

MAP

绿色高质量发展报告 2024



报告导读

在加快发展新质生产力、推进农业绿色转型的时代背景下，中国中化持续深化中化农业 MAP (Modern Agriculture Platform, 现代农业技术服务平台, 以下简称“MAP”) 模式的探索与实践, 以科技创新驱动农业现代化进程, 助力构建高效、绿色、可持续的农业服务体系。自 2020 年起, MAP 每年发布《绿色高质量发展报告》, 系统梳理服务成效, 分享绿色发展路径与典型经验, 旨在为我国农业可持续发展提供参考与示范。

2024 年, MAP 延续科学严谨的调研方法, 采用随机抽样、线上线下结合的方式, 聚焦三大主粮及经济作物共 10 种, 覆盖 2852 名农户和 169.9 万亩耕地。数据显示, MAP 服务农户的平均绿色指数为 44.73, 较普通农户高出 23.55%, 充分印证了社会化服务在提升农业绿色发展水平中的重要作用。

报告精选多个一线实践案例, 展示 MAP 如何通过智能化技术、科学种植方案和标准化管理体系, 提升农业生产效率与资源利用率, 促进农业向绿色低碳、高质高效方向转型。这些实践案例, 不仅记录了 MAP 服务农户在绿色转型道路上的坚实步伐, 也彰显了现代农业服务平台在推动农业绿色高质量发展中的创新引擎作用与实践价值。

MAP 将继续秉持“为中国农业谋转型, 为中国农民谋幸福”的初心, 立足全产业链视角, 持续提升服务能力与技术水平, 推动农业生产更加绿色高效、服务体系更加专业协同, 为加快农业农村现代化、推动农业可持续发展和美丽中国建设贡献坚实力量。

2025 年 8 月



2020
MAP 绿色发展报告



2021
MAP 绿色发展报告



2022
MAP 绿色高质量发展报告



2023
MAP 绿色高质量发展报告



MAP 中化农业

为中国农业谋转型 为中国农民谋幸福

Seeking transformation for Chinese agriculture
and well-being for Chinese farmers

寄语

习近平总书记指出，推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节。《加快建设农业强国规划（2024 - 2035 年）》进一步强调，要加快推进农业全面绿色转型。推动农业绿色高质量发展不仅是落实新发展理念的必然要求，也是加快农业强国建设、推进农业农村现代化的重要举措。

中国中化积极贯彻落实党中央、国务院决策部署，深入践行“新质生产力本身就是绿色生产力”的发展理念，依托在全国布局的 MAP 技术服务中心和示范农场，为种植者提供以良田、良种、良机、良法为核心的全程技术解决方案，通过密植栽培、精量播种、水肥一体化精准调控、浅埋滴灌、籽粒直收等关键技术的集成推广，助力主要粮食作物大面积增产量、提品质，加快实现“节水、节肥、节药、节工、降碳”目标，构建了资源节约、环境友好、产业提效、绿色供给的现代农业支撑体系。

展望未来，我们将继续加快农业科技创新成果落地推广，将现代生产要素和先进经营模式送到田间地头，助力粮食稳产增产、农民持续增收。同时，我们将坚定不移地践行绿色可持续发展理念，携手生态圈伙伴积极探索气候智慧型农业与再生农业发展路径，为绿色循环、低碳发展的农业强国建设贡献力量。

李凡荣

中国中化董事长、党组书记
先正达集团董事长

在全球人口持续增长、气候变化日益加剧、生态环境压力不断增大的背景下，农业生产正面临着前所未有的挑战，加速创新变革已成为必然选择。作为一位世代耕作者，我已深切感受到创新的力量——仅今年，AI 工具就帮助我在伊利诺伊州的家族农场抵御了干旱，收获了丰硕成果。这些技术创新并非可有可无，而是已经成为农户赖以生存的关键。

在先正达集团，我们始终坚持用更少的资源实现更高的产出。MAP 的创新实践再次表明，人工智能和数字技术正在彻底改变农业生产和可持续发展模式。在物联网、精准灌溉、品种优选、智能植保等数字化技术的支撑下，MAP 正携手农户，跨入以数据驱动精准作物管理的新时代。这些技术有效降低了化肥、农药用量，显著提升了土地资源、水资源的利用率，大幅降低了人工成本，还实现了增产的目标，帮助农户在应对气候变化的同时提高了生产力。

更令人欣慰的是，MAP 给农户带来的不仅仅是生产工具，更是信心。当农户通过数字化工具选择播种时机、进行精准防虫以及调控墒情时，他们开始践行气候智慧型种植理念，将被动的耕作实践转变为积极的农业管理策略。

乡村振兴是先正达集团可持续发展计划的重点领域之一，MAP 已成为可规模化、可复制的绿色农业示范样板。我们的关注点清晰可见：为土地注入活力、提升机械化效率、优化种植密度、实现精准养分补给、构建智能化植保体系——通过全链条数字监测与标准化服务，让绿色生产力兼顾自然与收益。

未来，先正达集团将加速推动农业科技创新与变革，让再生农业、数字技术与 AI 工具惠及每一位农户，让农业这个传统产业持续焕发生机，加快构建更具韧性和可持续性的粮食安全保障体系，造福子孙后代。

洛文杰 (Jeff Rowe)

先正达集团首席执行官



目录

CONTENTS

01 关于我们

| | |
|---------|----|
| 中国中化 | 08 |
| 先正达集团 | 10 |
| 先正达集团中国 | 12 |
| MAP 模式 | 13 |

02 MAP 绿色高质量发展

| | |
|----------------------|----|
| 可持续发展重点领域与实践 | 18 |
| MAP 绿色高质量发展指标体系 | 20 |
| 2024 年 MAP 绿色高质量发展调研 | 22 |
| 资源节约 | 24 |
| 环境友好 | 32 |
| 产业提效 | 38 |
| 绿色供给 | 46 |

03 案例分享

| | |
|---------------------------------|----|
| MAP 模式助力玉米单产提升 | 26 |
| 以技术集成推动全链条节粮减损,助力粮食颗粒归仓 | 28 |
| “小整薯”破解产业“大难题” | 29 |
| MAP 智慧灌溉: 精准施策破解水资源困局 | 30 |
| 沃土开启丰年: MAP 植物营养服务解锁提质增效密钥 | 34 |
| 棉田见证环保: MAP 精准植保体系重塑农药减量之路 | 36 |
| 免耕焕活麦田: MAP 迈保丰守护农田生态价值 | 37 |
| 兴一片良田,振一方乡村: MAP 打造达拉特旗现代农业新样板 | 40 |
| 优化全程服务,MAP 方案助力种植节本增效 | 41 |
| 标准化生产引领,“三精一标准”助力乾安玉米高效增产 | 42 |
| 盘活农机资源,用好农业社会化服务“重要引擎” | 43 |
| 数字赋能新质生产力: 智农平台携手农户共创绿色增长 | 44 |
| AI 赋能农业数智升级: MAP 践行“AI+ 农业”专项成效 | 45 |
| 蜜源花卉生态廊道: MAP 再生农业实践助力美丽乡村建设 | 48 |
| 全程品控赋能,五常大米优质供给再升级 | 49 |
| 从良种到良效,MAP 良种筛选解锁高产“密码” | 50 |
| 引进优质加工薯品种,缓解产业可持续发展瓶颈 | 51 |





01

关于我们

- ▶ 中国中化 08
- ▶ 先正达集团 10
- ▶ 先正达集团中国 12
- ▶ MAP 模式 13



关于我们

中国中化



中国中化控股有限责任公司（简称中国中化，英文简称 Sinochem Holdings）是由中国中化集团有限公司与中国化工集团有限公司联合重组而成，于 2021 年 5 月 8 日正式揭牌成立，为国务院国资委监管的国有重要骨干企业，员工 21 万人。

中国中化业务范围覆盖生命科学、材料科学、石油化工、环境科学、橡胶轮胎、机械装备、城市运营、产业金融等八大领域，在全球超过 150 个国家和地区设有生产基地和研发设施，以及完善的营销网络体系，旗下拥有扬农化工（600486.SH）、安道麦（000553.SZ）、安迪苏（600299.SH）、中化国际（600500.SH）、鲁西化工（000830.SZ）、昊华科技（600378.SH）、埃肯（ELK.OL）、倍耐力（PIRC.MI）、中国金茂（00817.HK）等 16 家境内外上市公司。截至 2023 年底，中国中化总资产 1.6 万亿元，全年营业收入超过 1 万亿元，位列 2024 年《财富》世界 500 强榜单第 54 位。

在生命科学领域，中国中化拥有全球领先的农化和动物营养业务。旗下先正达集团作为农化业务主要经营企业，包含种子、植保、作物营养、现代农业服务及数字农业等四大业务，是全球领先的农业科技创新企业；动物营养业务包括蛋氨酸、维生素和特种品等，是全面的动物饲料添加剂及营养方案提供商。

面向未来，中国中化将矢志打造世界一流综合性化工企业，不断提升可持续发展能力，为社会、客户、股东、员工创造更大价值，为行业发展、社会进步贡献力量。



总资产

15,894.8 亿人民币

营业收入

10,140.3 亿人民币

2024 年《财富》世界 500 强

54th

年研发投入

229 亿人民币

国家级研发平台

35 个

拥有有效专利总量

3.1 万+ 件

国家级制造业单项冠军

6 个

境外收入占比

64.8 %

业务覆盖国家和地区

150+ 个

* 注：以上未标明年份数据统计口径截至 2023 年底。

先正达集团

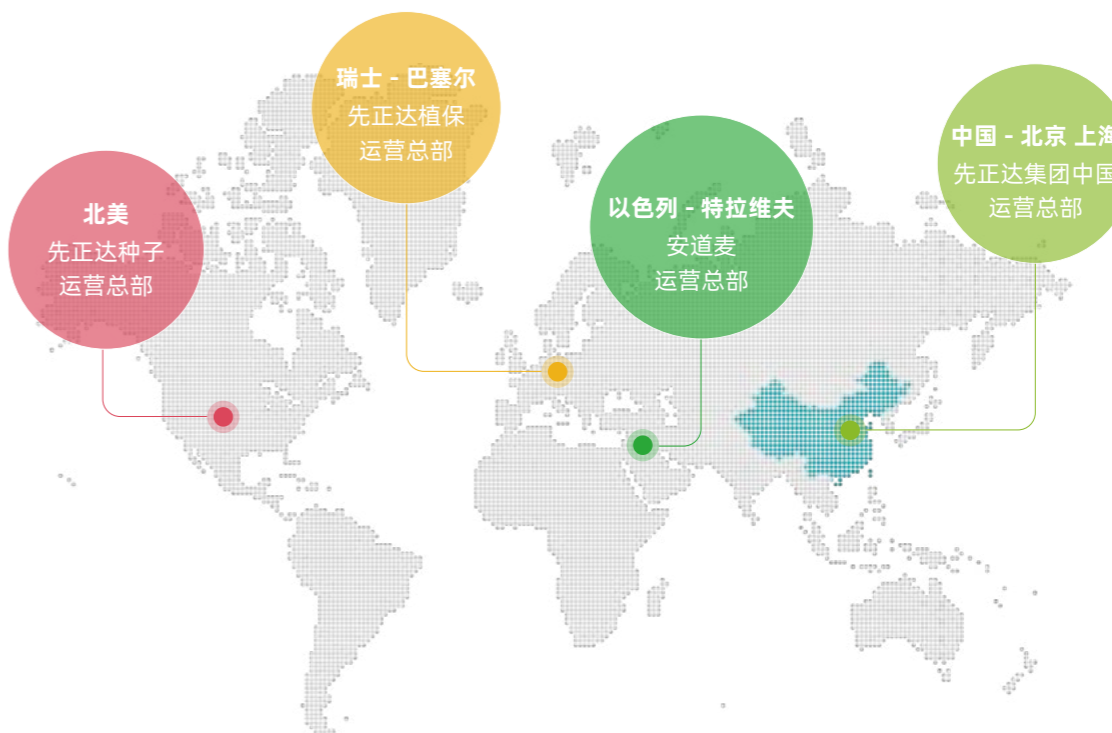


先正达集团（以下简称集团）是全球规模最大的农业科技之一，植保和生物制剂业务位于全球第一、种子业务全球第三，是中国市场化肥业务和现代农业服务的领先供应商，是中国中化控股有限责任公司旗下农化业务的主要经营企业。

集团注册地在中国上海，管理总部位于瑞士，汇集全球四大业务板块实力——总部位于瑞士的先正达植保、总部位于美国的先正达种子、总部位于以色列的安道麦以及总部位于中国北京、上海的先正达集团中国。

集团历史可追溯至 250 多年前，全球拥有超过 5.6 万名员工，业务遍及 90 多个国家和地区。在可持续发展重点领域的引领下，集团以赋能农户为使命，致力于通过突破性的产品和技术推动全球农业体系向更可持续、更高效的方向转型，应对粮食增产与气候变化的挑战，造福农户、社会和地球。

集团连续八年被《科学》杂志评为“全球农业最佳雇主”。2024 年集团实现全年营业收入 288 亿美元。



先正达种子 是世界上最大的种子开发和生产商之一

先正达植保 是世界植保领域的领导者

安道麦 是非专业植保领域的全球头部企业

先正达集团中国 是中国领先的农业科技全球化企业

先正达集团中国



先正达集团中国是中国领先的农业科技全球化企业，是先正达集团旗下四大业务单元之一。先正达集团中国立足中国市场，业务覆盖种子、植保、作物营养、现代农业服务和粮食等业务领域。公司秉持“让现代农业惠及更多农民和消费者”的使命，致力于成为“最具创新力的中国农业科技全球化公司”。依托强大的科技创新能力和全产业链协同优势，公司通过良种、良田、良品、良法为中国农业现代化贡献解决方案，聚焦作物单产提升和产品品质改善，助力农业提质增效、农户增产增收，加快推动中国农业转型和绿色发展。

