

推动当地稻米产业向智慧化、品牌化和可持续化方向转型升级

数字化转型让“外冈”大米安全“看得见”



去年秋收季，“外冈”大米开镰。资料图



老百姓餐桌上的那碗米饭

□记者 赵一苇

在嘉定区外冈镇的数字化无人农场，一片片金黄的稻田在阳光下泛着耀眼的光芒，微风拂过，稻穗摇曳。无人收割机在稻田里来回穿梭。金灿灿的“南粳46”通过收割机的传输管道倾泻而出，由拖拉机直接拉至外冈镇粮管所进行称重烘干。这是外冈镇每年秋收时节的日常，也是“外冈”大米被端上“餐桌”前的掠影。

科技的力量让这座农场焕发出了新的生机。从“卖稻谷”到“卖大米”转型至建设上海首座数字化无人农场，再

到为大米附上“申农链”。香软可口、营养丰富的“外冈”大米已经成为了当地老百姓餐桌上不可或缺的部分，也成了这片土地上一张响亮的名片。2023至2024年间，“外冈”大米在嘉昆太、市、区各级优质稻米品鉴评比中屡获金奖，并成功入选《全国名特优新农产品名录》。去年，外冈镇还积极运用区块链技术对生产、加工、仓储、销售等全环节数据进行追溯和管理，保证了“外冈”大米的品质和信誉度，有效推动当地稻米产业向智慧化、品牌化和可持续化方向转型升级。

精益求精种出好品质

目前外冈种植的稻米品种主要有“南粳46”“沪软1212”等。其中，“南粳46”种植面积最广。

外冈镇粮食生产专业合作社相关负责人表示：“大米要好吃，除了要选育好的稻米品种，其种植技术也非常关键。”为此，合作社严格把控从选种、晒种、浸种、催芽、育苗、插秧，到肥水管理、病虫害防治，再到收割、脱谷、包装的每一个环节，力求精细化管理，以确保大米的品质与口感。正因如此，外冈大米连续多年在多个优质稻米品鉴活动中脱颖而出。2024年，农业农村部农产品质量安全中心发布的第一批全国

名特优新农产品名录中，外冈大米更是榜上有名。

值得一提的是，“外冈”大米从收割到销售实现了全程机械化，可以确保“粮食不落地”，并按照绿色农产品的质量控制措施进行生产。合作社采用“现碾鲜米”现代绿色农业标准，在加工时会保留胚芽层和糊粉层，让大米更营养健康。稻谷的储藏、包装和配送也遵循着高标准，全线真空包装技术以确保在运输和储存过程中能够更大程度地保护大米的品质，以便将新鲜大米迅速送达消费者餐桌。

此外，合作社还巧妙利用园区内泉泾生猪养殖场的粪肥进行还田种植，通过实施标准化种植管理，有效衔接片区内万亩良田和万头猪场的种植、养殖端需求，实现畜禽粪污、秸秆等资源化利用，进一步推动片区内农业产业绿色发展，确保外冈大米的品质、健康和营养。外冈镇也在积极探索和推进鱼鳊稻综合种养方式，通过不同的绿色种养模式，来降低水稻的病虫害发生率，减少化肥农药的使用量，稻米品质也因此得到了提升。

“申农链”守护“舌尖上的安全”

“申农链”的应用是去年“外冈”大米的一大新亮点。

随着城市数字化转型的推进，“农产品溯源”已成为“区块链+政务及公共服务”领域的一个重要应用场景。为了实现优质农产品的区块链溯源应用，进一步提升嘉定区“外冈”大米品牌的影响力，去年，外冈镇选

择了泉泾基地的数字化无人农场作为试验田，开展大米上链的试点工作。此举进一步增强了“外冈”大米的科技含量，守护着市民“米袋子”的安全。

作为上海市首个“无人农场”种植基地，泉泾基地采用互联网、大数据、人工智能、5G等技术，实现耕、种、管、收全程无人化作业。“通过区块链技术溯源，我们实现了一‘链’定心，提高了‘外冈’大米信息的透明度。”上海外冈农业发展有限公司相关负责人介绍，如今，消费者只需扫描包装上的溯源码，就可查看大米的“前世今生”，清晰地了解大米的每一个生产环节，包括加工信息、检测信息、仓储信息等。

为了实现农产品的区块链溯源应用，从稻谷收割开始，基地会严格记录相关数据。这一过程确保了大米从收割、烘干、碾磨、生产加工到销售的每一个环节都公开透明。基于“申农链”平台，采集到的从种源、仓储到加工的全环节关键信息则会通过区块链技术进行存储，实现了“外冈”大米全生命周期相关数据的可信追溯和不可篡改，这无疑是为“外冈”大米盖上了“防伪”印章。

