从培育好种子做起，加强良种技术攻关，靠中国种子来保障中国粮食安全。

——习近平2021年5月在推进南水北调后续工程高质量发展座谈会上的讲话

良种落地：不断创新让“中国碗”装“中国粮”

据统计，新中国成立以来，我国农作物品种先后经历了6—8次更新换代，粮食的平均亩产从68.6公斤增加到了387公斤，其中，良种对提高粮食产量发挥了举足轻重的关键作用。武汉作为“中国种都”，是全国种业规模与聚集度最高的区域之一，为提高中国的种业发展水平不断发力。

黄冈市团风县马曹庙镇，专家正在对华夏香丝进行测产。 宋涛 摄

华夏香丝

8年时间历经16代选育优化
好吃又丰产，从湖北走向全国

金秋十月，稻浪飘香。黄冈市团风县马曹庙镇，千余亩水稻丰收在望，来自湖北省农业科学院、安徽农业大学、扬州大学、江苏省农业科学院等单位的专家正在对优质长粒香稻“华夏香丝”进行测产验收。今年，“华夏香丝”在全国的种植面积超过100万亩，马曹庙镇的这片稻田就是新增的示范田。

经过专家组的现场测产，这片田地的产量折合亩产干谷711.2公斤。“今年先是遇到长时间的梅雨，后来又遭遇长时间的高温，但是‘华夏香丝’的产量还是很不错。”黄冈市东坡粮油集团有限公司（以下简称东坡粮油）董事长陈建友对这个收成很满意。陈建友介绍，东坡粮油从2022年开始试种“华夏香丝”，一开始种了约400亩，后来发现这种香稻产量高、抗病性好、熟期适宜，而且成米“颜值”高、口感好，很受市场欢迎，于是种植面积不断扩大，今年的种植面积已经达到1000亩。

对于这个结果，培育出“华夏香丝”的湖北华之夏种子有限责任公司（以下简称华之夏公司）副总经理陈双清并不感到意外：“‘华夏香丝’从2021年通过湖北省审定以来，在各地的试种表现都是这么优秀。”

陈双清介绍，“华夏香丝”已经在湖南、江西、安徽、河南、湖北等省大面积种植，其中仅湖北省的种植面积就在30万亩以上，成为益海嘉里、国宝桥米、楚凤米业等40多家米企打造高档优质香米品牌的核心品种。目前，该稻种还在广西、四川等地进行试种，有望进一步进军西南地区市场。

3年来，“华夏香丝”已在国内获得多项大奖。2022年，不同公司报送的“华夏香丝”在黑龙江大米节上同时获得籼米组的金奖、铜奖和优秀奖，这是湖北大米品种首次获得全国性大奖；2023中国农业农村重大科技新成果中，“华夏香丝”位列新产品名单。

华之夏公司最初的产品是棉花种子，2013年转型进军粮食产业。“我们当时判断，随着人们生活水平的提高以及主食种类的多样化，对于大米的要求也会越来越高，类似香米这样的高端米会很有前景。现在来看，市场的发展印证了这个判断。”华之夏公司董事长吴陵松说。

当时，各香稻品种普遍存在“优质不高产、好看不好吃、香稻不抗倒、长粒整米少”的缺点，为了解决这些问题，华之夏公司和湖北省农科院展开了紧密合作。省农科院粮食作物研究所水稻育种研究室主任周雷介绍，新品种的培育是一个投入大、见效慢的工作。在杂交选育的过程中，研发团队运用了分子标记辅助育种技术，方便快速地测出水稻的各项性状基因和特征，极大提高育种效率，缩短研发年限。

即便如此，“华夏香丝”的培育仍然花了8年时间，历经16代选育、优化，淘汰了成千上万的品系，最终才推出各项指标达到要求的优质新品。但付出是值得的，陈双清介绍，经过3年多的推广，“华夏香丝”已成为湖北省香稻第一品牌，进入全国香稻品种第一梯队。

而华之夏公司和省农科院还在继续深耕香稻领域。“‘华夏香丝’属于常规稻，我们在此基础上培育的杂交香稻也即将推向市场。新品种在保持口感、香气等性状的同时，产量更高、抗倒伏能力更强。”陈双清说，该公司的新目标是在3年内，把新品种在全国的种植面积扩大到50万亩。

