深挖薯类综合潜力，释放新质生产动能

朱月明[1]　陆国权[1]　吕尊富[1]　金黎平[2]　李　强[3]

（[1]浙江农林大学薯类作物研究所/浙江农林大学现代农学院，311300，浙江杭州；
[2]中国农业科学院蔬菜花卉研究所/农业农村部薯类作物生物学和遗传育种重点实验室/蔬菜生物育种全国重点实验室，100081，北京；
[3]江苏徐淮地区徐州农业科学研究所/农业农村部甘薯生物学与遗传育种重点实验室，221131，江苏徐州）

摘　要　为更好地保障粮食安全，亟需挖掘新质生产力增长点，既要夯实粮食生产基础，又要深挖粮食增产潜力，薯类作物增产潜力巨大，开发空间广阔。我国是世界上最大的薯类生产国，有着先天的基础和产业规模。本文从薯类作物的营养与保健价值、生产优势和生态价值、粮饲菜用优势及产业兴农价值、粮食救灾兜底能力等方面系统介绍了薯类作为新质生产力作物的潜力和内涵，就如何重塑薯类作物新质生产动能、夯实国家粮食安全基础给出具体的对策和建议，如通过薯类最大化利用闲置、撂荒土地，甚至利用薯类进一步开荒拓荒以拓展耕地资源，加快提升薯类产业智能化水平，实现降本增效。未来应通过薯类作物探索农业出海合作新范式，构建海内外全时空粮食安全保障体系。

关键词　薯类作物；新质生产力；粮食安全；对策建议；农业出海

2023《世界粮食安全和营养状况》报告[1]显示，全球饥饿人口达 7.35 亿，再创新高，而 2019 年的数据仅为 6.13 亿。我国是人口大国，人均耕地面积仅有 0.087 hm^2，我国用占世界 7.2%左右的耕地养活了近 1/5 的人口[1]。

当前，我国的粮食安全这一目标基本实现，可以概括为“谷物基本自给，口粮绝对安全”[2]。我国主要以水稻和小麦作为主食来源，这 2 种主粮作物的增产潜力已经得到相对充分的挖掘，而薯类作物尚有相当广阔的发展空间[3]。

全方位发掘薯类作物的增产潜力，既是对粮食安全的另一道保障，也是践行“大食物观”[4]的具体谋划。薯类作物在环境适应性、生产周期、营养价值、产量及质量上优势明显。在此背景下，有必要对薯类作物的地位和保障粮食安全的综合潜力重新进行梳理。

1　薯类作物基本认知

1.1　薯类作物的狭义和广义解释

薯类作物又称为根茎类作物，是宜粮、宜菜、宜饲和宜作工业原料的重要作物。狭义的薯类特指甘薯和马铃薯，广义的薯类还包括木薯、山药、芋头和葛根等[5]。本文的薯类作物特指狭义的概念，即甘薯和马铃薯，系统论述其对保障粮食安全的重大战略意义。

1.2　全球薯类作物生产现状

薯类作物是全球重要的粮食和饲料作物，在保障全球粮食安全、助力贫困人口脱贫致富等方面发挥了巨大作用[6]。马铃薯和甘薯分别是世界第四（仅次于玉米、小麦和水稻）[7]、第七大粮食作物（次于玉米、小麦、水稻、马铃薯、大麦和大豆）[8]。

全球有 2/3 的人口将马铃薯作为主粮，特别是在南美和欧美很多国家，每年人均消费马铃薯达 85 kg。如今，全球有 150 多个国家种植马铃薯，每年的种植面积约 2000 万 hm^2，产量约 4×10^8 t[9]。在过去 50 年里，几乎所有的亚洲国家人均马铃薯消费量都在增加[10]，而许多发达国家的马铃薯消费反而呈下降趋势[11]。长远来看，全球马铃薯产业仍将继续增长，特别是以亚洲（中国、印度、孟加拉国和巴基斯坦等）及俄罗斯为主，而非洲（以埃及、阿尔及利亚和摩洛哥为主）马铃薯产业将继续保持高增长趋势[12-14]。

1.3　我国对薯类作物的定位与现状

一般而言，我国的粮食包括小麦、稻谷、玉米、大豆、杂粮及其成品粮。杂粮包括谷子、高

作者简介：朱月明，主要从事人工智能相关领域研究，E-mail：zhukvo@zju.edu.cn
李强为通信作者，主要从事甘薯分子育种和甘薯生物学研究，E-mail：instrong@163.com
基金项目：国家自然科学基金项目（32272222，32572192）；浙江农林大学青年人才科研启动项目（203402001501）
收稿日期：2025-08-08；修回日期：2025-10-22；网络出版日期：2026-02-09

粱、大麦、荞麦、燕麦、青稞、绿豆、马铃薯和甘薯等。

国家统计局公布的2024年我国主要粮食作物规模、产量及产能数据[15]（图 1）显示，就播种面积来看，薯类在五大作物（稻谷、小麦、玉米、豆类和薯类）中仅占 6%，但是，薯类的单位面积产量比豆类高出 1 倍多，总产量与豆类相同，播种面积比豆类少 4%。薯类单产只有 4384.9 kg/hm^2，与发达国家相比还有很大差距，科研经费和研究人员的投入规模也远不如前三大主粮作物[16]。

