Investigation into Standardized and Efficient Cultivation Techniques for Jerusalem Artichoke and Windbreak Plants in Sandy Areas to Help Stabilize Soil Erosion

Lingquan Meng

Fuxin Industrial Technology Innovation Promotion Center (Fuxin Academy of Science and Technology), Fuxin, Liaoning, 123000, China

Abstract

The sandy regions of northwestern Liaoning suffer from loose soil and severe wind erosion and water erosion, making it challenging for conventional crops to balance ecological restoration with agricultural productivity. Tuberous yam, renowned for its drought resistance, sand tolerance, extensive root system, and ability to survive for multiple years after a single planting, has emerged as the preferred economic herbaceous crop for desertified land improvement. Based on DB21/T 4066-2024 "Technical Guidelines for Tuberous Yam Cultivation in Sandy Areas of Northwest Liaoning" and field monitoring data from Fuxin's sandy soils, this study analyzes how seed selection, land preparation, and phased water-fertilizer management affect surface coverage and soil consolidation. It identifies ecological challenges arising from extensive farming practices—including sparse plant growth, declining soil fertility, and pest spread—and proposes standardized implementation measures aligned with local standards. The research demonstrates that rigorous adherence to comprehensive standardized cultivation protocols establishes a dual protection system where above-ground stems and leaves shield against wind while underground tubers stabilize soil, enabling simultaneous production of commercial tuberous yam products. These findings provide actionable technical references for integrating ecological restoration with specialty agriculture in northwest Liaoning's sandy regions.

Keywords

sandstorm control; tuberose yam cultivation; standardized cultivation; soil improvement for sandy conditions; forest-grass composite system

沙区菊芋防风固沙标准化高效种植技术探究

孟令全

阜新市产业技术创新推广中心（阜新市科学技术研究院），中国·辽宁 阜新 123000

摘要

辽西北风沙地带土壤松散、风蚀水蚀问题突出，常规农作物难以兼顾生态治理与产出收益，菊芋凭借耐旱抗沙、根系发达、一次播种多年存活的特性，成为沙化土地改良优选经济草本。本文依托DB21/T 4066−2024《辽西北风沙区菊芋栽培技术规程》，结合阜新沙地实地种植监测数据，分析良种筛选、整地改良、水肥分阶段调控对地表覆盖、沙土固结的影响；梳理农户粗放种植带来的植株稀疏、土壤肥力衰退、病虫害扩散等生态短板，并配套贴合地方标准的规范化实施办法。研究证实，严格落实全套标准化种植流程，能够形成地上茎叶挡风、地下块根固土双层防护体系，同步收获菊芋经济产品，为辽西北沙区“生态修复+特色种植”协同发展提供可落地技术参考。

关键词

风沙治理；菊芋种植；标准化栽培；沙土改良；林草复合

1 引言

辽宁阜新、朝阳等辽西北区域地处科尔沁沙地延伸段，常年大风天气频发，地表土层沙粒松散，传统治沙造林周期漫长，单纯粮食耕作又会加剧表层沙土流失。菊芋耐寒耐风沙、地下须根网络密集，播种一次可多年自然繁衍，既能阻隔近地风沙，又能产出可食用、深加工的地下块茎，兼具生态与双重产业价值[1]。2024年末实施的辽西北菊芋栽培地方标准，完整划定品种挑选、播种整地、分时期水肥、病虫害绿色防控、采收归档全套标准化操作细则，但不少基层种植户依旧沿用零散粗放种植模式，随意选种、大水漫灌、盲目施肥，不仅菊芋产量偏低，防风固沙的生态作用也大打折扣。基于本地沙地种植实践，以地方标准为核心依据，分三大板块梳理标准化种植关键技术，同步对比粗放种植与规范栽培的风沙治理效果差异，补齐农户实操短板，旨在打造适配辽西北风沙区