“湖北是水稻大省，打造汉产高端大米品牌，实现‘北有五常，南有香丝’的新格局，是我们孜孜以求的目标。”吴陵松对未来充满信心。

煮成米饭的华墨香黑米。

华墨香

推动主食“全谷化”
能煮饭的黑米改变“杂粮”地位

国庆节前后，位于蔡甸区张湾街道的武汉好时节生态农业科技有限公司生态园迎来了黑米稻品种“华墨香”的丰收。“今年每亩的产量有600多斤，和去年基本持平，说明这个品种经受住了极端天气的考验。”该公司宣传总监李娜对“华墨香”的表现很满意。

“和普通稻种相比，虽然‘华墨香’产量略低，但品质非常好，颗粒饱满，加工出来的黑米品相、口感、营养都属上乘，收购价一般是普通稻米的两倍以上，经济效益更高。”李娜认为，这种稻米对于农民增收很有价值。

培育出“华墨香”的武汉双水双绿生物科技有限公司（以下简称双水双绿公司）总经理曹应龙介绍，近年来，该公司在湖北多地推广试种的结果表明，“华墨香”的平均亩产超过800斤，每亩为农民增收200—500元，尤其适合“虾稻共作”模式。

作为历史最悠久的稻米品种之一，在过去很长时间里，黑米都是作为粥或者饭团里白米的配角而存在。尽管大家都知道黑米营养丰富，但因其太难煮熟煮烂、口感欠佳、产量较低而难以推广种植。2008年，中科院院士张启发和他的团队开启了黑稻种质资源的收集、评价和食味值考察。几年时间里，张启发团队共收集了全世界400多个黑米品种，并以此为基础展开了改良、选育和品尝。

经过十几年的反复尝试，研究团队在2021年培育出“华墨香3号”米饭型全谷黑米。和普通黑米品种相比，新品种在软度、香味等方面全面改良，具有良好的蒸煮特性和适口性，能直接做成干米饭。

在这一过程中，曹应龙最难忘的就是“试吃”。米饭口感的测试没办法通过机器完成，只能靠人来品尝。而几百个品种不断改良、选育以后的结果堪称“天文数字”，为此，张启发团队专门成立了由十多人组成的品鉴小组，“每年到了收获季，品尝团队差不多要花上1个月吃遍各种黑米”。

在曹应龙展示的一张稻米细胞组织层的图片上，可以清晰看到，一粒稻米，从外到内依次为果皮、种皮、糊粉层、胚和乳胚。市场上的精米在加工时经过打磨和抛光，谷物被磨得只剩下乳胚层，主要成分为淀粉和少量蛋白质，大量的营养和有益物质都被磨掉了。

黑米则不同。李娜表示，“华墨香”吸引该公司的地方就在于营养丰富，“我们了解到，日常食用的白米，总营养在加工过程中损失了约80%。而黑米是全谷，富含花青素、膳食纤维、蛋白质、不饱和脂肪酸、维生素、矿物质等多种营养，碳水化合物含量则比普通白米低15%，非常适应现代人从‘吃得饱’到‘吃得好’的转变”。

在推出“华墨香”的基础上，张启发进一步提出了“黑米主食化、主食全谷化”的概念。他认为，以黑米为代表的全谷（即除谷壳外的全部）不仅营养丰富，在加工过程中的得米率也更高。张启发介绍，精米的得米率一般不到60%，而全谷约为80%，相当于增产了20%以上。

但曹应龙也承认，黑米的推广才刚起步，还需要更多时间。“目前‘华墨香’的种植面积只有1万多亩。但考虑到我们从2022年才开始推广，这一进度还算可以接受。”他认为，制约黑米进一步扩大种植的最大难题，还是消费者的观念，而这需要更长的时间来改变。

“我们还将继续进行品种的选育和改良，同时建立种植配套标准体系，让种普通稻米的种植户，拿到我们的种子，配合我们的标准体系，马上就能无缝切换到种植黑米。”曹应龙说，他们和张启发团队还希望通过“华墨香”推广“双水双绿”理念，使“绿色水稻”和“绿色水产”协同发展，做大做强水稻、水产“双水”产业。

江夏区五里界街道种植的节水抗旱稻。

节水抗旱稻

适应气候变化
种地更节水更高效助力粮食稳产

近两年，武汉连续遭遇高温干旱天气，对农业生产提出了严峻的考验。而放眼全球，水资源的供应紧张也日益加剧，并将成为长期趋势。这种情况下如何保证粮食安全？节水抗旱稻受到越来越多的关注。

