912075129、金湖县农业技术推广中心 闵季春 13905232411、金湖县植保植检站 高明 18915185568。

2 水稻机插秧壮苗培育技术

技术概述：淮安水稻常年种植面积 480 万亩以上，机插秧是水稻生产安全的重要基础，秧苗素质是机插秧成败的关键。传统育秧取土易破坏耕地，“取土难、用工贵”已成为制约水稻机插秧推广的主要瓶颈；当前生产中迫切需要根据不同茬口和移栽期，培育不同秧龄的适栽壮秧，同时满足规模化集中育秧对标准化、轻简化技术的需求。针对上述问题，江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所开展了系统性育秧技术创新。一方面，集成推广了经多年生产验证的“促控”结合育秧技术，通过专用水稻育秧调理剂配套精准水肥调控，培育标准化大壮苗（秧龄 25~35 天，叶龄 4.0~5.0 叶）。另一方面，储备了以工业化生产的商品育秧营养土为介质的轻简化育秧技术，创新“两控”（控播量、控水分）育秧流程，以商品基质替代传统耕层取土制备的营养土，大幅简化操作流程，实现一次播种、全程控水，培育机插壮秧。两项技术均表现出显著的增产增效优势，可根据不同茬口、育秧条件和规模化供应需求灵活选用，共同进一步扩大机插面积提供重要技术支撑。

增产增效情况：较常规机插育苗技术增产 5%~10%，亩节本增效 100 元以上。

技术要点：

1.核心技术:

I.水稻机插秧大壮苗培育技术。①种子处理。采用水稻专用拌种剂（如“咪鲜·甲霜灵”“精甲·咯菌腈”等）进行种子处理。将精选种子用少量水（种子重量的5%）润湿，加入拌种剂充分搓拌均匀，可免于浸种催芽直接播种。若需催芽，应在药剂浸种、催芽露白后沥干水分，再按干种折算量拌种。拌种必须均匀，线虫病重发区及敏感品种建议先药剂浸种。②苗床培肥。播前1~7天，苗床整平后，将水稻专用苗床肥均匀撒施于床面，浅耙3~5cm混匀入土，整平压实后铺放育秧盘。一般每公斤苗床肥可处理8~10平方米（约50~60张9寸秧盘）。必须均匀撒施，避免不匀或过量导致烧苗。③营养土配制。选用肥沃疏松的菜园土或熟化表土，过筛（孔径0.5cm）后按比例掺混育秧专用调理剂或复合肥料。一般每公斤调理剂均匀拌入约200公斤过筛细土，可满足8-10平方米使用。将拌制均匀的营养土，三分之二平铺于秧盘中，余下三分之一用于盖种。现拌现用，量大时提早拌制不宜超过7天。

II.水稻基质轻简化培育壮秧技术。①商品基质准备。选用符合国家或行业标准的水稻育秧专用商品基质（如河泥碳基营养土等），要求保水透气性良好、pH 5.0~6.5、理化性状优良、无病虫草害。使用前检查基质湿度，以手握成团、落地即散为宜。②轻简高效播种技术。使用精量播种流水线作业，或选用自走式一体播种机进行播种，可选用河泥碳基营养土作为底土和盖籽土，实现2者合一，将底土调至秧盘2/3，调节播量，之后表层铺满盖籽土，以不露籽为宜。③“双控”增龄促壮技术。采用控播量、控水分的“双控”工艺，根据生产需求可培育出适栽壮苗，适栽秧龄18~50d，4叶以上秧苗单株平均带蘖0.3个以上，茎基宽2.0mm以上，苗高≤21cm，根系盘结力强，秧块提起不散。培育中长秧龄秧苗，常规粳稻干种播量为90~100g/盘，杂交籼稻40~50g/盘、杂交粳稻60~70g/盘。摆盘覆膜（无纺布）后浇一次透水待自然落干，之后间歇上水保持土壤湿润确保出苗。2叶期后适度控水，盘土发白或盘边秧苗叶片失水卷曲进行补水，灌跑马水或喷灌补水，4叶后秧苗抗逆性能增强，严格管控秧田水分，秧田床土土表发白或出现裂缝再补水，实现控水控高的综合目标。

2. 配套技术：①秧田准备与品种选择。选择地势平坦、排灌方便的田块作秧田，整地开沟作畦，畦面宽130cm，沟宽30cm、深15cm，要求畦面平整、沟系畅通。可因地制宜选用露地、硬地硬盘、大棚、工厂化等育

秧形式。选用经审定、适合淮安地区种植的水稻品种。②播种暗化出苗。使用精量播种流水线作业，确保播种均匀，盘边四角无缺籽或聚堆。播后覆盖营养土或基质 0.3~0.5cm，以不见种子为宜，采用沟灌洩水或微喷方式使盘土湿透，随后覆盖无纺布保温保湿。播种后可进行叠盘暗化催芽：秧盘堆叠 25~30 盘，堆间留 10-15 cm 间距，顶盘倒扣，黑色防雨油布遮光覆盖，适宜温度 28~32℃、湿度 65%~80%，80%稻谷露白出土 1cm 左右时结束，一般需 3~5 天。③苗期管理。秧苗达一叶一心、苗色转绿时，选择傍晚或阴天揭去无纺布，及时浇“揭膜水”防止青枯。水分管理上，技术 I 推行早育早管，出苗前保持湿润，揭布后不卷叶不浇水，雨后及时排水；技术 II 按干湿交替管理。追肥方面，技术 I 苗期一般无需追肥，脱肥时 1 叶 1 心期轻施“断奶肥”，移栽前 3~4 天施“送嫁肥”，在 1 叶 1 心至 2 叶 1 心期，视苗情每亩用多效唑可湿性粉剂适量化控，促进分蘖。技术 II 按“双控”技术执行，无需额外追肥。④病虫害防治。重点关注恶苗病、立枯病、苗稻瘟及灰飞虱、稻蓟马、稻象甲等。做好种子处理基础上，育秧期可用无纺布覆盖进行物理防控，揭布后用防虫网或根据植保信息对症用药。移栽前 1~2 天喷施“送嫁药”，做到带药下田。

3.注意事项：①极端天气风险。注意淮安地区可能出现的倒春寒、连阴雨、高温等极端天气。如遇连续阴雨，应加强秧田排水，遇高温则及时补水。②操作失误风险。重点防范“拌种不匀、底肥不匀、播量过大、化控不当”等常见问题。③病虫害暴发风险。虽经药剂处理，仍需密切监测灰飞虱、蓟马等虫情，防止后期危害；④基质选择。选用符合国家或行业标准的合格商品基质，使用前检查基质湿度与质量。

适宜区域：全市水稻主产区。

2025 年推广基础：全市 60 万亩大田。

2026 年推广计划：全市 100 万亩大田。

重点推广区域：全市水稻机插秧主产区。

技术咨询方式：江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所 章安康 13905239366、孙春梅 13357977727、谢昶琰 15295590157、陈川 13951267380、淮安市植保植检站 张军 13861573305、淮安市农业技术推广中心 刘健 18800665122、洪泽区农业综合行政执法大队 赵静 15152319455、盱眙县种子管理站 王书春 13852345366、淮安区农业技术推广中心 陈瑞林 13952376682、倪洪涛 13813324738。

3 水稻“侧深施肥+一基一追”全程机械化施肥技术模式

技术概述：本技术针对水稻机插秧生产中施肥环节用工多、肥料利用率低、氮素流失大等问题，集成推广水稻“侧深施肥+一基一追”全程机械化施肥技术模式，综合目标产量、土壤肥力水平、水稻作物品种等因素，水稻机插秧侧深施用缓混肥（高氮中磷高钾）35 公斤/亩，穗肥使用农用无人机追施配方肥（氮钾配方肥）20 公斤/亩，孕穗灌浆期使用农用无人机喷施含腐植酸叶面肥的全程机械化施肥模式，2025 年已在涟水县大东镇、五港镇建立示范区，推广面积 0.108 万亩以上。

增产增效情况：2025 年通过在示范区内推广该技术模式，增产增效、节本省工、节能减排的效果显著。示范区内该技术模式下水稻平均产量 643kg/亩，比常规施肥（585kg/亩）增产 58kg/亩，增产效益 162.4 元/亩；该技术模式“一基一追”，减少施肥次数 1—2 次，节省人工成本 30 元/亩，减少施肥成本 36 元/亩；减少肥料用量 3.6kg/亩（折纯）；肥料利用率提高 15 个百分点以上，显著提高氮肥农学效率、氮肥利用率，减少氮肥流失，水稻田氨挥发损失和温室气体排放均显著降低，农业生态环境显著改善。

技术要点：

1.核心技术：

①水稻机插秧同步侧深施肥技术：水稻机械插秧时同步将配方肥或缓控释肥料定位、定量、均匀地施于秧苗侧面 3.0~5.0cm，施肥深度 5.0cm 左右。

②“一基一追”施肥体系：基肥选用高氮中磷高钾配方（缓控释）肥 35kg/亩，穗期追肥施用氮钾配方肥（30-0-8）20kg/亩。

③无人机精准追肥技术：水稻孕穗灌浆期使用农用无人机喷施含腐植酸叶面肥 100g（含腐植酸 $\geq 40\text{g/L}$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5+\text{K}_2\text{O}\geq 400\text{g/L}$ ）两次用以调节水稻作物营养、促进籽粒灌浆。

2.配套技术：

①水稻机械深施作业机型及作业要求：水稻机械深施机型应选用沃得 2FH-8，沃得 2ZGF-6E，沃得 2FGC-8，沃得 2FCF-6，久保田 2FH-1.8，洋马 2FC-6。作业时秧苗机插叶龄控制 3 叶 1 心，秧龄 15~20 天。钵苗机插秧龄 25~35 天，叶龄 4.5~6.0。薄水插秧，水深 1~2cm。插秧要求：

栽插穴距 10cm，行距 18cm，每穴 3~5 棵。机插秧苗应稳、直、不下沉，漏插率 $\leq 5\%$ ，伤秧率 $\leq 5\%$ ，相对均匀度合格率 $\geq 85\%$ 。

②无人机追肥作业机型及作业要求：无人机追肥机型应选用极飞 P150、大疆 T60 等型号农业无人机。有效负载应超过 50kg，有效播撒幅宽 5~8m，每亩撒肥量误差不超过 0.2kg 的机型。无人机作业高度范围在 4~8m，飞行速度在 5~15m/s 之间，每分钟颗粒肥播撒量不低于 20kg。具备播撒均匀、自主作业、智能避障、漏堵报警、实时监控和记录轨迹等功能。

③水稻机插秧施肥操作技术要点：作业起始阶段应缓慢前行 5m 后，按照正常速度作业；中途停车、转弯掉头应缓慢减速，避免发生危险和施肥不均匀。肥料颗粒进入排肥管后通过风机或机械挤压进行强制排肥，定量落入由开沟器开出的位于秧苗侧边 3~5cm、深度为 4~6cm 的沟槽内，经刮板覆盖于泥浆中。此时插秧机亦同步插秧。熄火停车应提前缓慢降低前进速度，直至停车。

3.注意事项：

①精细整田。整地深度最少在 12cm 以上，对打浆整地要求偏高一些，水整地精细平整，沉降时间以 3~5 天为宜软硬适度，用手划沟分开、能合拢为标准，沉淀不好，容易出现淤苗沉淀过度或者打浆不匀，开沟施肥后，回泥装置不能将肥料完全覆盖达不到“侧三深五”的效果。

②作业过程中，应规范机具使用，注意操作安全。施肥作业中应避免紧急停止或加速等操作，发现问题及时停机检修。调整好株行距，匀速前进，避免伤苗、缺株和倒苗。根据作业进度及时补充秧苗和肥料。

③受施肥器、肥料种类、作业速度、泥浆深度、天气等因素影响，应随时监控施肥量，适时微调。当天作业完成后，应及时排空肥箱及施肥管道中的肥料，做好肥箱、排肥、开沟等部件的清洁。

④肥料选择：缓释肥应选用颗粒型，硬度适宜，手捏不碎、吸湿少、不粘、不结块、粒径为 2-4.75 mm，执行标准：GB/T23348-2009《缓释肥料》产品质量标准。建议选择颗粒肥料，颗粒肥料直径为 0.5~3mm，颗粒度不小于 90%，吸湿性较弱，无结块，硬度不小于 50N。

适宜区域：淮安市稻麦轮作区域。

2025 年推广基础：2025 年在涟水县、洪泽区推广面积 0.308 万亩，建立大东镇、五港镇两个核心示范区，应用效果良好。

2026 年推广计划：2026 年计划在淮安全市推广 1.2 万亩以上。

重点推广区域：全市水稻机插秧种植区。

技术咨询方式：涟水县农业综合服务中心 冯素明 13852261498、淮
安市耕地质量保护站 刘倍伶 18252332007、唐松涛 13952317337、洪泽区
耕地质量保护站 唐传勇 18252393291。

4 水稻营养遥感诊断无人机精准施肥技术

技术概述：针对当前无人机追肥普遍依靠经验，仅关注肥料撒施的均匀性，对水稻各时期实际需肥量关注较少，未考虑肥料施用与水稻营养需求关系，造成肥料利用率低、养分流失严重等问题，洪泽区农业农村局委托南京农业大学、扬州大学等科研院校开发应用遥感、大数据、人工智能等现代化信息技术，打通了无人机施肥管理中“诊断—决策—作业”全过程链条，研发了水稻营养遥感诊断无人机精准施肥技术，利用深度学习算法，结合已有的关键施肥期营养配方数据和水稻营养多光谱遥感诊断数据，构建施肥决策模型，生成无人机精准变量施肥作业处方图，为无人机精准施肥作业提供“智慧大脑”。该技术成功实现水稻按需施肥，为化肥减量增效提供了科学有效的途径。

该技术适用于有一定种植规模的水稻生产区（一般 500 亩以上）。2024、2025 年在洪泽区水稻种植区进行试验示范，结果表明，在水稻稳产优质基础上，减少化肥用量 15% 以上，具有较强的实用性、较高的经济效益和生态效益。2025 年 6 月，淮安市农学会组织专家对本技术进行评价，专家组审阅了技术材料，听取了汇报，经质询与讨论，一致认为该技术路线清晰，可操作性强，成果水平达省内领先水平。此外，依托本研究成果制定的企业标准已正式立项，将进一步提升技术应用的规范性与产业化水平。

增产增效情况：一是减肥增效，施肥成本比常规无人机施肥成本每亩略增加 1 到 2 元，但氮肥用量减少 15%，每亩节约肥料成本 20 元左右；二是增产提质，水稻产量亩增 5%，亩增收 100 元以上。

技术要点：

1. 核心技术：

①水稻营养无人机遥感监测技术。在水稻关键生长期，利用无人机多光谱图像传感器，获取田间水稻氮素、叶绿素等营养信息，建立水稻营养无人机遥感监测模型，并结合测土配方施肥试验数据进行测试评价，提高水稻营养无人机遥感监测技术在不同种植区的可靠性和实用性，使水稻营养数据的获取效率更高、应用性更强，实现了大规模水稻营养信息精确、高效及低成本获取。

②精准施肥决策技术。基于多光谱无人机对水稻进行营养诊断，利用临界氮浓度计算水稻在不同生育期的缺氮量，利用大疆植保无人机自带的变量施肥系统对水稻不同时期进行精准施肥。通过此种方法，能够简单快速地获取水稻的营养缺失状况，从而能够做到点对点的精准施肥。主要包括：数据的获取、水稻营养监测模型的构建、运用算法对模型进行优化，再生成遥感营养、长势专题图。

③生成农用无人机追肥量处方图。获取水稻单位面积缺氮量后，将缺氮量转换为处方图，指导农用无人机进行精准追肥作业。由于追肥作业的农用无人机撒幅宽窄的限制，无法针对田块内部每一个像素点的缺氮量进行精准撒施，因此结合农用无人机撒幅（m）和速度（m/s）按照每秒对追肥地块进行栅格划分，每个撒施栅格面积（m²）大小为撒幅×速度，针对每个栅格生成一个氮肥追施量，追肥量 UAVN（mL）计算方法如公式所示：

p 为无人机药箱中氮肥浓度（mg/ml）；Bstd 为标准田单个栅格面积范围内水稻地上生物量，标准田的生物量测量采用 5 点采样法，计算单位面积生物量（g/m²）；Cstd、Cx 分别为标准田、待追肥田栅格面积内水稻覆盖度，覆盖度计算通过对无人机获取的正射影像进行分类，提取水稻像元个数占影像所有像元的比；k 为化肥利用率，u 为化肥转化率，k、u 为经验值。

2. 配套技术：

①稻田标准化预处理技术。作业前需对田块进行全面平整，清除田间及周边影响无人机飞行的障碍物，包括电线杆、树木、田埂杂物、灌溉设施突出部分等，避免飞行过程中出现碰撞、信号干扰等问题；划分合理的作业单元，根据田块形状和面积优化飞行航线规划，确保作业全覆盖、无死角；平整田面坡度，确保无人机飞行高度均匀，提升遥感监测数据精度

和施肥均匀度；对田块边界进行清晰标记，明确作业范围，防止无人机越界作业或漏喷、重喷。

②适配无人机变量撒施的肥料优选与施用技术。优先选用物理性状优良的专用颗粒肥，确保颗粒均匀、流动性好、不易吸湿结块、不粘连，避免因肥料颗粒大小不均导致撒施不均，或因吸湿结块造成无人机撒肥系统堵塞；根据处方图要求和无人机作业参数，合理调整肥料装载量、撒肥流量、无人机飞行速度和高度，优化撒肥角度，减少肥料漂移损失，确保变量撒施精度，同时根据天气条件合理安排施肥时间，避开大风、高温时段，进一步提升肥料施用效果。

③水稻田间管理协同技术。结合淮安水稻种植特点，将精准施肥与良种推广、合理密植、病虫害绿色防控等技术有机结合，选用适合淮安地区种植的高产优质水稻品种，合理确定种植密度，提升群体光合效率；同步推广生物防治、高效低毒低残留农药施用等绿色防控措施，通过均衡养分供给增强水稻抗逆性，减少因偏施氮肥导致的病虫害发生，实现水稻绿色高质高效生产。

3.注意事项：

①遥感监测应选择光照均匀、风力较小的晴朗天气，避开正午强光、阴雨、雾霾及露水时段，保证数据质量。

②作业前对无人机飞控、变量撒肥系统及定位系统进行校准，确保处方图执行精度与施肥均匀度。

③严格控制作业风速与飞行高度，避免肥料漂移损失；作业后及时做好机具清理与维护，防止肥料腐蚀机具。

适宜区域：全市。

2025 年推广基础：0.5 万亩。

2026 年推广计划：3 万亩。

重点推广区域：全市水稻种植区

技术咨询方式：淮安市洪泽区耕地质量保护站，唐传勇 18252393291、杨怀玉 15052658056、施吉飞 18915155668、淮安市耕地质量保护站 刘倍伶 18252332007 、洪泽区农业综合行政执法大队 赵静 15152319455、淮安市洪泽区农业技术推广中心 俞梅珍 15152378387、江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所 谢昶琰 15295590157、章安康 13905239366，张苗 18252576630、淮安市淮安区农业技术推广中心 杨凯 18751956388。

5 水稻二化螟全程综合防治技术

技术概述：根据全市二化螟发生特点及未来发生趋势，结合发生等级将我市杂交籼稻、杂交粳稻种植区列为重点防控区，常规粳稻种植区列为常规防控区。坚持“分区治理、综合施策、科学用药、控害减损”策略，在综合利用农业措施、生态调控、理化诱杀、生物防治等绿色防控措施基础上，把准适期用药、达标防治、科学防控。重点防控区抓好二化螟全程治理，强化科学用药，因地制宜开展针对性应急防控；同时，协调应用品种与播期调整、成虫诱杀迷向等综合治理技术，严控各代发生危害。常规防控区要统筹用好理化诱控、生物防控与科学用药等综合治理技术措施，在狠治一代压基数控危害的基础上，依虫情挑治二、三代，及时打好防治总体战。

