

红枣资源实物档案的整理与保存

——以第一师农业科学研究所红枣实物档案为例

楚岩霞, 赵瑞芳*

第一师农业科学研究所, 新疆 阿拉尔 843300

DOI:10.61369/SE.2025080009

摘 要 : 相较于其他保存形式, 红枣实物标本能够完整、客观地保留品种的形态特征, 是最直观、最可靠的科研依据, 也是品种鉴定、教学示范和科学普及的重要载体。一套完整红枣资源实物档案需依次经过采集、清洁、整形、干燥、去核、固定、标记、消毒及归档等关键环节。本研究以第一师农业科学研究所的红枣种质资源圃为对象, 系统总结红枣实物标本制作的全流程技术要点, 重点针对区域气候特性, 探索各环节标准化操作方法及质量控制要求, 拟建立一套适用性强、规范化高的红枣实物标本制作技术体系, 为红枣种质资源安全保存与可持续利用提供技术支撑, 同时也可对其他果树种质资源实物档案建设提供参考。

关 键 词 : 红枣资源实物档案; 实物档案制作; 种质资源保存; 标本干燥定型; 标准化操作

The Sorting and Preservation of Physical Archives of Jujube Resources Take the Physical Archives of Jujubes from the First Division Agricultural Science Research Institute as An Example

Chu Yanxia, Zhao Ruifang*

Institute of Agricultural Sciences of the First Division, Alar, Xinjiang 843300

Abstract : Compared with other preservation forms, jujube physical specimens can completely and objectively retain the morphological characteristics of varieties, which are the intuitive and reliable scientific research basis, and are also important carriers for variety identification, teaching demonstration and scientific popularization. A complete set of jujube resource physical archives need to through key processes such as collection, cleaning, shaping, drying, pitting, fixing, marking, disinfection and filing in turn. In this study, the jujubeplasm resources orchard of the Agricultural Science Institute of the First Institute was taken as the object, and the key points of the whole process technology for the production of jujube specimens were systematically summarized. The standardized operation methods and quality control requirements of each link were explored focusing on the regional climate characteristics, and the standardized operation methods and quality control requirements of each were explored. A set of jujube physical specimen production technology system with strong applicability and high standardization was established to provide technical support for the safe preservation and sustainable utilization of jube germplasm resources. At the same time, it can also provide reference for the construction of physical archives of other fruit tree germplasm resources

Keywords : physical archives of jujube resources; production of physical archives; preservation of germplasm resources; specimen drying and setting; standardized operation

新疆作为我国重要的红枣生产基地, 其独特的干旱炎热气候和显著的昼夜温差为枣果营养积累提供了优越条件, 使当地红枣在着色度、含糖量及综合品质等方面表现突出。据统计, 新疆红枣产量约占全国总产量的50%, 其中阿拉尔地区作为南疆红枣核心产区, 拥有极其丰富的红枣种质资源。第一师农业科学研究所红枣品种资源圃现收集保存了431个红枣品种(系), 为种质资源的研究、创新与利用提供了重要材料。

在红枣种质资源调查与保护工作中, 实物标本的制作与系统保存具有不可替代的价值。相较于其他保存形式, 红枣实物标本能够完整、客观地保留品种的形态特征, 是最直观、最可靠的科研依据, 也是品种鉴定、教学示范和科学普及的重要载体。一套完整红枣资源实物档案需依次经过采集、清洁、整形、干燥、去核、固定、标记、消毒及归档等关键环节, 每一环节的操作质量均直接影响标本的

通讯作者: 赵瑞芳。

保存寿命与使用效能。然而，目前国内尚无统一的红枣实物标本制作技术规范，尤其在新疆干旱高温的特殊气候条件下，如何实现标本长期无损保存仍存在诸多技术挑战。

基于此，本研究以第一师农业科学研究所的红枣种质资源圃为对象，系统总结红枣实物标本制作的全流程技术要点，重点针对区域气候特性，探索各环节标准化操作方法及质量控制要求，拟建立一套适用性强、规范化高的红枣实物标本制作技术体系，为红枣种质资源安全保存与可持续利用提供技术支撑，同时也可为其他果树种质资源实物档案建设提供参考。