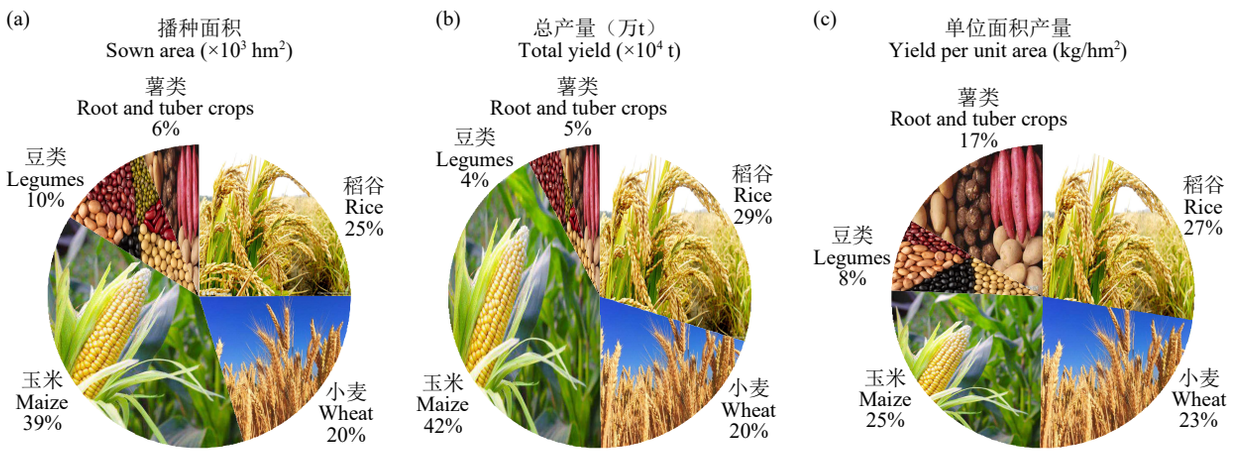


图 1 我国主要粮食作物播种面积、总产量及单位面积产量

Fig.1 Sown area, total yield and yield per unit area of China's major grain crops

自 20 世纪 80 年代以来，我国的甘薯、马铃薯种植面积和总产量一直居世界首位。近年来，我国以占世界 60%左右的种植面积，收获了全球薯类 80%的产量[17]。数据[18]显示，2023 年全国薯类种植面积为 7.048×10^6 hm^2，产量 3.0139×10^7 t，其中四川、贵州、云南、甘肃、陕西和内蒙古的总产量占全国总产量的 50%。

我国马铃薯种植区域可大致划分为四大主产区：西南高山褶皱地区播种面积约占全国总面积的 40%，云贵川渝凭借立体气候条件，实现了马铃薯四季错峰上市；西北冷凉旱作带则以甘肃定西为核心主产区，年产脱毒种薯 2×10^6 t，所产商品薯出口沙特阿拉伯和土耳其等 10 多个国家；东北黑土区依托黑龙江、吉林和辽宁的大机械单季种植模式，成为全国最大的商品薯输出地；内蒙古高原以千万亩级连片种植规模，其加工薯产量约占全国的一半[17-18]。

甘薯种植带南起南海岛礁，北至黑龙江畔，西延至黄土高原与青藏高原边缘地带。它以耐瘠薄、抗干旱、扦插生根能力强等生理优势，成为充分利用边际土地和应对气候变化的优势作物[19]。

2026 年中央一号文件[20]指出，坚持产量产能、生产生态、增产增收一起抓，加力实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动。除了现有三大主粮外，薯类对种植条件要求低，单位面积产能高，在粮食保产增产和守牢粮食安全红线上有着相当的优势。如能全方位开发薯类的增产潜力，必将进一步夯实我国粮食安全生产基本盘。

2 薯类的新质生产动能特质

马铃薯集粮食作物、经济作物和饲料作物特性于一体，其加工应用场景极其广泛，增产增效空间广阔。这种富含人体必需的多种营养素的块茎类作物，在食物系统与营养学中具有双重重要地位，是短期内可规模化生产的作物，单位面积产量优势与优良品质特性受环境影响非常小。

自 1960 年以来，我国薯类种植面积和产量稳步上升，马铃薯的大面积种植同样为扶贫和救荒立下了历史功勋，奠定了马铃薯在保障粮食安全中的重要地位。甘薯自引入我国以来，其独具的高产特性和广泛的适应性曾为解决我国人民的温饱问题作出了重要贡献。薯类从种植到收获周期短，产量高，营养丰富，对种植环境和条件要求低，抗逆性出色，粮经饲通用。

2.1 营养优势与保健价值

2.1.1 *营养优势* 随着健康和营养理念的不断更新[21]，精准营养成为人们追求健康生活的新时尚。特别是以人工智能技术为代表的养生新技术，可

以从个体的基因组学、历史健康数据、家庭和个人病史、营养摄入需求、生活方式等多个大数据维度，基于循证科学，量化评价个体或亚群体营养状况，针对性给予全面、动态的膳食指导或临床营养支持，以达到精准改善营养、促进健康及治疗疾病的目的[22]。薯类作物富含膳食纤维、淀粉、维生素和矿物质，具有低热量、低脂肪的特点，是精准营养中重要的食物来源之一。例如，对于糖尿病患者，可以选择低血糖生成指数的薯类品种，并控制摄入量；对于运动员或体力劳动者，可以增加薯类的摄入，以提供足够的碳水化合物来补充能量。

马铃薯本身低脂低热，富含膳食纤维，可提供人体健康必需的全部氨基酸，脂肪含量极低，仅占全部成分的 0.1%~1.1%。此外，马铃薯是钾高而钠低的健康食物，对钠盐敏感人群非常友好，对维持人体酸碱平衡有正向作用。