种子

领先的生物育种技术
国内综合市场份额 12%+



植保

广泛的制剂产品组合
全球核心原药供应商



作物营养

生物肥料与土壤健康
创新引领者
全国领先的研产销一体化
作物营养分销及服务商



现代农服

致力于“种出好品质、卖出好价钱、集好大数据”
以客户为中心，为专业种植者提供技术解决方案



粮食

依托集团产业链协同
打造独具差异化优势的粮食供应链企业

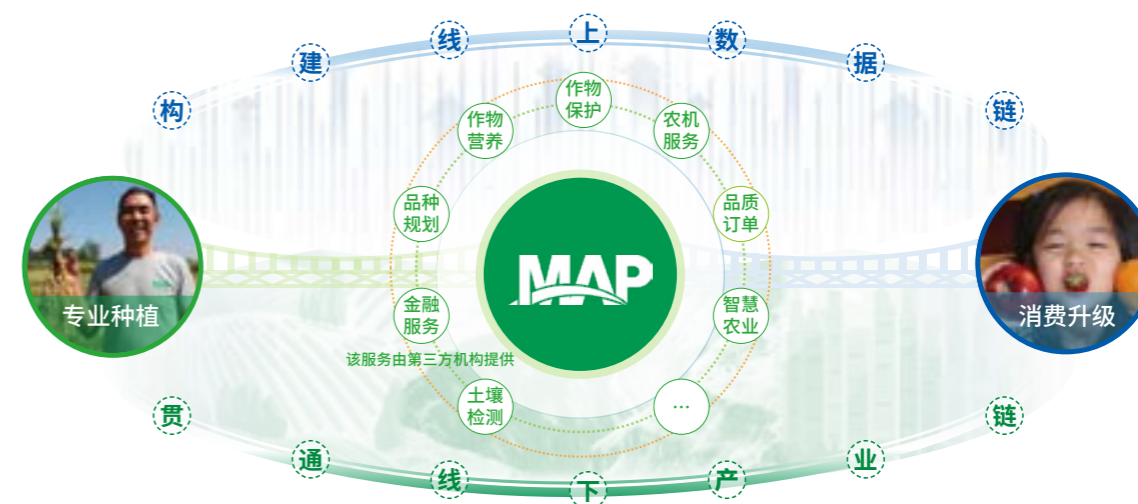




MAP 模式

MAP 中化农业

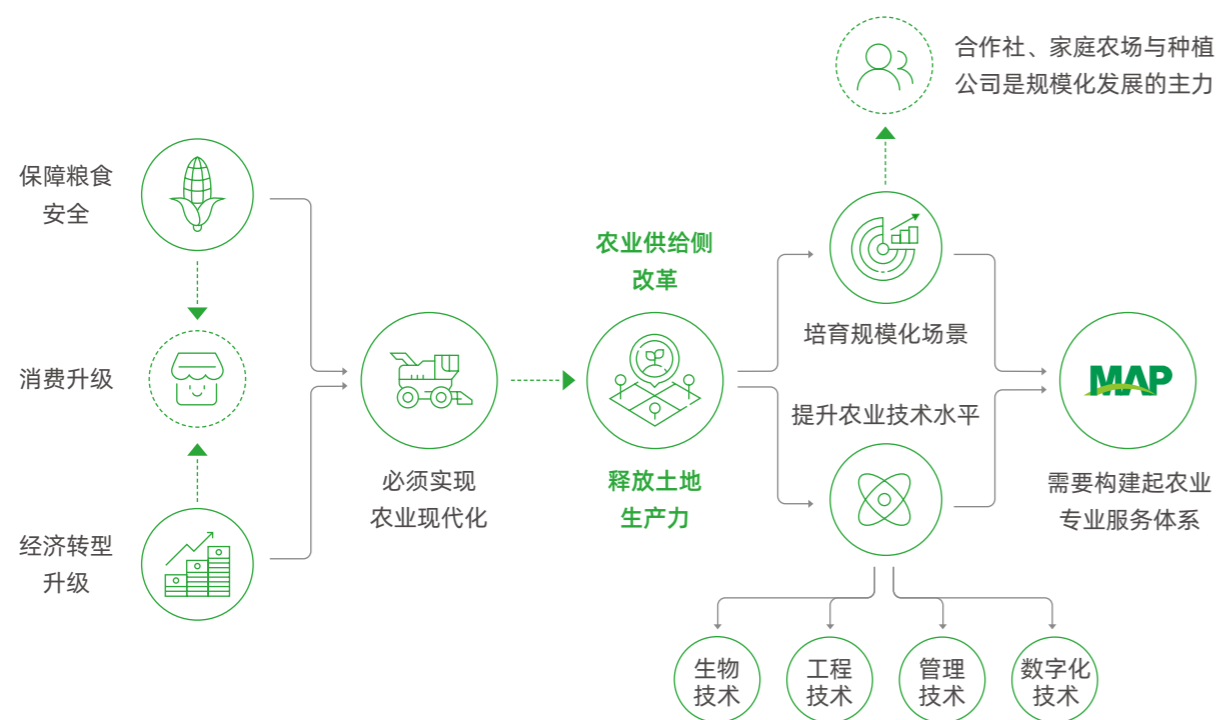
中化农业于 2017 年 11 月正式推出 MAP 模式 (Modern Agriculture Platform, 现代农业技术服务平台)。MAP 模式围绕“种出好品质、卖出好价钱、集好大数据”的使命，通过构建生物技术、工程技术、管理技术与数字化技术专业服务体系，为种植者提供良种筛选、全程营养、全程植保、精准灌溉、农机作业等全程技术服务。在“藏粮于地、藏粮于技”战略指引下，MAP 始终致力于以客户为中心、为客户创造价值，推动供给侧改革，释放土地生产力，加速农业现代化，助力新一轮千亿斤粮食产能提升。



• MAP 战略

根据国家现代化标准，中国已进入工业化中后期，但农业仍处于现代化初期阶段，社会发展需求与粮食安全压力依然突出。从农业全产业链看，上游农业投入品和下游食品加工业基本实现社会化大生产，而种植环节成为产业链短板。其中，与发达国家在农业科技领域的差距显著：一方面，农业科技研发存在较大差距；另一方面，农业科技应用不足问题更为凸显。适度规模化是提升科技应用水平的前提，在国家政策持续推动下，规模化水平已大幅提升并加速推进。家庭农场、合作社和种植公司等规模化经营主体，正迅速成为我国农业规模经营的主力军。规模化农场的经营模式激发了科技需求，带动了专业化分工与社会化服务的快速发展。

在此背景下，MAP 的核心任务是以规模化农场和技术创新为双引擎，通过“种出好品质、卖出好价钱、集好大数据”，构建综合服务体系，释放土地生产力，推动中国农业现代化。

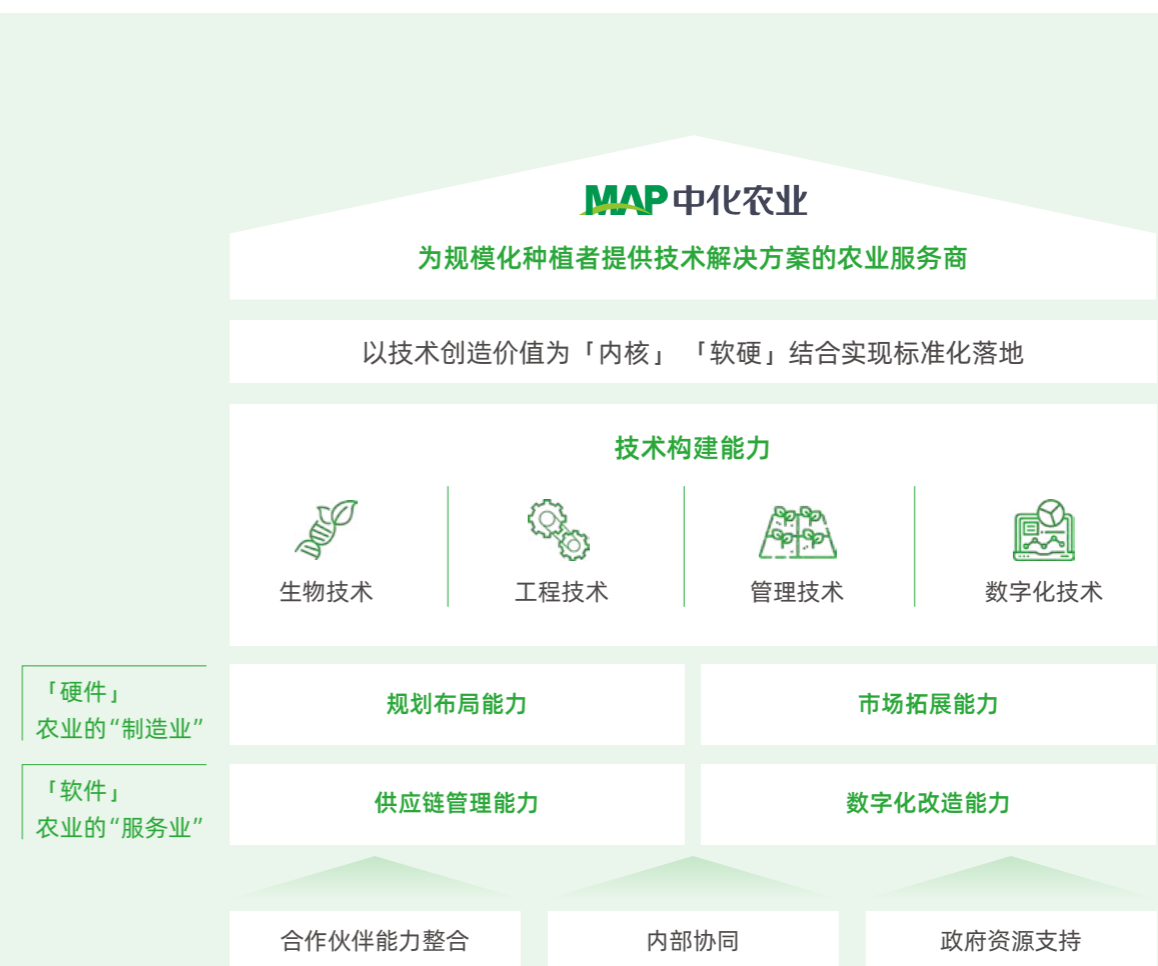


过去 8 年，MAP 快速布局业务，线下服务面积超 3500 万亩，为国家和行业培育了专业农业技术团队。为更好履行农业主力军使命，适应农业现代化需求，2024 年 5 月，MAP 正式锚定为“为规模化种植者提供技术解决方案的农业服务商”。

MAP 战略以科技为驱动、以客户为中心，紧密围绕规模化种植者需求，整合农业全产业链资源，聚焦玉米、小麦、水稻、棉花、马铃薯等粮油棉糖核心作物，通过构建专业的农业技术团队，深入研究作物生长规律，洞察作物生长需求，构建涵盖“耕、种、管、收、销、储、资金”的全程闭环服务体系，依托百余个 MAP 试验农场和千余块 MAP 示范田数据收集和验证，制定符合区域、作物特点的定制化 MAP 种植技术解决方案，帮助客户降低规模性产出风险，提高产出物综合质量，提升运营和管理效率，降低综合生产成本。



• MAP 战略地图





02

MAP绿色 高质量发展

- ▶ 可持续发展重点领域与实践 18
- ▶ MAP 绿色高质量发展指标体系 20
- ▶ 2024 年 MAP 绿色高质量发展调研 22
- ▶ 资源节约 24
- ▶ 环境友好 32
- ▶ 产业提效 38
- ▶ 绿色供给 46

可持续发展重点领域与实践

先正达集团可持续发展重点领域

先正达集团发布可持续发展重点领域，以创新为引领，把可持续发展全面纳入业务战略。

• 农业的关键时刻

面对气候变化，农民身处第一线。全球变暖导致极端天气越发频繁、虫害多发以及农作物歉收，而农民仍需生产足够的粮食，才能满足 80 亿人口每日的需求。

预计到 2050 年，全球人口将增至 97 亿。农民需要在实现粮食增产的同时降低对环境的影响，保护自然资源。

粮食在维系全球生命的同时，也在改善世界。先正达集团与农民携手，正在进行战略转型。先正达集团坚信农业在为世界提供粮食的同时，还能成为应对气候变化的解决方案，让土壤和自然得以再生。

十多年前，先正达集团成为业内率先推出可持续发展规划的企业之一。

先正达集团携手利益相关方，聚焦重点领域，把可持续发展全面纳入业务战略，设定清晰的目标并怀有引领创新的雄心。

为了实现这一雄心，先正达集团确定了四个可持续发展重点领域，并为每个事项设定了明确的目标。

• 先正达集团可持续发展重点领域



更高效的种植

借助更可持续的技术手段，不断提升农作物产量，同时减少对环境的影响



更健康的土壤

推广再生农业实践，帮助农民提高生产力，改善土壤健康、生物多样性和应对气候变化



更繁荣的乡村

帮助农民改善投入品、知识、金融和市场的获取途径，获得支持性资源，提高收入



更可持续的运营

减少运营和供应链对环境的影响，加强多元化和包容性文化建设，确保员工的健康与安全

围绕先正达集团的可持续发展重点领域，先正达集团中国积极行动，2024 年形成了一批优秀实践案例。

可持续发展重点领域 1 | 更高效的种植

先正达甜系列助力减量高效，守护 100+ 作物

先正达甜系列成分氟唑菌酰胺从 9000 多种化合物中经 10 年筛选而来，具高效广谱等特性，目前已面向市场推出美甜、麦甜等品牌，应用超 100 种作物，助力增产 150 亿斤，与常规农药相比减少农药使用量 20%，获多项行业荣誉。



可持续发展重点领域 2 | 更健康的土壤

润田项目新征程，从耕作技术革新到再生农业探索

2020 年，先正达集团中国与联合国开发计划署、农业农村部农业生态与资源保护总站、大自然保护协会、中国农业大学共同携手启动润田项目，主要在中国东北、华北平原推广应用秸秆科学还田和保护性耕作技术。2024 年，润田项目二期启动，探索再生农业技术与商业结合的业务模式，同时，探索基于自然的地膜替代方案，组织土壤健康新质生产人才培养并召开土壤健康与再生农业论坛。



可持续发展重点领域 3 | 更繁荣的乡村

从技术赋能到订单保障，MAP 创新机制帮助农户增收

MAP 探索通过土地入股、生产托管等多种形式，创新与农户利益联结机制，构建集体托管模式，帮助农户更好地了解及应用先进农业技术，与此同时，MAP 推广订单农业，帮助农民增收。