一、材料采集

（一）基株选择

基株作为标本的结构主体，选择直接关系到标本的代表性与保存价值。应优先选择处于盛果期、生长健壮、树势介于中庸至旺盛之间的典型成年单株，确保具有较强的生理活性和形态稳定性。枝条应充实且分布均匀，无病虫害感染和明显机械损伤，树冠结构完整，能够充分体现该品种的典型生长特性。此外，基株应来自品种纯正、栽培管理规范の园区，避免选择边缘植株或生长异常个体，以保证所制标本在形态特征和生物学性状上具有高度一致性和科学性，为后续种质资源研究提供可靠实物依据。

（二）样本果实采集

样本果实的采集是确保实物档案典型性与科学性的关键环节。采集时应选择树冠外围中上部光照条件优良的果枝，此类位置果实通常发育充分、色泽均匀、营养积累丰富。所采果实需达到完熟期，果个大小均匀，果面光滑洁净，着色面积不低于95%，体现品种固有的色泽特征，且无任何病虫斑、日灼、裂果或机械损伤等缺陷。每品种应采集10~15粒健康果实，使用软质材料包裹后置于透气容器中，避免挤压和叠放，并于采集后2小时内送达处理场所，以最大限度保持果实的新鲜度与形态完整性，为后续制作高质量标本奠定基础。

（三）采集时间

采集时间的确定对保证红枣实物档案材料的质量至关重要。一般而言，十月是多数红枣品种的集中成熟期，但因种质资源多样性丰富，不同品种间成熟期存在显著差异，早熟品种可提前至九月上中旬，晚熟品种则可能延至十月下旬甚至十一月初。因此，应依据品种特性及当年气候条件，通过定期观测果实色泽、硬度、糖度及脱梗难易度等指标，综合判断其最佳采收期。原则上应在果实完全着色、果肉充实且未出现软化或皱缩时进行采集，避免过早采摘导致形态不饱满或过晚采摘引起质地劣变，确保每一份标本材料均处于生理成熟高峰状态，从而真实、稳定地保存品种的典型性状。

二、整理

（一）清洁

清洁是红枣实物档案制作中保障标本基础质量的首要环节，其操作质量直接影响后续处理的成效与标本的长期保存状态。对于基株的清洁，需首先人工去除枝干上附着的叶片、残存花果及其他杂生器官，确保主体结构完全暴露；继而选用软质猪鬃刷系统刷除表面沉积的灰尘、泥沙及代谢分泌物，尤其注意枝节和皮孔等易积垢部位；之后利用0.3MPa精密气枪对皮孔、芽腋等细微结构进行定向吹扫，彻底清除刷具难以触及的颗粒杂质；最后以柔

软棉质毛巾进行整体拭擦，实现表面光洁。全部基株清洁流程须在采集后4小时内完成，以防止材料失水或活性下降，最大限度维持其形态完整性。果实清洁则更侧重表面洁净与微生物控制：先使用软毛刷与洗耳球配合进行物理干式清理，去除果面浮尘与细小附着物；针对局部污渍，采用微量蒸馏水润湿的无绒布进行轻柔擦拭并迅速用干布吸干水分，防止果实吸水影响干燥效果；最终用75%食用酒精浸湿的无菌布全面擦拭果面，尤其注意果柄洼及萼片间隙，实现表面杀菌抑菌，待酒精完全挥发后方可进入整形与干燥工序，从而为制作高质量、耐储存的红枣实物标本奠定洁净基础。