甘薯同样拥有多种均衡的营养素，氨基酸组成合理，淀粉、多酚和不饱和脂肪酸占比高，除可提供充足的能量和人体必需氨基酸外，还富含多糖、花青素、膳食纤维、维生素及矿物质，具备内外源抗氧化[23]。此外，甘薯茎叶同样富含矿质营养素、蛋白质、膳食纤维等营养成分，其中甘薯茎叶 70%的氨基酸属于药用氨基酸和味觉氨基酸，是富含营养价值的蔬菜[24]。

研究[25]表明，红心甘薯的胡萝卜素和维生素 C 含量明显高于其他作物，胡萝卜素是最安全、最经济的维生素 A 来源，且能避免因直接补充维生素 A 可能带来的代谢负担和毒性。红心甘薯胡萝卜素达 2344.0 μg/100 g（干重），约为同等干重马铃薯含量的 16 倍；红心甘薯的维生素 C 为 12.5 mg/100 g（干重），低于马铃薯的 129.0 mg/100 g（干重）。马铃薯钾含量为 1995.0 mg/100 g（干重）。总体而言，薯类干物质兼具高微量营养素与均衡宏量营养素，营养优势更为显著。

2.1.2　保健价值　近年来，薯类作物已逐渐被纳入居民健康导向的主食结构优化范畴。伴随我国居民膳食模式的转型及营养健康产业的快速发展，基于“药食同源”传统理论，薯类原料及其生物活性成分有望通过现代加工技术转化为多元功能性食品形态。此类创新既顺应了年轻消费群体对营养品质与消费体验的双重升级需求，亦为薯类加工企业提供了从初级原料供应向高附加值终端制品延伸的全链条技术路径。

2.2　生产优势与生态价值

2.2.1　生产优势　马铃薯喜欢凉冷的高原地带，而甘薯更偏爱温暖湿润地区，我国幅员辽阔，可以因地制宜，充分发挥 2 种作物的种植优势，达到优化薯类生产资源配置，形成薯类作物生产最优化布局。

马铃薯原产于安第斯山脉的高海拔地区，该地区平均海拔 3000 m，平均温度 15 ℃，终年气候凉冷，拥有全球最丰富的薯类作物种质资源，薯类作物耐贫瘠、耐旱、适应性强、生育期短且抗灾害能力强[26]。甘薯原产地被认为是以墨西哥为中心的热带美洲，甘薯具有超高产、强耐逆、耐旱、耐贫瘠和再生能力强等特点，甘薯中所含的胰蛋白酶抑制剂使其天然具备抗多种虫害的能力，甘薯喜欢温暖、潮湿的环境，适宜在 20~30 ℃生长，以苗繁殖，不受季节、生育期限制，1 年中可以收获多次，地上茎叶和地下薯块均可食用，产量比其他作物高，旱涝的抵抗能力也比其他作物高，是非常优选的抗灾作物[27]。即便是在谷类作物歉收甚至绝收的地区，甘薯产量仍可达 22.5×10^3 kg/hm^2（1500 kg/亩），是世界卫生组织推荐的最佳食品之一[28]。

马铃薯是粮菜以及食品加工原料，产业链长，加工产品多，是营养健康的优质食物，更是巩固脱贫成果和乡村振兴的优势产业，且不与现有主粮作物争地，产业效益高。其广适性和强耐逆性较甘薯更胜。

甘薯是一种投入少而产量高、适应性强、抗逆性高、营养丰富、用途广泛、经济效益明显的作物。世界上种植和生产甘薯的 110 多个国家和地区主要分布在亚洲、非洲、北美洲、南美洲和大洋洲，而亚洲和非洲是甘薯的主产区[28-29]。

横向比较来看，相比稻谷、玉米和小麦而言，薯类作物受气候环境变化影响较小，当气候发生较大变化时，薯类作物的保产能力远胜过水稻、谷物和麦子等主粮作物。薯类作物经受过各种生长环境的考验，只要水肥气热与其生长发育最适指标相差不悬殊即可生长并收获。因此，仅需适当增加薯类种植面积即可有效提高全国粮食总产量。

当前，由于主粮战略上薯类作物的重视程度不如小麦、水稻和玉米等作物，大量高质量农田是小麦、水稻和玉米等作物的主战场，留给薯类作物的多是一些质量不高的农田，如果能将薯类作物的地位进一步提升，为薯类作物分配相应比例的高标准农田，配合智慧水肥一体化管理技术，可以充分发挥薯类作物的增产优势。

2.2.2 生态价值 在“双碳”目标和农业高质量发展要求的推动下，薯类作物的生态优势得以充分体现。

（1）水分需求少，利用效率高。与传统的谷物作物相比，薯类作物需要更少的水资源。特别是甘薯，适应半干旱和干旱生境的能力很强，近年来已经成为培育耐非生物胁迫的重要作物，抗旱甘薯品种的推广将进一步降低灌溉成本，增加农民收入[30]。

（2）土壤改良能力较强。薯类作物具有较强的根系和地上部分生物量，能够改善土壤结构，增加土壤有机质含量，尤其甘薯是公认的拓荒“先锋作物”和“绿肥作物”，土壤改良能力非常显著。薯类作物根系的生长可以提高土壤的孔隙度，进而改善土壤通气性、土壤质地和水分利用效率，加快土壤的熟化等功能[31-32]。

（3）生物多样性贡献较大。薯类作物种植可以为农田创造多样的生境，吸引和容纳大量的生物种类。这些生物包括土壤中的有益微生物、蜜蜂等传粉昆虫以及鸟类和其他昆虫等。通过维持农田生态系统的多样性，薯类作物有助于维持农田的生态平衡，提高农作物的抗病害和抗虫害能力。