【作者简介】孟令全（1988-），男，中国辽宁阜新人，本科，助理研究员，从事农业研究。

域的菊芋标准化种植完整实施体系。

2 沙区菊芋标准化种植基础筹备

2.1 适配沙区良种筛选把控

菊芋品种长势、株高直接决定地表覆盖程度，进而影响近地风沙阻挡效果，地方标准明确优先挑选株型低矮、耐寒、生长周期短的优良品种，完全适配沙区春季晚霜、秋季早寒的气候特点。不少农户随意收购外地普通菊芋种芋，植株高大稀疏、分枝偏少，夏季无法形成连片遮阳屏障，行间大面积沙土裸露，大风天气极易起沙。规范选种环节要求挑选芽点饱满、重量35至50克的完整块茎，腐烂、虫蛀、芽点残缺的种芋全部筛除，个头偏大的种芋可切分，每块保留2至4个健康芽点[2]。播种前完成消毒处理，采用多菌灵药液或是高锰酸钾溶液浸泡，再拌草木隔绝土壤病菌，从源头降低苗期病害概率。低矮良种分枝茂密，夏季枝叶能够铺满行间，形成连续挡风层，地下块根横向延展范围更广，相比普通品种沙土固结能力提升近五成，是实现防风固沙的基础前提。

2.2 沙地整地改良标准化操作

辽西北原生沙地有机质含量极低，颗粒松散缺少黏合力，单纯播种菊芋无法快速改善土体结构，DB21/T 4066-2024划定了深耕、有机肥、膨润土同步施用的改良方案，兼顾菊芋生长需求与沙土固结改良目标。传统农户整地仅浅翻表层，不施加改良物料，沙土地保水保肥能力弱，菊芋长势瘦弱，根系发育受限。标准化整地要求深耕25至30厘米，翻耕过程每亩均匀施加5至6立方腐熟牛粪，搭配2至3立方膨润土，膨润土能够吸附沙土细小颗粒，提升土体团聚效果。肥料均匀铺撒后耙平压实，避免肥料堆积烧芽，同步清理地块石块、枯死杂草根须，减少田间杂物影响菊芋根系伸展。深耕搭配有机质、膨润土双重改良，能够提升0至30厘米土层黏结度，降雨时减少地表径流带走细沙，地下菊芋根系更容易扎根延伸，地上植株长势旺盛，同步强化防风固沙双重作用。

2.3 规范播种构建固沙植株格局

播种行距、株距、播种深度决定菊芋田间分布密度，直接影响地表全覆盖速度，是搭建地上挡风屏障的关键步骤。部分农户为追求高产过度密植，植株互相争抢光照水分，茎叶细弱倒伏；还有农户盲目放宽间距，行间沙土长期裸露，两种方式都会削弱治沙效果。标准规定四月上旬地温稳定8至10℃时开展平播，行距50至60厘米，株距40厘米，播种深度控制8至10厘米，每亩投放90至100公斤合格种芋，人工开沟或是机械播种均可[3]。规范间距下，菊芋分枝向外延展，生长两月后行间枝叶相互搭接，完整遮盖沙质地表，减少风沙直接冲击土层。种芋入土后薄土覆盖轻压，播种期配套一次喷灌，土层含水量维持15%至18%，保障种芋快速出苗，缩短地块裸露时长。整齐、疏密合理的植株布局，形成连片防护带，近地风速衰减幅度显著高于粗放不规则播种地块，沙粒起动概率大幅降低。

3 菊芋全周期标准化田间管护技术

3.1 分阶段精准灌溉保固沙长势

辽西北沙地蓄水能力先天不足，土层浅、沙粒间隙大，浇水方式不当会同步造成水土流失和菊芋长势偏弱两类问题。不少当地种植户没有固定浇水方案，等到地块完全干旱才一次性大水漫灌，大量水流顺着行间形成冲刷沟，表层细沙直接被水流带走，久而久之地块沟壑增多，风蚀隐患持续加剧。也有农户怕积水长期少量补水，土壤深层水分达不到菊芋根系吸收标准，幼苗分枝少、叶片稀疏，无法形成连片遮蔽层，起不到阻隔风沙的作用。DB21/T 4066-2024依据菊芋生长节奏，把灌溉划分为播种、出苗、块茎初生、块茎膨大、收获前期五个阶段，全部统一采用喷灌方式，摒弃大水漫灌的老旧模式，从浇水方式上减少沙土流失风险，同时匹配各阶段植株水分需求，保障枝叶长期茂密，稳固沙地表层。