（二）整形

整形是红枣实物标本制作中确立形态典型性与一致性的关键环节，需对基株和果实分别采取针对性策略。基株整形旨在还原品种自然树形，重点疏除内向枝、交叉枝、过密枝及病虫枝，谨慎修剪弱势枝与冗余枝，确保枝条分布均匀、层次清晰，树冠通风透光，体现品种典型生长结构。果实整形需彻底清除果面附着物，果柄保留2~3毫米以防腐烂并维持生物学真实性；严格按品种标准果形（如圆形、椭圆、壶形等）筛选果形指数、果顶果基形态、沟棱等性状高度一致的个体，剔除畸形、损伤及非典型果实，确保标本形态统一、品种特征显著，为科研鉴定与展示提供可靠依据。

三、干燥定型

（一）去核

去核操作是红枣实物标本制作中保持形态完整的关键技术环节。应采用手动式可调孔径去核器，根据果实横径与纵径的实际尺寸，精确匹配并调整刀具孔径，确保刀筒能够紧密贴合果面并垂直切入。操作时需保持力度均匀、方向稳定，沿果柄轴向缓慢旋转推进，完整取出果核的同时最大限度减少对周围果肉的撕裂与挤压损伤。取出的果核应立即用软毛刷清除表面残留果肉，经蒸馏水轻柔冲洗后置于洁净滤纸上自然阴干，并按编号与原果实一一对应，共同放入临时储存盒中，避免混淆。此举既为后续研究提供完整的遗传材料，又为标本的长期定型保存奠定基础。

（二）定型

定型操作是维持去核后红枣标本形态稳定、防止干燥过程中发生塌陷或变形的核心步骤。^[1]操作时需选用医用脱脂棉，根据取出果核的体积和果腔的实际空间，手工压实揉捻成大小与形状相匹配的棉团。将棉团轻柔、充分地填充至果腔内部，确保其紧密贴合果肉内壁，以恢复果实原有的饱满轮廓。随后，使用纤细的白色棉线沿果实纵轴方向进行轻柔缠绕固定，缠绕力度需均匀适中，既防止棉团移位，又避免勒伤果肉。最后，用尖头镊子精细调整果实表面的沟棱、果顶等细微形态特征，^[2]确保其最大限度地还原品种的典型外观，为后续干燥定型奠定坚实的形态学基础。

（三）干燥

干燥过程是确保红枣标本能够长期保存且保持其形态与色泽稳定的决定性环节。对于基株枝条，可将其放置于阴凉、干燥且通风良好的环境中进行自然风干，此过程需避免阳光直射和雨淋，^[3]以防止枝条开裂或霉变；为增强其展示性与美观度，亦可将其搭配适宜的观赏性盆器进行固定风干。对于去核定型后的样本果实，则需采用控温烘干箱进行人工干燥，初始温度宜设定为45~50℃，并维持恒定通风，随后根据果实大小与含水情况，在24~48小时内逐步将温度提升至55~60℃，以确保水分缓慢均匀蒸发，有效避免果实表面皱缩、色泽褐变或内部变质，最终获得形态饱满、色泽鲜亮且适于长期保存的红枣实物标本。^[4]

四、固定

固定操作旨在将干燥定型后的样本果实以科学且美观的方式还原其自然着生状态，是体现标本生物学真实性的关键步骤。应选用纤细、柔软且耐老化的白色棉线，于果实萼洼处等天然凹陷部位实施微绑缚，另一端点则需牢固而隐蔽地系于枝条的合适节位或分枝处，所有绑缚点均应避开幼嫩皮层与芽眼，以免造成机械损伤或阻碍枝条的生理活动。每个品种需选择2个具有代表性的果枝，在固定过程中需特别注意还原果梗的自然弯曲角度和果实原有的空间朝向，^[5]精确模拟其田间生长姿态，使最终成型的标本既具备高度的形态稳定性，又能真实、直观地展现该品种的生物学术性与观赏价值。