（4）温室气体排放较少。研究[33]揭示，在六大主粮作物中，马铃薯因农药用量低，每公顷因病虫害防控带来的温室气体排放仅约 6 kg 碳当量，远低于水稻的 20 kg 和棉花的 19 kg。此外，薯类可以生物固氮，对合成氮的依赖度仅为小麦的 1/6、玉米的 1/4，这意味着在减施化肥的同时，仍能维持产量，进而减少化肥生产、运输及农田 N_2O 排放带来的全链条温室气体效应。

（5）光合效率高。薯类对 CO_2 的利用率比水稻、谷类和小麦都高，特别是甘薯，地上茎叶非常茂盛，有利于将光能转化为有机物，对 CO_2 的高效利用能力使得薯类成为促进碳中和的理想作物[34]。

2.3 粮、饲、菜用优势以及产业兴农价值

2.3.1 粮、饲、菜用优势 （1）薯类粮用新技术。“大食物观”是对传统粮食安全理论的范式拓展，其核心要义在于将食物供给的基础从耕地扩展至全域国土空间，从植物源产品扩展至动物、微生物及合成生物等多源供给体系。该观念框架将自然资源的光热、水分和蛋白等要素纳入系统性统筹，依托生态空间、农业空间与工业空间的跨域融合，构建多层次和多渠道的食物供给结构，从而在风险叠加背景下增强国家食物安全体系的容错能力与恢复能力[35]。薯类作物易栽种、适应性强，平原、山区和丘陵均有分布，薯类作物可种植区域广，经济效益好，可加工成主食或饮料，是具备粮经饲通用的功能型主粮。

此外，薯类作物的加工利用领域正经历从传统初级加工向多元化精深加工的技术范式拓展。在淀粉及其衍生物（如粉丝、粉皮和粉条）等传统产品体系之外，现代食品工程技术的介入已催生出诸多新型制品：通过挤压膨化工艺制备的酥脆化薯丝面、基于压模成型技术开发的无糖月饼皮、利用植物蛋白重组技术灌制的薯基仿肉香肠以及经糊化、糖化和蒸馏工序酿制的薯类蒸馏酒。上述产品形态的多样化，标志着薯类原料已突破传统主食与蔬菜的二元属性，向具有高度加工适配性的“多功能配料”方向演进。

2025 年 3 月，吴奇院士团队[36]独创并量产了低成本地将新鲜马铃薯直接加工成营养、可长期存储的“土豆米”技术，保留了马铃薯 90%的营养成分，蛋白质含量比传统精制米面提升了 27%，该技术突破了向耕地要主粮的传统思维，实现了向加工要粮食，杂粮变主粮、饲料变食料的全新应用场景，是我国自主创新的粮食加工新技术。

（2）饲用优势。优化“粮经饲”三元种植结构必须在保障粮食安全前提下，扩大粮经饲通用作物的产业比重，而薯类作物的高产性能和先天的粮经饲通用价值使其成为优化“粮经饲”三元种植结构的首选作物[37-38]。如薯渣等废弃物可作为畜牧养殖的优质饲料原料，薯渣中富含纤维和蛋白质，可以提高畜禽的饲料转化率和生产性能。

（3）菜用优势。整体上来讲，薯类菜用已经是我国居民日常饮食的常态化，薯类的菜用价值不仅指鲜食马铃薯块茎和甘薯块根，还包括甘薯

茎叶部分。

此外，薯类新型加工食品近年来不断涌现，加工模式日趋多元。特别值得一提的还有菜用型甘薯，其在整个生长期内的嫩叶和茎均可菜用。伴随健康饮食理念推广，甘薯叶亦进入高端养生膳食体系。相较于菠菜、结球甘蓝和莴苣，甘薯叶多酚类活性物质含量更高[27]。单季叶菜型甘薯产量可达 7.5 kg/m^2，经济效益高。

2.3.2　*产业兴农价值*　薯类作物除了满足居民日常食用需求外，还是重要的饲料和加工原料作物，特别是马铃薯产业链长。如前所述，薯类作物单位面积生物产量高，种植适应性广，甘薯、马铃薯等作物投入产出比达 1.0∶4.5，产业链延伸空间大[39]。

在马铃薯主产区，农户收入的 22.5%来自马铃薯。数据[40]显示，2023 年马铃薯产业帮助 571 万人增收，我国马铃薯平均净利润在 6000 元/hm^2 之上。

2.4　保障粮食安全的战略兜底能力

马铃薯是重要的救荒作物，曾在经济欠发达区域广泛种植。这类区域多海拔偏高、气温偏低，粮食产能不足，马铃薯的生物学特性与该类生境高度适配[41]。在低气温及高海拔的地区，马铃薯依然可以种植并收获，在青藏高原和黄土高原，水稻和小麦已经无法正常生长的区域，马铃薯反而表现出特别良好的适应性和高产性能[42]。

我国当前粮食供给的重心已转向膳食品质提升，而杜绝粮食短缺仍是未来各类极端情景下不可逾越的安全底线。守住粮食安全底线离不开战略预判与落地实施。因此，本文认为应当正视薯类作物的战略保障价值，推动其由杂粮向粮食安全保障作物的定位升级。薯类可适应全球绝大多数生态环境，具备粮食安全兜底能力，是应对粮食短缺风险的战略性主粮，亟需予以重视并提前布局。