按照规程给出的用水量分阶段调控，播种完成后开展首次喷灌，每公顷浇灌40至50吨水，让种芋和周边沙土紧密贴合，利于快速萌发嫩芽；等到地块超过一成幼苗破土，按需补充1至2次灌溉，单次用水量控制在60至70吨，保障幼苗均匀生长。进入块茎膨大阶段是枝叶疯长关键期，适度补水维持植株浓密形态，形成天然挡风屏障；收获前半个月少量补水，单次仅20至30吨，延缓茎叶干枯速度，延长地表植被覆盖时长。全程少量多次喷灌不会产生地表径流，不会冲刷带走沙土，充足水分支撑菊芋横向分枝、地下块根持续延展，细密根系牢牢缠绕沙粒，从地上遮蔽、地下固结两个层面同步提升地块防风固沙效果。

3.2 分期科学施肥改良沙质土层

风沙地有机质含量极低，养分极易被大风、雨水带走，很多农户为追求短期产量，苗期一次性施加大量氮肥，忽略沙土长期改良需求。单一氮肥只会让菊芋茎叶徒长，枝干细弱易倒伏，地下块茎发育受限，根系分布浅且稀疏，难以形成完整固土网络。还有农户长期只施用化学肥料，缺少腐熟有机肥补给，沙土内部有益微生物持续减少，沙粒难以抱团，土层松散程度逐年加重，风蚀、水蚀问题反复出现。地方标准将施肥分为播种、苗期、块茎初生、块茎膨大四个关键时期，有机肥与叶面肥搭配使用，分层次供给养分，一边保障菊芋正常生长，一边逐年改良沙土地团

粒结构，兼顾种植收益与沙地生态修复。

整地播种阶段同步铺撒腐熟牛粪搭配膨润土，每亩投入5至6立方粪肥，从底层改善贫瘠沙土；幼苗长出后结合浅中耕，在植株行间埋入平衡复合肥，施肥点远离幼苗根茎，避免出现烧苗死苗情况。块茎刚成型阶段，选择清晨或傍晚喷施低氮水溶肥，促进侧枝萌发，扩大地表遮蔽面积；等到地下块茎快速膨大，重点补充高钾叶面肥，壮大根系与块茎，增强土体缠绕能力。菊芋每年枯落物自然留在田间腐解，形成内部养分循环，不用频繁深耕翻土扰动沙层。长期分层施肥能持续提升沙土有机质，细小沙粒被有机质黏结在一起，土层抗冲刷、抗风力明显增强，实现菊芋高产与沙土改良同步推进。

3.3 绿色管护维持地表防护层

除草、摘蕾、病虫害防治三项日常操作，直接决定菊芋枝叶完整度，也是维持沙地表层防护的核心环节。不少种植户日常疏于管理，任由菊芋大量孕育花蕾，植株养分全部供给开花，分枝变少、叶片单薄，行间大面积沙土裸露；遇到锈病、蚜虫、地下虫害时，随意使用高残留农药，沙土里有益菌群被大量灭杀，土体松散问题进一步恶化。

遵循规程开展常态化田间管护，出苗25至30天完成首次浅耕除草，清理的杂草就地平铺行间自然腐熟，充当地表缓冲覆盖层；植株长到0.6至1米时及时打顶摘心，秋季持续摘除新生花蕾，把养分集中供给枝叶与地下块根。病虫害坚持预防为先，日常清理枯枝残叶、悬挂诱虫板减少虫源，只有病害大面积扩散时选用低毒合规药剂，严格遵守农药安全间隔期。茂密连片的菊芋枝叶常年遮盖沙面，地下纵横交错的块根与须根牢牢锁住松散沙土，整套绿色管护模式不破坏沙地原有微生物环境，长期稳定降低风蚀、水蚀强度，实现经济种植与风沙治理协同长效推进。