五、标记

标记是建立红枣实物档案身份信息与数据关联的核心环节，对标本的识别、管理与后续利用至关重要。固定完成后应立即悬挂防潮防褪色的专用标签，清晰注明唯一编号、具体产地、品种名称、采集日期及如果实大小、色泽、特殊斑纹等显著形态特征。为进一步提升信息容量与查询效率，强烈建议将包含品种详细介绍、原始生境照片、性状数据表等内容的数字化信息生成二维码，并印制于标签背面，便于通过智能设备快速扫描读取与信息扩展。同时，必须配套完善纸质采集记录本，详细记录标本的采集人、处理过程、观测数据等信息，确保实物标本与电子及纸质档案三者间编号统一、信息一致，从而实现信息的系统化、标准化归档与长期可追溯性。

六、保存

保存环节是确保红枣种质资源实物档案得以长期、安全储存的根本保障。对已完成干燥定型的基株和果实样本，必须首先实

施彻底的熏蒸消毒处理，可采用低剂量环氧乙烷（浓度约400–600mg/L）或溴甲烷（剂量15–20g/m³）在密闭熏蒸箱内处理26至48小时，以有效杀灭潜在的虫卵、幼虫及各类微生物。处理结束后，需将标本移至通风良好的专业场所进行至少72小时的充分通风散气，确保有害气体完全挥发。随后需进行严格的灭效检验，通过解剖镜检查、培养基接种等方法确认无任何活体虫源及微生物活性后，方可将其转入具有防潮、防光、防虫功能的专用密封档案装具（如干燥器、密封标本盒等）中，并置于温度15–20℃、相对湿度40%–50%的恒温恒湿库房中永久保存，从而从根本上抑制霉变和虫蛀现象，保障种质资源实物档案的长期生物安全与遗传完整性。

七、档案资料完善

档案资料的完善是构建现代化种质资源管理体系、实现“实物–数据”深度融合的关键步骤。在标本制作完成后，须立即同步开展档案资料的数字化录入与系统性归档工作，其内容应全面涵盖标本的采集地点、时间、人、生境信息等原始记录，果实与基株的形态性状测量数据，以及清洁、去核、干燥、固定等关键处理环节的影像资料，所有信息均须与唯一的标本编号严格对应。建议采用专业资源数据库进行存储与管理，建立关系型数据表，实现多维度信息关联检索与可视化展示。由此构建的一体化种质资源档案体系，不仅确保了红枣品种资源的可追溯性和数据可验证性，更为后续的品种鉴定、遗传评价、亲本选配及创新利用等科学研究提供了坚实的数据支撑和高效的访问平台，是实现资源可持续利用的重要基础。

八、结论

红枣资源实物档案的整理与保存是种质资源保护与利用的基础性工作，具有重要的科学价值和实践意义。本研究系统阐述了从材料采集、清洁整形、干燥定型、固定标记到消毒保存的全流程技术体系，重点突出了在新疆特殊气候条件下实现标本长期稳定保存的关键技术措施。通过建立标准化、规范化的操作流程，不仅有效提升了红枣实物档案的质量与一致性，也为种质资源的鉴定、评价与创新利用提供了可靠支撑。未来研究应进一步探索智能化技术在标本信息管理、环境监控与远程共享中的应用，推动实物档案与基因数据、表型组学等多源信息的融合，构建更加高效、开放的红枣种质资源保护与利用平台，为农业可持续发展提供坚实支撑。

参考文献

- [1] 叶甜. 科研实物档案管理现状及对策研究 [J]. 北京档案, 2023, (06): 32–34.
- [2] 谢志鹏, 黄美丹. 浅谈科研单位实物档案管理 [J]. 航天工业管理, 2023, (04): 51–53.
- [3] 王璐. 大数据时代基于信息化技术的实物档案管理对策研究 [J]. 兰台内外, 2024, (30): 33–35.
- [4] 陈意, 陈霞. 林木腊叶标本采集制作要点集成 [J]. 甘肃林业科技, 2019, 44(02): 53–57.
- [5] 危革, 倪向江. 农业科研单位科研档案管理工作的优化路径探究 [J]. 农业开发与装备, 2025, (09): 168–170.