藏粮于薯这一理念是守住国家粮食生产安全红线的应对策略，可作为守住耕地的战略配套。

3　全方位重塑薯类新质生产力的对策与建议

为保障国家粮食安全，需要首先重新认识薯类作物巨大的增产潜力、良好的生态适应性和抗逆生产能力，进而对薯类作物配置更多的资源，以更大力度推动其全产业链的发展。大力开发薯类作物的生产潜力和经济潜力，让薯类成为粮食安全的兜底作物和国民经济的支柱产业，切实做到薯类生产政策支持到位，薯类产业的多元化创新与技术才会更加活跃，对夯实国家粮食安全基础和增强粮食供给系统韧性有重要意义。图 2 从整体上概览全方位重塑薯类新质生产力的主要要素。

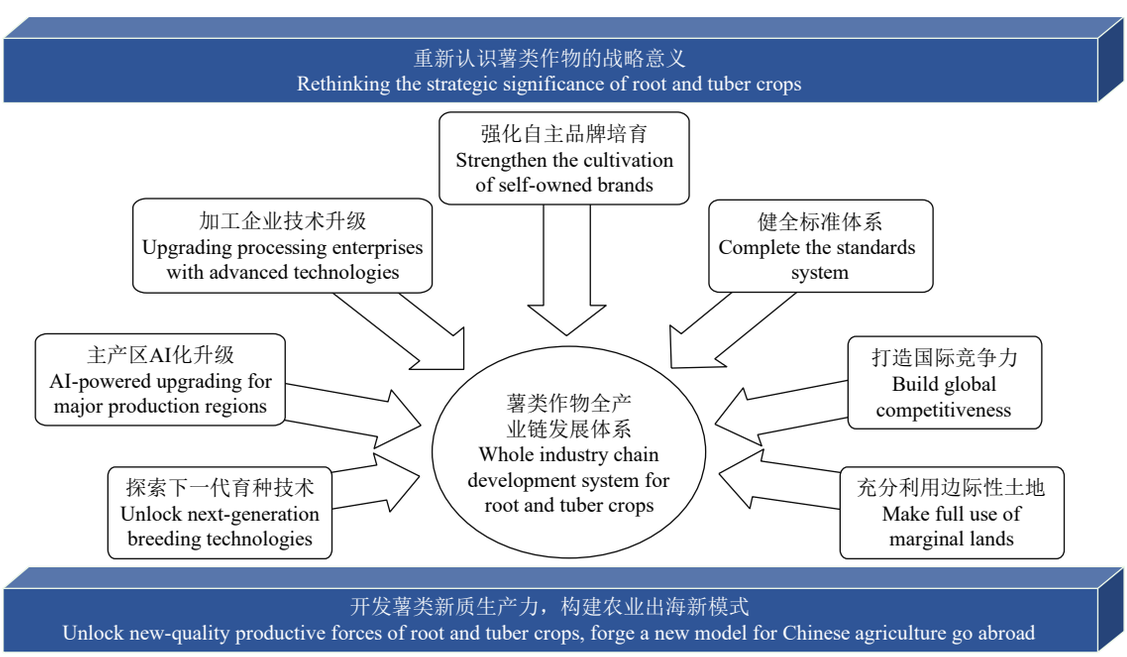


图 2　重塑薯类新质生产力，释放薯类作物新动能

Fig.2　Exploring the comprehensive potential of root and tuber crops to unleash new quality productive forces

3.1 重新认识薯类对保障粮食安全的重大战略意义

当前，马铃薯和甘薯成为发展中国家农业的核心作物，随着气候变化加剧、耕地资源紧张，马铃薯耐旱、耐贫瘠的特性势必使其成为应对全球粮食危机的战略作物[43]。

粮食产量稳定在 0.7 万亿 kg（1.4 万亿斤）左右。坚持产量产能、生产生态、增产增收一起抓，加力实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动，促进良田良种良机良法集成增效，推进粮油作物大面积提单产[20]。综上所述，大多主粮的潜力已经得到充分开发，而薯类仍有巨大增产空间，特别是通过科技创新，薯类作物产量和品质有望实现新突破。

我国甘薯和马铃薯等薯类作物资源丰富，种植面积和产量均居世界首位，但是主要产能依赖国内消化，并未形成出口能力和竞争优势。在当前粮食生产中，薯类作物尽管已经占据一定的体量，但是，薯类作物生产的科技含量和加工产品并未形成国际市场竞争优势。对此，建议进一步加强薯类作物的科技攻关和生产加工技术迭代速度，有效降低产品薯和薯类加工产品的成本，进一步提升加工效率，在有效提高全国粮食总产量，创新粮食储备路径，改善全民营养，减少谷物进口依赖，确保粮食安全守住底线，在不触碰红线的基础上，形成一定的高附加值产品出口能力，带动经济欠发达地区实现共同富裕仍有巨大空间，仍需产业界与学术界协同努力。

3.2 抢抓非粮化整治机遇，鼓励闲置、撂荒土地种植薯类

当前，伴随非粮化整治的有序推进，基于薯类作物的种植和加工产业链的发展现状，推广薯类种植一方面可以为农民提供就业机会和增加收入，另一方面，薯类作物的种植和加工业也可以带动相关产业的发展，促进农村经济的增长和农村地区的综合发展[44]。推进非粮化整治，为薯类种植提供了新机遇，应当特别注意因地制宜抢抓非粮化整治机遇，加大薯类种植户补贴力度，做大做强薯类产业。