可持续发展重点领域 4 | 更可持续的运营

先正达昆山工厂废水处理设备升级改造，实现零排放

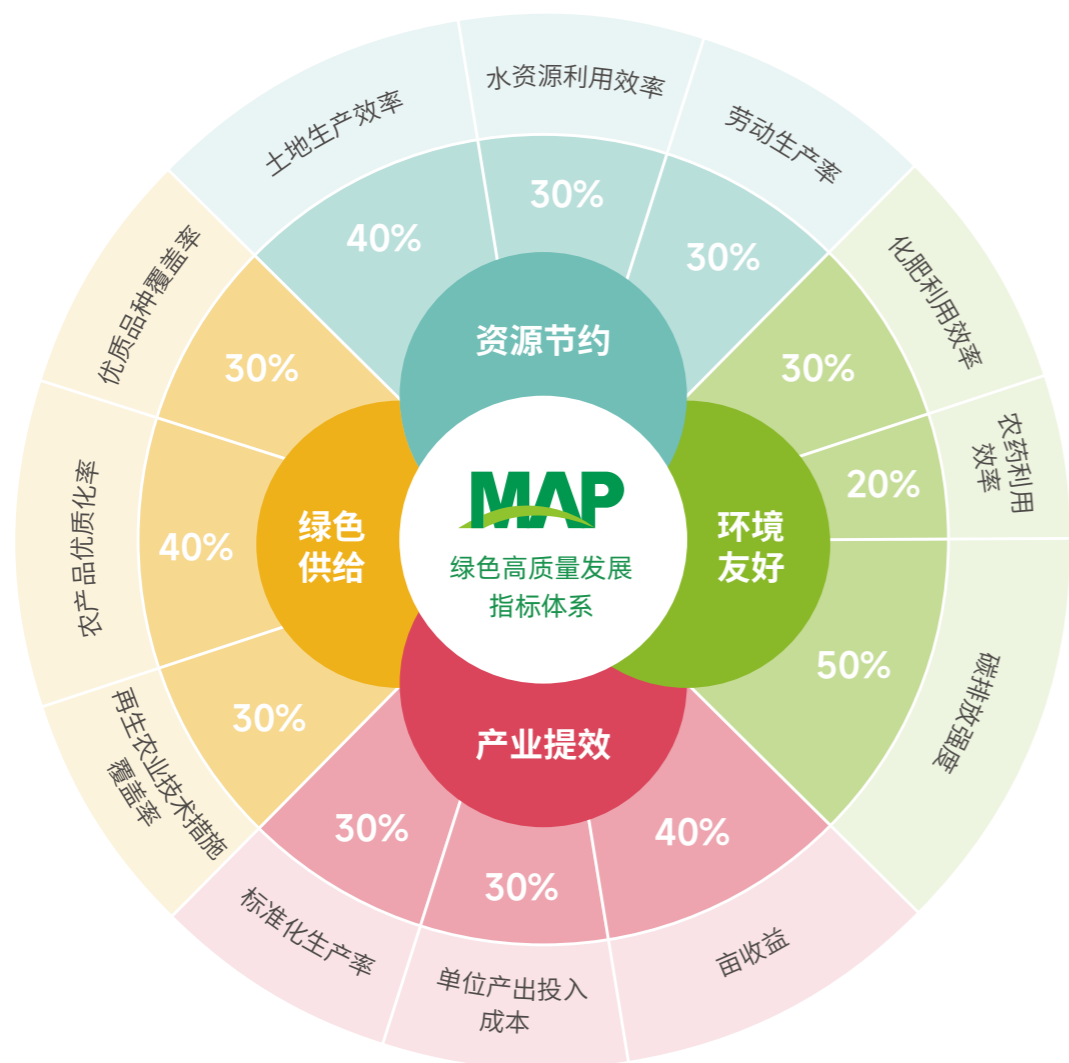
先正达昆山工厂升级废水处理设备，采用 MVR 工艺替代原有生化处理工艺，结合 UP、RO、芬顿氧化、紫外杀菌等技术，使废水回用率达到 100%，处理能力提升 200%，成为先正达集团中国首家工业废水零排放化工企业。



MAP 绿色高质量发展指标体系

MAP 始终致力于研发推广绿色低碳技术，通过社会化服务推动可持续农艺实践落地，培育农户可持续发展意识，营造农业长远发展的良性环境。

MAP 依托农业全产业链服务体系，积极助力联合国可持续发展目标（SDGs）的落实：在直接推动目标 2（零饥饿）取得实质性进展的同时，协同推进目标 1（无贫穷）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 12（负责任消费与生产）、目标 13（气候行动）和目标 15（陆地生物）的实现。



MAP 对标国家“双碳”目标，结合《2023 年中央一号文件》《“十四五”全国农业绿色发展规划》等政策导向，立足农业可持续与再生农业核心理念，统筹可持续发展与农产品供给保障。按照重要性、系统性、独立性和可操作性原则，构建 MAP 绿色高质量发展指标体系——该体系包含资源节约、环境友好、产业提效、绿色供给 4 个一级指标及 12 个二级指标，全面量化评估农户种植的绿色发展水平。根据指标权重与得分计算方法，最终生成满分 100 分的绿色指数。

MAP 绿色高质量发展指标权重确定

MAP 绿色高质量发展指标体系权重采用专家打分法确定。依据“德尔菲法”的基本原理，参考农业领域专家建议，采取独立填表选取权数，在此基础上进行整理和统计分析，计算出各指标权重。

MAP 绿色指数及指标得分计算方法

根据调研数据和指标定义得到各二级指标的量纲数值，采用熵权法对二级指标的量纲数值进行无量纲处理，得到二级指标得分。将二级指标得分按照指标体系中所赋的权重进行加权计算，可得到一级指标得分，并进一步得到绿色指数得分。

绿色指数及一级指标得分计算方法



扫描二维码查看计算方法

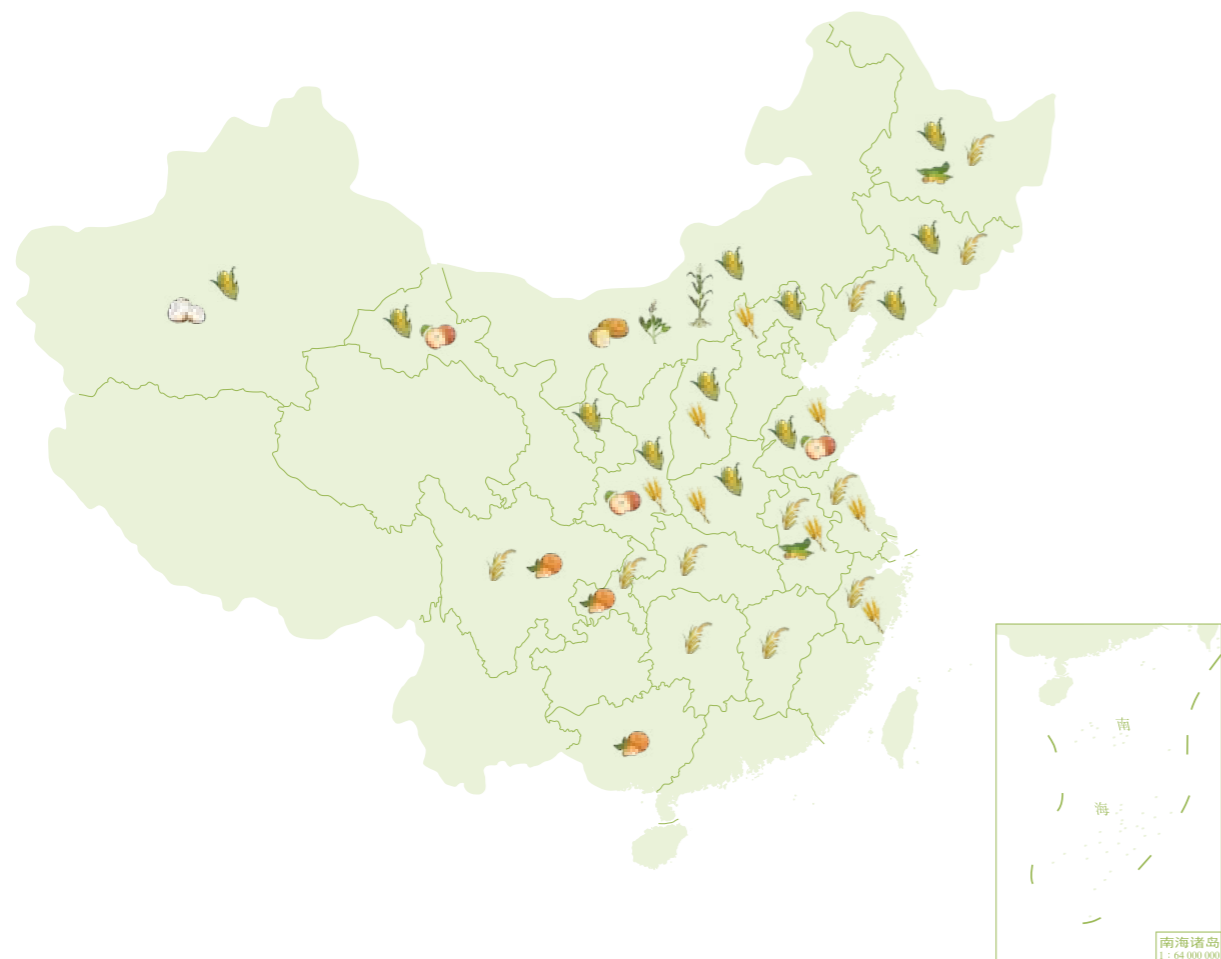
二级指标得分计算方法



扫描二维码查看计算方法

2024 年 MAP 绿色高质量发展调研

2024 年，MAP 通过随机抽样方法开展线上线下问卷调研。调研目标作物包括玉米、水稻、小麦、大豆、棉花、青贮玉米、牧草、马铃薯、柑橘、苹果共 10 种作物，覆盖了我国主要种植的三大主粮和常见经济作物。调研对象为作物种植区域当地“MAP 服务农户”与“非 MAP 服务农户”（以下简称“MAP 农户”“非 MAP 农户”）。



调研总体结果

2024 年绿色指数

通过全国的实地调研与数据分析，综合四个一级指标的评分结果，MAP 服务农户 2024 年绿色指数平均得分 44.73，较非 MAP 服务农户高出 23.55%。



调研结果分析

2024 年绿色指数

一级指标得分



覆盖全国省份和地区

21 个



有效调研问卷

2852 份

其中，MAP 农户 1761 份，
非 MAP 农户 1091 份

调研面积

169.90 万亩

其中，MAP 服务面积 105.74 万亩，
非 MAP 服务面积 64.16 万亩

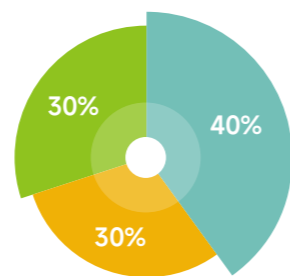
资源节约

农业资源高效集约利用是保障生态安全、促进人与自然和谐共生的核心路径。MAP 以技术创新驱动资源利用体系升级，聚焦土地、水、劳动力等核心要素，构建系统性解决方案：通过土壤健康管理与密植精准调控激活耕地增产潜力，依托智能灌溉与水肥协同实现水资源按需补给，借助智能农机与数字平台压缩人工投入。以标准化生产管理为基石，MAP 推动农业生产从资源消耗向资源再生转型，为土地增效、节水闭环与人力提效提供系统性技术支撑。



指标与权重

资源节约



- 土地生产效率**
作物总产量 / 作物种植面积 (千克作物 / 亩)
- 水资源利用效率**
作物总产量 / 作物种植总用水量 (千克作物 / 吨水)
- 劳动生产率**
作物总产量 / 劳动成本 (千克作物 / 元劳动成本)

指标说明

- 土地生产效率**
反映单位土地面积在单个生产周期内的农作物产量，衡量土地资源利用效能。
- 水资源利用效率**
体现农作物产量与净灌溉水量的比值，综合反映灌溉技术、管理水平和区域水资源利用效能。
- 劳动生产率**
表征单个生产周期内，单位劳动成本(含雇工、农机租赁及作业费用)对应的农作物产量，衡量农业生产人力与机械投入的效益。生产单位产品所需要的成本越少，劳动生产率就越高。

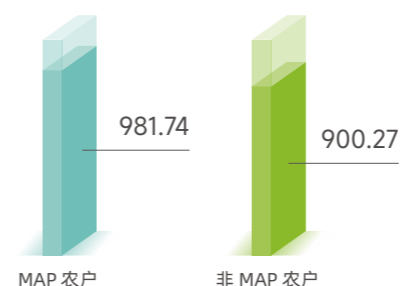
主要发现

资源节约指标得分



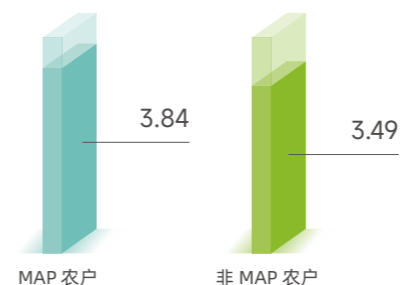
土地生产效率 (千克作物 / 亩)

MAP 农户平均高出 9.05%



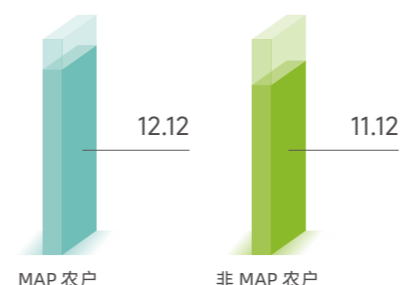
水资源利用效率 (千克作物 / 吨水)

MAP 农户平均高出 9.98%



劳动生产率 (千克作物 / 元劳动成本)