“节水抗旱稻需要的肥、水投入少，病虫害发生较轻。”在江夏区五里界街道，看着经过长时间高温考验后，仍然绿意盎然、稻穗饱满的稻田，武汉市五安农机专业合作社的易安强非常高兴：“今年亩产大概800斤，对这样的田地来说非常难得。”

这片200亩稻田是一块复垦坡地，此前为苗圃园林，没有水渠灌溉，土壤的保肥保水性能也较差，农户种植粮食的积极性不高。今年6月，武汉市农科院联合湖北大学等单位，在这里首次实施复垦地节水抗旱稻示范种植。通过机器条播、滴灌灌溉等方式，实现了全程无灌水种植。湖北大学生命科学学院副教授付冬表示，适应性强正是节水抗旱稻的最大优势。

付冬介绍，节水抗旱稻适应于平原、盆地、山区、丘陵等多种地形地貌，既能够在水源充足地区种植，也可以在旱地、山坡地、新改田、复垦地等水源不足区域种植。其中在水田种植时，其产量、米质与普通水稻基本持平；而在水源不足区域种植时，能够实现节水50%，节肥30%。在江夏示范种植的“琴旱优651”就是该校的新产品，有望今年通过国家审定，成为湖北省首个通过国家审定的节水抗旱稻品种。

据了解，武汉市360万亩耕地中，有近一半存在灌水困难，付冬认为，如果能够推广节水抗旱稻，对于实现粮食稳产意义重大。

稻谷的谱系当中一直存在旱稻和水稻两大种类，但传统的旱稻米质差、产量低，亩产仅有400斤左右。节水抗旱稻则是把旱稻与水稻进行杂交，选育出融合了水稻高产、高质量优势与旱稻耐旱性强、管理简单的优势，其亩产可超过1200斤。

新品种推出后迅速受到农民的欢迎。拥有多个节水抗旱稻品种的中垦锦绣华农武汉科技有限公司（以下简称中垦锦绣华农）研究所所长梅军介绍，该公司每年节水抗旱稻稻种的销售量可达100万斤，播种面积超过20万亩。

节水抗旱稻也有自己的问题，首先就是产量还不够高。由于基础条件限制，在普通水稻亩产量普遍超过1500斤的今天，节水抗旱稻还大都徘徊在1200斤左右。此外，由于没有水层阻隔，杂草问题也是节水抗旱稻不得不正视的。

据统计，自1960年以来，全球用水需求翻了一番，尤其是在发展中国家。而到2050年，人类用水量可能还会增加20%—30%。正因为如此，付冬认为，节水抗旱稻目前还有巨大的发展空间，而且除了种子培育本身，还有必要研发配套的稳产高产栽培技术。他相信，节水抗旱稻可为高标准农田改造、复垦复耕提供强大的品种支撑，实现一般水稻品种无法达到的改造土地、新增粮食的效果，具有强大的生命力和重大的推广应用价值，为国家实现碳达峰、碳中和目标及绿色产品供给提供农业解决方案。

专家观点 游艾青：湖北省农科院院长、首席科学家

良种是粮食安全的基石

有好种子，才能多产粮、产好粮。近年来，我国种业发展取得了长足进步，品种选育数量大幅增加，类型不断丰富，一批高产稳产、优质绿色新品种加快推出，良种对我国粮食增产的贡献率已超过45%。

良种是粮食安全的基石，对于农民增收也意义重大。目前我国在良种培育方面进展巨大，尤其是在主粮种子方面，已经基本实现自主可控。但和发达国家良种对粮食增产贡献率达60%以上相比，还有很大的提升空间。

目前湖北省的科技育种水平在全国排在第一方阵，制约因素主要是转化还不够，很多科研成果急需转化落地，成为真正指导和帮助农业生产的具体技术，这需要更多、更大的本地种业企业能够成长起来。

粮食良种未来的研发，我认为应该聚焦于三个主要方向：产量、品质和功能。粮食产量是粮食安全的基础和根本，随着人口的增长，以及生活水平的提高，粮食消费的数量和品种会不断提升，这就需要粮食产量来作为保证。与此同时，生活水平的提升也会让人们对于粮食品质的要求进一步提高，因此，高品质的粮食也同样是需要关注的。此外，随着人们需求的多样化，对于粮食的要求也会进一步细分，包括健康、养生在内的功能性需求会增加，这也会是粮食育种的一个重要发展方向。

本版撰文/宋涛 周争明