同时，兼顾到我国闲置、撂荒土地资源的现状与特征，可将薯类作物作为土地资源活化利用的优选作物。建议构建“全域调查－分类定策－科技赋能”三位一体推进机制：通过遥感测绘等技术建立撂荒地动态数据库，针对酸性红壤和盐碱滩涂等边际土地筛选适配品种；在技术模式层面，应推广薯类与绿肥、豆科作物的间套作体系，利用种间互补效应提升土地复合产出率，并对轻度退化耕地实施以薯类为先锋的轮作改良[45]。在经营制度层面，可构建“政府流转土地、企业托管运营、农户返包生产”的利益联结机制，在丘陵山区试点“撂荒地整治—薯类基地建设—产地加工延伸”的全产业链开发路径。在生态功能层面，应充分发掘薯类作物在逆境条件下的生物修复潜力，将其纳入矿山生态修复与灾毁耕地复垦的可选技术手段，同步建立基于薯类等抗逆作物的防灾减灾种质资源储备体系，以实现生态治理与粮食安全双重目标的协同。通过构建薯类种植与边际土地治理的良性互动机制，既能实现“藏薯于荒”的战略储备功能，又可培育土地资源可持续利用的新范式。

3.3 推进薯类主产区智能化水平，提升薯类产业链科技含量

耕地总量短期内不可再增，粮食稳产增产的根本出路在科技。目前，我国已在马铃薯良种脱毒技术、智能种薯处理系统、精准水肥调控体系及全自动采收装备等关键环节取得突破性成果。在农业智能快速发展的背景下，亟需在薯类生产全产业链精准发力，将智能决策系统、机器视觉识别、自主作业机器人等人工智能核心技术深度融入薯类种植管理全过程[46]。特别是在作物表型分析、病虫害智能预警及产量预测模型等核心领域，人工智能技术正在重塑薯类产业业态。推进薯类主产区全产业链智能化转型，既是保障粮食安全的战略支点，更是引领传统农业向智慧农业跃迁的重要实践，其技术可行性、必要性与战略价值已在全球农业科技革命浪潮中得到充分印证。此外，薯类产业还需深度融入国际餐饮创新浪潮，培育具有全球视野的薯类加工企业矩阵，构建覆盖研发、生产和营销的全球性品牌矩阵，实现薯类产品价值链的跃升。

3.4 提升薯类作物种质资源科技创新能力

种子是粮食安全的核心要素，农业大国须掌

握育种技术，才能从根本上保障种业安全，进而保障粮食安全[47]。种业作为农业的芯片，已经成为发达国家制衡发展中国家的科技利器，而商业种只能一次性使用，多数发展中国家为了保证本国粮食安全，每年要花大价钱向农业强国进口大量的种子，可以说种业是发展中国家粮食安全最突出的短板[48]。

目前，我国科研人员在甘薯品种选育、原料生产、产品加工、营养评价等方面已取得一系列科研成果。但是，与发达国家的薯产业相比，仍有很大差距。从生产规模上看，我国是世界上薯类生产的大国，然而即便是在薯类主产区，薯类作物的生产管理技术仍有相当的改造和提升空间，最为核心的是优良新品种培育和推广[49]。

建议国家增加薯类育种专项投入，为我国薯类产业走向世界前列提前谋划布局，探索下一代育种技术，提高薯类育种效率，切实提升薯产业科技创新能力。

3.5　以薯类为先锋，打造全球化农业合作新模式

农业出海挑战与机遇同时存在，随着世界粮食安全形势的持续恶化，全球粮食贸易保护主义倾向进一步加重，多国相继出台农产品出口限制政策[50]。在此背景下，主动寻求农业合作新模式已经成为缓解我国粮食增产压力的新路径。数据[51]显示，我国已与全球 140 多个国家开展农业合作。

就薯类而言，合作潜力巨大，原因显而易见，一方面，薯类作物是世界上绝大多数发展中国家的主要作物，是消除世界欠发达地区饥饿的首选作物。另一方面，马铃薯和甘薯这两大作物具备新质生产潜力，可因地制宜推广我国的薯类生产技术和经验，大规模走向海外，薯类是构建人类农业命运共同体的优势作物，必将为构建人类命运共同体做出应有贡献。

非洲位于热带雨林气候与稀树草原气候带，这里土地分布广泛、劳动力成本低、粮食增产需求急切，特别是撒哈拉以南的非洲地区有望在未来 10 年内成为薯类作物种植规模增长最快的地区[52]。非洲拥有全球 12%的耕地资源，其中仅有近两成被开垦，多国政府将薯类作物纳入国家粮食安全战略，这种资源禀赋与政策红利的叠加效应，使其成为最具农业合作价值的潜力区域。特别是在“一带一路”框架下，我国在薯类脱毒种苗繁育、旱作节水栽培等领域的技术储备，与非洲国家在种植端的需求形成精准对接，为构建“技术输出－产能合作－市场共享”的农业出海合作范式提供可行路径[53-54]。

4　总结

薯类作为新质生产力在农业领域具有重要地位和潜力。文章首先从狭义和广义角度介绍了薯类作物的范畴，随后介绍了全球范围内薯类作物的定位与现状。从新质生产力的角度，我们深入探讨了薯类作物的营养优势、保健价值、种植优势、经济优势、生态优势以及在保障粮食安全方面的重要作用。

在介绍了薯类作物的核心优势之后，本文就塑造薯类作物新质生产力给出全方位对策与建议。首先，需要重新认识薯类作物的特点，薯类作物营养全面、适应性广、抗性高、周期短、产量高、增产空间巨大，对保障粮食安全有着重大的现实意义；其次，给出一系列建议与对策，核心是通过科技实现我国薯类作物生产智能化转型，进一步提升薯类产业全产业链科技含量，打造我国薯产业国际竞争力；最后，本文还围绕粮食安全的底线和红线问题进行了论述，进一步强调了藏粮于薯的战略前瞻，确保粮食安全永远不触及双线。