MAP 农户平均高出 8.97%

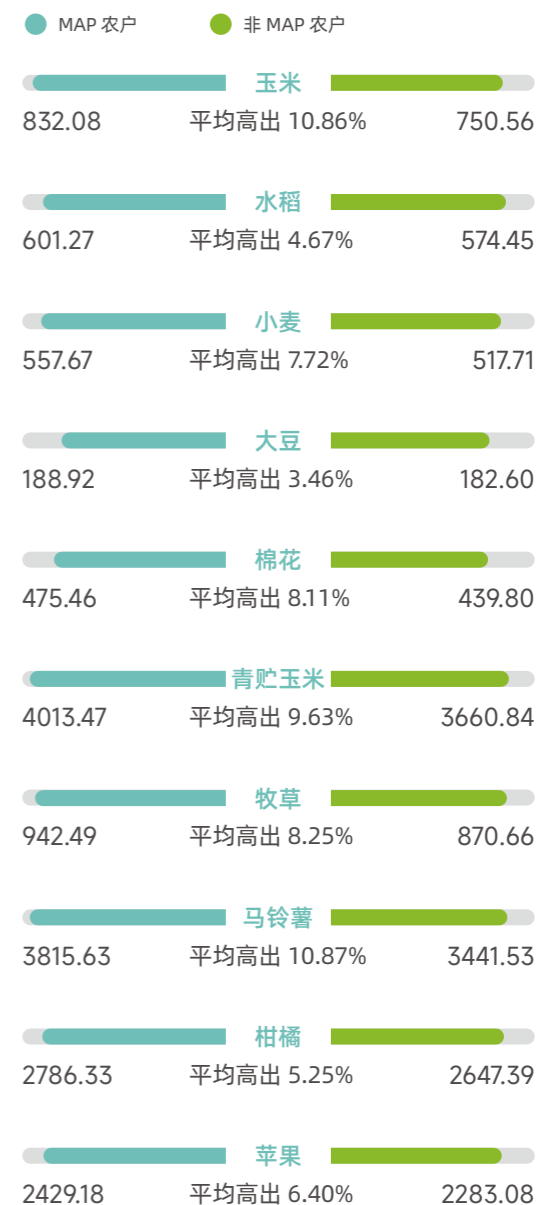


重点指标解读

土地生产效率

在“千亿斤粮食产能提升”战略和粮食单产提升工程引领下，MAP 作为农业社会化服务的重要参与力量，聚焦现代农业技术，深度挖掘土地增产潜力。通过集成“良种+良法+良机+良技”系统解决方案，MAP 构建了精准农业技术服务体系，为粮食作物提质增效和产业高质量发展提供科技支撑，积极助力粮食安全保障。

土地生产效率 (千克作物 / 亩)



土地生产效率 MAP 模式助力玉米单产提升

→ 锚定粮食安全，打造增产技术集成新范式

2023 年中央一号文件首次提出“实施玉米单产提升工程”，农业农村部在东北、黄淮海、西北主产区 19 个县推广 300 万亩示范。2024 年，该工程获中央 45 亿元资金支持，覆盖 12 省 1500 万亩，重点实施“高密度种植、高质量播种、高效率肥水、低损耗减灾”四大措施，并推进耕层深化、水肥一体化和全程机械化“三化”协同，全面提升单产水平。

自 2022 年起，MAP 在内蒙古鄂尔多斯市达拉特旗构建玉米种植全周期服务体系，集成“土壤检测 - 选种播种 - 精准灌溉 - 高效水肥 - 综合机收 - 数字管理”六大环节，形成“农业工程设计 + 密植水肥调控 + 标准化农机”三位一体服务能力，通过配套高标准农田建设，2023 年实现亩均增产超 100 公斤、增收 300 元，同步节水 35%、节肥 18%，打造出技术增产增效标杆。

→ 科技创新驱动，领跑单产提质增效路

作为农业社会化服务的重要参与力量，2024 年以来，MAP 聚焦规模化种植主体，深挖土地潜力，通过“玉米高产密植 + 水肥一体化精准调控”的玉米单产提升技术，打开了高产大门，显著提升抗逆能力和资源利用效率，多地实测数据验证技术成效：

西北区域润玉种植合作社

润玉合作社 3000 亩玉米应用从品种筛选、土壤检测、精量播种、精准水肥、精准植保、数字化管理到籽粒直收的 MAP 全程定制化服务。2024 年 9 月 25 日，来自中国农科院、山东农业大学、河南农业大学等国家玉米产业技术体系的 13 名专家，对其中 1000 亩地块实打实收测产，千亩方平均单产达 3100.3 斤（折合 14% 水分干粮），比原纪录提高 244.98 斤，高出周边农户平均亩产约 700 斤，同时也创下 MAP 玉米单产提升全程技术服务方案最大田产量记录。

呼和浩特玉泉区姜家营子 MAP 示范农场

该农场采用“EPC+O”（建设运营一体化）模式承接 4300 亩政府高标准农田项目，集成密植栽培、水肥精准调控、无膜浅埋滴灌、清洁生产和籽粒直收等关键技术。选用迪卡 159 耐密良种并实施二次包衣，采用高出周边 30% 的 6500-7000 株 / 亩高密度种植；配套浅埋滴灌和电磁阀远程控肥，实现节水、节肥、减膜效果；全程采用无人机统防统治，安全、精准、高效用药。2024 年 10 月 10 日，实测亩产 2507.19 斤（折合 14% 水分干粮），相较于上年度提升 700 斤左右，集约化生产效能显著提升。



▶ 呼和浩特玉泉区姜家营子 MAP 示范农场

山东桓台 MAP 示范农场

桓台 MAP 示范农场 1100 亩玉米 2024 年首次应用了“玉米密植精准调控高产”全程技术方案：根据区域种植环境选择耐密品种并进行二次包衣和种子精选，种植密度由 4500-5000 株 / 亩提升至 6400 株 / 亩；“40+80”厘米的宽窄行模式更有利于铺设滴灌系统和改善通风透光条件；气吸式精量播种机确保播种质量，同时一次性完成施肥和滴灌带铺设；“一喷多促”有效防灾减灾、精准防控病虫害；移动首部灌溉系统配合小流量滴灌实施水肥一体化，1 人即可操作千亩耕地灌溉；籽粒直收减少机收损失。2024 年 10 月 7 日，专家组选取 3.14 亩面积现场取样测产，结果显示，玉米单产达 1946.58 斤 / 亩（折合 14% 水分干粮），较去年常规种植方案亩均增产 626 斤，亩净增收超 500 元。



▶ 山东桓台 MAP 示范农场

安徽阜南 MAP 示范农场

阜南 MAP 示范农场 2024 年采用了适用于小田块的“水肥一体化 + 合理密植”技术模式，选用耐密品种，播种密度 6500 粒 / 亩，保苗 5800-6000 株；采用气吸式精量播种、滴灌带铺设一体化作业模式，提高播种精度；结合水肥小流量滴灌、精准调控、一喷多效等技术方案，成功应对前期干旱、中期渍害、后期高温干旱的不利气候叠加影响。2024 年 9 月 29 日，阜南农场现场实收 1 亩测产，亩产 1555.9 斤（折合 14% 水分干粮），增产效果明显，高于周边农户 480-780 斤 / 亩。

→ 创新服务模式，推进农业可持续发展

2024 年，MAP 玉米单产提升技术在内蒙古等西北区域、吉林、山东、河南、河北等地推广 40 余万亩，实现节水 20%、节肥 10% 以上，预计总增产超 8000 万斤。MAP 始终践行企业使命，以科技创新为引擎，以乡村振兴为己任，以绿色发展为路径，依托“高产密植 + 水肥一体化”集成技术体系，打造“良种良法配套 + 农机农艺融合 + 生产生态协调”的现代农业服务模式，破解粮食增产与资源约束两大难题，带动新型农业经营主体发展，不断树立“增产不增水、提质减耗、可持续”的绿色样板。未来，MAP 将持续深化科技创新与模式创新，加速形成可复制的现代农业解决方案，进一步保障粮食安全、助力农业强国建设，为乡村振兴和农业可持续发展贡献力量。

土地生产效率

更少的损失

以技术集成推动全链条节粮减损，助力粮食颗粒归仓

节粮减损是提升粮食安全的重要路径。MAP 始终坚持“减损就是增产”的理念，聚焦玉米、小麦、水稻等主粮作物，通过技术创新与资源整合，构建贯穿“产前—产中—产后”的全链条减损方案，显著提升粮食收获与储运效率。

在生产环节，MAP 围绕作物抗逆与稳产技术开展集成创新：以玉米为例，通过精准水肥调控、病虫害智能预警与轻简高效管理，2024 年实现亩均减损 41 斤，覆盖 125 万亩，合计减损超 5100 万斤；在小麦种植区推广精量播种与赤霉病精准防控方案，有效减少播种浪费和病害减产风险。

在收获环节，MAP 推广籽粒直收与标准化农机作业流程，相较于传统穗收农机丢穗率 3.5%，将玉米收获丢籽率控制在 0.9‰ 以内，籽粒直收后，衔接烘干仓储，与传统收穗与地趴粮存放相比减少霉变损失约占总产量的 1%，目前在内蒙古推广 36 万亩，在西北和黑龙江将收获损失

率减少 1% 以上。2024 年在全国范围内服务农机作业面积超 763 万亩，其中收获作业面积 92 万亩，并制定 6 项机收减损操作标准，推动减损技术在全国 14 省落地。

在产后环节，MAP 推进产地仓储和智能仓储建设，2024 年在内蒙古新建和整合 30 万吨马铃薯产地仓，损失率下降 5% 以上。通过远程电子测温、近红外在线粮情监测等智能化手段，实现粮食数量与质量实时监控，进一步降低储运浪费。此外，MAP 还在稻谷烘干环节优化除尘和温控流程，提升整精米率、降低爆腰率，配套粮食烘干工作指引和组织全国产后服务团队培训，提升烘干管理能力。

通过“技术 + 设备 + 组织”三位一体协同推进，MAP 探索出一条绿色、高效、可复制的粮食减损路径，为农业可持续发展提供了有益实践和经验参考。



▶ 标准化农机作业抢收夏粮

劳动生产率

更加轻量化

“小整薯”破解产业“大难题”

内蒙古自治区作为全国最大的马铃薯种植基地，年产量占全国总量近 20%。长期以来，传统马铃薯种植模式面临三大桎梏：人工切种效率低下、刀具传病导致种薯退化、农机农艺不匹配制约规模化发展。

为打通马铃薯种植痛点，MAP 内蒙古大区创新研发小整薯播种技术，构建起三大核心模块：在农艺端，创新“窄行距高密度”栽培模式，稳定产出两类优质种薯：短直径小整薯（25-55mm）占比 50%，完全满足免切播种需求；小型化种薯占比 50%，适配机械化一刀切种要求。在农机端，构建了涵盖“收获 - 包衣 - 仓储 - 出库 - 播种 - 田间管理 - 机械收获”的全链条机械化技术体系，真正实现了马铃薯生产从传统粗放向现代高效的转型升级。该技术模式通过整薯免切播种，彻底消除种薯切口感染风险，使土传病害发生率降低 30% 以上。同时，该技术省

去切种环节，每亩节约成本 40-50 元，并优化种薯规格，使其完美适配机械化播种设备，播种效率提升 50% 以上。三年的田间测试表明，小整薯较传统切块薯优势显著：出苗提前 5-7 天，芽眼分布均匀，苗株健壮，平均增产 10%-20%。这一生产模式不仅为马铃薯产业降本增效提供了全新解决方案，更推动了内蒙古马铃薯产业向标准化、机械化、高效益方向迈进。

2024 年，MAP 内蒙古大区已完成原种繁育 800 亩、一级种生产 2550 亩，并在 1558 亩示范田中推广了维拉斯、大西洋、麦肯 1 号等主栽品种。展望 2025 年，MAP 将继续以“良种 + 良艺 + 良机”全链条协同模式，推广 5000 余亩小整薯机械化播种，进一步释放劳动生产率潜力，为干旱冷凉地区抢抓春耕农时、减轻农户负担、提升经济效益注入新动能。



▶ 可以直接播种的小整薯



水资源利用效率

MAP 智慧灌溉：精准施策破解水资源困局

水，是生命的源泉；对农作物而言，更是生长的命脉。在通辽市项家村的智能灌溉示范田，MAP 将滴灌管如毛细血管般铺设在浅土层，通过地下传感器实时监测湿度与温度，智能阀门按需释放水肥。自 2018 年推广以来，这一浅埋滴灌模式有效缓解了地下水过度开采压力。

精准设计源于“把脉问诊”。MAP 团队借助无人机航测技术，获取高精度地形与土壤数据，再导入专业软件优化管网布局：沙质地加密管带，黏土则拉宽间距，确保水分均匀渗透。这样的定制方案，使灌溉效率大幅提升。

优质设备是关键保障。MAP 选用国际一流品牌 Netafim，构建囊括蓄水罐、移动泵站、柔性管道和自动控制阀门的稳定供应链。对长周期示范田，提供一体化泵站与远程控肥系统；对租地或小规模农户，则推出“移动首部”灵活方案，满足不同需求。



▶ 灌溉均匀的玉米出苗水有效减少“大小苗”情况发生

在科尔沁钱家店镇项家村 2500 亩的玉米示范田，MAP 采用移动首部灌溉系统 +0.75 升 / 小时小流量滴灌带；原需 18 眼井来满足灌溉需求，现仅需 8 眼井即可满足全田用水，节水效果显著。

在山东桓台，MAP 的水肥一体化服务让玉米苗期和抽穗、吐丝、灌浆等关键阶段均获精准补给，显著提升单产。安徽阜南的小田块采用“水肥一体化 + 合理密植”模式，成功应对干旱与高温，产量远超周边。

数字化工具让灌溉“更聪明”。MAP 将遥感、精准气象与物联网技术融合，实时采集天气、土壤与作物长势数据，驱动线上专家系统精准决策，再由智能控制器自动执行，形成从感知到操作的闭环管理。

MAP 的智能灌溉解决方案，不仅从根本上突破了通辽等缺水地区的水资源瓶颈，也在多省示范推广，显著提高了水肥利用率，实现了“节水、减膜、增产、增效”的绿色目标。智能灌溉正成为现代农业可持续发展的有力支撑，让农田在干旱的土地上焕发新的生命力。



▶ MAP 移动首部灌溉系统

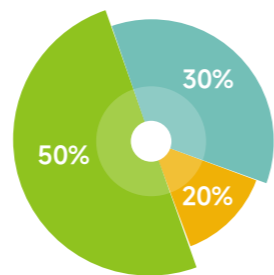
环境友好

“保护生态环境就是保护生产力，改善生态环境就是发展生产力”。MAP 以农业绿色高质量发展为核心，构建“资源节约 - 生态保护 - 低碳循环”三位一体的可持续发展体系，推动农业生产与自然生态深度融合，通过集成土壤健康管理、病虫害绿色防控等系统性技术方案，实现化肥农药减量增效，降低面源污染风险；创新应用低碳农艺技术，优化农田生态系统碳汇能力，减少温室气体排放。在农业生产全链条中，MAP 以精准施用替代粗放投入，以生态调控替代末端治理，促进耕地质量提升与生物多样性保护协同发展，为农业绿色转型提供可复制的实践路径。