增产增效情况：水稻二化螟全程综合防治技术的推广应用，可有效控制二化螟在全市杂交稻区的危害，遏制或延缓重发区域的扩移。杂交稻区可挽回因二化螟危害造成产量损失 100 kg/667m² 以上，常规粳稻种植区可挽回 50kg/667m² 以上，亩均挽回损失 75kg 以上，减少用药 1 次左右，化学农药使用量较常规防治减少 8.5%，亩节本增收 207.5 元，具有显著生态和经济效益。

技术要点：

1. 核心技术：

①**农业防治技术。**优化种植布局、耕种模式。种植抗虫品种，重发区实行“籼改粳”，并减少不同种植模式或不同类型品种插花种植，压缩“桥梁田”面积；5月中旬后落谷育苗，6月中旬后移栽，避开越冬代二化螟成虫集中产卵时期，降低秧田及大田早期田间落卵量；秧田覆盖无纺布（防虫网），阻断越冬代成虫秧田产卵，减少秧苗落卵量；水稻收割时，稻桩留茬控制在 10 厘米以内，有条件地区推广秸秆离田或秸秆粉碎深翻还田等措施，以减少越冬虫量；轮作时，翻耕后再栽种下茬作物，破坏幼虫越冬场所。冬后及时清理田边杂草及秸秆；因地制宜深水灭蛹。上年重发地区和田块在 4-5 月越冬代二化螟化蛹高峰期统一翻耕冬闲田、绿肥田，灌 10 厘米以上深水，浸没整田 7-10 天，杀灭二化螟越冬蛹，压低发生基数。

②理化诱控技术。田埂、沟渠边种植香根草诱集雌虫产卵，减少水稻田间落卵量。成虫盛发期设置性信息素智能喷施装置（每3—5亩1-2套）或袋状迷向散发器（每亩2套），干扰交配。于各代成虫盛发期，使用二化螟性信息素诱捕器诱杀雄成虫。使用持效期3个月以上的性信息素诱捕器，每亩1套，重发田适当加密。

③化学防控技术。坚持“治前控后、防早治小、达标用药”策略。狠治一代，压低基数。推行“药剂拌种-秧田达标防治—喷施送嫁药—大田达标防治”四步法。首先抓好水稻种苗处理；秧苗期每亩卵块达500块即用药防治；秧苗移栽前1-2天喷施“送嫁药”，做到带药移栽；移栽本田及直播稻田分蘖期在枯鞘株率达0.8%或枯鞘穴率达1.5%时施药防治。把好时机，巧治二代。二代幼虫按照“治前峰控后峰”防治策略，对峰次多、发生重的重点防控区可适当增加防治次数。重点防控区对亩残虫量超过500头田块，应在当代卵孵始盛期至高峰期，开展1-2次针对性防治；常规防控区二化螟卵孵高峰后枯鞘穴率杂交稻0.5%~0.8%、粳稻1%时及时开展防治。挑治三代，控害减损。针对二代成虫蛾量高、长势嫩绿和迟熟田块，做好三代卵孵化期用药，控制虫伤株。科学选药，保障防效。选用氯虫苯甲酰胺、四唑虫酰胺、乙基多杀菌素、茚虫威、阿维菌素、甲维盐、甲氧虫酰胺等不同作用机理药剂轮换使用，同一药剂在一季水稻中使用不超过2次。

2.配套技术：**①监测调查技术。**强化对二化螟各代次全周期监测，涵盖成虫、幼虫、卵、枯鞘、枯心、残虫等指标。重发区域和代次加密调查频次，确保数据代表性。应用智能性诱、智能灯诱等设备，提升监测智能化水平。要定期开展虫情会商，科学研判发生趋势，及时发布预报信息和防控技术。**②生物防控技术。**田埂种植芝麻、大豆等显花作物保护涵养天敌；应用乙基多杀菌素、苏云金杆菌、金龟子绿僵菌、球孢白僵菌等生物药剂的单剂及其复配制剂。在二化螟成虫峰期人工释放稻螟赤眼蜂等寄生性天敌，一般每代放蜂3次，分别在发蛾始盛期、高峰期及盛末期各释放1次，每次每亩放蜂10000头左右。**③精准高效施药技术。**坚持“达标防治、适期用药、对路药剂、高效作业”原则。严格按防治指标施药，避免“见虫就打”；把握各代卵孵盛期至低龄幼虫期这一最佳用药窗口；采用植保无人机或自走式喷杆喷雾机等高效器械，无人机亩用水量不少于3L并添加飞防助剂，田间保持浅水层，确保药液到达水稻基部靶标位置。

3.注意事项：①穗期施药需注意农药安全间隔期，也可选用高效生物农药，降低农残超标风险；②不得使用违禁药剂；③蚕桑区要防范飞防施药漂移对养蚕安全风险。

适宜区域：全市水稻主产区。

2025 年推广基础：全市推广 120 万亩。

2026 年推广计划：全市拟推广 180 万亩。

重点推广区域：盱眙县、金湖县、涟水县、淮阴区。

技术咨询方式：淮安市植保植检站 孙永军 13605231862 、李春梅 13770487521、盱眙县植保站 王国兵 13770444188、金湖县植保站 王云川 13605232403、涟水县植保站 李深峰 17851586613、淮阴区农业技术推广中心 朱春梅 15950389021、淮安市农科院 徐蓬 15951262055、陈亚丽 15850566008。

6 水稻干尖线虫病风险分级及综合防控技术

技术概述：水稻干尖线虫是一种由贝西滑刃线虫（*Aphelenchoides besseyi* Christie）引发的水稻种传病害。水稻被侵染后表现症状为植株叶尖枯死，部分水稻品种表现为小穗头，水稻产量损失可达 10%~71%。淮安市部分区域水稻种子干尖线虫检出率超 70%，且不同品种、不同区域带虫量差异显著，严重制约我市水稻稳产提质。2021 年以来，本项目团队基于多年数据检测，结合田间病害发生情况，创新构建以百克稻种活虫量为核心指标的水稻干尖线虫病风险分级体系，在此基础上，集成病害等级划分及风险研判、种子处理和制种田防控等为核心技术，以选用抗病品种、科学肥水管理为配套技术的干尖线虫综合防控技术体系，经田间试验示范，该体系风险预警准确率在 80%左右，为差异化防控提供科学依据。

增产增效情况：

与传统防控模式相比，该技术模式降低产量损失 6%左右、减少秕谷率 5%~8%，防控效果提升 30%以上，减少农药使用量 15%以上，每亩节本增效 100 元左右。

技术要点：

1. 核心技术：

①等级划分及风险研判技术。根据稻种中每 100 g 稻种携带干尖线虫活虫量，将风险等级分为 5 级；确定稻种中分离到活的干尖线虫，即进行种子处理的防治指标。1 级（虫量 $\leq$ 10 条，极低风险；预测穴发病率在 1%以下）；2 级（10 条 $<$ 虫量 $\leq$ 30 条，低风险，预测穴发病率在 1%~2%）；3 级（30 条 $<$ 虫量 $\leq$ 100 条，中风险，预测穴发病率在 2%~5%）；4 级（100 条 $<$ 虫量 $\leq$ 300 条，高风险，预测穴发病率在 5%~10%）；5 级（虫量 $>$ 300 条，极高风险，预测穴发病率在 10%以上）。

②种子处理技术。温汤浸种即先将稻种用冷水浸种 24 h，接着再将稻种移入到 54℃~56℃温水中浸 10 min，最后将稻种沥干水分后冷却，催芽播种。药剂浸种可选用 17%杀螟·乙蒜素可湿性粉剂或 20%氰烯·杀螟丹可湿性粉剂或 12%氟啶·戊·杀螟种子处理可分散粉剂等登记药剂，按照农药标签登记方法浸种处理。如每 4 kg 稻种使用 17%杀螟·乙蒜素可湿性粉剂 20 g~30 g 加水 6 kg 浸种 48 h~60 h。浸足时间后将稻种沥干水分，催芽至露白播种。

③制种田防控技术。如制种田植株发病率超 5%，因当前暂无水稻生长期应急性（喷雾）防控登记药剂，为压低稻谷线虫数量，可示范应用登记在水稻上的苏云金芽孢杆菌按照农药标签剂量在孕穗期进行喷施。同时，做好采收稻种干尖线虫存量检测和收获后种子处理指导工作。

2. 配套技术：

①选用抗病品种。目前还未发现完全免疫水稻干尖线虫的水稻品种，但品种间的抗性存在着显著差异，通常早熟品种受害较轻。

②合理组织排灌。水稻干尖线虫随灌溉水传播扩散，侵染为害附近健株，在淹水土壤中比在湿土中传播侵染能力强，故在水稻整个生育期应防止大水漫灌、串灌，科学排灌，控制线虫随水流传播。

③科学配方施肥。合理施用氮肥，增施钾肥，以增强植株抗病性，促进水稻健壮生长，有利于提高结实率，从而减轻干尖线虫病造成的损失。

3. 注意事项：

①现有种子处理登记药剂主要为杀螟丹单剂及氰烯·杀螟丹、咪鲜·杀螟丹、氟啶·戊·杀螟等复配药剂。实际使用中，要严格按照农药推荐用量等标签信息科学使用。严禁使用国家明令禁用（限用）的农药品种和高毒高残留农药。

②温汤浸种后种子必须在 30~35℃下干燥，或是在阴凉通风处风干，或是晒干后贮存。温汤浸种的温度和时间必须严格把控，否则会影响发芽率与发芽势；若直播易引致烂种或烂秧，故要做好种子催芽，且每次温汤浸种的种子量不宜过大。

③药剂浸种时间要充足，但也要把控好时间不宜过长，否则会影响发芽率与发芽势；若直播易引致烂种或烂秧，故要做好种子催芽；种子浸后需要用清水冲洗干净，然后再催芽、播种。

适宜区域：淮安水稻种植区

2025 年推广基础：15 万亩。

2026 年推广计划：全市拟推广规模 30 万亩。

重点推广区域：淮阴区、金湖县（农场）、涟水县。

技术咨询方式：江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所 王宏宝 15189540939、付佑胜 13645237831、王政 18762033513，淮安市淮阴区农业技术推广中心 朱春梅 15950389021、江苏天丰种业有限公司 毛佳 15195358320，金湖县植保植检站 高明 18915185568、王泽如 15312303413。

7 稻茬小麦大面积单产提升技术

技术概述：淮安地处南北过渡地带，实行稻麦一年两熟则光热资源明显紧张、季节矛盾突出。当前我市稻茬小麦普遍播期偏迟、冬前苗情基础差、栽培技术较落后，加上低产田比例大，导致单产长期在 370~395kg/亩徘徊。但直接生产成本（人工、农药、化肥、机械作业费等）已上升至 600 元/亩左右，对于无地租的小农户还有利润可赚，而对于有地租的种粮大户，只有把大面积单产提升到 450kg/亩以上，才能确保处于稳盈利的状态。针对当前新型经营主体的迫切需求，亟须应用稻茬小麦大面积单产提升技术。通过规范化播种技术、普施壮苗肥实现显著提升冬前苗情基础，通过肥料高效运筹技术实现“稳穗数、增粒数、增粒重”，进而实现稻茬小麦单产大幅提升。

增产增效情况：亩增产 20kg 以上、亩增效益 50 元以上。

技术要点：

1.核心技术：

①规范化播种技术。一是播前准备。水稻成熟前 7~15 天适时断水，收割时留茬高度 $\leq 10\text{cm}$ ，秸秆全量匀铺还田。土壤墒情适宜时，采用铧犁耕翻埋草或深旋耕埋草（旋深 $\geq 15\text{cm}$ ）；地烂时，采用“排水+铧犁耕翻+晾晒+旋耕”方式后精细整地。二是适墒适期适量适深播种。杜绝烂耕烂种，播种时适宜墒情为土壤相对含水量 75%左右；苏北灌溉总渠之北半冬性小麦的适播期为 10 月 10 日~15 日；苏北灌溉总渠之南偏春性小麦的适播期为 10 月 20 日—30 日。适播期内采用精量半精量播种，基本苗 12 万~16 万/亩，适期晚播（播种期迟于适期 10 天之内）采用常量播种，基本苗控制在 18 万~22 万，具体播量一般按每晚播一天则每亩要增加 0.5 万~1 万苗，晚播独秆小麦基本苗最多不超过预期穗数的 80%，超迟播栽培（11 月 25 日以后播种的）基本苗则要求与预期穗数相当；播种深度宜 2~4cm，偏旱时宜深，偏湿时宜浅。三是播后镇压。播后根据土壤墒情、雨情适时开展镇压，使种土密接、土缝弥合，入冬前视苗情和墒情进行第二次镇压。四是开挖沟系。每 4m 开挖一条竖沟，沟深 20~30cm；距田头 2~3m 挖一条横沟，较长的田块每隔 50m 增开一条腰沟，横沟和腰沟的沟深 30~40cm；田头出水沟，沟深 40~50cm。竖沟、腰沟、田头沟逐级加深，确保内外三沟相通，开沟机开挖田内沟，做到均匀抛洒沟泥覆盖麦垄，减少露籽，防冻保苗。

②肥料高效运筹技术。亩产量 600kg 以上中强筋小麦，亩施纯氮 20kg，氮肥基肥：分蘖肥：拔节肥：孕穗肥=4:1:2:3，N：P₂O₅：K₂O 为 1：0.5：0.5；普施冬前壮苗肥和孕穗肥，追肥要因苗因雨雪，基肥包括 100%磷锌硼肥以及 50%氮钾肥，拔节肥在基部 3 个节间总长在 7cm 以上追施，孕穗肥在倒 2 叶露尖后（半冬性品种）到剑叶露尖后（偏春性品种）追施；孕穗后结合“一喷三防”喷施大量元素水溶肥 4~5 次。

2. 配套技术：

①品种优选技术。选用高产优质、适应性和抗逆性强的品种，苏北灌溉总渠之北宜选淮麦 33、淮麦 44、淮麦 46、伟隆 169 等半冬性小麦；苏北灌溉总渠之南宜选扬麦 25、镇麦 12 等偏春性小麦。

②绿色防控技术。播种前进行拌种处理，现拌现用，主要预防小麦纹枯病、茎基腐病等种传、土传病害和地下害虫、蚜虫等。适期早播可选择多效唑、烯效唑等化控壮苗、促根增蘖，晚播和超迟播提倡药剂浸种+药剂拌种以提高出苗率和出苗速度；播后苗前抓好土壤封闭，秋冬季化除要

避开强寒流来临前后，以防止产生冻药害；病虫害防控要精准掌握防控时间，选用高效低毒药剂，实现农药减量增效；返青起身期以防治纹枯病、白粉病和蚜虫为主，抽穗扬花期以防控赤霉病、白粉病、蚜虫为主穗期病虫害防治，同时做好药肥混喷穗期“一喷三防”工作。

③防灾减灾技术。一是抗旱防渍。内外三沟配套有效确保灌排畅通、能排能降。二是化控防倒。有倒伏风险的田块，拔节前每亩用 5%烯效唑悬浮剂 25 g 或 20.8%烯效·甲哌鎓微乳剂 20 mL 兑足水喷施，始穗至齐穗期则用穗伴侣 100 mL 兑足水喷施。三是抗冻补救。寒潮过后每亩增施尿素 5~7.5kg 促进恢复生长，同时在寒潮来临前后，喷施磷酸二氢钾+胺鲜酯、或二氢卟吩铁、或聚能金钛以进一步增强麦苗抗冻和恢复能力。四是促弱转壮。对黄苗弱苗及时增施平衡肥，一般亩施尿素 5~7.5 kg。五是药肥混喷防早衰。抽穗扬花期及灌浆初期结合防病治虫做好药肥(剂)混喷，选用优质叶面肥和植物生长调节剂，实现“一喷多防”，即防治病虫、防早衰、防干热风或高温逼熟等。六是机收减损。千方百计降低机械收获损失率。

3.注意事项:

①提倡使用等深精量小麦联合播种机，如布谷鸟、樱田、山田、欣田等，消灭“露籽、深籽、丛籽”。

②全程主动抗逆防灾，实现“大灾少减产、轻灾不减产、无灾多增产”。

适宜区域：全市稻茬小麦主产区。

2025 年推广基础：150 万亩。

2026 年推广计划：200 万亩。

重点推广区域：全市各县区。

技术咨询方式：淮安市农业技术推广中心李必忠 13770392369、石广跃 13770392493、周冬冬 18762550988、方书亮 13852493719、张永进 13511554773、胡迎春 18800665763、刘健 18800665122、阚家强 17768121883、庄昊 18752356687、庾跃东 13236229006、淮安市农业环境保护监测站 黄韞宇 13852380109。

8 小麦等深压带精量播种技术

技术概述：小麦等深压带精量播种技术是一种基于精准农业理念的现

代化播种技术体系。该技术在种子精选与土壤精细耕作的基础上，通过专用等深压带精量条播机械装备，实现播种量的精确控制与播种空间的精准配置，从而构建“群体适中、个体健壮、出苗整齐”的高产群体结构。该技术的核心特征体现在三个维度的精准控制：一是播种深度的一致性控制（3~5 cm，误差 ≤ 0.5 cm）；二是种床预压实处理（播前压带）；三是宽幅均匀分布（播幅 8~10 cm、行距 22~25 cm）。通过“降密增蘖、以蘖成穗”的栽培策略，结合“等深压带、宽幅面状”的机械技术路线，实现省种 60% 以上、出苗整齐度提高 30%，亩产提升 5%~10%。

增产增效情况：与传统机械播种方式相比，每亩增产幅度 5%~10%。种子成本从传统的 60~100 元/亩降至 24~36 元/亩，降幅达 60% 以上；由于一体机可一次性完成多道工序，机械及用工成本显著降低；此外，由于群体结构优化、植株健壮，农药成本也有所下降。综合测算，亩纯收益可较传统增加 300~500 元。

技术要点：

1.核心技术：（1）产质效协同品种鉴选技术。以“矮秆抗倒、壮秆支撑、大穗库容、大粒源强”为核心目标，选用兼具抗倒性、库容潜力大和物质生产能力强的适配品种，如淮麦系列、郑麦系列及安农 98 等品种。（2）壮蘖成穗技术。围绕提升群体质量目标，适期高质量耕播。前茬及时收获，秸秆切碎（ $< 5\text{cm}$ ）、留茬 $< 10\text{cm}$ ，耕深 20~25cm，三沟配套（纵沟 4~5m /条、横沟 30m /条）。播种机械可选择的品牌及型号有①樱田 2BT-16、2BFG 系列；②山田 2BFG-14(6)(230)、2BFG-21(8)(300)A；③布谷鸟全功能联合播种机；④欣田 2BFG-12(12)(230)、2BFG-16(10)(260)；⑤扬大九合一复式耕播机。技术参数为①亩播种量 6~9 kg；②基本苗 12 万~16 万/亩；③播种深度 3~5cm，误差 $\leq 0.5\text{cm}$ ；④行距 22~25cm；⑤播幅 8~10 cm；⑥通过压带实现播前压实种床；⑦采用播前+播后二次镇压；⑧作业速度 3~5km/h，匀速直线，可配置卫星导航辅助作业。播种量需根据计划基本苗数、千粒重、发芽率及田间出苗率等参数进行科学计算。计算公式如下：亩播量(kg)=(计划基本苗数(万/亩) $\times$ 千粒重(g))/(发芽率(%) $\times$ 田间出苗率(%) $\times 10$)。其中，田间出苗率参数取值：等深压带条播取 85%，普通精量播种取 80%。播种量的动态调整原则：播期每推迟 5 天，基本苗增加 2 万~3 万；地力水平较低时，基本苗增加 2 万~3 万；品种分蘖力强时，基本苗可减少 1 万~2 万。（3）幼穗分化促控技术。以

增加穗粒数为主要目标，重施促花肥，在拔节期叶色褪淡、高峰苗下降、第一节间基本定长、第二节间开始伸长至约2厘米、叶龄余数2.5时，亩施45%复合肥15kg+尿素7.5kg，缓释肥可考虑提前施。孕穗肥补施保花，即旗叶露尖至展开期，黏土地亩施尿素10kg、沙土地12kg，结合叶面喷施液体硼肥20~30毫升/亩（0.1%）。（4）灌浆充实调控技术。以增加粒重为主要目标，选用灌浆速率快、粒重潜力高的大粒品种，灌浆初期即花后7~10天喷施0.3%磷酸二氢钾150~200克/亩，灌浆中期补喷1次，延缓叶片衰老，提高灌浆速率；遇旱及时浇灌浆水、遇涝及时排水。