综上，薯类可以作为新质生产力的先锋作物，应全面提升其战略地位，制定长期发展规划，进行合理布局，积极推动薯业跨境农业合作，共建薯类海外产业合作平台，进一步拓展国家粮食安全保障基本盘，为实现我国农业的可持续发展和现代化转型提供坚实保障。

参考文献

[1] 联合国粮食及农业组织，国际农业发展基金，联合国儿童基金会，等. 世界粮食安全和营养状况. 罗马：联合国粮食及农业组织，2023.
[2] 侯晓康，余新礼，丁存振. 中国农产品全球供应链基本格局、风险演化及治理逻辑. 农村经济，2025(5)：106-115.
[3] 王立丽，王璐瑶，赵婉莹，等. 从大食物观视角理解“藏粮于技”. 中国农业科技导报，2024，26(12)：1-6.
[4] 邓义，蔡明哲. 大食物观下的粮食安全：文献回顾与研究趋势. 武汉轻工大学学报. (2025-09-19)[2025-10-22]. https://link.cnki.net/urlid/42.1856.T.20250919.1502.002.
[5] 张鹏. 关于薯类作物储藏根和块茎的差异. 植物学报，2015，50(3)：279.
[6] 冯奎，汪扬媚，董红平，等. 马铃薯在粮食安全与可持续农业

中的关键作用及发展方向探讨. 四川农业与农机，2025(3)：43-44，69.
[7] 魏钰琳，侯庆丰，窦磊. 高质量发展背景下我国马铃薯产业发展现状、困境及对策. 中国瓜菜. (2025-09-12)[2025-10-22]. https://link.cnki.net/doi/10.16861/j.cnki.zggc.2025.0359.
[8] 张珊珊. 非粮生物能源作物选择与土地需求研究. 南京：南京农业大学，2009.
[9] 崔勇，雷雨颜，王晓媛. 30 多年来世界马铃薯种植及交易情况分析. 中国蔬菜，2021(6)：1-10.
[10] 刘荣清，董彦文，胡全良，等. 围绕美丽乡村建设大力发展马铃薯产业//马铃薯产业与美丽乡村 2020 论文集. 定西，2020.
[11] 付桢. 基于 SD 模型的我国马铃薯产业发展路径研究. 石家庄：河北经贸大学，2021.
[12] 张莉，王福建. 马铃薯生产状况及印度马铃薯研究情况探析. 现代农业科技，2022(21)：197-200.
[13] Wang Z J，Liu H，Zeng F K，et al. Potato processing industry in China: current scenario, future trends and global impact. Potato Research，2023，66(2)：543-562.
[14] Muthoni J， Shimelis H. An overview of potato production in Africa. Potato Production Worldwide，San Diego，California：Academic Press，2023：435-456.
[15] 国家统计局. 国家统计局关于 2024 年粮食产量数据的公告. (2024-12-13) [2025-08-08]. https://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202412/t20241213_1957744.html.
[16] 国家统计局. 国家统计局关于 2025 年粮食产量数据的公告. (2025-12-12) [2025-12-31]. https://www.stats.gov.cn/sj/zxfbhjd/202512/t20251212-1962049.html.
[17] 王欣，李强，曹清河，等. 中国甘薯产业和种业发展现状与未来展望. 中国农业科学，2021，54(3)：483-492.
[18] 国家统计局. 中国统计年鉴. 北京：中国统计出版社，2024.
[19] 禹阳，谢一芝，郭小丁，等. 中国鲜食甘薯产业发展现状及其发展前景. 江苏农业学报，2022，38(6)：1694-1701.
[20] 中央人民政府. 中共中央 国务院 关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见. (2021-02-21) [2025-12-31]. https://www.gov.cn/zhengce/2021-02/21/content_5588098.htm.
[21] 石丽丽，李岩，霍军生. 精准营养的概念与发展. 中国食物与营养，2025，31(9)：75-80.
[22] Wu X Z，Oniani D，Shao Z J，et al. A scoping review of artificial intelligence for precision nutrition. Advances in Nutrition，2025，16(4)：100398.
[23] 师一璇，胡佳乐，李丽. 甘薯的营养功能与加工利用研究进展. 食品研究与开发，2022，43(11)：205-211.
[24] 曹清河，王洁，戴习彬，等. 甘薯茎叶研究与利用进展. 西南大学学报（自然科学版），2023，45(10)：2-10.
[25] 徐晓巍，郭臻，王举，等. 面向健康管理的食物营养成分数据表达方法研究. 中国食物与营养，2016，22(12)：5-9.
[26] Campos D，Chirinos R，Gálvez R L，et al. Bioactive potential of andean fruits, seeds, and tubers. Advances in Food and Nutrition Research，2018，84：287-343.
[27] Alam M K. A comprehensive review of sweet potato (*Ipomoea batatas* [L.] Lam): revisiting the associated health benefits. Trends in Food Science & Technology，2021，115：512-529.
[28] 李强，马代夫. 甘薯防灾减灾技术. 南京：江苏凤凰科学技术出版社，2023.
[29] Curry H A. Diversifying description: sweet photo science and international agricultural research after the green revolution. Agricultural History，2023，97(3)：414-447.
[30] Sapakhova Z，Raissova N，Daurov D，et al. Sweet potato as a key crop for food security under the conditions of global climate change: a review. Plants，2023，12(13)：2516.
[31] 邓羽松. 南方花岗岩区崩岗特性、分布与地理环境因素研究. 武汉：华中农业大学，2018.
[32] 苏一钧，赵路宽，唐芬，等. 378 份甘薯引进种遗传多样性及群体结构分析. 作物学报，2023，49(9)：2582-2593.
[33] 黄新东，张新艳，张帆. 中国主要粮食作物种植结构优化下稳粮减排及成本效益分析. 生态学报，2025，45(6)：2938-2951.
[34] Taduri S，Bheemanahalli R，Wijewardana C，et al. Sweetpotato cultivars responses to interactive effects of warming, drought, and elevated carbon dioxide. Frontiers in Genetics，2023，13：1080125.
[35] 刘长全，韩磊，李婷婷，等. 大食物观下中国饲料粮供给安全问题研究. 中国农村经济，2023(1)：33-57.
[36] 谢兴龙. 云南省在传统食物供给中践行大食物观的特色做法与对策建议. 黑龙江粮食，2025(6)：9-11.
[37] 刘洋，余祖功，孔祥峰. 薯类加工副产物饲料化应用研究进展. 饲料工业，2023，44(7)：87-93.
[38] 张翼. 土地资源管理对经济和社会可持续发展影响分析. 河北农机，2024(23)：109-111.
[39] 仲乃琴，蔡冬清，赵盼. 我国高原马铃薯种薯产业发展与精准扶贫. 中国科学院院刊，2020，35(10)：1308-1313.
[40] 姚媛. 一块薯，让农民直起增收的腰杆. 农民日报，2024-04-18(4).
[41] 谢从华，柳俊. 中国马铃薯从济荒作物到主粮之变迁. 华中农业大学学报，2021，40(4)：8-15.
[42] 隋斌. 中华农耕文明：历史演进、思想理念及对建设农业强国的现实启示. 中国农村经济，2023(11)：2-17.
[43] 卢肖平. 马铃薯主粮化战略的意义、瓶颈与政策建议. 华中农业大学学报（社会科学版），2015，34(3)：1-7.
[44] 赵鑫，林琳. 耕地非粮化整治的组织逻辑与实践限度. 农业经济问题，2023(9)：58-68.
[45] 龙飞，龙拓宇，方刚. 不同间套作模式栽培效益分析. 农业技术与装备，2025(7)：143-145.
[46] 张茗嘉. 大食物观视角下智慧农业现实路径研究. 智慧农业导刊，2025，5(7)：21-24.
[47] 王韦君，牟成文. 习近平关于粮食安全的重要论述及其重大意义. 福建师范大学学报（哲学社会科学版），2025(5)：24-37，168.
[48] 李国英. 国家粮食安全视角下中国种业安全隐忧及商业化发展路径研究. 改革与战略，2022，38(8)：116-125.
[49] 逯春杏，许飞，王晓娇，等. 马铃薯育种方法及研究现状//马铃薯产业与乡村振兴 2025 会议论文集，2025：149-153.
[50] 刘俊轩，鲍宏礼，章非凡. 农村产业融合对粮食产量安全的影响——基于农业新质生产力和城镇化的视角. 安徽农业科学，2025，53(8)：219-225.
[51] 石琨，时朝，王植. 我国农业科技“走出去”的实践与思考. 中国农业科技导报，2024，26(11)：1-6.
[52] Bovell-Benjamin A C. Sweet potato: a review of its past，present，and future role in human nutrition. Advances in Food and Nutrition Research，2007，52：1-59.
[53] 卜晓宇，李官航，吕品锐，等. “一带一路”背景下我国蔬菜产业发展路径探索. 蔬菜，2024(5)：21-28.
[54] 李学洋，李军，吕健，等. “一带一路”沿线国家马铃薯贸易壁垒及应对措施研究//马铃薯产业与种业创新(2022)论文集. 齐齐哈尔：齐齐哈尔大学，2022.