指标与权重

环境友好

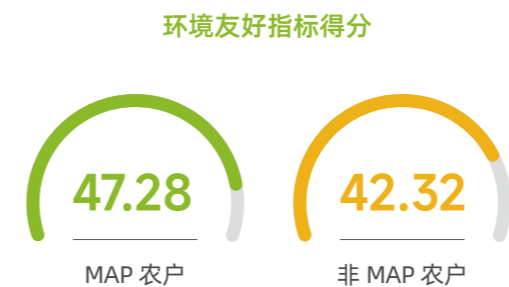


- 化肥利用效率**
作物总产量 / 农田化肥总投入量 (千克作物 / 千克肥料)
- 农药利用效率**
作物总产量 / 农田农药总投入量 (千克作物 / 毫升农药)
- 碳排放强度**
农田碳排放量 / 作物总产量 (千克二氧化碳当量 / 吨作物)

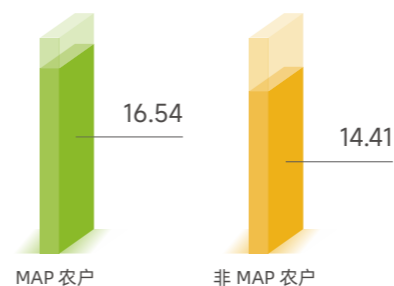
指标说明

- 化肥利用效率**
农作物产量与化肥施用量的比值，反映单位化肥投入的产出效能。该指标受作物品种、土壤特性、田间管理及养分管理技术等因素影响。
- 农药利用效率**
农作物产量与农药施用量的比值，表征单位农药投入的产出效能。该指标受施药时机、施药器械精准度及病虫害防治策略等综合影响。
- 碳排放强度**
单位农产品生命周期内，种植环节全链条活动（含生产资料生产、农机作业、农田管理等环节）所产生的温室气体排放总量。核算范围涵盖种子、化肥、农药、农膜、农机燃油及灌溉能耗等直接与间接排放源。

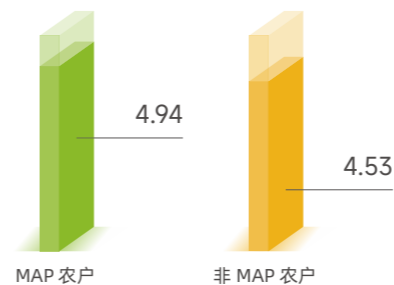
主要发现



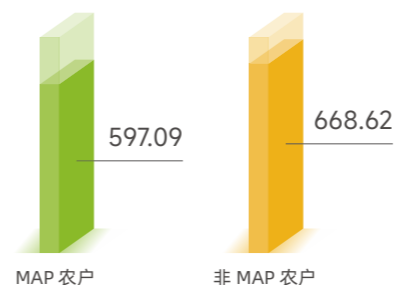
化肥利用效率 (千克作物 / 千克肥料)
MAP 农户平均高出 14.82%



农药利用效率 (千克作物 / 毫升农药)
MAP 农户平均高出 8.84%



碳排放强度 (千克二氧化碳当量 / 吨作物)
MAP 农户平均降低 10.70%

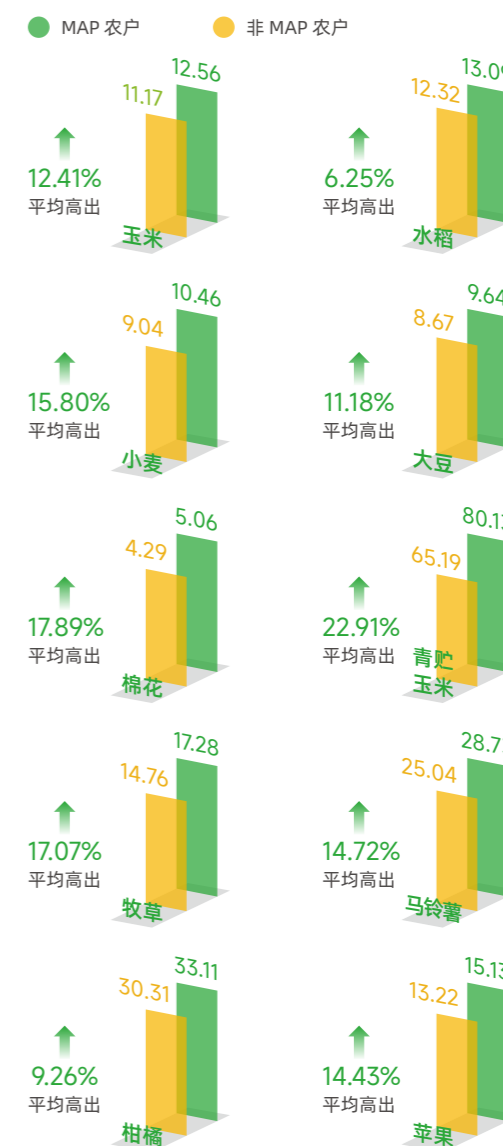


重点指标解读

化肥利用效率

MAP 以科技创新为核心驱动，构建“诊断 - 调控 - 增效”一体化营养管理方案。通过土壤养分精准诊断与作物需求动态匹配，集成养分增效、生物活化及智能配肥技术，系统性提升养分释放精准性与根系吸收效率。依托测土配方施肥与微生物调控的协同作用，优化土壤微生态功能，强化养分循环转化能力，实现化肥减量与地力提升协同推进。MAP 以精细管理替代粗放投入，推动农业生产向资源节约型转型，为农业绿色低碳发展夯实基础。

化肥利用效率 (千克作物 / 千克肥料)



精准养分管理



化肥利用效率

沃土开启丰年：MAP 植物营养服务解锁提质增效密钥

大面积提单产是粮食产能提升的关键，植物营养则是农产品产量与品质的物质基础。在内蒙古包头市土右旗威俊村，MAP 团队通过标准化土壤检测与定制化配肥，助力玉米亩产达 1103.5 公斤，展现了“中央厨房”模式的核心价值——7 年沉淀 7000 余个作物营养配方，通过“数据诊断 - 动态配肥 - 智慧施用”的全链条服务，让每一粒肥料“精准归位”。

→ 科学诊断与动态调控

MAP 植物营养服务以土壤检测为起点，通过“S”形取样法分析土壤关键指标，制定定制化方案。在山东桓台 MAP 示范农场，玉米种植采用测土配方施肥技术，依托 0.75L/h 滴灌带实现水肥一体化精准施用，单次灌溉 1100 亩仅需 6 天，1 人即可远程管理。河南小麦产区通过分阶段施肥动态调整养分供给，精准匹配作物需求；农艺师结合叶柄检测与土壤复检数据，实时修正方案，形成“检测 - 优化 - 验证”闭环。



▶ MAP 服务中心的实验员正在进行土壤检测

→ 技术集成与高效落地

MAP 服务中心配备快速检测实验室，土壤样本从田间采集到出具报告全程最快仅需 24 小时，技术方案即时推送至农户。在 MES 系统支撑下，农艺师通过“MAP 大师”APP 提交需求，后台精准匹配配方，液体肥经专用罐车直送地头。这种“检测 - 配方 - 生产 - 施用”的高效链路，让科学施肥从理论真正落地。

MAP 持续推动集成植物营养从研发到交付的配套技术，推动单项技术向综合措施转变，以施肥新技术为基础、以肥料新产品为载体、以施肥新机具为手段，强化机艺融合、技物结合、物械配合，促进科学施肥，已在马铃薯、玉米、甜菜、棉花、葵花等农作物上应用推广全程植物营养解决方案，保障肥料高质高效利用，为丰收奠定坚实基础，也为现代农业可持续发展保驾护航。



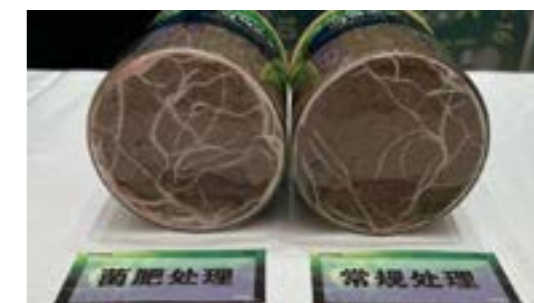
▶ 农艺师在操作智能水肥一体化系统

“恩多斯”

通过多年的经验积累和试验论证，MAP 引入美国宝微科技 (BiOWiSH Technologies) 的内生菌产品及其技术，打造出“恩多斯”品牌内生菌肥，实现减量增效、环境友好、用地养地，有效改善土壤环境，激发作物潜能，提高养分利用率，优化土壤 - 作物互作体系，提升作物品质，并助力农民丰产增收。



▶ 添加美国宝微内生菌的恩多斯



▶ 经恩多斯处理的玉米幼苗根系 (左) 和常规处理 (右)

农药利用效率

全程植保增效

棉田见证环保：MAP 精准植保体系重塑农药减量之路

在西北地区，MAP 通过创新全程植保服务模式，系统性破解传统农药施用痛点。针对农药混配精度低、包装污染难管控等问题，MAP 引入规模化植保理念，自主研发“站内预混+车载混配”四级技术体系（含站内混配、简易式/半自动/全自动车载设备），实现农药精准混配与高效施用。

该体系以技术创新驱动绿色转型：

精准控药

混配系统实现药剂误差 $\leq \pm 2\%$ ，保障有效成分科学配比。

作业提效

全自动混配设备完全替代人工配药，配药效率提升 30%，同时降低从业人员接触风险。

污染根治

站内集中预混实现包装物统一回收，彻底解决农田农药包装散弃问题。

在胡杨河中心服务的万亩棉田实践中，MAP 农艺团队依托全程植保方案实现“预防为主、精准干预”。根据虫害发生规律，从播种至脱叶期动态调整植保机械与作业参数，通过 9 次精准施药（较当地常规减少 3-5 次），实现对蚜虫、棉铃虫等主要害虫的全程防控，避免虫害爆发。实践数据表明：农药用量减少 30%，药剂成本降低 20%，机械作业费用下降 35%，在保障防治效果的同时显著降低农业面源污染负荷。

这一模式通过“精准混配-高效作业-闭环管理”的技术链条，将农药利用效率提升与环境污染防控深度结合，为规模化农业的绿色转型树立了技术标杆。



▶ 正在实施植保作业的棉田



▶ 中化现代农业有限公司在 2023-2024 年化肥农药减量增效优秀范例征集活动中荣获“示范企业”称号

2024 年 10 月 23 日 -25 日，第二十五届全国肥料信息交流暨产品交易会在湖北武汉举行，中化现代农业有限公司凭借在化肥农药减量增效的卓越创新能力与对行业发展的杰出贡献，荣获化肥农药减量增效优秀范例“示范企业”称号。

碳排放强度

绿色农艺固碳

免耕焕活麦田：MAP 迈保丰守护农田生态价值

2024 年 8 月，黄淮海地区冬小麦保护性耕作技术交流会在河北衡水成功举办，展现了 MAP 在推动农业绿色发展方面的创新实践。MAP 迈保丰保护性耕作技术通过减少耕作环节、优化资源利用，实现了经济效益与环境效益的双赢。

在河北深州，种植大户梅继彬的种植经历印证了该技术的优势。通过采用免耕播种技术，省去了传统耕作中的旋耕、撒肥环节，不仅有效保墒，更提高了肥料利用率，小麦产量显著提升。这一技术突破解决了玉米适时晚收与小麦播种的时间冲突问题，为农户创造了更大的种植灵活性。

MAP 迈保丰技术的环境效益也尤为突出。与传统耕作相比，该技术减少农机进地次数，直接降低柴油消耗和碳排放；通过减少土壤扰动、降低土壤呼吸，提高土壤有机质含量，增强农田碳汇能力。监测数据显示，采用该技术的农田，土壤健康状况明显改善，为农业可持续发展奠定了坚实基础。

自 2018 年在河北邢台开展试验以来，MAP 保护性耕作技术已取得显著成效。2023 年华北区域推广面积实现翻番，2024 年冬小麦季推广面积超过 3 万亩。实践表明，该技术方案可为农户亩均增收 105.5 元，同时实现减排固碳的生态效益。中国农业大学专家评价该技术是“梨树模式”的升级版，融合了现代农业生产要素，促进土壤健康与经营效益同步提升。



▶ 专家为农户讲解保护性耕作技术



▶ 华南地区返青期小麦长势对比（左侧为常规耕作方式，右侧为保护性耕作）

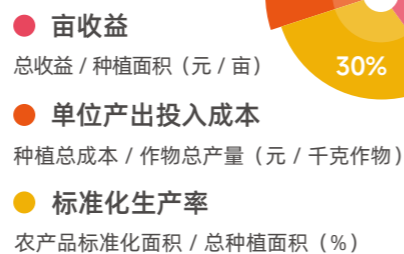
产业提效

锚定《加快建设农业强国规划（2024 - 2035年）》“强化农业科技支撑、构建现代农业生产体系”的战略导向，MAP以新质生产力为引擎，驱动农业产业效能系统性跃升。通过创新全程技术方案与标准化服务体系，MAP深度融合生物技术、工程技术、管理技术与数字化技术，显著提升土地产出率与资源转化效率；同步优化生产要素配置，降低全链条运营成本，打通“单产突破—降本增益—价值延伸”的产业升级路径。以数字化管理与规模化服务为基石，MAP推动农业生产从传统粗放向精准集约转型，为农业强国建设注入科技动能，全面筑牢质量效益与全球竞争力根基。



指标与权重

产业提效



指标说明



亩收益
指单位土地面积（每亩）农作物（不含副产品）的销售总收入，用于衡量农户种植活动的直接经济效益。该指标反映农业生产的经济回报能力。



单位产出投入成本
指农作物单个生产周期内，总生产成本（不考虑地租情况下，农资、人工、农机、灌溉等要素的总投入）与总产量的比值。数值越低，表明资源转化效率与经济性越优。