4 标准化采收与长效档案管理机制

4.1 错峰采收降低土层扰动

菊芋采收时间、采收方式会直接破坏地下根系网络，不合理集中采挖会造成大面积沙土裸露，短期削弱防风固沙能力。地方标准规定茎叶半数干枯后再采收，优先收割地上枝干，再挖掘地下块茎，避免一次性大面积采挖。部分农户提前采收、整片同步开挖，田间遍布采挖沟槽，沟槽成为风道，大风持续带走细沙，前期沙土改良效果出现倒退。标准化采收采用分区错峰模式，单次采收面积不超过地块三分之一，采挖沟槽立刻回填腐熟沙土，同步补植少量种芋，缩短地表裸露空档。采收避开大风集中季节，人工轻挖减少土层翻动，机械采收控制挖掘深度，防止深层沙土翻至表层。分批次采收能够保留大部分菊芋植株持续发挥固沙作用，采挖后的闲置行间短期留存枯枝干做缓冲覆层，最大限度降低采收作业对沙地防护体系的短期破坏。

4.2 规范贮藏保障次年种源

采收后的种芋贮藏条件，直接影响来年播种出苗率，优质种苗才能快速形成连片防护植被，间接保障沙区防风固沙连续性。农户粗放堆放种芋，露天堆放或是库房温湿度失控，块茎腐烂、芽点受损，次年出苗稀疏，地块长期缺苗裸露。标准要求分拣剔除破损、带病虫块茎，完整种芋存放于0至4℃通风库房，运输贮藏全程减少水分流失，定期分拣剔除腐烂个体。留存种芋单独分区存放，记录采收地块、采收时间、品种类型，次年播种前统一消毒处理，保障出苗整齐。稳定完整的种源供给，能够避免次年田间缺苗断垄，不用大面积重新翻耕补种，减少沙土反复扰动。规范贮藏保障种苗质量，让菊芋每年快速恢复茂密植株覆盖，持续发挥地上挡风、地下固土的生态功能。

4.3 全流程档案追溯长效管控

完整生产档案能够记录每年种植、管护、采收对沙地的改良变化，方便逐年调整标准化操作细节，持续优化沙区菊芋治沙成效。标准要求完整留存整地改良、播种密度、分阶段水肥、病虫害防控、分区采收全部记录，同步留存土壤、灌溉水检测报告，采用电子化台账长期归档。多数散户种植无任何文字记录，无法对比不同年份沙土指标、菊芋长势差异，管护方式常年一成不变，难以根据沙化改善情况微调灌溉、施肥方案。完整追溯档案实现种植技术动态优化，推动菊芋防风固沙种植模式长效、可持续运行。

5 结语

依托DB21/T 4066-2024地方栽培规范落地全套标准化菊芋种植技术，能够在辽西北风沙地带搭建地上茎叶挡风、地下块根固土双层防护结构，同步改良松散沙质地层。良种整地、分阶段水肥绿色管护、错峰采收归档三大标准化板块相互配合，有效解决粗放种植带来的地表裸露、土体退化等生态短板。后续沙区推广菊芋治沙种植，需严格落实地方标准全部实操细则，兼顾沙土生态修复与菊芋产业产出，实现风沙治理与特色种植协同长效发展。

参考文献

[1] 薛文,贾满荣.陕北风沙区菊芋三种虫害危害症状及其防控技术[J].西北园艺,2025,(11)54-55.

[2] 高军.陕北半干旱地区菊芋优质高产栽培技术[J].特种经济动植物,2024,27(6)121-123.

[3] 任亚丽.菊芋综合高产栽培关键技术与管理要点[J].广东蚕业,2024,58(3)74-76.