外冈农业发展有限公司相关负责人表示，2025年“外冈”大米将实现农业产业链的全面升级，将进一步完善质量管理体系，通过标准化作业和数据化管理，稳定提升稻米品质，为消费者提供更加安全、健康、优质的稻米，同时还会进一步开发如大米威风蛋糕、米面包等与“外冈”大米相关的衍生产品，为消费者提供更优质的大米产品。

农业科技人员聚焦大健康产业选育功能稻

(上接1版)

最终，在团队科技人员的不懈努力下，首次成功定位了控制抗性淀粉的关键基因，并基于该基因建立了快速的育种技术路线，成功选育了兼具功能性和高产、优质的“高抗性淀粉”水稻新品系“优糖稻2号”“优糖稻3号”，并通过上海市农作物品种审定。

这两个新品种的抗性淀粉含量平均可达13%以上，是传统水稻品种的20倍；亩产量达到了500公斤，为优糖米降价和普及提供了基础。目前，优糖稻资源在国内已覆盖近20个省份进行引种示范种植。在全国农业科技成果转移中心公众号上，经过推介和分析，它成为2024年度最受关注的十大农业科技成果之首。优糖稻的推广不仅为糖尿病患者提供了健康饮食的新选择，还推动了农业科技创新

和产业的发展，带来了显著的社会效益。

让优糖米的口感越来越好

尽管高抗性淀粉稻米在健康方面具有显著优势，销售价格也通过产量提升有了大幅下降，但其市场推广却受到食味品质的制约。原来，高抗性淀粉稻米品种，因直链淀粉含量偏高，导致口感偏硬、黏性不足，影响了消费者的接受度。

有了优糖稻，下一步要解决的就是如何提升口感的问题。为突破瓶颈，团队打算通过种质创新和精深加工产品的开发等手段优化优糖稻的食味性，确保其在保留健康价值的同时，也能满足消费者的口味偏好。

一方面，团队以高抗性淀粉水稻材料“优糖稻”作为高抗性淀粉基因型供体亲本，结

合传统育种方法如杂交、回交、复交，以及现代分子生物学技术，包括分子标记辅助选择育种和花药培养、小孢子培养等技术，实现高抗淀粉含量基因型与低直链淀粉性状基因型和香味性状的快速聚合，创制出若干份含有香软米基因型的高抗性淀粉核心种质。

另一方面，团队与企业合作，不断开发适口性更好的产品。通过挤压膨化技术，结合优糖稻的加工特性，团队成功复配出口感更软糯的重组米。目前，优糖稻麦米产品已在市场上销售。“我们还通过采用传统的焙炒技术，成功开发出抗性淀粉含量超过20%的高品质熟米粉，其口感更佳，易于大众接受。”杨瑞芳介绍说，该产品因形态与代餐相似，食用方法简便快捷，尤其受到健身人士的喜爱，目前已获发明专利授权。此外，通过与黑

木耳的复配，团队还开发出了冲调性显著提升的基础产品，有效增强了优糖稻熟米粉的冲调特性，该产品不仅口感顺滑，而且营养价值丰富，适合健康及糖尿病患者食用，还可以根据个人喜好，作为精准定制产品的主要基料。

通过全产业链技术研究与开发，团队已较好解决了种源、栽培和加工等关键难题，促进了高抗性淀粉水稻新品种的产业化应用。2017年，“调节餐后血糖的高抗性淀粉水稻新品种选育及产业化开发”获得了上海市科学技术发明奖二等奖。

更多功能稻正在研发中

那么，除了糖尿病患者外，还有哪些人群需要具有特殊功能的水稻来提升健康水平？

杨瑞芳告诉记者，团队当前在其他功能稻米领域也取得了不少成就。比如针对肾病患者要减少高蛋白食物摄入的需

求，团队培育研发了低谷蛋白水稻品种。“谷蛋白是水稻种子中含量最高的贮藏蛋白，占种子总蛋白的70%以上，是稻米蛋白中可供人体吸收的主要营养成分，但对于肾病患者而言，蛋白质摄入会加重肾患者的病情。”杨瑞芳说，低谷蛋白稻米的诞生可以作为肾患者的主食，减少患者蛋白摄入量。

除此之外，团队还培育研发了富含花青素的高抗性淀粉水稻新品系，以及聚合抗性淀粉和低谷蛋白性状的功能稻新品系，让特殊人群不仅能够放心食用大米，还能从大米中吸收更多有益营养。这些品种在控制血糖、调节血脂水平、保护肾功能等方面都具有积极的效果。

目前，功能稻已成为我国功能食品中不可缺少的种类之一，既能作为米饭品种的补充，也能让特定人群愉快享受米饭的美味。农业科技人员表示，越来越多针对市民大健康需求的功能稻正在选育中。