标准化生产率
指在农业生产中，通过制定并实施全产业链标准（涵盖产地环境、投入品、操作规程、产品质量等环节），实现关键环节统一规范的能力。其计算逻辑为：

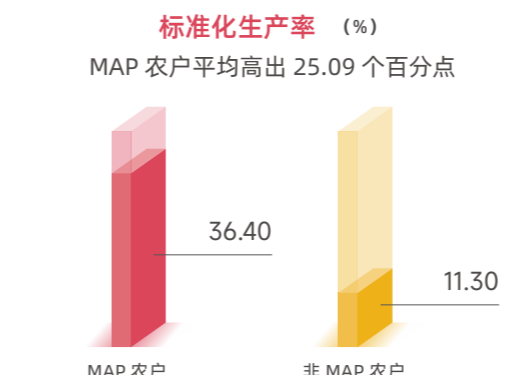
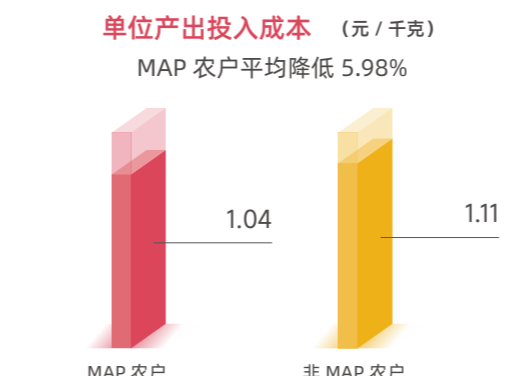
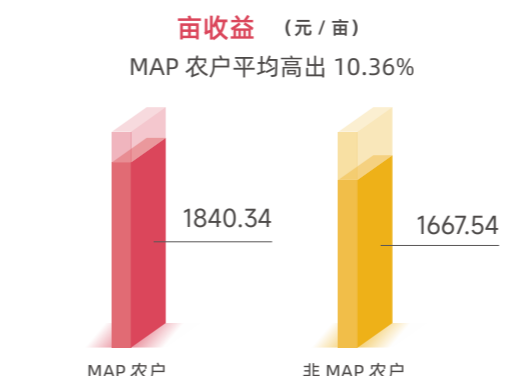
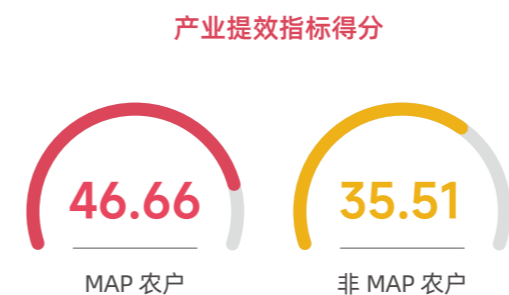
标准化生产面积：任一生产环节（如播种、施肥、植保等）符合企业 / 行业 / 国家标准，即计入该环节标准化面积；

统计规则：取各环节标准化面积的最大值作为分子（避免重复计算）；

计算公式：标准化生产率 = (各环节标准化面积最大值 / 总种植面积) × 100%

该指标量化农业生产流程的规范覆盖率，数值越高表明全链标准化程度越强，生产波动性与质量风险越低。

主要发现



重点指标解读

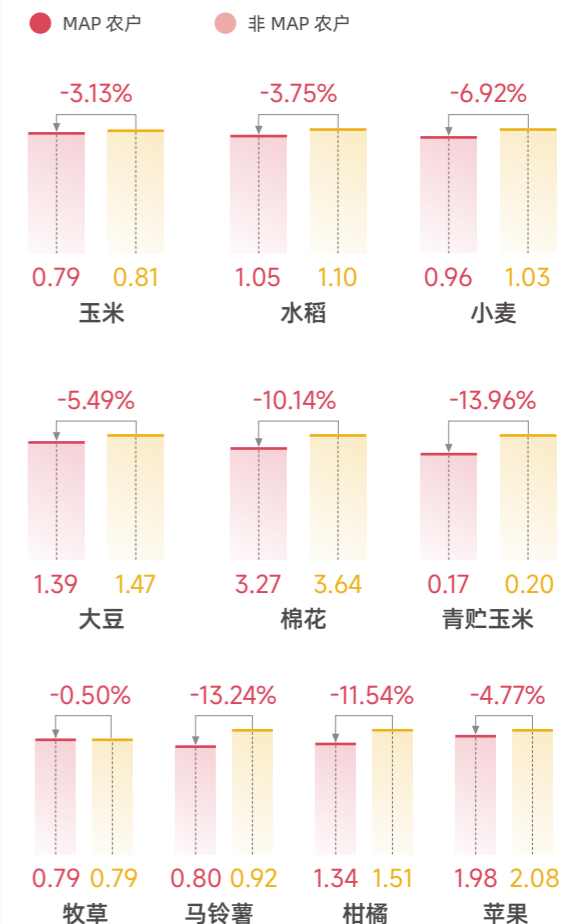
单位产出投入成本

降低单位产出投入成本是实现农业绿色高质量发展与产业提效的核心路径。MAP通过技术创新与模式优化，构建“精细化管理+轻简化技术”双轮驱动体系：

- 技术集约化：研发推广播种、施肥、植保等环节的轻简高效技术，减少冗余投入；
- 全程精准调控：依托数字化工具动态优化农资、农机及人力配置，压缩生产环节损耗；
- 标准化服务集成：通过“耕种管收”全程社会化服务，实现资源要素高效协同与规模效益释放。

MAP以技术替代粗放、以智能替代人力，推动农业生产从“高投入依赖”向“低成本精益”转型，在降低单位成本的同时提升农产品品质与产量，全面推进产业效率提升。

单位产出投入成本 (元 / 千克作物)



亩收益

兴一片良田，振一方乡村：MAP 打造达拉特旗现代农业新样板

内蒙古达拉特旗地处黄河“几字湾”核心农业区，是国家重要商品粮基地，却长期面临种植粗放、技术滞后等挑战。MAP 自 2019 年起深度参与当地农业转型，通过集成现代农业技术与全程服务体系，打造乡村振兴实践标杆，入选新华网“2024 乡村振兴实践案例”，彰显了现代农业服务在资源整合、技术普惠中的核心价值。

MAP 达旗中心聚焦玉米、燕麦等作物，以精准技术破解生产难题。通过土壤检测、智能配肥与耐密品种筛选，制定科学种植方案；引入小流量滴灌技术，结合黄河水储水设备，将传统“大水漫灌”升级为精准灌溉，显著提升水肥效率。在达拉特旗白泥井镇实施的万亩玉米单产提升项目中，集成宽窄行种植与智能农机，实现“节水、高产、低耗”目标，为规模化生产树立标杆。依托“MAP 智农”APP，农户可实时获取遥感巡田、病虫害预警等数字化服务，大幅降低田间管理成本。针对耕地零散、资源分散等痛点，MAP 联合政府建立“龙头企业+村集体+合作社+农户”协作机制，引导农户以土地入股整合碎片农田，推动“小田变连片”。通过订单农业与全程托管服务，农户既可获得土地租金与分红，又能参与规模化种植获取务工收入，实现多元增收。撂荒地

被重新激活，村集体经济活力增强，现代农业要素通过 MAP 技术服务中心直达田间，成为乡村产业振兴的核心枢纽。

绿色发展贯穿服务全链条。智能配肥与精准灌溉减少资源浪费，标准化生产提升农产品质量与市场竞争力。MAP 还推动苜蓿、马铃薯等特色作物产业链延伸，通过技术赋能与品牌建设提升附加值。在政府支持下，MAP 以技术创新与模式创新双轮驱动，助力达拉特旗破解传统农业困局，构建起“高效、绿色、可持续”的农业体系。



▶ MAP 在达拉特旗发展现代高效绿色农业生产实践入选新华网“2024 乡村振兴实践案例”

单位产出投入成本

优化全程服务，MAP 方案助力种植节本增效

在安徽阜南，八零后种植大户邵庆狼深切感受到了“种粮有前途”的新篇章。过去，他和乡亲们常常因品种差、技术落后和成本高而心生纠结。自 2019 年与 MAP 合作后，这一切都发生了改变。

MAP 首先为邵庆狼精心筛选优质小麦品种，并设计全程定制化种植方案。从提前备播、精量播种，到分期追肥和绿色植保，每一步都严格把控。MAP 自主研发的“MAP 智农”APP 凭借 GIS 遥感、精准气象与病虫害预警功能，让邵庆狼在家便能实时掌握田间动态，提前应对倒春寒或病斑风险，真正实现“慧种田”。

在施肥环节，MAP 内生菌肥“恩多斯”进入根际后，让毛细根更发达、肥料持效期延长，单季度便为邵庆狼节约了上万元投入；配合“金玉收”“金穗收”等定制化方案，病虫害防控更精准，也减少了化学

农药用量。农业机械同样发挥关键作用：气吸式精量播种机将播种与施肥、灌带铺设一体完成，既省时又提升出苗均匀度；高效植保机的引入，则让打药效率和防治效果双双攀升。

农户的生产成本在稳步下降，产量与品质却稳步提升。邵庆狼的麦田不仅实现高产，还在订单农业模式下以更优价格交付市场，“不再愁种，也不愁卖”。MAP beSide 全程品控溯源系统为每一粒小麦背书，透明的种植、烘干、仓储和物流信息，让下游企业与终端消费者都放心购买。

回望合作历程，MAP 以现代农业技术为核心，依托数字农业平台和现代农机，持续为规模化种植者节本增效。未来，MAP 将继续优化全程技术解决方案，深化“良种+良艺+良机+良技”模式，为更多农户带来绿色收益。



▶ MAP 农艺师与农户邵庆狼（右）查看玉米田间长势

标准化生产率

标准化生产引领，“三精一标准”助力乾安玉米高效增产

乾安县虽处吉林“玉米黄金带”，却长期受土地盐碱化和干旱困扰，平均亩产仅600余公斤。2024年，当地政府与MAP合作，在20万亩高标准农田上铺设水肥一体化系统，并引入MAP“三精一标准”技术体系，全程为农户提供精细化耕种、精量播种、精准水肥和标准化管理服务，真正实现产量提升向产能提升的跨越。

在作业前，MAP团队通过深松和平整机械打破犁底层，提升地块平整度，为密植和滴灌系统奠定基础；播种环节采用高精度导航播种机，将种子与肥料同步播入，确保株距误差在厘米级。生育期，基于物联网墒情监测与智能水肥管网，系统按需分次补给水肥，大幅提高资源利用率。整个过程中，MAP数字平台实时监控作业质量和作物长势，及时预警和调整，严格把控每一环节。

宝林家庭农场的张兆军，就是这一模式的受益者。他将300亩地的一半交由MAP管理，采用密植与水肥一体

化技术后，密度由原来的3800株/亩提升至4800株/亩，产量由600余公斤直升至近1000公斤，较上年增产近250公斤。余字乡附余村合作社整合4200亩土地后，也通过MAP提供的“一站式”服务大幅提升了产能，应用MAP密植与精准灌溉技术，实测亩产达到908公斤，年收益从20多万逐年增长至100多万，村集体分红和基础设施建设同步改善，真正实现了资源集约与增效增收。

MAP的示范推广不仅限于乾安，还向长春九台等主产区延展。示范地块平均增产20%，每亩减少化肥用量3公斤、节水100立方米；既提升了标准化生产率，也践行了绿色发展理念。未来，MAP将持续优化“三精一标准”，加强数字化建设和农机配套，延伸仓储与服务链条，以更高水平推动东北玉米大范围、大幅度、均衡增产，为保障粮食安全和乡村振兴贡献力量。



▶ MAP 乾安农场

标准化生产率

盘活农机资源，用好农业社会化服务“重要引擎”

农机装备是保障粮食安全、推进农业现代化的重要引擎。MAP作为农业社会化服务的组织者，正通过构建全国性农机协同网络，推动农业生产效率的全面提升。

针对农机季节性闲置与区域农时差异，MAP创新跨区调度机制。2024年冬小麦播种季，MAP联动呼伦贝尔农垦牙克石农牧场公司，将秋收后闲置农机调拨至1800公里外的河北沧州南皮县，完成4000亩北斗导航精准播种，既盘活了北方农闲期农机资源，又保障了华北平原冬小麦种植窗口期的作业需求，实现农机利用率与种植效率的双提升。

在农机管理方面，MAP构建了“联合运营+自营”双轨机制。通过联合国内外优质农机服务组织，建立覆盖全国的高质量农机服务体系；同时，组建规模超1000台的现代化农机集群，支持智能导航和物联网终端，实现作业轨迹实时追踪和作业质量在线监测，显著提升了作业效率和质量。

在农机与农艺融合方面，MAP技术人员对农机进行适应性改装，引进电控精量播种技术，精准控制种子间距和深度，保障出苗均匀，推动农业生产向智能化、精准化方向发展。此外，MAP还推广冬小麦-夏玉米“一铺两用”水肥一体化种植技术，结合先进的复式播种技术和自主创新的滴灌带铺设装置，实现播种机械与水肥一体化技术的配套，提升了种植效率和资源利用率。

通过全国农机资源调度、标准化服务输出、智能化技术赋能，MAP正推动农业生产向集约化、精准化转型。2024年，MAP农机服务交付面积突破760万亩次，预计2025年将超过1000万亩次，为粮食安全与农业现代化提供坚实支撑。



▶ 作业中的大型农机

标准化生产率

数字赋能新质生产力：智农平台携手农户共创绿色增长

2024年3月7日，MAP的“MAP智农”数字农业平台荣获“2023年度吴文俊人工智能科学技术奖·科技进步奖”，MAP成为唯一获此殊荣的农业企业。这一奖项充分肯定了MAP在推动数字技术与农业深度融合方面取得的创新成果。

“MAP智农”APP集成GIS遥感、土壤监测、精准气象和病虫害预警功能，让农户“手握田管家”，实现全程可视化管理。农田边界自动绘制，面积精准测算；多光谱影像细分长势状态，提前识别杂草、药害或缺水；气象模块准确预报短临降雨，指导合理避雨打药和收割。通过这些功能，农户能够优化作业时间，减少重复劳动，提升管理效率；基于土壤墒情和作物生长模型，推荐分区施肥方案，减少过量使用化肥与灌溉浪费；无人机与智能喷杆对接，实现目标区域精准喷药，大幅降低农药用量。这样的数字化应用，不仅降本增效，还减少了农业面源污染，为耕地碳减排贡献力量。

线上数字化工具与线下技术服务深度联动，遍布全国的MAP一线农艺师，不仅为农户提供数据解读，还上门进行实地指导。春耕季节，农艺师依托农业种植模型为种植者制定精准植保与追肥方案，确保关键节点科学作