2.配套技术：（1）药剂拌种。每250公斤麦种用22%苯醚咯噻虫500克+400克/升萎锈·福美双200克，阴干后播种，防治前期病虫害、深根壮苗。（2）精确定量施肥技术。建立“底肥+分蘖肥+拔节肥+孕穗肥+叶面肥”的五段式精准施肥体系：底肥（占总氮40%）：旋耕前全层施入，氮磷钾配施，培肥地力；壮蘖肥（占总氮15%）：3叶1心期精准追施，促低位分蘖；返青肥（占总氮0~10%）：因苗控施，旺苗不施、弱苗补施；拔节肥（占总氮25%~30%）：叶龄余数2.5时重施，促幼穗分化；孕穗肥（占总氮10%~15%）：旗叶露尖时追施，保花增粒；叶面肥（氨基酸类+微量元素+磷酸二氢钾）：3月中下旬每亩喷施175克/升碳肥20克+260克/升硅肥50克；4月下旬每亩喷施175克/升碳肥20克+221克/升钙肥20克+100克/升微量元素水溶肥50克+97%磷钾肥50克；五月初每亩喷施175克/升碳肥20克+100克/升灌浆液50克+99%磷酸二氢钾100克。提高结实率和粒重。（3）病虫草害绿色防控技术。3月中下旬防治小麦白粉病、纹枯病、蚜虫、红蜘蛛，每亩施用10%联苯·噻虫胺30克+43%戊唑醇20克+24%噻呋酰胺20克。4月下旬抽穗扬花期，每亩施用40%丙硫·戊唑醇40克+35%吡唑·氟环唑20克+10%联苯·噻虫胺30克防治小麦赤霉病、白粉病、蚜虫等穗期病害，间隔七天左右进行二次穗期防治，每亩施用200克/升氟唑菌酰胺50克+250克/升丙环唑35克+10%联苯·噻虫胺30克。播后封闭除草选用35%氟噻草胺·吡氟酰草胺；春季拔节前、气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 进行化除，阔草类用异丙隆、甲基二磺隆，看麦娘类用异丙隆+环吡氟草酮等药剂。（4）抗逆调控与减损收获技术。三沟配套防渍旱；喷施叶面肥（叶豹1号+磷酸二氢钾）防冻害；镇压+化控防倒伏。蜡熟末期至完熟初期收获，小型收割机作业速度 $\leq 4\text{km/h}$ ，综合损失率 $\leq 2\%$ 。

3.注意事项：①播种量的合理控制：精量播种并非播种量越少越好，

当基本苗低于 10 万/亩时，存在群体不足的风险。应根据品种特性、地力水平、播期早晚等因素科学确定播种量。②整地质量的基础作用：精细整地是实现精量播种的前提。整地质量不达标的田块，宁可适当增加播种量，也不可强行推行精量播种。③品种的匹配性选择：选用兼具抗倒性、库容潜力大和物质生产能力强的适配品种，如淮麦系列、郑麦系列及安农 98 等符合指标的品种。④迟播条件下的技术调整：11 月 15 日后应转为半精量播种模式，11 月 25 日后应采用常规播种方式。⑤配套管理的重要性：播种后水肥调控与化控防倒等措施必须跟上，才能充分发挥精量播种的增产潜力。⑥压带强度的适度控制：压带过紧会导致出苗率下降，过松则保墒效果差。应根据土壤质地与墒情合理调节压带强度。⑦前茬秸秆处理要求：秸秆粉碎长度应 ≤ 10 cm 且均匀抛洒，否则会影响压带效果与播种质量。⑧齐苗后的风险防控：出苗整齐度高意味着苗势一致，突发灾害可能造成集中损失，应提前做好统防统治预案。⑨机械装备的专用性：等深压带条播需配备专用机械装置，普通条播机无法直接改造实现该技术。

适宜区域：全市各麦区。

2025 年推广基础：淮阴区三树镇蒋集村、涟水县陈师街道、淮阴区刘老庄镇古寨、淮阴区马头镇、金湖县复兴圩农场等地区共计 5 万余亩。

2026 年推广计划：80 万亩。

重点推广区域：淮阴区马头镇、淮阴区三树镇、淮阴区渔沟镇、涟水县陈师街道、洪泽区朱坝街道、金湖县复兴圩。

技术咨询方式：江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所 孙苏阳 13511556058、熊战之 13196975543、淮安市农业技术推广中心 李必忠 13770392369、淮安市农业环境保护监测站 黄韞宇 13852380109、淮安市淮阴区农业技术推广中心 赵群 13912075129、金湖县农业技术推广中心 闵季春 13905232411。

9 技术名称：小麦主要病虫害绿色高效防控技术

技术概述：小麦是淮安市核心粮食作物，常年种植面积稳定在 470 万亩以上、总产达 180 万吨以上，是保障区域粮食安全的关键作物。受气候变化、秸秆还田、耕作方式改变及病虫害基数累积等因素影响，当地小麦赤霉病、纹枯病、白粉病、蚜虫等病虫害总体呈偏重发生，易造成产量损失

与品质下降，严重影响小麦稳产优质生产。针对当地生产实际与病虫害发生规律，本技术遵循“预防为主、综合防治”的原则，集成种子处理、苗期精准防控、穗期“一喷三防”等关键技术，构建小麦全生育期绿色精准防控技术体系，有效破解传统防控用药量大、防效不稳、肥药脱节等问题。经全市大面积生产实践验证，该技术成熟稳定、适用性广，可有效压低病虫害发生基数、减轻病虫害危害，增强小麦抗逆能力，实现农药减量和提质增收的多重成效，具备较高的推广应用价值与广阔应用前景。

增产增效情况：该技术可防治小麦全生育期主要病虫害，降低抗药性风险，减少化学农药使用量。小麦抗逆性明显增强，有效提高小麦产量和品质，亩均增产 5% 以上，亩均节本增收 90 元左右，且生态效益显著。

技术要点：

1.核心技术：①种子高效处理技术。优选抗病品种，使用清选设备，剔除病残种子。在晴天，将种子均匀摊晒 2~3 天，利用高温和紫外线灭杀病原菌及虫卵。选择高效安全的种子处理药剂进行拌种，纹枯病选用噻呋酰胺、苯醚甲环唑、烯肟·苯·噻虫；茎基腐病选用三氟吡啶胺、咯菌·噻虫胺、氰烯菌酯；地下害虫及蚜虫，选用噻虫嗪、吡虫啉、噻虫胺；针对多种病虫害可能混合发生田块，选用戊唑·吡虫啉、苯醚·咯·噻虫药剂拌种。拌种时可添加芸苔素内酯、氨基寡糖素增强抗逆性。②返青拔节期病虫害综合防控技术。当田间白粉病病叶率达到 10% 时，选用环丙唑醇、戊唑醇兑水喷雾；小麦纹枯病病叶率达到 10% 时，选用井冈·噻呋对准麦苗茎基部喷施。小麦麦蜘蛛数量达每株 6 头时，选用阿维菌素喷雾防治。③穗期“一喷三防”技术。防治赤霉病、白粉病、锈病及小麦早衰，以戊唑醇与氰烯菌酯、丙硫菌唑、氟唑菌酰胺等复配为主体，交替使用，替代常规配方，保证防病防衰效果，延缓抗药性。小麦齐穗后见花打药，4~5 天后二次用药。同时喷施锰、锌、硼微肥与氨基酸、腐殖酸配伍的高效叶面肥，实现药肥协调增效。优化防控策略，坚持“预防为主、主动出击，见花打药、两次防治”，适应穗期病虫害常态化发生趋势。

2.配套技术：①科学播种。首先，播种时选择科学的播种时间，淮安市一般选择在 10 月下旬至 11 月上旬，该时段土壤温度和墒情适宜，有利于小麦生根发芽并培育壮苗。其次，播种时要科学控制播种量，做到合理密植，避免过疏或过密。②精细整地。整地时做到深耕土壤，粉碎、深埋农作物秸秆，播后及时镇压，以减少病原菌残留，防止悬根吊苗。③构建

全面防控技术体系。建立“准确测报、健康栽培、把准适期、主动出击、优选配方、药肥混喷”的全面防控技术体系。实现“一喷多防”“一喷多效”的最佳防治效果和效益。

3.注意事项：①结合小麦病虫害发生规律，结合区域实际情况，选择相应的绿色高效药剂。药剂需选用登记作物为小麦的合规产品，严格按比例操作。②施药需避开雨天，确保药效。

适宜区域：全市。

2025 年推广基础：150 万亩。

2026 年预期目标：220 万亩。

重点推广区域：全市

技术咨询方式：淮安市植保站 李春梅 13770487521，金湖县植保站 高明 18915185568、王泽如 15312303413，洪泽区植保站 倪运东 18936773562，淮安区植保站 朱新伟 13852340075，江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所 陈香华 13327972368。

10 大豆玉米带状复合种植绿色高效控草技术

技术概述：2022 年国家启动实施大豆和油料产能提升工程，大面积示范推广大豆玉米带状复合种植技术。近年来，江苏深入实施大豆和油料产能提升工程，不断加大科技投入，助力提升大豆和食用植物油产能及自给率。淮安市遵循全省复合种植方案部署，每年种植面积均达 8.3 万亩以上。由于对大豆和玉米同时安全的除草剂品种少，农户无药可选的问题突出，田间草害逐渐成为制约大豆—玉米带状复合种植高产稳产的主要障碍。针对该问题，江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所系统调查了全市不同地区大豆玉米带状复合种植田杂草种类和危害情况，在明确主要恶性杂草对常用及新型除草剂敏感性的基础上，筛选出高效、安全、协同增效的土壤封闭除草剂，结合带状复高产优质栽培要求和田间杂草发生规律，以协同增效的土壤封闭和苗期茎叶处理为核心技术，以精细整地、水分管理、精准施药为配套技术，构建了大豆玉米带状复合种植田杂草绿色高效防控技术体系，通过示范推广，有效控制全市大豆玉米带状复合种植田杂草危害。

增产增效情况：与常规技术手段相比，新技术可减少 1 次玉米带茎叶

化除，示范区节省防治成本 20 元/亩，大豆增收 5~10kg/亩、玉米增收 8~10kg/亩，以大豆 3.8 元/kg、玉米 1.8 元/kg 计算，新技术亩新增纯收益达 76 元。

技术要点：

1.核心技术：①封闭控草。大豆玉米播后苗前，选用精异丙甲草胺+唑嘧磺草胺或噻吩磺隆（或乙草胺+噻吩磺隆，或砒吡草唑+噻草酮），土表均匀喷雾封杀控草。如田间已有杂草出苗时，可加入草甘膦（或草铵膦）杀除已出苗杂草。②茎叶补治。在玉米 3~5 叶期、大豆 2~3 片三出复叶期、杂草 2~5 叶期，玉米带选用硝磺草酮+莠去津或苯唑草酮+灭草松定向喷雾，大豆带选用精喹禾灵+氟磺胺草醚或灭草松、高效氟吡甲禾灵 + 乙羧氟草醚或灭草松定向喷雾。③绿色高效控草技术。深翻控草，连续几年深翻整地，翻耕深度大于 20cm，降低田间杂草发生基数，减轻初期控草压力；覆膜控草，使用覆膜播种一体机铺设可降解地膜，从而抑制杂草萌发。

2.配套技术：①精整细作技术。加强大豆玉米带状复合种植田精整细作，降低杂草发生基数，秸秆深翻还田，平整田块，推广应用高效精整细作管理技术。尽可能保证农田的平整度，田间沟系配套，避免大豆玉米渍害的发生。②科学水分管理。播种前后田间土壤湿度过低时，可以人工造墒，利于齐苗壮苗、提高除草剂药效。夏季降雨量易集中，必须配套好田间沟系，做到能排能灌。尤其是防止土壤湿度过大引起作物除草剂封闭药害、苗期芽涝以及暴雨台风造成倒伏。③精准施药技术。根据杂草田间发生规律、田块平整程度、土表秸秆量、除草剂作用方式，推广除草剂精准施药技术。因地制宜选择合适药械，每亩水量 30 升及以上，均匀用药，且在施药前后提供利于药效充分发挥的条件，提高控草效果。田间土壤墒情差时，提高亩用水量或人工造墒。苗后用药时，要采用物理隔帘将玉米、大豆隔开施药，避免药液飘逸药害。

3.注意事项：提高整地质量，秸秆深翻还田，平整田块，土表秸秆占比不高于 5%；配套田间沟系避免积水，苗前土壤封闭处理时注意土壤湿度，若湿度过低，则提高用水量；不能随意增加除草剂使用剂量，避免浓度过高导致药害的产生；在无风或微风时使用茎叶处理除草剂，并且大豆带或玉米带分别进行定向喷雾，必要时使用挡板等隔离装置。

适宜区域：该技术适宜在淮安全市夏玉米夏大豆主产区域。

2025 年推广基础：2025 年在全市推广面积达 5 万亩。

2026 年推广计划：计划 2026 年在全市推广覆盖 3 县 4 区，拟推广面积 6 万亩。

重点推广区域：主要包括淮安区、淮阴区、盱眙县、涟水县等。

技术咨询方式：江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所 徐蓬 15951262055、付佑胜 13645237831、巨亚雯 17339889173、淮阴区农技推广中心 朱春梅 15950389021、淮安区植保植检站 李江鹏 15152593321、涟水县农业技术综合服务中心 李深峰 17851586613，盱眙县植保植检站 杨谦 15050806283。

11 夏大豆绿色综合抗逆调控栽培技术

技术概述：大豆是保障我国粮油安全、粮饲兼用的核心战略作物。当前，淮安市夏大豆种植面积与单产水平均有待提升。受区域生态与气候条件影响，夏大豆生育期短、生长集中，加之夏季高温多雨、台风频发，涝渍、高温、干旱、病虫害等逆境叠加发生，导致早衰、倒伏和减产现象逐年加重。同时，传统种植方式普遍存在品种选择不当、生产管理粗放、水肥利用率低、缺乏系统性抗逆技术等问题，严重制约了大豆产量与品质的提升。本技术针对上述问题，以夏大豆绿色综合抗逆调控技术为核心，集成良种选用、肥水科学管理、病虫害综合防控等措施，构建了一套适合本区域的绿色综合抗逆调控栽培技术体系，显著提升大豆产量与品质，为区域规模化增产增效提供核心技术保障。本技术成熟度较高，2022—2024 年在淮安市淮阴区、涟水县等多区多点示范推广，大豆抗倒性和产量均显著提升，节本增效明显。目前，该技术相关成果已获国家发明专利授权 1 件（一种抗倒调理剂及其制备方法和应用，专利号：ZL202311454468.3）和软著 2 件（一种检测大豆花荚生长与脱落的智能分析系统，软著登字第 14227769 号；一种夏大豆田间倒伏形态的智能检测与分析系统，软著登字第 13377961 号）。

增产增效情况：大豆亩增产 10%以上，亩增效 100 元以上。

技术要点：1. 核心技术：①精播培育壮苗技术。培育壮苗是大豆丰产优质生产的前提保障，其核心在于“种好、播准、管早”。精选饱满均匀健康籽粒，播前用含精甲霜灵 咯菌腈、噻虫嗪、吡虫啉等成分的种衣剂

包衣，预防根腐病等土传病害及地下害虫危害，提升出苗整齐度。淮安地区最佳播期为6月上中旬，最迟不晚于6月底，应适期适墒播种，确保一播全苗。亩保苗数控制在1.2万株-1.6万株。②绿色化控防倒技术。苗期至分枝期，每亩用5%烯效唑可湿性粉剂25g~40g，兑水30kg叶面喷施。分枝期，每亩用10%多效唑·甲哌鎓可湿性粉剂60g~80g，兑水30kg叶面喷雾。初花期，每亩可选用27.5%胺鲜酯·甲哌鎓水剂15mL~25mL，或15%多效唑可湿性粉剂40g，或5%烯效唑可湿性粉剂25g-50g，兑水30kg叶面喷施。通过分期调控，壮秆强株，防止后期倒伏。③综合调控抗逆技术。大豆播前用抗旱型种衣剂拌种，提升苗期耐旱性；苗期遇旱喷施黄腐酸搭配磷酸二氢钾，减轻胁迫。花荚期结合灌水喷施磷酸二氢钾及6-BA或芸苔素内酯，增强抗旱耐热能力。高温热害后，及时补喷磷酸二氢钾或尿素促进生长恢复。持续高温干旱时，可喷施S-诱抗素或0.02%二氢卟吩铁，配合磷酸二氢钾与芸苔素内酯，防止高温逼熟。花荚期至鼓粒期，结合病虫害防控实施“一喷多促”，推荐喷施0.3%磷酸二氢钾+0.1%硼肥+0.5%尿素+芸苔素内酯，每隔7~10天喷1次，连喷2~3次，防早衰、促灌浆。

2. 配套技术：①选用良种。选择适宜淮安地区种植的高产优质、耐密抗倒、广适抗逆的早中熟夏大豆品种，如淮豆13、徐豆27、苏豆21、齐黄34等品种。②肥水科学管理技术。肥水管理坚持“以水调肥、肥水协同”精准调控。水分管理上，播后缺墒应及时灌水；苗期适当控水促根下扎；花荚期需水高峰，田间土壤含水量宜维持在70%~80%；干旱时，清晨或傍晚采用小水勤灌或隔沟灌，忌漫灌，同时做好“三沟”配套，防范旱涝急转。施肥管理上，坚持“限氮、稳磷钾、补硼钼”，施足基肥，初花期依据长势酌情追施氮肥，初花期、盛花期叶面喷施硼钼肥，鼓粒期叶面喷施磷钾肥，提质增粒重。③病虫害综合防控技术。病害重点防控根腐病、锈病及炭疽病：播种前药剂拌种；苗期遇阴雨喷施嘧菌酯；花荚期遇高温高湿选用肟菌·戊唑醇或苯甲·丙环唑，连喷2次。虫害重点防治点蜂缘蝽、蚜虫、食心虫等：优先采用杀虫灯、性诱捕器；化学防治选用噻虫嗪·高效氯氟氰菊酯或氯虫苯甲酰胺，开花至鼓粒期结合“一喷多促”同步施药。草害防控采用“一封一杀”策略：播后苗前用精异丙甲草胺或二甲戊灵进行土壤封闭；苗后2~3片复叶期用精喹禾灵+氟磺胺草醚定向喷雾，防除禾本科与阔叶杂草。

3.注意事项：①喷施叶面肥和调节剂应选择上午 10 点前或下午 4 点后，避开高温时段。②化控剂的使用应严格掌握剂量与施用时期，避免药害抑制生长。③遇到高温干旱，应早晚浇水，避免中午灌溉伤根。

适宜区域：全市。

2025 年推广基础：1 万亩。

2026 年推广计划：3.5 万亩。

重点推广区域：全市。

技术咨询方式：江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所 文廷刚 13813343690、李可 15161757231、车阳 15189656720、殷小冬 15252380502、徐海风 13511556145，淮安市农业技术推广中心 李必忠 13770392369，淮阴区农业技术推广中心 赵群 13912075129，涟水县农业技术综合服务中心 王奇 15189636566、董袁 15261739366。

12 利用冬闲蔬菜大棚绿色高效栽培羊肚菌技术

技术概述：紧扣“盘活淮安冬闲蔬菜大棚资源”这一技术需求，通过对羊肚菌高产菌株筛选、菌—菜茬口摸索、羊肚菌营养袋配方优化、播种及出菇调控技术的科研攻关，创制了适宜淮安本地资源与自然气候特点的“利用冬闲蔬菜大棚绿色高效栽培羊肚菌技术”。通过前高产菌株筛选、菌—菜茬口摸索、羊肚菌营养袋配方优化、播种及出菇调控技术的攻关，以及后续的试验示范，淮安市农科院对冬闲蔬菜大棚转产羊肚菌技术进行了科学的集成与组装，在盱眙县、涟水县、清江浦区、淮阴区等地建立 12 个示范基地，推广面积超过 1000 亩，技术成熟，增效显著。通过该项技术推广应用，能够盘活淮安本地冬季大量空闲蔬菜大棚资源，提高土地的复种指数，增加大棚整体效益。羊肚菌种植后，通过菌渣还田，可有效改善土壤环境，提高肥力，有效抑制大棚内病虫害的发生，减少蔬菜种植中农药、化肥的使用，具有很好的生态效益和应用价值。