Exploring the Comprehensive Potential of Root and Tuber Crops to Unleash New Quality Productive Forces

Zhu Yueming[1], Lu Guoquan[1], Lü Zunfu[1], Jin Liping[2], Li Qiang[3]

([1]Tuber Crop Research Institute / College of Advanced Agriculture, Zhejiang A&F University, Hangzhou 311300, Zhejiang, China; [2]Institute of Vegetables and Flowers, Chinese Academy of Agricultural Sciences / Key Laboratory of Biology and Genetic Breeding of Tuber and Root Crops, Ministry of Agriculture and Rural Affairs / National Key Laboratory for Vegetable Bio-Breeding, Beijing 100081, China; [3]Xuzhou Institute of Agricultural Sciences in Xuhuai Region of Jiangsu / Key Laboratory of Sweetpotato Biology and Genetic Breeding, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Xuzhou 221131, Jiangsu, China)

Abstract　To better safeguard food security, there is an urgent need to explore new growth points of new quality productive forces. We should not only consolidate the foundations of grain production, but also fully tap the potential for yield enhancement. Root and tuber crops have remarkable yield-increasing potential and vast development space. As the world's largest producer of root and tuber crops, China possesses inherent advantages in foundational resources and industrial scale. This paper systematically elucidates the potential and connotations of root and tuber crops as new-quality productive force crops across multiple dimensions, including their nutritional and health values, production advantages and ecological benefits, multi-functional utility as grain, feed, and vegetable crops, contributions to rural revitalization via industrial development, disaster relief capacity for grain supply, and links to agricultural civilization. It concludes with specific strategies to reshape the new quality productive dynamics of root and tuber crops and reinforce national food security, including fully utilizing idle and abandoned land through root and tuber cultivation, expanding arable land by reclaiming wastelands, and accelerating the adoption of intelligent technologies to reduce costs and enhance efficiency. In the future, we should explore new paradigms of international agricultural cooperation via root and tuber crops, constructing a spatiotemporal food security system spanning domestic and global contexts.

Key words　Root and tuber crops; New quality productive forces; Food security; Countermeasures and suggestions; Agriculture going abroad