业；秋收前夕，平台收获指标预估帮助农户合理安排机具与仓储，最大限度地减少收获与储运损失。“MAP智农”还为粮库与贸易环节提供风险监控，通过仓储环境实时监测，及时预警温湿度变化，降低储粮损耗；此外，平台还能够对接供应链与订单农业，实现小麦等农产品从田间到餐桌的全程溯源，增强消费者信任，助农增收。

面向未来，MAP将继续深化“MAP智农”功能，探索人工智能在农业领域的应用，推动数字乡村建设。借助开放共赢的生态合作，MAP致力于让数字技术成为绿色发展的核心加速器，使更多农户在降本增效中共享农业现代化成果。



▶ MAP荣获第十三届吴文俊人工智能科技进步奖



▶ 农艺师利用“MAP智农”APP查看服务地块玉米长势

标准化生产率

AI赋能农业数智升级：MAP践行“AI+农业”专项成效

在传统农业向智能化加速跃升的关键阶段，MAP积极把握转型机遇，大力推进“AI+农业”示范工程建设，联合中国移动、中国电子、中国农业大学等产学研单位，共同探索智能技术在农业生产中的创新应用路径，通过构建“感知—决策—诊断—执行”四位一体的数字农业解决方案，为农业生产注入数智动能。

技术突破

多模型协同
驱动精准决策

以农业行业场景需求为牵引，以通用大模型+作物生长模型为底座，打造“AI+农业”生产应用示范项目，围绕“数字化生产种植决策”“作物生长监测预警”两大典型农业场景，在播前规划、种植方案推荐、田间管理、农产品收获四个环节实现智能指导。通过“MAP智农”APP，在内蒙、东北、西北及黄淮海地区赋能种植者精准种植、精细管理，作物单产和田间管理效能得到显著提高。粮食储存方面，智能温湿监测模型已在中化粮谷等仓储系统投入使用，预警准确率和响应效率均实现突破性提升。

数据筑基

内外部资源
高效整合

对内整合气象、地块、作物生长等全域数据资源；对外联动农业农村部全国农技中心、中国农科院、中国农大等多家机构，构建产学研用数据生态。目前已整合作物遥感影像、病虫害图片、农事作业数据及土壤信息等关键数据要素，初步构建起多模态农业高质量数据集，夯实农业大模型训练基础。

标准引领

定义行业智慧
新范式

联合中国标准化研究院起草《智慧农业-术语》国家标准，规范人工智能、机器学习等技术术语，推动产业规范化发展；同时，积极推动农业大模型评测标准和农业高质量数据集建设的行业标准工作，为“AI+农业”的发展提供权威框架。



▶ “MAP智农”APP的作物全生命周期监测预警功能

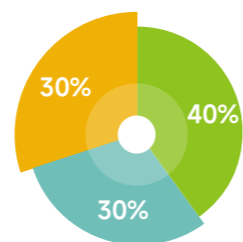
绿色供给

紧扣 2025 年中央一号文件“深化农业供给侧结构性改革，构建多元化食物供给体系”的战略部署，MAP 以全链条质量升级为核心，推动绿色优质农产品供给体系革新。依托再生农业技术集成，系统性强化产地环境治理、标准化生产管控与品质溯源能力，强化农产品“绿色化、优质化”升级；创新“技术+订单”双驱模式，以 MAP beSide 全程品控溯源为信任纽带，以订单农业机制实现优质优价，精准衔接生产端与消费端需求。通过品牌赋能与全产业链价值重塑，MAP 将质量优势转化为市场竞争力，为构建高韧性、可持续的现代食物产业体系提供核心支撑。



指标与权重

绿色供给



- 再生农业技术措施覆盖率**
使用再生农业技术措施的总种植面积 / 总播种面积 (%)
- 农产品优质化率**
优质农产品销售量 / 农产品总销售量 (%)
- 优质品种覆盖率**
优质品种的覆盖面积 / 总种植面积 (%)

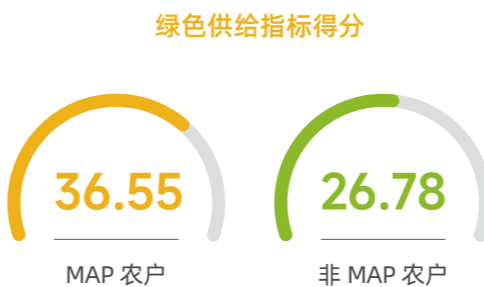
指标说明

再生农业技术措施覆盖率
采用至少一项再生农业技术（保护性耕作 / 测土配肥 / 绿色防控等）的农田面积占总种植面积的比例。该指标反映农业生产体系的生态转型广度。
统计规则：任一生产环节应用技术即计入覆盖面积；取各技术类型中覆盖面积的单技术最大覆盖值为分子（避免重复计算）；
公式：覆盖率 = (单技术最大覆盖面积 / 总种植面积) × 100%

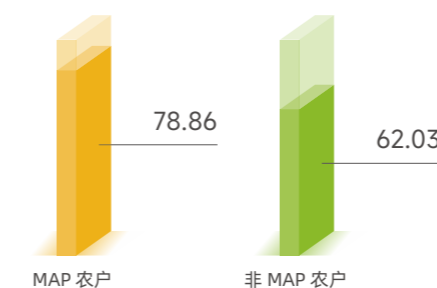
农产品优质化率
指通过标准化生产管理的优质农产品（含绿色食品、有机产品、地理标志产品及品质突出的特色农产品）总产值占全部农产品总产值的比值；反映农业质量效益与品牌化建设水平。

优质品种覆盖率
指农业农村部现行有效主推品种（2022-2024 年名录）的种植面积占农作物总种植面积的比例，体现良种推广与产业适配效能。

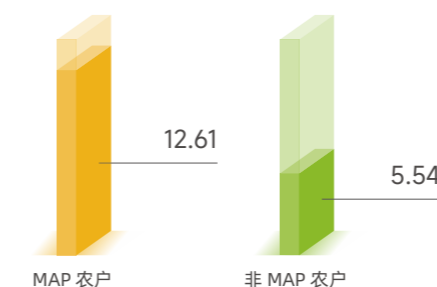
主要发现



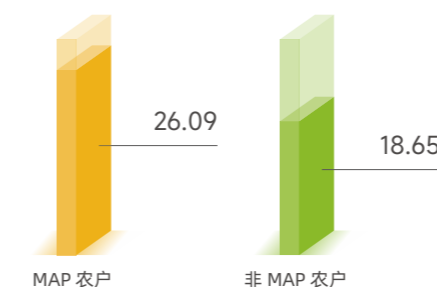
再生农业技术措施覆盖率 (%)
MAP 农户平均高出 16.83 个百分点



农产品优质化率 (%)
MAP 农户平均高出 7.08 个百分点



优质品种覆盖率 (%)
MAP 农户平均高出 7.44 个百分点



重点指标解读

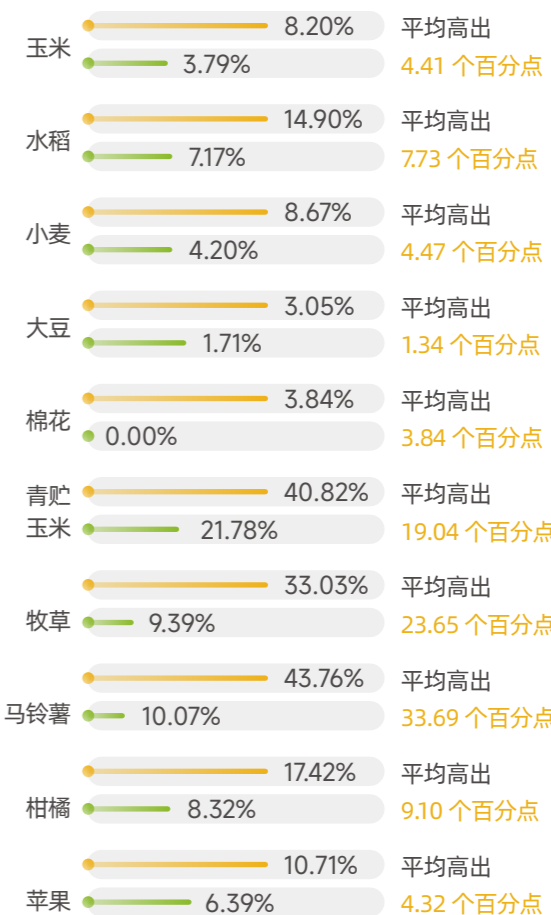
农产品优质化率

MAP 通过全过程精细化管理提升农产品品质，构建“生产标准化+品控数字化”双驱体系。依托区块链与大数据技术打造 MAP beSide 全程品控溯源系统，实现从种植、加工到流通的全链条透明化管理：

- 产前定标：制定产地环境、投入品使用及操作规程等标准化生产规范；
- 产中监控：实时采集农事操作、环境参数等关键数据，动态优化品质调控；
- 产后溯源：消费者扫码即可验证农产品全生命周期信息，为品质提供可信认证。

该体系以过程管理保障品质一致性，以溯源机制实现优质优价，推动生产者增效、消费者信赖、产业链增值的良性循环，为农业高质量发展注入持久动力。

农产品优质化率 (%) ● MAP 农户 ● 非 MAP 农户





农产品优质化率 全程品控赋能，五常大米优质供给再升级

黑龙江是全国最大的粮仓，每年全国粮食的十分之一来自这里。在其核心优质稻产区五常市，MAP与益海嘉里金龙鱼联合打造了MAP beSide全程品控溯源农场，根据五常大米品种特性，采用定制化全程种植服务方案，利用遥感监测、精准气象、病虫害预警等技术手段，结合先进的物联网设备，将全程可追溯技术融入到从播种、插秧到收获、加工的整个过程，实现了从种子到鲜米、从农田到餐桌的全程保驾护航。通过扫描产品包装二维码，消费者即可查看透明、可靠、可全程品控溯源的稻米产业链信息，确保每一粒大米的高品质和安全健康。科学种植管理的水稻不仅产

量得到提升，品质上也有了更好的风味。在2024年日本水稻品质·食味研究会举办的第十六届演讲会及研讨会上，由MAP提供全程种植服务及溯源技术的金龙鱼五常基地原香稻荣获“最优秀奖”（最优秀奖，此次评比中最高级别奖项）。

自2019年以来，MAP与益海嘉里金龙鱼在产业链上携手合作，收获了丰硕的合作成果。未来，MAP将继续深化与食品链伙伴的合作，为消费者提供更多安全、优质、绿色的农产品。



▶ 金龙鱼五常 MAP beSide 全程品控溯源农场的水稻



▶ MAP beSide 五常基地原香稻在日本获“最优秀奖”

在第二届中国国际供应链促进博览会上，MAP与母公司中国中化旗下中化石油顶优商贸合作的顶优甄选系列大米亮相展台。这款大米正是MAP农业供应链创新实践的产物，通过MAP的品控溯源和供应链优化，顶优甄选系列大米从田间到餐桌的每一个环节都得到了严格的把控和优化。自2024年10月上市以来，顶优甄选系列大米的销售数量已经超过16万袋，彰显了卓越的品质和市场竞争能力，也凸显出MAP农业供应链的商业价值。



▶ 在第二届链博会上展出的顶优甄选系列大米和其他MAP beSide农产品



再生农业技术措施覆盖率 蜜源花卉生态廊道：MAP再生农业实践助力美丽乡村建设

2024年7月，MAP沧州技术服务中心在河北省孟村回族自治县赵庄子村开展了一项创新性再生农业实践。针对农田边缘土地生态功能薄弱、化学农药依赖度高等问题，团队以十亩玉米田和四亩县级美丽庭院为试点，在农田与道路交界处混播波斯菊、百日草等蜜源花卉，构建条带状生态缓冲区。这一实践通过强化农田生态服务功能，探索农业生产与生态保护的协同路径，为乡村可持续发展提供实践范本。

蜜源花卉种植以自然之力重构农田生态网络。波斯菊与百日草根系的固土能力能有效减少水土流失，其释放的次生代谢物质抑制杂草生长，可部分替代化学除草剂；花卉吸引瓢虫、食蚜蝇等益虫栖息，形成天然生物控害

系统，降低玉米蚜虫等病虫害发生率。同时，蜜蜂、蝴蝶等传粉昆虫密度显著增加，促进玉米授粉效率提升，籽粒饱满度与产量同步优化。农田边缘的生态廊道与村内美丽庭院景观衔接，波斯菊花海成为村民休闲聚集地，傍晚散步人流量增加，公共空间活力显著提升。

MAP在赵庄子村的再生农业实践表明，农田边缘生态修复能够以低成本激活多重价值。玉米田在减少农药投入的同时保持稳产，村容村貌因花卉景观焕发活力，村民获得感显著增强。这一模式为资源约束型地区提供了可复制的绿色发展路径——通过挖掘边际土地的生态潜力，实现农业增效、生态增值与乡村宜居的良性循环，彰显再生农业在推动乡村振兴中的深远意义。



▶ 赵庄子村的蜜源花卉为蜜蜂等益虫提供了栖息地

优质品种覆盖率

从良种到良效，MAP 良种筛选解锁高产“密码”

良种，是高产的基石；优质的种子资源，是农田丰收与农户增收的前提。

2024年金秋，四川中江县东沟村种粮大户周明以亩产1194.52斤的优异成绩荣获2024年MAP华南大区“粮王”称号。这一成绩的背后，是MAP良种筛选的持续发力。通过科学筛选的“绵麦902”小麦品种，配合全程技术指导，周明实现了产量较当地平均水平显著提升。



▶ 种粮大户周明（左）晒出小麦“测产榜”

MAP建立了完善的品种筛选体系，在全国布局120个“1+5”功能示范农场，覆盖主要农作物种植区域。采用“内部对照+外部对照”的双重评估机制，通过标准化种植和精细化管理，确保品种筛选的科学性和客观性。以华北地区为例，MAP针对河北地区推荐耐寒抗病的“麦瑞1号”，为河南地区筛选出高产的“金黎神华608”，为不同区域提供最优品种选择。



▶ MAP示范农场的品种筛选区

为确保良种优势充分发挥，MAP建立了从品种征集到示范种植、数据评估、报告发布的完整流程。通过MAP智服数据库的海量试验数据，实现品种与区域特性的精准匹配。同时，将优质品种与气吸精量播种、水肥一体化等现代农业技术相结合，确保“苗齐、苗壮、苗全”的田间表现。