增产增效情况：亩产羊肚菌 200 公斤以上，每亩增加收入 4000-6000 元。

技术要点：

1.核心技术：

①冬闲大棚简易改造：大棚外加盖 1 层 8 针遮阳网，棚四周开排水沟，

棚内土壤旋耕打碎拉平，棚内铺设微喷水带。

②羊肚菌茬口安排：羊肚菌 11 月下旬至 12 月上旬播种，播种 7~10 天后铺设外营养袋，养菌 30~40 天，来年 2 月中下旬喷水催菇，3 月底采收结束。

③催蕾保菇技术：养菌结束后，揭膜通风、打出菇水，拉大畦面含氧量、湿度以及昼夜温差，刺激羊肚菌原基发生。羊肚菌原基形成后，闭棚、遮阳，维持棚内环境稳定，减少温湿度的剧烈波动，保护幼菇发育，减少菇蕾死亡。

2. 配套技术：

①羊肚菌病虫害绿色防控技术：现阶段羊肚菌病虫害防治采取预防为主，其他防治措施相结合的策略。首先应选择抗性品种，增强羊肚菌自身的抵抗力。其次，选择羊肚菌种植地块时，尽量避免重茬种植，重茬时最好与其他作物轮作。另外，播种前，通过清除土壤中废弃物，减施农家肥，可以减少病原菌和害虫的数量；其次，对土地进行翻耕曝晒、水淹、撒生石灰等措施可以杀死土壤中部分病原菌和害虫。

②羊肚菌菌种品质检验技术：羊肚菌栽培种在使用前，需要严控菌种品质，首选正规厂家生产菌种，菌种要明确菌龄、储藏与运输条件，优选菌龄不超过 40 天、4℃储藏与运输，活力旺、无“烧菌”、无污染菌种。

③羊肚菌干制技术：羊肚菌以干销为主，鲜菇采收后按大小分级，菇体表面晾干后，放入烘干机，起始温度 35-38℃，1h 后增加 2℃，直至升至 45℃左右，维持 6~8 h，子实体含水量烘至 12.5%~14%即可，烘干后的羊肚菌需密封保存。

3. 注意事项：①菌种需正规厂家生产。②畦面病斑及感染营养袋要及时移除。③出菇过程中避免棚内环境的剧烈波动。

适宜区域：淮安市内有冬闲蔬菜大棚区域均适宜该技术。

2025 年推广基础：在盱眙县、涟水县、清江浦区、淮阴区等地建立 5 个示范基地，推广面积超过 500 亩。

2026 年推广计划：在涟水、淮阴区推广种植 2000 亩。

重点推广区域：淮阴区马头镇、丁集镇等。

技术咨询方式：

江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所 汪国莲 18662965620、李闯 15851746036、王青 15189658550。

13 淮安地方特色“紫芽青”水果萝卜活体保鲜栽培技术

技术概述：水果萝卜因其品质优异，根肉甜脆爽口，深受市场欢迎；然而传统的露地或大棚生产的水果萝卜存在以下问题：首先，露地生产的水果萝卜后期低温时需全部采收大量集中上市，常常会导致价格下跌；其次，农户将卖不掉的萝卜埋藏储存，常常会散失水分导致糠心和糖度下降，虽然少数地区采用冷库储藏，但储藏的费用较高，与大棚活体保鲜储藏相比，长期常规储藏降低了萝卜品质，增加了产出成本；再次，多数农户因平畦高密度栽培萝卜，水肥和温湿度管理不科学等问题，生产的萝卜品质常常不一致。针对以上问题，江苏徐淮地区淮阴农科所根据淮安气候和土壤条件，科学调节播期，起垄栽培，采用肥水一体化技术科学施肥灌溉，冬季通过多层覆盖合理调节大棚的温湿度，水果萝卜可在大棚里活体保鲜至第二年2月下旬到三月上旬。该活体保鲜技术不但通过萝卜糖分的充分转化，提高了品质；而且可以根据市场行情，现采现卖，显著增加了农户的经济效益。目前这项技术在淮安果林场和棉花庄镇等地区得到了快速推广，有效地促进了农民增收。该技术集成了淮安紫芽青适宜播期、肥水一体化、生长环境调控及活体保鲜技术等技术于一体，生产出的萝卜品质达到国内先进水平，在农产品展销活动中多次受到消费者一致好评，该技术经过多年示范推广，已经非常成熟，江苏徐淮地区淮阴农科所已经发布了相关地方标准（DB3208/T144-2021）。该技术的相关成果曾荣获中国商业联合会科学技术奖二等奖和江苏省农科院科学技术二等奖。

增产增效情况：通过推广“紫芽青”水果萝卜活体保鲜栽培技术，不但延长了萝卜的生长和供应时间，增产达8%左右；而且可现采现卖，保证了萝卜口感甘甜脆嫩、水分足的优良品质，与传统露地栽培的萝卜相比，亩增效1200元以上。

技术要点：

1.核心技术

①延迟播种：该技术在在大棚种植萝卜，比传统露地播种晚20天左右，淮安地区一般在8月下旬到9月上中旬播种，既能提高萝卜品质也能保证产量。条播或点播，每亩地用种量在150~200g。

②合理施肥：整地时每亩地撒施100kg充分腐熟的芝麻饼或豆饼肥，

氮磷钾三元复合肥(15-15-15)40kg, 硼肥 1kg。定苗后有 4~5 片真叶时, 随水追施硝酸氨钙 15kg/667m²; 萝卜直径达到 1cm 左右时, 每亩随水追施 2 次高钾低磷型水溶肥(18-5-27 或近似比例), 每次追施 10~15 公斤。萝卜膨大期, 喷施氨基酸叶面肥 2~3 次, 提升萝卜糖度。

③活体保鲜: 水果萝卜生长后期, 在温度低于 0℃ 时, 及时覆盖大棚农膜, 温度低于 -2℃ 时及时在大棚内插拱架覆盖 2 层棚, 低于 -4℃ 时直接在萝卜上覆盖 3 层膜或在二层棚上覆盖无纺布。萝卜棚保持温度 1℃~25℃, 白天上午大棚内温度 ≥5℃ 时揭开二层膜和三层膜, 大棚内温度 ≥25℃ 大棚要适当打开大棚通风降温, 下午大棚内温度 ≤18℃ 时关闭大棚, 做好保温。商品成熟后一般情况不再浇水, 如遇特殊年份, 土壤干旱严重, 也应适当少浇水, 保证土壤含水量在 50% 左右。

2. 配套技术:

①起垄栽培技术: 起垄栽培利于通风和采光, 提高水果萝卜的商品性。萝卜播种行以南北方向起垄为宜, 采用机械起垄作畦, 畦面宽 0.7m, 畦面高 0.2m, 沟宽 0.3m, 双行播种, 行距 0.4m, 株距 0.2m 左右。

②肥水一体化技术: 在整地后, 水肥机连接主管, 按照畦的走向在每畦种植行内侧铺设 1~2 条滴灌带, 另一端打结并固定, 防止滴灌带漏水和移动。水果萝卜种植后浇水施肥采用水肥一体化设备浇水和施肥, 这样不仅节水省肥, 而且可以节约劳动力。

③绿色病虫害防控技术: 采用预防为主, 综合防治的原则, 使用低毒高效的农药进行防治。

3. 注意事项: 生长期间适当减少氮肥用量, 生长后期注意防治病害, 外界气温低于 0℃ 时及时覆盖农膜保温防冻。

适宜区域: 指该技术适合在淮安市设施蔬菜种植区域推广。

2025 年推广基础: 在淮阴区果林场、棉花庄镇大福村推广 200 亩。

2026 年推广计划: 全市拟推广 500 亩, 每亩地增收 1200 元以上。

重点推广区域: 淮阴区果林场、淮阴区棉花庄镇。

技术咨询方式: 江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所 赵建锋 13770390586、孙玉东 13952380377、樊红霞 18816224229、王林闯 13515236592、罗德旭 15851745323、淮安市蔬菜科学研究所 陈月珍 13151306329、顾春山 13770387136。

14 设施蔬菜连作障碍绿色防控与解除技术

技术概述：随着设施蔬菜生产的专业化、规模化和集约化发展，设施蔬菜生产呈现单一作物多年连续种植的特点，即使在正常的栽培管理条件下，作物仍然出现长势变弱、品质变劣、病虫害严重和产量降低等情况，这种现象被称为连作障碍。近年来国内外形成了以轮作、嫁接、高温闷棚、生物菌剂调控和有机肥改良等为主的综合防控技术，为缓解连作障碍、恢复设施生产能力提供了理论与技术支撑，但是仍难以满足当前设施蔬菜高质量发展的现实需求。淮安市作为江苏苏北设施农业核心产区，以设施蔬菜、设施瓜类为主导，淮安市现有“菜篮子”工程蔬菜基地 9 个，设施农业比重达 78.2%，形成规模化、标准化和智能化发展格局，其中“淮安黄瓜”“淮安红椒”是淮安的两大国家地理标志产品。目前，以清江浦区为核心区的全市常年设施化种植红椒面积达 40 万亩，以淮阴区为核心的设施黄瓜总面积超过 3 万亩，已经成为淮安市农民增收致富的主导产业。

而黄瓜、甜瓜和苦瓜等瓜类蔬菜，连作年限普遍达 3 年以上，老棚区超 5~10 年，受到连作障碍危害最大，其次是西红柿、辣椒、茄子等，连续多年种植不仅产量下降，其品质也受到损害，连作障碍已成为制约淮安设施蔬菜产业高质量发展的突出瓶颈。一方面设施土壤次生盐渍化、酸化板结、养分失衡日趋严重，同时连作导致土壤微生物群落失衡、土传病虫害基数持续累积，同科作物连作地块发病率显著上升。另一方面农户大量使用化学农药、长期偏施化肥、有机肥投入不足、轮作倒茬落实难，进一步加剧了自毒物质积累与土壤生态劣变，形成“连作—障碍—增肥增药—土壤恶化”的恶性循环，种植成本增加，农业生态环境被破坏，严重阻碍其产业化发展。因此研究设施蔬菜连作障碍的防治措施与解除技术对于淮安市设施蔬菜的高质量和可持续发展具有重要意义。

为此淮安市农科院成功研究了“设施蔬菜连作障碍绿色防治与解除技术”。该项技术以选择抗逆性强的品种为基础，以“水旱轮作技术”“免疫诱抗技术”“土壤生物修复技术”为核心技术，达到设施黄瓜、辣椒连作障碍绿色防治与解除的目的，保障“菜篮子”安全和农民增收致富。此外，减少化学农药使用，保护农业生态环境，促进淮安黄瓜、辣椒产业的良性发展。该技术成果分别获 2015 年度淮安市科技进步一等奖、2014-2016 年度全国农牧渔业丰收奖三等奖、2017 年度江苏省科技进步三等奖和 2017 年度中

国商业联合会科学技术奖一等奖。

增产增效情况：设施黄瓜、红椒增产 10% 以上，亩增效益 1000 元以上。

技术要点：

1. 核心技术：

① 水旱轮作技术。水旱轮作既可以防治土壤病害和草害，也能够有效的防治土壤酸化、盐渍化和植物的自毒作用危害。土壤经过淹水，能够控制土壤中的病虫害，还可以利用淡水对土壤进行洗酸以及淋洗盐分。这里水生作物主要选择生育期短的水稻品种或者湿栽水芹、芦蒿和空心菜等。设施黄瓜选用富含有机质的土壤以及排灌便利的大棚，同时进行高温闷棚，选晴天上午灌大水，根据需要每 15 d 闷棚 1 次，整地筑畦，定植后浇缓苗水，之后土壤不干不浇，于 5 月中旬收获，收获后及时晾田。水生作物生长周期内保持田间水面高于畦面 3 cm ~ 5 cm，定期排灌水，合理施肥，病虫害依据作物不同科学管理。10 月中上旬水稻、湿栽水芹、芦蒿和空心菜等收获后，及时晾田，施肥整地，10 月中下旬定植黄瓜和红椒。该技术获得授权国家发明专利 3 个（专利号：ZL201410088514.7、ZL201110385234.9、ZL201410088496.2），授权实用新型专利 2 个（专利号：ZL201120482119.9、ZL201120482414.4）。

② 免疫诱抗技术。作物免疫诱抗技术通过提高作物自身免疫力抵御外界不良因素的危害，免疫诱抗剂并没有直接杀菌能力或者抗病毒活性，但是能够诱导作物免疫系统使其提高对病菌的抗性以及获得抗逆性的药物。在黄瓜、红椒苗期施用 5% 氨基寡糖素水剂或者 2% 几丁聚糖水剂等植物免疫诱抗剂，提高黄瓜、红椒的免疫抗病性、促进其生长发育。植物免疫诱抗剂以预防为主，治疗为辅，通过提高黄瓜、红椒的抗病性，减轻病害的发生，符合绿色、高效、低污染的生态发展方向。

③ 土壤生态生物修复技术。利用蒸汽或者太阳能等物理消毒方法，有效防治病原微生物及地下害虫，获得局部生态防治的效果。此外，应用凹土基土壤修复剂吸附固定土壤中黄瓜、红椒根系分泌的自毒物质或者利用有益微生物分解自毒物质，减少土壤中自毒物质含量，从而降低根际病害的发生概率。每亩撒施修复剂 4kg 即可达到生态修复土壤的目的。

2. 配套技术：

① 选用抗病品种或者砧木品种。黄瓜常见病害包括霜霉病、白粉病和病毒病等，通常选用“康秀 3 号”“康秀 4 号”“津绿 373”“冬冠 3 号”等综合抗病性较强的品种，推广采用嫁接换根技术，采用不同砧木品种，如黑籽南瓜耐低温、抗病性强(冬季栽培)，白籽南瓜抗病性好(夏季栽培)，能够有效提高黄瓜抗病性和产量。红椒选用“苏椒 875”“红椒 215”“创椒 1 号”等抗病性品种，播种前用 10%磷酸三钠或 0.1%高锰酸钾溶液浸种消毒，减少病毒病传播。

② 科学灌溉施肥技术。依据黄瓜、红椒的不同生育期、不同生长季节的需水需肥特点来平衡灌溉施肥。设施黄瓜需要保持土壤湿润，避免积水，高温时早晚浇水，基肥足量，生长期和结果期适时追肥，配合施用 0.2%~0.3%的磷酸二氢钾叶面肥，每周 1 次，连续 2~3 次。设施红椒需要保持湿润但忌涝，高温期早晚浇水，结合滴灌提高效率，基肥重有机，追肥分阶段补足磷钾肥，配合叶面肥补充微量元素。通过上述措施，可有效提高黄瓜、红椒的产量和品质，同时减轻连作障碍。

③ 环境调控技术。根据不同蔬菜的生长需求，保持适宜的温度范围，一般白天 25℃-30℃，夜间 15℃-18℃。保持设施内相对湿度在 60%—80%，避免过高湿度引发病害。

3.注意事项：

① 温室大棚内外部配套设施要完善，附近需要有水源或者灌溉渠道，确保具备及时排水的条件。

② 设施环境确保可控，需要降低湿度来减少病害发生。

③ 夏季种植水生作物时，设施内应筑埂高于地面 20 cm，保持水面高于畦面 3 cm 以上。

④ 应该坚持有机肥为主、基肥为辅的施肥原则，施肥时注意通风换气。

适宜区域：全市设施黄瓜、红椒种植区。

2025 年推广基础：全市设施黄瓜、红椒种植区推广应用 10000 亩。

2026 年推广计划：全市推广覆盖面积 20000 亩以上，使设施黄瓜、红椒亩产增产 8%以上，平均亩增加经济效益 1000 元以上。

重点推广区域：黄码镇、渔沟镇、五里镇、刘老庄乡、丁集镇等设施黄瓜、红椒种植区域，在设施番茄、毛豆、西瓜等种植区也可以推广应用。

技术咨询方式：江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所 李可

15161757231、顾大路 13951266659、赵建锋 13770390586

15 设施西瓜优质绿色简约化栽培技术

技术概述： 该技术主要针对淮安市西瓜产业健康种苗利用率低，病害防范意识弱，个别种植户从外地购买带有检疫性病害的便宜种苗，不仅造成个人绝收，还危害本地西瓜产业发展。种植户肥水施用缺乏科学性，西瓜商品一致性低，不同种植户间西瓜品质大相径庭、影响区域品牌构建，总体收益低于品牌产区 20%。土壤连作障碍及病虫害综合防控技术水平滞后，农药使用量大，在节本增效的同时无法保证西瓜的绿色生产。

依托国家西甜瓜产业技术体系的成熟技术，将设施专用西瓜品种、工厂化育苗、嫁接苗规模化生产、连作障碍及病虫害综合防控等技术进行集成推广，建立适宜本地的设施西瓜绿色简约化栽培技术体系，推动我市西瓜产业持续发展。

增产增效情况：通过设施西瓜绿色简约化栽培技术推广，产量可增加 10%以上，亩收益可以提高 500 元以上。

技术要点：

1.核心技术：①设施栽培专用品种，主要包括我市自主育成早熟、低温坐果好、长势旺、抗逆性强、品质优良的苏梦 6 号、苏梦 7 号、苏梦 9 号、苏创 3 号、苏创 4 号、苏创 5 号等系列西瓜品种。②西瓜工厂化穴盘育苗技术，选用稳定优质育苗基质，科学进行温、光、水、肥调控，综合防治苗期病虫害，培育健康健壮西瓜种苗。③瓜类蔬菜嫁接苗规模化生产技术，科学选择砧木，采用贴接嫁接方法，嫁接后采用遮光、保温、保湿、控病等技术，提高嫁接成活率和成苗率。双断根嫁接方法解决异地联合培养嫁接用工难题，降低运输成本，扩大自主育成品种影响。④科学肥水技术，选择优质西瓜专用功能型有机肥替代化肥，选用高效利用硫酸钾复合肥，追肥采用肥水一体化技术，选用溶解性好、含有大量、中量、微量元素的全营养水溶肥，全生育期按照 $N:P_2O_5:K_2O=3:1:5$ 的比例合理施用肥料。

2.配套技术：①连作障碍及病虫害综合防控技术，科学选用棉隆土壤处理、微生物有机肥土壤修复、高温闷棚、水旱轮作等技术控制土壤连作障碍，病虫害防治采用物理、生物、化学等技术进行综合防控。②蜜蜂授

粉技术。③整枝打杈技术。④西瓜无籽化技术。

3.注意事项：在使用配套栽培技术过程中，使用的农资、农药，可以咨询相关技术人员。

适宜区域：全市西瓜种植区。

2025 年推广基础：在淮安区博里镇，盱眙马坝镇，涟水县建立了 1300 亩绿色简化栽培核心示范基地，全市辐射推广 1.7 万亩。

2026 年推广计划：全市拟辐射推广绿色简化栽培技术 2.0 万亩。

重点推广区域：淮安区、盱眙马、涟水县。

技术咨询方式：江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所 孙玉东 13952380377、张朝阳 18121668626、徐兵划 15051394036。

16 芹菜周年多茬轻简高效绿色生产技术

技术概述：芹菜在淮安地区是深受市民喜欢的食药同源蔬菜品种，传统栽培以春秋两茬为主，清江浦区通过不断探索茬口安排和技术规范，逐渐形成芹菜周年多茬轻简高效绿色种植模式，该模式将芹菜周年种植分为春、秋、冬三个主要茬口，春茬在 4 月播种，7 月采收；秋茬在 8 月播种，11 月采收；冬茬在 12 月播种，翌年 3 月采收。模式在清江浦区小丽家庭农场、一炳家庭农场已经应用 5 年以上，产量和效益表现较好，此模式较传统芹菜种植模式增加一个茬口，调整了芹菜种植的季节性丰缺，实现均衡供应，推广前景较好。

增产增效情况：通过茬口调整，三茬较两茬种植亩平均增产约 3000 公斤左右，亩平均增收约 6000 元左右。

技术要点：

1.核心技术：

①穴盘育苗技术：采用包衣芽率高的芹菜种子直接用全自动播种机穴盘播种。也可先用 50℃ 恒温水浸种 30 分钟，不停搅拌，取出凉水浸种 24 小时，捞出清水洗净，用湿巾覆盖，18~20℃ 条件下催芽，每天应清洗种子 1~2 次，50% 露白后穴盘播种。

②播种：芹菜种子使用条播机干籽直接播种，株行距约 3*10 厘米，亩平用种量约 160~180 克，播深约 0.5~1 厘米，播后条播机自动压实土壤。

③全自动机械移栽技术：利用与移栽机配套的 220 孔钵盘育苗，在芹菜苗高 10~12 厘米时，根据品种，按 10*12 的株行距至 10*20 的株行距进行移栽。

④水肥药一体技术：根据墒情结合芹菜长势，可采取药肥混喷。水分管理：芹菜高 8~10 厘米后，保持土壤湿润，高温天气浇水宜勤，低温天气减少浇水；肥料管理：芹菜高 8~10 厘米后，每隔 15~20 天，根据长势可每亩追施氨基酸水溶肥 30 克，补充营养；必要时亩追施植物生长平衡液 30 克调节生长；上市前约 20 天可喷施一次 0.2% 的磷酸二氢钾和 0.05% 硼肥，改善品质，提高产量。

⑤苗期管理：播后应一次浇足底水，在出苗前保持土壤湿润，不积水，一般 20℃ 7 天出苗，10℃ 20 天出苗，0℃ 30 天出苗。出苗后保持土壤湿度 60% 左右，以利根系生长，2 叶 1 心期，结合浇水每亩施用含有甲壳素、海藻酸等补充营养调节生长的中量元素水溶肥 20 公斤和尿素 5~10 公斤。

2. 配套技术：

①地块准备：选择上茬非同科地块，亩施木霉菌有机肥 200 公斤或其他有机肥，平衡复合肥 50 公斤，硼肥 1~2 公斤，深翻耕细整平。也可使用煮熟大豆 150 公斤，菜籽饼肥 100 公斤，平衡复合肥 50 公斤作为底肥。

②品种选择：宜选用绿翡翠、津南实芹、玻璃脆芹、荣誉和淮安药芹等市场认可度高的品种。

③温度管理：气温高于 0℃ 的可安全越冬；最适宜生长温度白天在 15~20℃，夜晚在 10~15℃，高于 20℃ 生长较慢。所以秋茬要采用遮阳、洒水等降温措施，冬茬要采取多膜覆盖、无纺布保温等增温措施。

3. 注意事项：

①控制栽培密度，防止下部因通气不良、湿度太高产生病害。

②地块避免连作，确需连作，在 7~8 月份高温多雨季节，可采用“高温烤田”“引水沤田”等措施减轻连作障碍：“高温烤田”即施入基肥深翻后，闭棚增温；“引水沤田”即在地块建立 2~5 厘米的水层沤田。烤田和沤田的时间一般需 20 天左右。

③芹菜属于喜凉蔬菜，但低于 0℃，易引起叶柄翘皮，严重引起叶柄变黑，影响成菜商品卖相。

④秋茬芹菜病虫害较为严重，需提前预防。

适宜区域：淮安全域。

2025 年推广基础：1000 亩次。

2026 年推广计划：2000 亩次以上。

重点推广区域：淮安地区。

技术咨询方式：淮安市清江浦区农业技术推广中心 徐淮 13016599986、淮安市蔬菜科学研究所 陈月珍 13151306329、淮安市清江浦区农业技术推广中心 许翼飞 18863091380、淮安市蔬菜科学研究所 顾春山 13770387136、杨洪晖 13375225628、蒋海龙 13151306592、淮阴区丁集农村工作局 周家平 15861714922、淮安柴米河农业股份有限公司 秦海伟 13852387556。

17 低产低效梨园改造技术

技术概述：传统梨园管理粗放，存在诸多问题。树形结构不合理，呈现郁闭状态且结果部位外移；品种老旧，产量低、品质差、抗病虫害能力弱；长期使用化肥，致使土壤肥力下降、板结酸化；授粉机制不完善，坐果率低。这些因素导致果园产量不稳定，果品市场竞争力弱，经济效益低下。同时，随着消费者对高品质果品需求增加及农业现代化发展要求，低效梨园已难以适应产业升级需求，亟须通过技术改造优化品种结构、改善栽培模式、提升土壤肥力、强化病虫害防控，以实现梨园产量与品质的双向提升，推动果农增收及乡村产业振兴。

增产增效情况：提高低产低效梨园的果实产量与品质，亩均增效 15% 以上。

技术要点：

1.核心技术：①品种选择：针对低效梨园品种老化问题，需选择抗逆性强、丰产性好、品质优异且适应当地气候的新品种，通过高接换优技术（如多头嫁接、带木质芽接）对低产老树进行品种更新，以市场需求为导向，选择适宜本地气候的砂梨系列优良品种，如‘苏翠 1 号’、‘翠冠’、‘翠玉’、‘秋月’等。

②高接换优：高接换种的时期一般在春、秋季进行。春季嫁接一般从 3 月上旬（日平均气温稳定通过 7℃ 以上时为宜）到花后 20 d，以萌芽前后嫁接最好，秋季高接在 9 月中下旬至 10 月上旬（果实采收后至落叶前）。此时树体养分回流根系，接口愈合较快，但需注意气温不宜过低。

根据树形采用主干型、Y 字型、开心型或棚架型，高接后需及时疏除萌芽枝，绑缚固定接穗。

③树体结构改造与管理：对密闭梨园采用隔株或隔行间伐，保留优质树体，拓宽行距，并通过回缩主枝、疏除过密枝，改善通风透光条件，逐步形成稀植高效果园。当树势衰弱时，对梨树进行更新复壮，分阶段培养，每年更新 1 个~2 个大枝，同时做好小枝的更新，加强生长季修剪，及时拉枝开角等，以增加树冠内通风透光度，及时剪除病虫枝，清除病僵果。对于特别稀植或不规整梨园，可采用移栽补植方式解决。

④土壤改良：增施有机肥，采果后深施有机肥（每亩 2000 公斤以上），结合磷钾肥平衡营养，提升土壤有机质含量。改善土壤结构，深翻改土，打破犁底层，改善土壤透气性，结合中耕除草，行间种植黑麦草、苜蓿等绿肥作物，抑制杂草并减少水土流失，树盘覆盖秸秆或枝条碎屑，保墒增温，增强保水保肥能力。

⑤品种搭配：梨树自花结实率低，需要异花授粉，栽植时需配置授粉树，选择授粉树品种原则为授粉品种与主栽品种花期相对一致，授粉品种花期可早 1~2 d，但花期间隔最好不要超过 2 d，主栽品种与授粉品种配置比列为 4:1~6:1，以免影响授粉效果。

⑥绿色防控：运用农业防治、物理与生物防治、化学防治等综合防治技术进行病虫害管理，如通过清园、刮皮（石硫合剂涂白）降低病虫害基数，应用杀虫灯、粘虫板、性诱剂及天敌（如赤眼蜂）减少化学农药使用量，精准施用矿物源农药（如石硫合剂）或低毒高效药剂，防控梨小食心虫、轮纹病等。

2. 配套技术：①疏花疏果技术：根据品种特性及产量要求，适时疏除过量花、果。疏花包括疏花蕾、疏花朵。疏花蕾在花序伸出至开花前进行；疏花朵可在整个花期进行。疏果一般在谢花后 15 天左右开始，留果时幼果间距 20~30 cm 左右，留花序第 2 位或第 3 位果为佳，留果量宜满足梨树盛果期持续 2000 kg/667 m²~2500 kg/667 m²的产果量。

②果实套袋技术：在梨树幼果期，根据品种选择合适的专用纸袋，在晴天的上午 9 点至下午 5 点，经过疏果后，小心地将纸袋套在发育良好、果形端正的果实上，使果实处于袋内相对稳定的微环境中，袋口要绑紧在果柄着生部位的上方，以避免雨水、病菌、害虫等进入袋内，从而有效防止病虫害侵害果实、减少农药残留、降低机械损伤，同时还能促进果实着

色均匀、果面光洁、提高果实品质。

3. 注意事项：科学采收，根据果实成熟度、用途和市场需求综合确定采收适期，成熟期不一致的品种，应分期采收。采收时注意轻拿轻放，避免机械损伤。

适宜区域：全市各县区。

2025 年推广基础：全市推广 3200 亩。

2026 年推广计划：全市拟推广 2500 亩。

重点推广区域：适宜全市推广使用。

技术咨询方式：淮南市园艺技术服务站 郝紫微 18305177120、李明 18762553566、朱碧云 18852383323、辛守鹏 13915118646、夏志卉 13952385057、丁建波 15298668111、姜涛 18762092139。

18 家禽养殖抗菌药减量使用关键技术

技术概述：随着家禽立体多层养殖模式的应用和饲料端禁抗政策的实施，家禽养殖场流行性疾病尤其是细菌性疾病及与病毒混合感染情况多发，养殖场抗菌药使用量增加，食品安全风险加剧。针对上述问题，提出了“养重于防、防重于治”的减抗理念，建立了“防发病、用药准、实替抗”的减抗指导原则。

增产增效情况：通过应用家禽养殖抗菌药减量使用关键技术，净化了家禽养殖环境，减少致病菌 90%以上，新型多联疫苗可使家禽免疫保护期达到 12 个月左右，精准化用药技术减少不合理用药 50%以上，抗菌药绿色替代及肠道保健技术结合养殖全程质量控制减少治疗性抗菌药 80%以上。

技术要点：

1.核心技术：①生物安全综合防控技术：根据当地禽病流行状况，建立科学的免疫程序，采用禽用新型多联疫苗，肉鸡和蛋雏鸡使用鸡新城疫、传染性支气管炎、禽流感（H9 亚型）三联灭活疫苗（La sota+M41+NJ02），开产前蛋鸡使用鸡新城疫、传染性支气管炎、减蛋综合征、禽流感（H9 亚型）四联灭活疫苗（La sota+M41+AV127+NJ02），延长免疫保护期 6~7 个月（传统疫苗为 4~5 个月）。强化家禽立体多层养殖模式的环境消毒，应用高效、低毒化学消毒剂和生物消毒剂，通过智能

化机器人，实现对养殖环境的安全快速喷雾消毒，去除 90%以上的耐药性致病菌，减少环境病原的传播能力。②细菌疾病精准诊断和精准用药技术：对养殖场的细菌病原耐药性、家禽产品及其粪便中药物残留进行监测，针对养殖场细菌病原耐药性的动态变化过程，制定和优化用药方案。③ 抗菌药绿色替代及肠道保健技术： 使用益生菌、中药/植物提取物等绿色替抗产品，提高家禽肠道健康水平，增强家禽免疫力，同时结合养殖全程质量控制措施，实现减少治疗性抗菌药 80%以上。通过应用发酵饲料，提高饲料原料的营养价值和利用率，改变家禽肠道微生态环境，增加有益菌占位，增强家禽抗病力。

2.配套技术：①环境智能化监测预警和专家决策系统：采用无线传感网络 WSN 组网，由传感器节点、控制节点、网络基站和显示终端组成无线传感网络监控、预警和决策系统，将传感器采集节点布置在家禽舍不同监测区域，实时采集舍内 7 种环境指标数据（温度、湿度、光照、二氧化碳、氨气、硫化氢、空气浊度），并上传到基站和显示终端完成数据存储与处理，同时智能化指令受控设备（通风、照明、湿帘、温控等）开关的启闭，实现养殖环境精准控制。应用“绿、黄、红”三色环境预警及专家决策平台，在出现黄色或红色时，系统会自动弹出对话框、给出对策和建议，并通过 APP 将建议和决策发送给管理员用于后续决断操作。②基于 HACCP 的养殖场用药风险关键控制点：针对家禽生产中存在的抗菌药使用风险的关键环节和关键控制点，采用适合我省实际的“基于家禽良好生产规范（GPP）和危害分析关键控制点（HACCP）管理程序”家禽生产质量管理体系，确保家禽生产过程从选种进场、禽舍环境、饲料、防疫、消毒、废弃物处理等详细操作规范，确立关键控制点（CCP）和关键控制措施。

适宜区域：全市范围内家禽养殖场均适宜推广应用。

2025 年推广基础：金湖县推广 10 万羽。

2026 年预期目标：全市推广，金湖县拟推广 20 万羽。

重点推广区域：全市规模养殖鸡场

注意事项：在本技术推广应用过程中应根据家禽养殖场规模化程度进行相应技术的应用，但应保持核心技术完整度。

技术咨询单位：金湖县动物疫病预防控制中心 郭永军 15312328618，淮南市动物疫病预防控制中心 孙浩 13952386668，淮阴区动物疫病预防

控制中心 成祖斌 15861780578, 淮安市动物疫病预防控制中心 徐黎黎 18936777422。

19 蛋鸡 H 笼立体高效养殖技术

技术概述:目前我市规模蛋鸡饲养方式大多为阶梯式笼养, H 型层叠式笼养占比不高。随着产业发展亟须转变饲养方式, 适度扩大饲养规模, 实行绿色高效养殖, 层叠式笼养是发展方向。H 型层叠式笼养大多采用 4~8 层, 每栋存栏蛋鸡 3 万~10 万羽, 自动喂料、饮水、清粪、集蛋、环境控制等, 可以有效提高土地利用率和劳动效率、降低粪便含水率。

增产增效情况:推广该项技术, 产蛋量比半开放式阶梯笼养增加 1kg 左右; 粪便含水率比刮粪式低 10 个百分点左右。

技术要点:

1.核心技术:①鸡舍环境控制技术。通风是蛋鸡舍内环境控制最为重要的技术措施, 冬季和早春应满足最小通风量, 夏季应预防热应激。②蛋鸡饲养管理技术。推广应用合理密度、光照制度、全价日粮等综合技术措施。③疫病防控技术。实行“全进全出制”, 从管理理念、生产细节等层面进行疫病综合防控, 构建有效的生物安全体系。

2.配套技术:①鸡舍设计与建设技术。科学设计全封闭负压通风鸡舍, 筛选层叠式鸡笼, 配备智能化通风—降温系统和自动光照、喂料、饮水、鸡蛋收集、输粪等设备。②粪污处理与利用技术。落实“减量化、无害化、资源化”原则, 推广堆肥发酵等方式, 对粪污进行合理处理利用。

适宜区域:全市。

2025 年推广基础:已在金湖县、盱眙县、洪泽区、淮安区、清江浦区推广使用。

2026 年预期目标:全市蛋鸡场推广达 30%。

重点推广区域:金湖县、盱眙县、洪泽区、淮安区、清江浦区。

注意事项:需要与鸡舍建设相配套, 一次性投资较大。

技术咨询单位:淮安市动物疫病预防控制中心 袁东升 17851568885、金湖县动物疫病预防控制中心 郭永军 15312328618、盱眙县动物疫病预防控制中心 邵坤 13852325299、洪泽区动物疫病预防控制中心 倪颖 15952317041, 淮安区动物卫生监督所 董晓君 13236213788, 洪泽区动物

疫病预防控制中心 袁永莉 18052356303、淮安市动物疫病预防控制中心 刘岩岩 13198936041、清江浦区动物卫生监督所 于加高 15751717775。

20 肉鸡多层智能养殖技术

技术概述：目前我市商品肉鸡的养殖模式主要有地面垫料平养、网上平养和笼养 3 种方式，地面垫料平养目前占比较高，笼养是未来相当长时间的养殖方向，它是指对一定数量规模的肉鸡采用全自动饲养设备，机械化作业，进行集约化密闭式饲养，通常采用 3 层以上层叠式立体设备进行养殖，运用先进科学技术和规范经营管理制度的现代肉鸡养殖模式，近年来逐步推行“平改笼”，节约了土地资源、改善了养殖条件、提高了生产效率。

增产增效情况：（1）提高了肉鸡的生产性能。从两个方面体现：①肉鸡增重好，达到目标上市体重的时间比平养可提前 1 周左右；②笼养肉鸡的活动空间小，降低了肉鸡自身体能消耗，饲料消耗少，同样体重的肉鸡饲料消耗比平养降低 10%左右。（2）节约土地资源。笼养肉鸡如果采用三层重叠式鸡笼，饲养量是传统平养的 1.5~2 倍，四层重叠式鸡笼可达到平养的 2.7 倍，从而大幅度提高单位建筑面积的饲养密度。平养肉鸡饲养密度一般为 12~14 羽/m²，而笼养可达到 18~24 羽/m²。（3）提高劳动生产率。笼养基本采用自动化操作，自动供料、自动供水、自动出粪、自动出鸡、环境自动控制，减少了人力成本的支出。

技术要点：

1.核心技术：① 鸡舍设计技术要求：考虑到鸡粪传送带的承受力和鸡舍前后端温差，鸡舍长度宜 70~90m，不少于 60 m、不超过 100 m。跨度由鸡笼和走道宽度确定，单排笼 6 列 3 层（或 4 层）笼养鸡舍（建议采用层叠式）一般为 13~16m。檐高（屋架下弦）应比鸡笼顶面高 1.0~1.5m，3 层笼养鸡舍不宜低于 3.3 m，屋面倾斜度一般为 13~15 度。采用层叠式鸡笼，鸡笼的长×宽×高分别为 80 cm×62 cm×38 cm，笼底铺设塑料网，鸡笼层与层之间由全自动传送带将鸡粪清走，同时传送带末端地面再设一条清粪带，将每排每层的鸡粪收集后一次性清除出鸡舍。②饲养管理技术：重点做好温度、湿度、饲料、饮水、饲养密度、通风、光照的控制和生物安全的控制。笼养通风是关键，建议采用纵向负压通风—湿帘降温方式。

湿帘设置在净道一侧的山墙上，或者对称地设置在靠近端部的两侧墙上；出风口设置在污道一侧的山墙上。湿帘面积应等于或接近鸡舍横切面积，并大于风扇面积的 2 倍。湿帘底部高度一般为 0.4~0.6m，出风口底部高度一般为 0.6~0.8m。湿帘距鸡笼应超过 3.0 m，且有导流板。③智能化控制系统：鸡舍内部温度、湿度、通风安装电脑控制系统，实施监测预警；场外远程供料，鸡舍内安装自动喂料系统，自动饮水；安装自动清粪系统，实现粪便每日清运；鸡舍内部根据养殖数量和生产需求按照摄像头，接入场内监控系统，实施全天候智能化监控，可将部分生产数据接入江苏省智慧牧场监控系统。有条件的养殖场可以适时采用 AI 技术，实施机器人鸡舍内巡检。

2.配套技术：①卫生消毒技术：应选择对人和鸡安全、对设备无破坏性、无残留性，任一成分均不会在鸡肉里产生有害积累的消毒剂。所用药物应符合 NY 5030 的规定。鸡舍周围环境每 2~3 周用 2%火碱液或石灰水消毒 1 次；场周围及场内污水池、排粪坑、下水道出口，每 1~2 个月用漂白粉消毒 1 次。在大门口设消毒池，使用 2%火碱或煤酚皂溶液等消毒药物。工作人员进入生产区要经过洗澡、更衣和紫外线消毒。进鸡前将鸡舍彻底清扫干净，然后用高压水枪冲洗，再用 0.1%的新洁尔灭或 4%来苏水或 0.2%过氧乙酸或次氯酸盐、碘附等消毒液全面喷洒，然后关闭门窗用福尔马林加高锰酸钾熏蒸消毒 24h。水槽、喂料器等用具进行消毒，可先用 0.1%新洁尔或 0.2%~0.5%过氧乙酸消毒，然后在密闭的室内用福尔马林加高锰酸钾熏蒸消毒 30min 以上。定期进行带鸡消毒，有利于减少环境中的微生物和空气中的可吸入颗粒物。常用于带鸡消毒的消毒药有 0.3%过氧乙酸、0.1%新洁尔灭、0.1%的次氯酸钠等。②疫病防控技术：全场实行“全进全出”制度，根据本场实际制定科学的免疫程序。③废弃物处理利用：鸡粪采用干清粪工艺，日产日清，及时运至贮存、处理场。处理模式为集粪—运输—调制水分—罐式发酵—二次堆肥腐熟—还田。