在产业链后端，MAP与下游企业合作建立统一的质量管控体系，通过MAP beSide全程溯源技术，实现从田间到餐桌的可追溯管理。这不仅保障了农产品质量，更为农户创造了稳定的溢价收益。未来，MAP将持续深化良种筛选，重点优化从播种到出苗的关键技术，通过包衣防病、智能灌溉等配套服务，进一步缩小示范田与大田的产量差距，为现代农业绿色发展提供坚实的品种支撑。

优质品种覆盖率

引进优质加工薯品种，缓解产业可持续发展瓶颈

我国油炸薯片市场持续扩张，2023年终端市场容量达到193亿元，预计还将以3%的复合增长率增长。然而，长期以来，国内油炸薯片加工型马铃薯品种主要依赖于1978年引进的“大西洋”品种。随着时间推移，该品种出现退化现象，表现为产量不稳定、抗性差、易空心等问题，制约了加工型马铃薯产业的可持续发展。加工企业对低还原糖、高干物质专用薯种需求日益迫切。

为应对这一挑战，中化现代农业（内蒙古）有限公司于2020年引进了加拿大Sunrise公司培育的马铃薯新品种“Sunrise”，并命名为“桑瑞思”。该品种以美国北达科他州的Dakota Diamond为母本、康奈尔大学选育的NY115为父本，通过有性杂交获得实生籽，经过多年选育而成。

在2021至2023年间，MAP在河北张家口沽源县闪电河和内蒙古霍林郭勒乌拉盖管理区基地对“桑瑞思”进行了广泛试验。结果显示，该品种在农艺性状、内部和外部品质、抗性方面表现一致稳定，具有低还原糖、高干物质的特点，薯形为圆形，且在种植过程中未发现块茎开裂、空心等缺陷。

“桑瑞思”的引进和推广，不仅为国内油炸薯片加工型马铃薯产业提供了新的优质品种选择，缓解了品种单一的问题，也体现了MAP在引进优质品种、推动农业绿色发展方面的积极作用。通过引进和推广“桑瑞思”，MAP助力构建高效、绿色、可持续的马铃薯产业体系，推动我国油炸薯片加工型马铃薯产业的高质量发展。



▶ “桑瑞思”（左）和“大西洋”（右）炸片外观

总结与展望

2024年，MAP持续推动农业绿色高质量发展，在资源节约、环境友好、产业提效和绿色供给等方面取得积极进展。数据显示，MAP服务农户的平均绿色发展指数为44.73，较非MAP农户高出23.55%，绿色服务优势持续巩固。

在资源节约方面，MAP显著提升了土地、水资源与劳动力等要素的利用效率，土地生产效率较非MAP农户提高9.05%，水资源利用效率提升9.98%。环境友好方面，化肥和农药利用效率分别提升14.82%与8.84%，单位产量碳排放强度下降10.70%。在产业提效方面，MAP推动标准化生产率提升25.09个百分点，同时降低单位产出投入成本5.98%，亩收益提升10.36%。绿色供给方面，绿色模式覆盖率达78.86%，农产品优质化率与优质品种覆盖率分别较非MAP农户高出7.08和7.44个百分点。

从作物类型来看，棉花、马铃薯、牧草等作物综合表现突出，绿色发展指数均超过50分，其中马铃薯在劳动生产率与绿色供给方面表现尤为亮眼；棉花在肥药效率上大幅领先；牧草在标准化生产、产出效益及减排等方面具备显著优势。玉米、水稻、小麦等大宗作物绿色指数稳定提升，标准化和产业化水平稳步增强；柑橘等经济作物绿色水平虽有所提升，但在标准化生产和优质供给方面仍有较大潜力可挖。

整体来看，MAP绿色发展基础不断夯实，但部分作物绿色指数仍处于中等水平。未来，MAP将持续深化技术集成与服务升级，强化区域差异化方案推广，稳步拓展服务覆盖广度与深度，助力农业绿色转型不断迈向纵深。

关于本报告

报告周期

报告中调研数据获得时间为 2024 年 9 月 -2025 年 2 月，调研数据主体为 2024 年作物全生育期数据情况。其他所引数据，如非另行注明，均截至 2024 年 12 月底。

数据来源

● 调研区域

| | |
|------|---|
| 玉米 | 甘肃省、河北省、河南省、黑龙江省、吉林省、辽宁省、内蒙古自治区、宁夏回族自治区、山东省、山西省、陕西省 |
| 水稻 | 安徽省、重庆市、黑龙江省、湖北省、湖南省、吉林省、江苏省、江西省、辽宁省、四川省、浙江省 |
| 小麦 | 安徽省、河北省、河南省、江苏省、山东省、山西省、陕西省、浙江省 |
| 大豆 | 安徽省、黑龙江省 |
| 棉花 | 西北地区 |
| 青贮玉米 | 内蒙古自治区 |
| 牧草 | 内蒙古自治区 |
| 马铃薯 | 内蒙古自治区 |
| 柑橘 | 广西壮族自治区、重庆市、四川省 |
| 苹果 | 甘肃省、山东省、陕西省 |

● 有效问卷数量

| 作物 | 有效问卷 | MAP 农户 | 非 MAP 农户 |
|------|------|--------|----------|
| 玉米 | 1073 | 623 | 450 |
| 水稻 | 692 | 445 | 247 |
| 小麦 | 475 | 339 | 136 |
| 大豆 | 141 | 78 | 63 |
| 棉花 | 101 | 51 | 50 |
| 青贮玉米 | 45 | 33 | 12 |
| 牧草 | 37 | 24 | 13 |
| 马铃薯 | 51 | 29 | 22 |
| 柑橘 | 99 | 62 | 37 |
| 苹果 | 138 | 77 | 61 |
| 合计 | 2852 | 1761 | 1091 |

参考文献

- [1] 国家发展和改革委员会价格司，国家发展和改革委员会价格成本调查中心. 全国农产品成本收益资料汇编 2023 [M]. 中国统计出版社, 2023.
- [2] 中国农业科学院中国农业绿色发展研究中心. 中国农业绿色发展报告 2020[M]. 中国农业出版社, 2020.
- [3] 中国农业科学院中国农业绿色发展研究中心. 中国农业绿色发展报告 2021[M]. 中国农业出版社, 2021.
- [4] 《中共中央国务院关于做好 2023 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》（新华社北京 2 月 22 日电）.
- [5] 《“十四五”全国农业绿色发展规划》(农规发〔2023〕8号).
- [6]《农业农村减排固碳实施方案》(农科教发〔2023〕2号).
- [7] 国家发展和改革委员会:《绿色产业指导目录(2023年版)》
- [8] 生态环境部，国家统计局. 关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告（公告 2024 年第 33 号）[EB/OL]. 2024-12-26 [2025-07-14].
- [9] 徐洋等. 2014-2016 年我国种植业化肥施用状况及问题 [J]. 植物营养与肥料学报, 2019,25.
- [10] 刘涛, 杜思梦. 基于新发展理念农业高质量发展评价指标体系构建 [J]. 中国农业资源与区划, 2021,42(04):1-9.
- [11] 贾冀南, 郭晓磊, 王金良. 中国农业绿色高质量发展评价研究 [J]. 农业经济, 2023(8):3.
- [12] GB/T 33408—2016 农业社会化服务化 农业技术推广服务
- [13] GB/Z 41226—2022 农业技术推广社会化服务通用要求
- [14] DB63/T 2128-2023《农产品质量安全监测技术规范》
- [15] 中华人民共和国农业农村部办公厅. 关于发布 2024 年农业主导品种的通知：农办科〔2024〕4 号 [EB/OL]. (2024-03-15) [2024-07-09]. http://www.moa.gov.cn/govpublic/KJJYS/202403/t20240315_6450800.htm.
- [16] 中华人民共和国农业农村部. 国家农作物优良品种推广目录（2023 年）[EB/OL]. (2023-03-15) [2024-07-10]. http://www.moa.gov.cn/govpublic/zzyzgs/202303/t20230315_6422800.htm.
- [17] 中华人民共和国农业农村部. 2022 年粮油生产主导品种主推技术 [EB/OL]. (2022-03-10) [2024-07-10]. http://www.moa.gov.cn/govpublic/KJJYS/202203/t20220310_6391206.htm.
- [18] Chen X, et al. Identifying the main crops and key factors determining the carbon footprint of crop production in China[J]. Resources Conservation & Recycling, 2023, 172(19):105661.
- [19] Huang W, et al. Carbon footprint of cotton production in China: Composition, spatiotemporal changes and driving factors[J]. Science of the Total Environment, 2023, 821.
- [20] Dan Zhang, et al. Carbon footprint of grain production in China[J]. Scientific Reports, 2017, 7:4126.
- [21] Duan L, Zhang T. Application of Combination Evaluation Method in Evaluation of Green Agriculture Development Level in China[J]. Science Innovation, 2021(2).

报告编委会

编写人员：李文娟、曹明慧、卢函姝、韩晨

调研人员：按姓氏笔画排名

于文光、于代全、于宝、于洁、于祥、马志霞、马怀龙、马杰、马晓辉、马海松、马海波、马崇利、王小刚、王小锋、王子豪、王云超、王文杰、王玉、王玉强、王亚飞、王刚、王宇振、王守博、王志刚、王志强、王志鹏、王宏波、王英杰、王杰、王国庆、王忠良、王岩、王艳波、王桂喜、王涛、王海俊、王能桂、王萌（女）、王得圩、王超、王景荣、王鹏、王德、韦春觉、尤依锦、牛增杰、仇玉涛、计祖昆、孔祥胜、古浩、厉鑫宇、石泽兵、石建设、石海刚、石宾、卢延朝、卢胜凯、申艳飞、田玉振、田红霞、田萌、冉鳶榕、付修养、白治新、白浩冉、丛宇新、丛耀辉、包龙、冯小丽、冯雪健、兰官勇、宁立志、母贺飞、邢志杰、吉祥、毕永江、毕远波、吕小威、吕宏伟、吕金坤、吕海军、朱存芳、朱春波、朱哲轩、朱堃、乔东方、乔磊、延军、任晓帅、任超、向云、向东、全宏伟、邹乐、刘凡、刘文、刘方冉、刘双、刘东阳、刘占虎、刘会栋、刘冲、刘明科、刘忠国、刘金涛、刘波、刘学锐、刘春霞、刘柏宏、刘盼春、刘胜利、刘胤、刘恒、刘健超、刘通、刘维娜、刘瑞锋、刘蜜建、刘璇、刘德荣、齐贺明、闫博、羊文吉、安中文、安达、安欢乐、安凯旋、安振东、安培、许围、许海港、许强、孙义涛、孙中宵、孙占国、孙庆亮、孙来伟、孙国军、孙超、纪艳荣、麦轲文、严明洪、严攀、苏强、杜济辉、杜联耀、杜鹏飞、李开胜、李云飞、李文清、李世民、李龙、李占博、李吉星、李达、李志聪、李秀颖、李林原、李奇轩、李国华、李凯、李建国、李相毅、李奎、李亮、李勇、李晓军、李海洋、李海峰、李海鹏、李跃华、李康康、李瑞、李瑶、李嘉军、李震、杨世兵、杨帅、杨成、杨光宏、杨春龙、杨树栋、杨毫、杨景卫、肖喜亚、时立波、吴立军、吴坤、吴泳庆、吴跃、邱治滔、何明朝、何晓江、何家欢、何瑞金、佟志成、余帅阳、邹太保、邹烁、辛路、汪义明、汪刘友、汪思成、沈明红、沈俊鹏、沈鹏鹏、宋江鹏、宋秀礼、宋明月、宋春福、宋超、张子亮、张子强、张帅（内蒙古大区）、张帅（华南大区）、张冬元、张永强、张成龙、张光、张志毅、张杰、张虎、张宝千、张建斌、张春武、张思杨、张俊伟、张彦乐、张洪国、张洪涛、

张冠军、张涛、张海光、张海伟、张海利、张晨、张惠猛、张智强、张婷、张瑞军、张新平、张新亮、张梁成、张塞、张鑫洪、陆伟光、陆培峰、陈飞鹏、陈玉亮、陈本森、陈冬梅、陈永恒、陈永银、陈庆红、陈雨潇、陈国瑞、陈春平、陈春光、陈昱坤、陈盈豪、陈营营、陈康敏、陈喜全、陈智军、邵晓辉、武俊波、苗星、苟万里、苑书恒、林一帆、林显杰、罗伟、罗英采、季文慧、周元友、周兴文、周志、周余、周国锋、周金泉、周宗茂、周建乐、周信宇、周满、周瑶、郑志军、郑泽俊、郑艳、郑瑞明、孟晨阳、赵华部、赵志朝、赵纯、赵国军、赵金萌、赵辉、郝巧梅、郝建军、郝晓义、荆恒、胡日查、胡文强、胡松、胡杰、修健、侯伟、侯海军、侯辉、逢鹏、施康琪、洪笑杰、贺国鹏、秦玉波、秦红伟、聂庆坤、莫茵茵、桂尚程、贾俊亮、夏文文、钱越、徐文政、徐杨、徐财广、徐兵（华东大区）、徐兵（华北大区）、徐岩、徐建军、徐祥顺、徐铭超、凌育频、高士岩、高冬梅、高宇飞、高波、高泽铭、高振海、高鸿博、郭云升、郭兴梅、郭志刚、唐军、唐宏宇、唐盼、黄万忠、黄中强、黄刘亚、黄武神、黄岩、曹士国、曹飞、曹亚飞、曹壮、曹典、曹秋丽、曹新城、龚长银、龚治国、龚海龙、常亮、崔阳、崔俊、崔德良、康天山、梁达炎、梁励、梁明标、梁金龙、梁晓磊、梁健康、寇鹏程、隋修楠、彭现宪、彭高峰、葛琳、董佳文、蒋志才、韩文达、韩金龙、韩春雷、韩振、景涛、嵇超、程晓晓、舒立明、曾舒宇、谢庆满、谢志刚、谢青模、谢浩、窦玉强、窦炳乐、蔡松、蔡岳峰、蔡官蓝、蔺毅、鲜东锋、谭腾飞、熊壮壮、颜世鑫、潘幸子、潘明东、潘挥林、潘海林、额勒布日乐图、薛金良、薛钢、薛海兵、薛瑞、戴丽阳、魏照清

致谢： 特别感谢侯育、姚芳、刘砚、张露文、钟昊梅、郑江斐、秦玥、王雯娟、柏娜、白晗等对本报告编制给与的素材输入和帮助支持。



—— 扫码获取报告电子版 ——



中文版



英文版