适宜区域：全市。

2025 年推广基础：洪泽、淮阴、涟水等区县已有推广，洪泽区白羽肉鸡笼养占比已达 40%。

2026 年预期目标：新建肉鸡场建议采用笼养模式，推广覆盖面提高 10—20 个百分点。

重点推广区域：全市推广。

技术咨询单位：洪泽区动物疫病预防控制中心 贝怀国 13852391648、淮安市动物疫病预防控制中心 袁东升 17851568885、洪泽区动物疫病预防控制中心 倪颖 15952317041，淮阴区动物疫病预防控制中心 张新国 13852336368、淮阴区动物疫病预防控制中心 李波 15261799339。

21 商品猪节粮降耗养殖综合技术

技术概述：饲料投入占养殖成本的 60%~70%左右，是决定生产效益的关键因素。为落实国家“玉米—豆粕减量替代行动”，结合商品猪养殖节本增效的实际需求，从饲料开源和提效节粮的角度，通过饲料原料生物发酵、饲料配方优化及粮油副产物应用，实现节约饲料粮、提高成活率、降低生产成本的目的。

增产增效情况：推广该项技术，断奶到出栏期间平均料重比下降 0.2、平均成活率提高 2 个百分点。

技术要点：

1.核心技术：①商品猪饲料开源节粮技术：饲料原料生物发酵、粮油副产物应用。②商品猪饲料提效节粮技术：饲料配方优化、配合料加工设备升级。

2.配套技术：①商品猪精准化疫病防控技术：猪场精准化消毒、猪场生物安全防控。②商品猪精细化饲养管理技术：猪群饲喂精准化、猪群管理精细化。

适宜区域：全市。

2025 年推广基础：已在全市大型规模商品猪场推广应用。

2026 年预期目标：在全市中、大型规模猪场推广应用，实现玉米、豆粕减量替代 5%—10%。

重点推广区域：全市。

注意事项：在推广应用过程中必须注意饲料中禁止添加抗菌药物。

技术咨询单位：淮安市动物疫病预防控制中心 潘志乐 15905238886、江浩军 13064917328、淮阴区动物疫病预防控制中心 张新国 13852336368、淮安区动物卫生监督所 董晓君 13236213788、涟水县畜牧兽医站 施慎山 13915123169。

22 非洲猪瘟生物安全防护技术

技术概述：非洲猪瘟发生以来，虽然我市规模猪场生物安全制度正在逐步完善，但由于养猪场人员以及整个行业生物安全意识长期淡薄，掌握生物安全基本知识并熟悉相关流程的人员严重不足，生物安全设施陈旧落后，以消毒代替生物安全全部的现象比较普遍；生物安全管理体系不健全，生物安全措施落实不到位，带毒猪和病死猪无害化处理不规范，缺乏行之有效的生物安全流程规范、监控手段，无法满足生物安全需要，导致非洲猪瘟疫情对我市生猪生产仍造成极大危害，生猪种群数量质量、猪群存活率和种猪年生产力下降。2022 年以来，在我市示范猪场推广并在大部分规模化猪场应用本项技术，从而有效降低了猪群发病死淘率，有力保障了种群数量质量的恢复和种猪年生产力的提高。

增产增效情况：非洲猪瘟生物安全防护技术在我市推广应用以来，全市生猪养殖企业生物安全意识全面提升，猪场生物安全措施全面落实，生物安全防护水平明显提升，全市没有发生大规模的非洲猪瘟疫情，其它重大疫病发生率也降低了 2%。

技术要点：

1.核心技术：①规模猪场“二道三区四防五流”整套防控技术。二道：猪场内部设置“脏道”和“净道”，脏道与净道尽量不交叉。三区：猪场功能区域按照生物安全等级从高到低依次为生产区、生活区和内部生活区、外部生活区和办公区，生产区按照生物等级从高到低依次为种公猪舍、配怀舍、妊娠舍、产房、保育舍、育肥舍，三区人员进出严格按照“五流”要求进行。四防：防鸟、防鼠、防蝇、防蚊虫。五流：规模猪场生产中主要涉及“人流、物流、猪流、车流、水流（简称五流）”的流动管理。②精准消毒技术。消毒作为非洲猪瘟生物安全防护关键技术之一，既可以杀灭病原，又可以有效地切断传播途径。非洲猪瘟精准消毒技术针对猪场不同的消毒区域、不同的消毒季节（冬季低温、夏季高温、多雨季节），选择不同种类的消毒剂，并注意使用不同的消毒剂浓度，采用不同的消毒方式进行精准消杀，确保消毒效果的同时，实现猪场节本增效。③猪场生物安全风险评估与非洲猪瘟监测技术。主要包括猪场生物安全风险评估技术、非洲猪瘟病毒抗原检测技术、非洲猪瘟抗体检测技术等。生物安全风险评估技术

是将猪场选址和布局、三区、车辆洗消中心等分为八个主要生物安全风险区，设立 120 个需要重点审查和评估的生物安全关键风险点，明确每个风险等级的评估标准，不定期开展生物安全风险评估，查找猪场生物安全体系的漏洞，及时提出整改措施和完善方案，降低猪场生物安全风险。非洲猪瘟病毒抗原和抗体双检测，可以及时发现隐性感染猪等疫情隐患，降低疫情发生与传播的风险。

2.配套技术：①猪群精细化管理技术；②猪呼吸道疾病生物安全防护技术；③病死猪无害化处理技术。

3.注意事项：1、开展区域联防联控；2、做好其他猪病的防控工作。

适宜区域：全市。

2025 年推广基础：已在全市基础较好的规模化猪场推广。

2026 年预期目标：全市所有规模猪场推广应用。

重点推广区域：全市。

技术咨询单位：淮安市动物疫病控制中心 孙浩 13952386668、潘志乐 15905238886、陈树霞 13770366576、袁东升 17851568885、黄鑫 13770473662、刘岩岩 13198936041。

23 畜禽粪污高效处理与还田利用技术

技术概述：为解决养殖场粪污处理利用存在的臭气二次污染、养分损失严重、粪水沼液利用低效带来的环境污染风险问题，结合生产实际，推广“雨污分离、干湿分离、固液分离”三分离、固体粪污堆积发酵、液体粪水发酵、粪肥还田利用等技术，可促进养殖场粪污高效处理和资源化利用。该技术已有江苏省地方标准《养猪场雨污、粪尿分离技术规程》（DB32/T 2604-2013）、《养殖场污水生物净化处理技术规程》（地方标准：DB32/T 2603-2013）、《畜禽养殖粪便集中收集处理技术规程》（DB32/T 2600—2013）等标准可参照执行。

增产增效情况：推广该项技术可提高养殖场粪污高效处理和资源化利用水平，利用率提升 0.2 个百分点。

技术要点：

1.核心技术：①规模化畜禽养殖粪污“三分离”治理技术。优化设施建设，实现雨污分流，减少污水总量。利用高效固液分离机对储集中的养殖

粪污进行挤压脱水处理，固体部分进行堆肥发酵，液体部分进行二次挤压继续减少污水中粪便含量，大幅度减轻后续处理压力。②固体粪污堆积发酵技术：将畜禽粪便与农作物秸秆等农业有机废弃物进行高温好氧发酵堆肥。可采用条垛式、槽式、罐式等翻抛发酵工艺，在有机物料中添加腐熟菌剂 0.1%~0.2%，利用好氧翻抛设备翻抛增氧，当堆肥温度达到 55~70℃ 时进行翻抛。堆肥所需天数取决于温度、水分和腐熟度等，夏天一般 15~25 天，冬天一般 20~30 天。高温可杀死畜禽粪污中的病菌、虫卵和杂草种子，以达到无害化的目标。③液体粪污厌氧发酵技术：可采用黑膜囊式厌氧发酵技术，对液体粪污进行处理。处理后卫生指标应符合 GB/T 36195-2018 要求，重金属含量方面应符合 NY/T 2065 的限量标准。④粪肥还田利用技术：用于基肥：水稻移栽或小麦播种前，根据粪肥养分含量，亩施用腐熟粪肥 200~500 kg，撒肥机等专用机械撒施，替代化肥比例约 20% 左右，进行深旋或翻耕作业，实现肥料深施、培肥耕层。施用粪肥时应避开雨天，施入后应在 24 小时内翻耕入土。用于追肥：根据沼液中氨氮等养分含量具体施用。沼液按一定比例与水均匀稀释后可通过水渠随水灌溉，也可通过管道喷洒施用。沼液用作分蘖拔节肥时，可替代化肥约 30%，粪肥一般不作穗肥施用。沼液不宜在雨前或者雨天施用，防止地面径流造成养分流失，两次间隔时间应该不少于 14 天。

2. 配套技术：①养分平衡精准测算技术。依据作物养分需求量以及土壤肥力持续提高需求，结合粪肥实际养分含量测算施用量，减少养分损失及有机质损耗，同时可减轻粪肥长期施用对土壤环境的影响。②畜禽粪尿减量化收集技术。源头控水，采用干清粪工艺，实现粪便与尿液、冲洗水分离，减少污染处理成本，提高固体粪便资源化利用效益。③分子膜堆肥发酵技术。分子膜堆肥发酵可减少臭气排放，提高发酵效率，奶牛、肉牛及家禽等粪污相对比较适宜。

适宜区域：全市。

2025 年推广基础：已在淮安市规模化猪场推广。

2026 年预期目标：在全市规模畜禽养殖场推广应用。

技术咨询单位：淮安市动物疫病预防控制中心 江浩军 13064917328，淮安市农业科学研究院 赵晨 15751388825、周刚 15949172379、淮安区畜牧技术推广站 董晓君 15896155888、盱眙县动物疫病预防控制中心 邵坤 15195376506、涟水县畜牧兽医站 施慎山 13915123169、淮阴区动物疫病

预防控制中心 刘正青 13405503724。

24 克氏原螯虾水花苗生产技术

技术概述：目前，我市克氏原螯虾水花苗生产仍处于小范围试验阶段，绝大多数养殖户尚未掌握关键培育技术，仅能在虾蟹混养池塘或稻虾综合种养塘中捕获少量抱仔虾，难以稳定获取高产、优质的水花苗。在苗种繁育方面，当前我市主要以稻田和藕田为载体，平均亩产虾苗约 3 万尾；而采用标准化池塘进行水花苗生产，平均亩产可达 10 万尾以上，是传统模式的 3 倍有余。在运输方面，水花苗采用带水充氧方式，运输时间更久，最长可延至 10 小时。水花苗平均售价为 6000–7000 元/kg，亩产值高达 1 万元左右，经济效益显著，具备传统苗种无法比拟的优势。我站自 2008 年起开展克氏原螯虾苗种规模化繁育及养殖关键技术研究，积累了扎实的技术基础。近年来，通过在盱眙、金湖等多个养殖基地的广泛试验，已形成一套较为完善的水花苗生产技术操作方法，即秋季水花苗生产法和春季水花苗生产法。2024 年，全市生产克氏原螯虾水花苗 1200 万尾；2025 年产量提升至 2000 万尾，产品远销广西、海南、东北等地区。

增产增效情况：克氏原螯虾水花苗平均亩产量为 10 万尾，是传统虾苗繁育产量的 3 倍，亩产值 1 万元左右。

技术要点：

1. 核心技术：

① 秋季水花苗生产法：

a、清塘。放亲虾前先将池水排干，曝晒 10d~15d，以池底硬而不裂为度，向塘中注水 6cm~8cm，用 75kg/667m²~100kg/667m² 生石灰或 15kg/667m²~20kg/667 m² 漂白粉全池泼洒消毒。

b、移栽水草。池底移栽水花生，株距×行距宜 2m×3m。

c、亲虾放养。克氏原螯虾亲虾选择肢体完整、体质健壮、性腺成熟，雌虾规格 30 g/只以上，雄虾规格 40 g/只以上，其中雌虾要求性腺发育达到 IV 期左右。宜在 8 月上中旬放养，亩放养 50kg，雌雄比例为(2~3):1。选择晴天早晨或阴雨天，放养时将亲虾浸入水中 1 分钟再提起离水放置 5 分钟，反复 2 次~3 次，再将亲虾放入浓度为 3% 的食盐水溶液中浸泡 3 分钟~5 分钟，最后轻缓地将亲虾放在水中。

d、饵料投喂。克氏原螯虾亲虾放养后，投喂含粗蛋白 36%以上的配合饲料。每日投喂 1 次，下午 5:00~6:00，投饲量为虾体重的 2%~4%。池水排干后停止投喂。投喂期间饲料全池均匀投喂。

e、水位调节。亲虾放养前 3d，池塘加注新水，保持水深 60cm。亲虾放养 20d 后，开始逐步排水，每日下降 8cm~10 cm，促进亲虾掘洞交配，5d 后将池水排干，仅保留少许水，保持池塘底部湿润不干裂。干池 30d 后开始进水，逐渐加高水位，应高于所有亲虾洞穴。

f、日常管理。虾苗投放后，做好水草养护、病害防治等日常管理工作。

g、水花苗收集。11 月至 12 月上旬，采用逐步进水的方法，首次进水 30cm，捕尽后再抬高水位 10cm 进行捕捞，直到将抱仔虾捕尽。拿起抱仔虾，放入水中，轻轻摇晃虾的腹部，仔虾离开母体，形成水花苗。将水花苗集中于持续充氧的网箱中。

②春季水花苗生产法：

a、清塘。放亲虾前先将池水排干，曝晒 10d~15d，以池底硬而不裂为度，向塘中注水 6cm~8cm，用 $75\text{kg}/667\text{m}^2 \sim 100\text{kg}/667\text{m}^2$ 生石灰或 $15\text{kg}/667\text{m}^2 \sim 20\text{kg}/667\text{m}^2$ 漂白粉全池泼洒消毒。

b、移栽水草。在池塘水体消毒 5 d~7 d 后，加注新水，水深保持 20cm 左右，开始移栽伊乐藻，株距×行距宜 4 m×6 m。在新筑的土埂上，沿池塘移栽一行水花生。水草栽植面积约占池塘总面积的 2/3。

c、亲虾放养。克氏原螯虾亲虾选择肢体完整、体质健壮、性腺成熟，雌虾规格 30 g/只以上，雄虾规格 40 g/只以上。在 10 月底至 11 月初放养，亩放养 50kg，雌雄比例为（2~3）：1。

d、饵料投喂。克氏原螯虾亲虾放养后，投喂含粗蛋白 36%以上的配合饲料。每日投喂 1 次，下午 5:00~6:00，投饲量为虾体重的 2%~4%。池水排干后停止投喂。投喂期间饲料全池均匀投喂。

e、水位调节。亲虾放养前 3d，池塘加注新水，保持水深 60cm。亲虾放养 20d 后，开始逐步排水，每日下降 8cm~10 cm，促进亲虾掘洞交配，5d 后将池水排干，迫使所有亲虾打洞穴居进入冬眠。越冬期间保持池底低凹处有积水，池坡虾洞集中区域用稻草等进行保温覆盖。

f、日常管理。虾苗投放后，做好水草养护、病害防治等日常管理工作。

g.水花苗收集。次年3月初至4月底，采用逐步进水的方法，首次进水30cm，捕尽后再抬高水位10cm进行捕捞，直到将抱仔虾捕尽。拿起抱仔虾，放入水中，轻轻摇晃虾的腹部，仔虾离开母体，形成水花苗。将水花苗集中于持续充氧的网箱中。

2.配套技术：①田间工程改造技术。在池塘长边上，每隔20m沿垂直方向筑土埂一条，新筑土埂比池塘短边短3m~5m，土埂高出正常水位线40cm，土埂顶宽为2m~3m，土埂两边坡度不小于1:1.5。同一池塘的相邻短埂应分别设置在两条长边上，以保证进水时水流呈“S”形流动；相邻池塘的短埂尽可能相连，便于后期的饲养管理。②智能化微孔增氧技术：全池铺设微孔增氧设备，利用水质监测探头，传输池塘实时溶氧量等水化数据，低于溶氧标准将自动开启增氧设备。

3.注意事项：养殖期间严禁使用菊酯类农药；成虾饲料选择上优先选择粗蛋白含量达32%以上的小龙虾全价配合饲料。

适宜区域：淮安市范围内及周边地区。

2025年推广基础：盱眙推广120亩。

2026年推广计划：全市拟推广规模1000亩。

重点推广区域：盱眙县、金湖县。

技术咨询方式：淮安市水产技术指导站 徐敏 15950399286、余祥胜 15952373606、丁娜 13852348157、黄坚 18752439131、岳磊 18012083275。盱眙县小龙虾产业发展中心 王晓鹏、金湖县水产技术推广站 李洪进。

25 中华绒螯蟹池塘全雌高效养殖技术

技术概述：近年来，中华绒螯蟹已发展为淮安市集规模化养殖、品牌化运营、全产业链融合于一体的特色富民产业，目前全市养殖面积28.9万亩，年总产量32462吨。中华绒螯蟹池塘全母高效养殖技术核心针对本地传统雌雄混养模式中雌雄蟹蜕壳节律不同步、雄蟹攻击性强等突出问题。该技术成熟程度高，已通过长期试验验证，目前在淮安5000多亩养殖试点中均取得良好收益，操作流程规范，无需大规模改造现有塘口，具备大规模推广基础。相较于传统混养模式，该技术实现了五大突破：一是上市早，雌蟹比雄蟹早成熟15~20天，可抢占中秋、国庆黄金消费高价期；二是品质优，针对性提供高脂、高虾青素营养，养出的雌蟹膏黄饱满，

更易达到优质标准，市场竞争力强；三是密度高，雌蟹温和特性支持养殖密度提高 20%~30%，高密度精养大幅提升亩产量；四是管理简，减少同类相残和水草破坏，蜕壳同步降低软壳蟹伤亡，简化捕捞与营养管理，降低养殖风险；五是效益优，有效控制养殖成本，规避雌蟹过熟损耗风险，经济效益十分可观。该技术是破解淮安中华绒螯蟹养殖瓶颈、提高成蟹品质、增加养殖收益的关键举措，对推动本地河蟹产业从粗放混养向精细化、高品质转型，巩固特色富民产业根基，助力乡村振兴具有重要作用。应用价值方面，不仅能帮助蟹农抢占高价市场、提升产量与利润，还能减少养殖环境破坏，降低病害发生率，推动绿色生态养殖。

增产增效情况：雌蟹产量可达 185kg/亩以上，亩均净效益 1000 元以上。

技术要点：

1. 核心技术：

①苗种放养。3 月选择体格健壮、活动力强的中华绒螯蟹全雌蟹种进行放养，蟹种平均规格为 100 只/kg~120 只/kg，放养密度为 1500 只/亩~2000 只/亩。②水草栽培与养护。种植轮叶黑藻、苦草、伊乐藻和黄草等品种水草，水草覆盖面不超过总池塘面积的 2/3。5 月中旬后，及时打草头，控制水草距离水面 20 cm 左右，防止水草高出水面。割草后施草肥 1 次，确保水草鲜嫩、活力强。9 月中旬，适度疏除趋于老化的水草，利于水体透光增温，同时防止水草后期腐烂，减少河蟹黑底板病害发生。③饵料投喂。按照“四定”投饵原则，每日傍晚投喂 1 次。选用粗蛋白含量 42%的颗粒饲料，8~9 月份搭配少量冰鲜鱼混合投喂，投喂量为蟹体质量的 4%~6%。④水质管理。高温季节，保持池塘水深 1m 以上，定期施撒生石灰和微生物制剂，保持水质“肥活爽嫩”。⑤适时捕捞。中秋国庆期间，根据市场行情，选择成熟度高的雌蟹适时捕捞上市。

2. 配套技术：

①智能化微孔增氧技术：全池铺设微孔增氧设备，利用水质监测探头，传输池塘实时溶氧量等水化数据，低于溶氧标准将自动开启增氧设备。②病害防治技术：中华绒螯蟹养殖期间病害防治以预防为主，根据池塘水质变化，定期使用底改和微生物制剂。在高温期、梅雨期和河蟹蜕壳期等关键时期，做好温和消毒杀虫工作。定期拌饲投喂免疫多糖、大蒜素、维生素等增加河蟹自身免疫力。

3.注意事项：1、放养蟹种要做好清塘消毒工作，起到改底、补充钙源、消灭敌害和致病源的作用。2、禁止使用菊酯类药物。

适宜区域：淮安市各县区。

2025 年推广基础：5000 亩。

2026 年推广计划：在全市范围内推广 6000 亩。

重点推广区域：盱眙县、金湖县、淮阴区、洪泽区。

技术咨询方式：淮安市水产技术指导站 徐敏 15950399286、余祥胜 15952373606、丁娜 13852348157、黄坚 18752439131、岳磊 18012083275；盱眙龙虾产业发展服务中心 王晓鹏 15050801918；金湖县水产技术推广站 李洪进 13915186230；淮阴区农业农村局 郑善玉 18052358076；洪泽区水产技术推广站 陈祥 18015148377。

26 池塘河蟹绿色高效关键养殖技术

技术概述：本技术以河蟹主养为核心，充分挖掘养殖水体立体空间资源，科学套养鳊鱼、沙塘鳢、花白鲢等优质经济鱼种，模拟自然生态条件，应用复合型水草栽培、滤食性底栖生物移植技术、有益微生物使用技术，配套微孔增氧技术，提高蟹池综合生产能力，达到绿色、优质、高产、高效的有机融合。

增产增效情况：平均亩产河蟹 100kg、套养水产品亩产 30kg—50kg；综合亩均效益 3000 元，有效降低河蟹单一养殖的风险。

技术要点：

1.核心技术。①科学选种技术。优选品种纯正、规格适中的优质蟹种进行放养，是决定河蟹养殖成败与经济效益的关键环节。蟹种要求规格整齐、附肢齐全、体质健壮、活动敏捷，体表洁净无附着物、体色鲜亮，从苗种源头保障养殖成活率与成品蟹品质。②种草移螺技术。水草种植管理：采取伊乐藻为主，轮叶黑藻、黄丝草和苦草为辅的复合型水草种植管理模式。池塘消毒后 7d~10d 种植水草，伊乐藻最佳栽植期为 1 月下旬至 2 月初；轮叶黑藻适宜 12 月至次年 3 月播芽苞，或 4 月中下旬移栽草段；苦草于清明前后水温 15℃以上时播种；黄丝草适宜 4 月中旬至 5 月初栽种。采用全塘穴播方式栽种，株距 2~4m、行距 2~3m，栽植时拉线定位，确保布局均匀。水草生长旺盛期需多次刈割修剪，避免水草过密引

发水体缺氧；高温季节伊乐藻易衰败腐烂，需及时捞除残草，防止水质、底质恶化。螺蛳移殖方法：清明前，每亩成蟹塘投放螺蛳 100kg~200kg；5—8 月养殖关键期，每月每亩补投鲜活螺蛳 50kg。③立体增氧技术。整合曝气设备、配套设施与智能控制系统，构建上下协同的立体增氧体系。依托物联网智能控制系统联动点式微孔增氧设施，微孔管布设间距 8m，配套充氧泵功率 0.3kW/亩，同时搭配水车式增氧机进行表层辅助补氧，有效改善池塘底层溶氧环境，解决底层缺氧、水质变差等问题，实现养殖节能降耗、提质增效。

2.配套技术。①池塘双层覆膜护坡技术。对池塘进行标准化改造，调整塘埂坡度，在池塘底部沿四周挖环沟，沟深 40cm 左右，从环沟向塘埂由内向外依次铺设 PE 膜和聚乙烯网片，PE 膜和聚乙烯网片均埋入环沟压实，并用泥土覆盖环沟至平整状态。该技术可有效延长蟹塘使用年限、提升水草光合效率、助力河蟹顺利蜕壳，同时具备防逃、抑草、阻隔敌害生物等多重作用。②微生态制剂扩培应用技术。结合光合细菌、芽孢杆菌、乳酸菌、EM 菌简易扩增配方，开展水体有益微生物菌株与有益藻类的分离、扩培及规模化应用。③套养品种搭配技术。因地制宜开展鳊鱼、鲢鳙等特色品种的套养，提高蟹塘饵料资源综合利用率，提高经济产出。

3.注意事项：严格遵循渔药使用规范，对症精准开展病害防控，降低养殖损耗与环境压力。

适宜区域：淮安市各县区。

2025 年推广基础：2 万亩。

2026 年推广计划：2.2 万亩。

重点推广区域：淮安区、淮阴区、洪泽区、金湖县、盱眙县。

技术咨询方式：淮安市水产技术指导站 徐敏 15950399286、余祥胜 15952373606、丁娜 13852348157、黄坚 18752439131、岳磊 18012083275；淮安区水产技术推广站 汤道红 13626182333、马洪青 13083558717；淮阴区农业农村局 郑善玉 18052358076；洪泽区水产技术推广站 陈祥 18015148377；盱眙龙虾产业发展服务中心 王晓鹏 15050801918；金湖县水产技术推广站 李洪进 13915186230。

27 淡水虾蟹耦合技术

技术概述：淡水虾蟹耦合绿色增效养殖新技术是充分利用虾蟹互利共生、有机耦合，根据池塘生态特点及其在河蟹不同生长阶段生物容量，精准放养与河蟹互利共生的虾类，开展虾蟹耦合养殖。通过技术与试验示范，确定耦合虾类适宜放养比例、放养规格、放养时间及捕捞上市时间，集成熟化水质精准调控、营养调控与精准投饲、立体增氧、高效捕捞、尾水生态化处理等技术措施，创建虾蟹耦合生态高效养殖新模式，蟹池水体利用率显著提高，提升了水产品的品质、改善了养殖生态环境，有力促进了虾蟹产业的绿色高质量发展。

增产增效情况：亩增效益达 2000 元以上。

技术要点：

1. 虾蟹耦合绿色增效养殖模式

主要围绕淡水虾蟹耦合绿色增效养殖模式创建,根据池塘生态特点及其不同生长阶段虾蟹容量,进行虾蟹养殖中时空互补、多元协同的有效耦合,摸清了蟹与虾类的最佳组合、优化了相关技术参数,共创新了河蟹与小龙虾、河蟹与青虾、河蟹与罗氏沼虾、一蟹双虾耦合的四大类 8 种绿色高效养殖模式（表 1）。

表1淡水虾蟹耦合绿色增效养殖模式一览表

模式大类	模式名称	应用区域
河蟹+小龙虾	一虾一蟹	兴化、宝应、盱眙、阜宁、泗洪、淮安等
	早春虾+河蟹+夏季虾	
河蟹+青虾	河蟹+秋季虾	金坛、兴化、吴中、吴江、常熟、高淳、相城、昆山等
	春季虾+河蟹+秋季虾	
河蟹+罗氏沼虾	河蟹+罗氏沼虾	相城、吴中、江都、高邮等
一蟹双虾	河蟹+青虾+小龙虾	常熟、武进、阜宁、金湖、丹阳、无锡、金坛、泗洪等
	河蟹+小龙虾+罗氏沼虾	
	河蟹+青虾+罗氏沼虾	

①“四精一控”河蟹与小龙虾耦合养殖模式和“早春虾+河蟹+夏季虾”模式。为解决传统虾蟹养殖放养数量不精准、饲料管理不到位、虾蟹产量

不稳定等问题，建立了“四精一控”河蟹与小龙虾耦合养殖模式（图 1）。精准放养：在蟹种放养基础上，4 月初亩放小龙虾抱仔虾 10~15 尾。精准投喂：全程投喂颗粒饲料，根据不同生长阶段营养需求投喂蛋白质含量的饲料，日投喂量按 3~4 月份为存塘虾蟹体重 1% 左右，5~6 月份为 2%~5%；7~10 月份为 4%~8%。精细管理：加强增氧和水质调控，采取微孔增氧、水车式增氧相结合的立体增氧方式，保证池塘底层溶氧不低于 4 mg/L。精准捕捞：6 月中旬部分小龙虾已达到上市规格，开始捕捞，8 月中旬完成捕捞，防止大规格小龙虾残杀第五次脱壳的软壳蟹。控制抱仔虾自行爬入：设置二道网，蟹池除常规的埂铺设防逃设施外，在池埂内侧基部（俗称开锹线）增设一道围网，围网高度略高于池埂水平线。

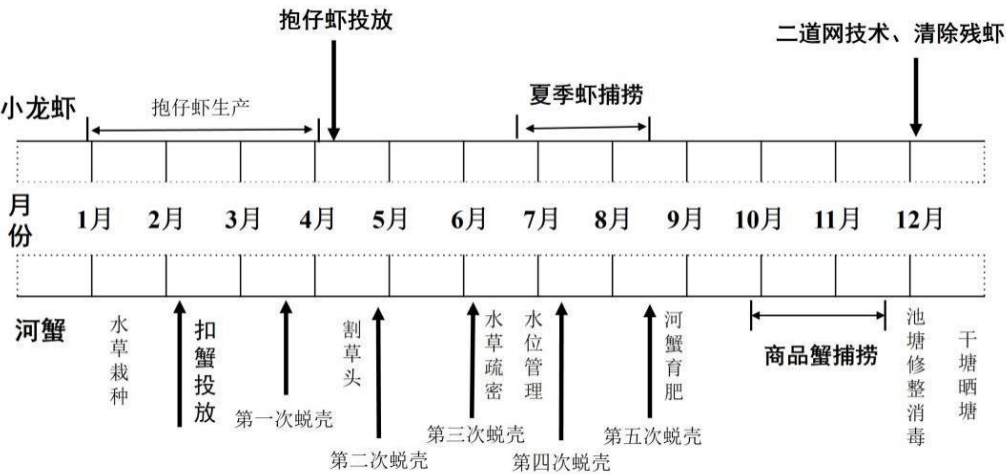


图 1 “四精一控”河蟹与小龙虾耦合模式图

②“三早一好”河蟹—青虾耦合高效益模式。针对传统河蟹-青虾混养模式中青虾上市迟、价格低、增效不明显等问题，建立了“三早一好”河蟹-青虾耦合高效益模式（图 2）。

早放苗：3 月底前放养 600 只/kg~800 只/kg 的大规格青虾苗种；早投喂：放养后立即投喂饲料，早开食、早脱壳、早生长；喂好料：投喂蛋白质含量 42%~46% 的颗粒饲料，促进早上市；早上市：早春青虾价格高，当池塘中有部分青虾达到上市规格，立即用专用地笼捕捞上市，一可以提高经济效益，二可以为存塘虾蟹提供生长空间。

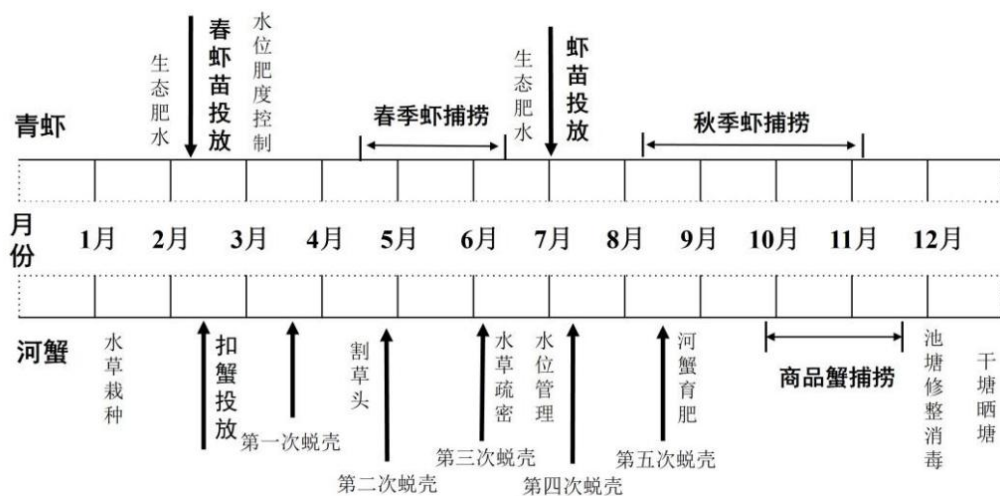


图 2 “三早一好”河蟹-青虾耦合模式图

③“大专控”的河蟹-罗氏沼虾耦合高效模式。为解决传统河蟹-罗氏沼虾混养模式 5 月份在蟹塘中放罗氏沼虾淡化苗存活率低、成虾规格小、价格低、捕捞困难、度夏难等问题，创建了“大专控”河蟹-罗氏沼虾耦合模式。大：放大规格罗氏沼虾苗种（80~100 尾/kg），养成的成虾规格大（≥100 g/只）、价格高（160~240 元/kg）（图 3）；专：发明了罗氏沼虾捕捞专用迷魂阵设施地笼，解决了普通地笼罗氏沼虾不进笼、带水捕捞难的问题。控：控制水草分布，创建以矮生苦草为主的复合水草分区栽种模式，通过筛选抗高温矮生水草，设置水草栽种区和捕捞区，捕捞区不种水草，解决了传统蟹池以伊乐草为主水草栽种模式虾蟹度夏难且罗氏沼虾捕捞难的问题。

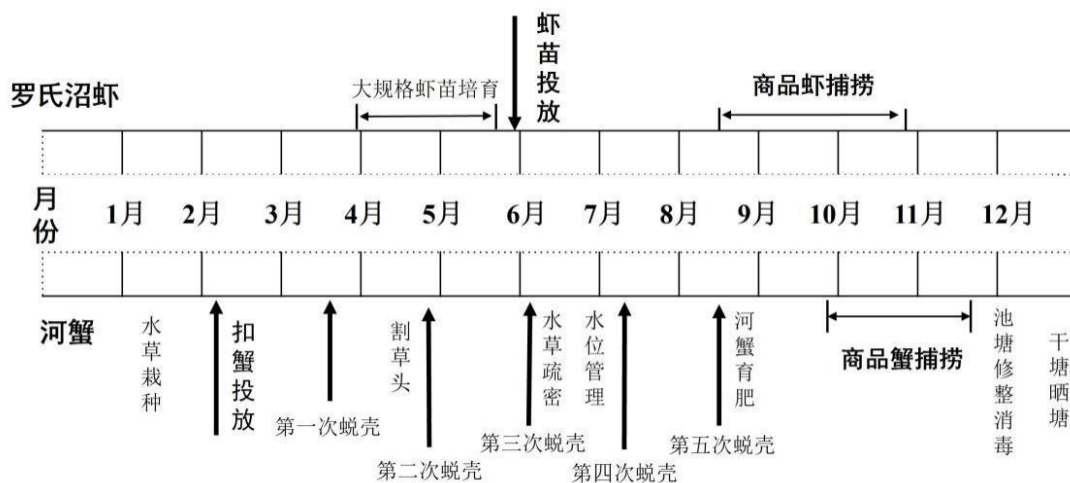


图 3 “大专控”河蟹-罗氏沼虾耦合模式图

④“一蟹双虾”耦合模式。除了单一品种虾与河蟹耦合的养殖模式之外,本项目创建了3种2种虾类与河蟹混养的“一蟹双虾”耦合模式,包括:二早:早投苗、早上市(青虾);二控:控制小龙虾投放密度、调控早期水温;二精:精细化管理、精准化捕捞的“二早二控二精”“河蟹-青虾-小龙虾”耦合模式;投放大规格虾苗、控制水草布局、精准化投喂、精准捕捞的“一大一控二精”“河蟹—小龙虾—罗氏沼虾”耦合模式;上半年早放苗、放大苗、早投喂、早上市的青虾养殖,下半年放大苗、控制水草分布、专用地笼捕捞的罗氏沼虾养殖的“河蟹-青虾-罗氏沼虾”耦合模式(图4)。

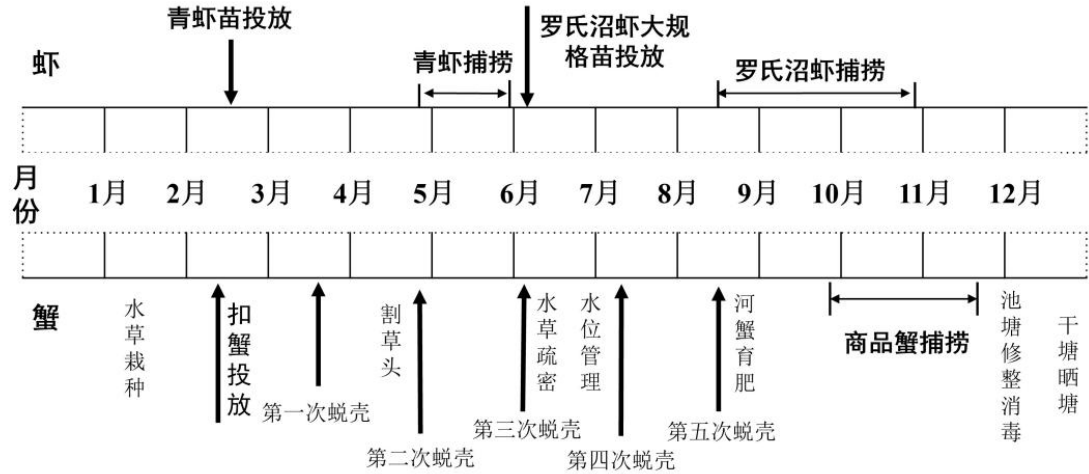


图4 “河蟹-青虾-罗氏沼虾”耦合模式图

2.核心技术措施

通过“苗种规模化培育、菌藻协同水质精准调控、抗高温水草筛选与组合栽培、营养调控、特定病原靶向筛查与精准防治、虾蟹高效低损捕捞、养殖尾水生态化处理、养殖全程质量安全防护”等系列关键核心技术措施,实现放养品种耦合化,产品上市均衡化,生产过程绿色化,产品品质优质化。

①优良新品种选育与规模化苗种培育。自主选育新品种:成功培育出国审水产新品种河蟹“阳澄湖1号”和罗氏沼虾“苏沪1号”,并大力推广多个现有虾蟹良种,为产业奠定了优质种源基础。

河蟹大规格扣蟹:集成生态清塘、早期水草栽培、立体增氧及“两头精中间粗”的营养调控技术,实现扣蟹规格60只/kg~100只/kg,亩产提高20%以上。

青虾“136”育苗法：通过抓住 1 个基本点（饲养管理），把控 3 个关键环节（开口、转食、转底），落实 6 项措施（如适口饵料、菌藻调水等），显著提高了育苗成活率。

小龙虾早繁与抱仔虾培育：通过亲虾精选、遮阳与保温大棚的温光调控，实现虾苗早出 40 天；并通过环沟布设与水位控制技术，实现了抱仔虾的规模化生产与供应。

②菌藻协同的水质精准调控技术。利用高活性蛋白核小球藻和增强型 EM 菌两款商业化产品，并构建了以二者为核心的菌藻共生系统。该技术能有效抑制蓝藻爆发，降低池塘总氮、总磷，促进营养物质循环，稳定养殖生态系统，从而改善水质、增强虾蟹免疫力、降低病害发生率，被誉为虾蟹养殖的“核技术”。

③耐高温水草筛选与组合栽培技术。筛选出以矮生苦草为主的耐高温水草组合，通过“养殖区（矮生苦草+轮叶黑藻）+暂养区（伊乐藻）”的复合型种植模式。配套“前促、中疏、后护”的栽培管理措施，结合菌藻调水，实现了春季抑制青苔、夏季防控蓝藻的效果，将水草覆盖率稳定在 60% 左右，营造出良好的“水下森林”生境。

④全程营养调控与精准投喂技术。创新“全程配合饲料+育肥配料”的饵料投喂模式，利用生物发酵技术开发了河蟹专用发酵配合饲料，实现了冰鲜鱼的全程替代。建立了“配合饲料+发酵玉米/黄豆+螺蛳”的组合育肥技术，将商品蟹肥满度显著提升。

⑤特定病原靶向筛查与精准防治技术。建立了基于 PCR 技术的快速检测方法，对白斑综合征病毒、螺原体等特定病原实现早期诊断与全程监控。提出了“重清塘、精调水、强免疫、早发现、早治疗”的综合防治策略，依托专业机构年检测千批次以上样品并指导农户，确保规范用药，使项目区发病率大幅下降。

⑥虾蟹高效低损捕捞与分级技术。发明了多种专用捕捞设施：如罗氏沼虾“迷魂阵”地笼实现无损捕捞；青虾定向地笼实现均衡上市；抱仔小龙虾专用地笼提高苗种成活率。

⑦养殖尾水生态化处理技术。主导制定了江苏省池塘养殖尾水排放强制标准，并重点推广与优化“三池两坝”技术。创新性地开发了“沉淀池—曝气池—碎石床湿地—集水池”四级净化系统，通过物理沉淀、增氧曝气、

植物吸收与微生物降解等多级作用，实现对养殖尾水的有效净化，确保达标排放或循环利用。

⑧全过程质量安全防护技术。建立了国内最大的养殖河蟹残留污染物数据库（涵盖抗生素、重金属、农药等 64 种污染物）。构建了从污染物源头去除（清淤、消毒）到过程控制（良种、投喂、调水）的全链条质量安全防护技术体系，创建了多元化的绿色养殖模式，并制定了多项高品质河蟹养殖技术规范。

3.配套技术措施

虾蟹池双层多功能护坡技术：采用 PE 膜与聚乙烯网片组合，有效解决塘埂水土流失、河蟹掘穴逃逸问题。

生态调节液喷洒装置：实现了菌、藻等生态调节剂的机械化、均匀化泼洒，大幅降低劳动强度。

虾蟹池塘蓝藻防控技术：提供了一套从预防（菌藻协同）到应急处理（高铁酸钾、过碳酸钠）的综合解决方案。

浮螺原池增殖培育技术：通过适量投放种螺和生态调控，为虾蟹提供优质天然活饵，同时净化水质，节约成本。

立体高效智能化增氧技术：优化了微孔底增氧与水车式增氧机的搭配比例与布局，确保溶氧均匀，改善水环境。

虾蟹塘专用割草机：发明了高效、低故障率的水草管理机械，能完成割草、梳清、打捞等多种功能，且不伤虾蟹及设施。

虾蟹池塘精准投饵系统：研发了“定量不定点”投饵一体机及适用于干湿混合饵料的投饲机，满足精准投喂需求，提高饵料利用率。

适宜区域：淮安市各县区。

2025 年推广基础：2000 亩。

2026 年推广计划：5000 亩。

重点推广区域：涟水县、金湖县、盱眙县。

技术咨询方式：淮安市水产技术指导站 徐敏 15950399286、余祥胜 15952373606、丁娜 13852348157、黄坚 18752439131、岳磊 18012083275；涟水县水产技术推广站 王锐 13912067373；金湖县水产技术推广站 李洪进 13915186230；盱眙龙虾产业发展服务中心 王晓鹏 15050801918。

28 设施化稻田无环沟稻虾综合种养技术

技术概述：近年来，我市大力发展稻虾养殖，全市稻虾综合种养面积已突破百万亩，传统的稻虾田块均要求开挖环沟，水稻种植面积缩减 10% 左右，且传统的“一虾一稻”模式目前已无法获得较高的经济效益。为更好地保护耕地、减少开挖环沟的土地面积、保障粮食产量、提高小龙虾养殖效益，我市积极开展设施化稻田无环沟稻虾综合种养试验，取得较好的成效。此模式一是无需开挖环沟，取土要求只需满足抬高田埂适合小龙虾养殖即可，降低稻田改造成本；二是在池埂上面覆盖一层黑色塑料膜或网片，防止小龙虾打洞繁殖，实现小龙虾繁养分离；三是稻前养殖两茬虾，实现产量效益的双丰收；四是区域管理智能化：一方面采用无人机投饵技术，每台无人机可代替 8~10 名工人，且饵料抛撒均匀，大幅度降低了劳动成本，显著提高了工作效率；另一方面，采用智能化微孔增氧技术，无需人工手动操作，能实时监测水体溶氧量，自主开闭增氧设备，保证池塘溶氧充足，满足小龙虾的溶氧需求。

增产增效情况：采用设施化稻田无环沟稻虾养殖技术，一年至少可养殖两茬小龙虾，亩增小龙虾 80kg 以上，亩增水稻 50kg 以上，总体亩增效达 1600 元以上。

技术要点：

1. 核心技术：

①稻前两茬虾养殖技术：**a、计数放养虾苗。**3 月初放养第一茬虾苗，放养量 5000 尾/亩左右，规格 160 尾/kg~200 尾/kg。4 月中旬开始捕捞成虾上市；4 月底按照同等规格和密度放养第二茬虾苗，6 月份开始捕捞。**b、水草种植。**水稻收割后留茬 40cm 左右，种植伊乐藻，行距×株距=10m×8m。**c、水质调控。**定期使用生物制剂调水，生物制剂品种可选用乳酸菌、芽孢杆菌、光合细菌等，高温季节一星期使用 1 次。**d、水位控制。**3~4 月份，保持水位 30cm 左右；5 月份以后逐渐提高水位，5 月下旬以后保持稻田最高水位。**e、日常管理。**虾苗投放后，应做好水草养护、病害防治等日常管理工作。

②种养茬口对接技术。7 月 10 日前，稻田开展小龙虾养殖，7 月 10 日后，稻田开展水稻种植。

③稻田小龙虾苗种早繁技术。**a、田间工程改造：**在距离稻田田埂内侧 1.5m~2m 处，沿田埂内侧四周开挖环形沟，环沟上口宽 2m~5m，深

1m，沟底宽 1m~2m，田埂坡比 1:2.5，环沟面积占稻田面积小于 10%。并在靠近生产道路一侧环沟上铺设 3m~4m 的机耕道。b、水稻栽培与管理：水稻品种选择早稻品种，5 月中旬栽种水稻，9 月 20 日左右开始收割；在整个水稻生长期间共施肥 2 次；病虫害防治使用低毒、低残留、对小龙虾生长没有影响的药物。c、小龙虾苗种繁育：7 月底 8 月初，选择晴天早晨亩放养亲虾 15kg~20kg，亲虾规格为 30 尾/kg~40 尾/kg。饲料投喂量按照亲虾放养量的 2%~3%的比例，饲料选用粗蛋白含量在 36%以上小龙虾专用配合饲料，饲料均匀投喂在环沟中。晒田后停止投喂饲料。d、上水。水稻收割后秸秆曝晒 10 天后田面上水 5cm~10cm 移栽伊乐藻，以后逐渐加高水位至 30cm 左右。e、饲料投喂：当发现水中有虾苗时，开始投喂饲料（蛋白质含量为 36%以上），一天一次，刚开始亩投 0.5kg，随着虾的生长，逐步增加投喂量。进入冬季后（12 月至翌年 2 月），一周投喂一次，选择温暖有阳光的下午 1~2 点投喂，亩投喂 0.5kg~1kg，饲料选用发酵菜粕与豆粕。翌年 3 月，日投喂 1 次，下午 5:00 投喂，饲料选用粗蛋白质含量 36%以上。虾苗从翌年 3 月开始捕捞销售，规格在 400 尾/kg 左右。翌年 4 月开始日投喂 2 次，上午 8:00，下午 5:00 各 1 次，日投喂量占稻田小龙虾量的 2%~5%，具体投喂量视天气和吃食情况灵活掌握。4 月 20 日前投喂饲料蛋白质含量为 36%以上。

④水稻健康栽培技术。水稻品种选择抗病、抗倒伏、米质优的中晚熟品种，6 月底 7 月初移栽秧苗，10 月底 11 月初收割水稻。具体水稻健康栽培技术参照 NY/T5117—2002。

2. 配套技术：

①无人机投饵技术：装载好待投喂的饲料，设置投喂量等参数，人工操纵手柄，即可开始对池塘进行全面投喂工作，一般 10 分钟可完成 200 亩池塘的投饵工作。

②智能化微孔增氧技术：全池铺设微孔增氧设备，利用水质监测探头，传输池塘实时溶氧量等水化数据，低于溶氧标准将自动开启增氧设备。

③池埂覆盖地膜（网片、土工布等）技术：在池埂四周铺设黑色塑料地膜或无结网片等，防止秋季小龙虾打洞自然繁殖，便于放养一茬虾苗，捕捞一批成虾，实现“繁养分离”。

④田间工程改造技术。沿稻田三面开挖宽 1m 左右、深 0.8m 的降水沟，开挖出来的土加宽加高田埂，使池埂顶端离田面距离 0.8m~1m。

⑤秸秆无害化处理技术。水稻收割后留茬 40cm 左右，秸秆打碎后还田，秸秆曝晒 10 天后旋耕田块，再上水 5cm~10cm 后移栽水草。

适宜区域：淮安市适合稻虾养殖的田块。

2025 年推广基础：推广 5000 亩。

2026 年推广计划：在全市范围内推广 5000 亩。

重点推广区域：洪泽区、淮阴区、盱眙县、金湖县

技术咨询方式：淮安市水产技术指导站 徐敏 15950399286、余祥胜 15952373606、丁娜 13852348157、黄坚 18752439131、岳磊 18012083275；洪泽区水产技术推广站 陈祥 18015148377；淮阴区农业农村局 郑善玉 18052358076；盱眙龙虾产业发展服务中心 王晓鹏 15050801918；金湖县水产技术推广站 李洪进 13915186230。

29 水稻“沼液还田+配方肥施用”技术模式

技术概述：该技术针对畜禽粪废弃物资源利用、化肥过度依赖及肥料利用率低等问题，将规模化养殖场沼气工程产生的沼液经无害化处理后科学还田，搭配基于土壤养分检测和作物需求定制的配方肥，构建“以沼补肥、精准配施”的绿色施肥体系。技术成熟度较高，配套机械化作业设备完善，2025 年重点针对水稻开展技术试点，实现化肥减量 25%以上、土壤性状改善、作物稳产提质。该模式已形成可复制、可推广的种养循环农业技术范式。

增产增效情况：示范区内化肥亩均使用量减少 25%以上，其中氮肥减量尤为显著，化肥成本降低 15%~30%。水稻示范田产量保持稳定或略有增加，作物生长健壮、抗逆性增强；土壤有机质含量提升，孔隙度增加，保水保肥能力增强；将畜禽粪废弃物资源再利用，实现“变废为宝”，解决了粪污随意排放的环保痛点，推动种养循环闭环形成，畜禽粪污综合利用率提升至 95%以上，生态环境效益显著。

技术要点：

1.核心技术：

① 沼液无害化处理与养分检测：沼液还田前需经过沉淀、过滤或多级贮存，确保其 pH 值稳定、重金属等有害物质降解充分、养分均匀。定

期检测沼液中氮、磷、钾及有机质含量，为科学配肥提供依据。② 沼液与配方肥精准配比方案：结合土壤肥力与作物生育期需求，实行水稻“基肥奠基+追肥补肥”策略，沼液侧重改良土壤、缓释养分，配方肥侧重精准补充速效养分。1、基肥施用。小麦收获后，在空茬期通过管带喷施沼液作为水稻种植基肥。根据沼液全氮含量（施用前应监测全氮含量，以500毫克/升为例），每亩喷施沼液约10立方米，每亩相当于施用总氮5千克。翻耕前，施用复合肥60斤。一周后施用水稻分蘖肥约15~20斤尿素。2、追肥施用。水稻移栽后拔节期，根据沼液全氮含量，通过渠道灌施沼液约5立方，尿素8~10斤，作为水稻第一次追肥。10~15天后穗期第二次追肥，施用氮钾复合肥（低浓度25%左右）15~20斤。水稻处于孕穗、抽穗期、灌浆成熟期不应施用沼液。3、水浆管理。栽后2周内露田2次~3次；全田茎蘖数达预期穗数80%时（7月下旬左右），实行多次轻搁田，搁至土壤沉实不陷脚；穗分化期，湿润灌溉；抽穗后干湿交替；收割前7天~10天断水。灌溉期，农田退水回用储水区有储水的，应优先采用农田退水回用灌溉，不足部分由灌溉水补充。

③ 软管铺设一体化施肥技术：生产基地应以大型畜禽养殖场为核心，铺设聚乙烯（PE）主管网及支管网，通过管道加压将沼液输送至田间地头。养殖场应配有沼气池和沼液贮存池，配套安全防范措施，沼液输送管道设计符合GB 50332、CJJ 101的有关规定，管径范围50毫米~300毫米，最大承受力不宜大于1.6MPa，使用年限不低于20年。沼液肥还田需按照GB/T 36195进行无害化处理。

2.配套技术：

① 测土配方施肥技术：沼液与配方肥的精准配比需根据各地土壤肥力检测结果，依据基础肥力，动态调整配方肥比例。② 病虫害绿色防控技术：物理防治通过秧田期采用覆盖无纺布、防虫网育秧，阻断秧苗期灰飞虱等病虫害危害。大田化学防治重点抓住水稻穗期，做好破口前5天~7天和破口期两次用药。生物防治通过稻田田埂种植芝麻、波斯菊、向日葵等显花植物，营造适宜天敌种群生长的环境，保育和促进天敌种群发展。③ 作物生育期动态监测与调控技术：根据苗情、气象条件优化追肥时机和用量。

3.注意事项：

① 沼液必须充分腐熟无害化，避免烧苗或传播病原菌，使用前开展沼液重金属和盐分监测。② 沼液用量需严格控制，过量可能导致氮素流失或重金属累积。③ 首次应用前应进行小范围试验验证配比方案。

适宜区域：淮安市范围内种养结合型农业产区，尤其适用于畜禽养殖密集、农田土壤退化或化肥过量施用的区域，如淮安区、涟水县、淮阴区、盱眙县等。

2025 年推广基础：2025 年在淮安区、淮阴区、盱眙县、涟水县示范面积 5 万亩，重点针对水稻开展技术试点，形成可复制的技术规范。畜禽粪污综合利用率提升至 95% 以上，沼液与配方肥配施可提升化肥利用率至 45% 以上

2026 年推广计划：2026 年计划在全市畜禽养殖大县区扩大示范，全市拟推广面积不 20 万亩以上。

重点推广区域：淮安区、涟水县、淮阴区、盱眙县等畜禽养殖重点区域。

技术咨询方式：淮安市耕地质量保护站，杨用钊、刘倍伶、唐松涛。联系人及电话：刘倍伶（18252332007）；淮安市淮安区农业技术推广中心，丁竞、管亚之、张亚。联系人及电话：丁竞（18268892185）；涟水县耕地质量保护站，冯素明、陈敏。联系人及电话：冯素明（13852261498）。

30 茭实壳生物发酵制备功能型有机肥与育苗基质技术

技术概述：该技术制定了贴合农业生产实际的技术操作规范与产品质量标准，系统完成了茭实壳理化特性、木质纤维素降解机制、发酵微生物筛选等基础研究，相关研究成果已在核心期刊发表，并获得国家发明专利授权 1 件（ZL202510059921.3）和软件著作权 1 项（登记号：2023SR0833001）。应用该技术生产的育苗基质和生物有机肥可有效改善育苗质量，提升耕地质量等级，具有十分重要的生态、产业、农业及社会多重意义。

增产增效情况：每处理 1 吨茭实壳可增值 200~300 元。

技术要点：

1.核心技术：①茭实壳预处理技术：采用“分级处理、精准调控”的预处理模式，确保后续发酵高效进行。第一步，原料分拣，组织人工或采用

简易分拣设备，去除新鲜茭实壳中的杂质，包括残留的茭实果肉、果柄、石子等，避免杂质影响发酵效果和产品质量；第二步，粉碎处理，根据产品用途调整粉碎粒径，制备育苗基质的茭实壳粉碎至 2~3 mm，制备生物有机肥的粉碎至 3~5 mm，采用专用粉碎机，配备除尘装置，避免粉尘污染，粉碎后及时收集，防止受潮结块。②好氧发酵腐熟技术：向粉碎好的茭实壳添加菜粕、豆粕或畜禽粪便作为辅料，调节碳氮比至 25:1~30:1，调节含水率至 60%~65%（手握成团、松开即散为宜），向堆体物料中接入高温发酵菌剂，接种量控制在物料总重量的 0.1%~0.5%，搅拌均匀，采用“条剁式+槽式”结合的发酵模式。发酵场地选择地势较高、排水良好的硬化场地，提前清理平整，做好防雨、防渗处理，避免发酵液渗漏污染土壤和水体。发酵期间，安排专人负责温度和水分监测，每天上午、下午各检测 1 次堆体温度，控制堆体温度在 55~65℃，并维持 7 天以上，确保彻底杀灭病原菌、虫卵和杂草种子。发酵 20~30 天后，堆体颜色变为深褐色，无异味，质地疏松，手握易碎，检测 pH 值 6.0-7.5、EC 值 ≤ 2.5 mS/cm、有机质 $\geq 30\%$ ，即达到腐熟标准，停止发酵，冷却至常温备用。③育苗基质制备技术：根据不同作物育苗需求，调整辅料配比，通用型蔬菜育苗基质将腐熟茭实壳物料、蛭石、珍珠岩和腐熟羊粪等按比例进行复配，充分搅拌，确保混合均匀。理化指标调控，检测基质 pH 值、EC 值和含水率，确保符合 NY/T 2118-2012《蔬菜育苗基质》标准，存放于通风干燥、阴凉避光的仓库，避免受潮霉变，保质期不超过 6 个月。④生物有机肥制备技术：向腐熟的茭实壳有机肥中接入功能菌（固氮菌、解磷菌、解钾菌等）二次进行发酵，接种量为物料总重量的 0.5%~0.8%，搅拌均匀，保证菌剂活性，菌剂含量 $\geq 2.0 \times 10^8$ CFU/g，确保产品质量符合《生物有机肥》（NY 884-2012）标准。

2.配套技术：①原料收集与储存配套技术：构建“企业+合作社+种植户”三级回收体系，在淮安区、金湖县和洪泽区等茭实主产区设立定点回收点，配备专用回收车辆，方便种植户和加工企业就近交售茭实壳。新鲜茭实壳回收后及时摊晾，避免霉变；长期储存的茭实壳需晾晒至含水率 $\leq 30\%$ ，记录茭实壳来源、回收时间、加工批次等信息，确保原料质量可控，杜绝使用重金属超标、农药残留超标的茭实壳。②育苗基质使用技术：将育苗基质装入育苗盘时，轻轻填充，避免压实，确保基质疏松透气，填充高度至育苗盘边缘 1cm 处，然后用清水喷淋浸透，待基质无积水后播

种。播种后，覆盖 0.5~1cm 厚的纯芡实壳基质，覆盖均匀，避免种子裸露。育苗期间，根据基质湿度定期喷水，保持基质湿润但无积水，避免过湿导致烂种、烂根。幼苗长出 2~3 片真叶时，及时进行间苗，剔除弱苗、病苗，保留健壮幼苗。移栽前 3~5 天，逐渐加大通风量，降低棚内温度，进行炼苗，提高幼苗移栽成活率。此外，剩余基质需密封保存，存放于通风干燥处，开封后 15 天内用完，避免受潮霉变；若基质出现结块，可轻轻粉碎后使用，结块严重的禁止使用。③生物有机肥科学施用技术：根据水稻、小麦的需肥规律，制定个性化施用方案，兼顾土壤肥力差异和作物生育期需求，具体如下：对中低产田（土壤贫瘠、保水保肥能力差），水稻季每亩施用生物有机肥 300~400 kg，小麦季每亩施用生物有机肥 300~500 kg；对于高肥力田块（土壤肥沃、养分充足）：水稻季每亩施用生物有机肥 150~200 kg，小麦每亩施用生物有机肥 150~200 kg。采用深施覆土方式，水稻移栽前、小麦播种前，将生物有机肥均匀撒施后，深耕 15~20 cm，使肥料与土壤充分混合，避免养分流失，提高肥料利用率。

3.注意事项：发酵过程中严格控制温度与水分，温度超过 70℃ 需及时翻堆降温，水分不足时喷洒清水，避免烧堆或腐熟不全。功能菌接种需在腐熟后低温阶段进行，避免高温杀灭功能菌剂；产品储存期≤6 个月，开封后尽快使用。芡实脱壳后保持适当干燥，便于处理单位集中收集处理。

适宜区域：全市。

2025 年推广基础：处理芡实壳 0.5 万吨。

2026 年推广计划：处理芡实壳 1 万吨。

重点推广区域：全市

技术咨询方式：淮安市农业科学研究院 李其胜 15195381852、章安康 13905239366、谢昶琰 15295590157、张苗 13404164919、殷小冬 15252380502、李青 18360716650、董青君 18751958844，淮安区农村能源服务站 周雷 13852253598，淮安区农业技术推广中心 杨凯 18751956388。