

陇南玉米地方品种种质资源现状及其 可持续利用研究综述

陈强^{1,2}, 田凤鸣^{1,2}, 王永斌^{1,2}, 刘琼¹, 王得宁¹, 叶文斌^{1,2}
(1. 陇南师范学院农林技术学院, 甘肃 陇南 742500; 2. 陇南特色农业
生物资源研究开发中心, 甘肃 陇南 742500)

摘要: 陇南市作为甘肃省玉米地方种质资源的重要分布区域, 保存了具有独特遗传多样性的玉米地方品种, 但近 10 a 已有部分品种发生遗传异化或丢失, 当前玉米地方品种面临严重的保存危机。为保障甘肃省玉米产业的高质量发展乃至西北旱作农业可持续发展, 势必开展陇南玉米地方品种种质资源保护的针对性研究。通过综述陇南玉米地方品种分布及特点、商业玉米品种推广种植布局演变情况、玉米地方品种种植现状以及陇南玉米地方品种种质资源保存利用情况等等, 提出了构建多层次保种体系、区域适应性种质创新、陇南传统保种体系优化、种质资源共享创新等陇南玉米地方品种种质资源保存与利用的建议。

关键词: 陇南玉米; 地方品种; 遗传多样性; 可持续利用

中图分类号: S513

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2025)07-0606-07

doi: 10.3969/j.issn.2097-2172.2025.07.003

Review on the Status and Sustainable Utilization of Local Maize Germplasm Resources in Longnan

CHEN Qiang^{1,2}, TIAN Fengming^{1,2}, WANG Yongbin^{1,2}, LIU Qiong¹, WANG Dening¹, YE Wenbin^{1,2}
(1. School of Agronomy and Forestry Technology, Longnan Normal University, Longnan Gansu 742500, China; 2. Longnan
Characteristic Agricultural Biological Resource Research and Development Centre, Longnan Gansu 742500, China)

Abstract: As a key distribution area of local maize germplasm resources in Gansu Province, Longnan has preserved local maize varieties with unique genetic diversity. However, over the past 10 years, some varieties have undergone genetic drift or have been lost, and local maize varieties are now facing a severe conservation crisis. To ensure the high-quality development of the maize industry in Gansu Province and the sustainable development of dryland agriculture in Northwest China, targeted research on the conservation of Longnan local maize germplasm resources is imperative. This paper reviews the distribution and characteristics of Longnan local maize varieties, the evolution of planting layout in commercial maize varieties, the current status of local variety cultivation, and the preservation and utilization of local maize germplasm in Longnan. Suggestions are proposed for establishing a multi-level conservation system, developing regionally adaptive germplasm, optimizing traditional preservation systems in Longnan, and innovating germplasm resource sharing mechanisms to promote the conservation and sustainable utilization of local maize germplasm resources in Longnan.

Key words: Longnan maize; Local variety; Genetic diversity; Sustainable utilization

玉米(*Zea mays* L.)作为我国重要的粮食作物和工业原料^[1], 其引种与本土化进程具有显著的区域研究价值。据史料记载, 玉米于 1560 年传入甘肃地区, 历经 460 余年的生态适应与种植制度优化, 最终完成这一外来物种的本土化过程^[2]。至 20 世纪 50 年代, 除甘南高原外, 河西走廊、

陇中高原、陇东塬区、陇南山地及天水河谷等地理单元均已形成玉米种植体系, 标志着该作物在甘肃全省范围内的规模化推广^[3]。近年来, 玉米产业作为甘肃省发展旱作农业的重要作物发展迅速, 年播种面积在 100 万 hm^2 左右, 在保障粮食安全中发挥着重要作用^[4-5]。

收稿日期: 2025-02-28; 修订日期: 2025-04-16

基金项目: 陇南市科技计划项目(2023-S·QKJ-30、2023-S·QKJ-33); 陇南师范学院植物学重点学科建设经费资助。

作者简介: 陈强(1986—), 男, 甘肃陇西人, 讲师, 硕士, 研究方向为植物生理生化。Email: 644688390@qq.com。

通信作者: 叶文斌(1982—), 男, 甘肃西和人, 教授, 硕士, 研究方向为天然产物化学和植物资源利用与开发、动物药理、果蔬保障及功能食品。Email: lnsnywb@163.com。

我国玉米育种技术的历次突破, 均植根于地方种质资源的系统性挖掘。甘肃作为西北地区种质资源富集区, 现存的 148 份玉米地方品种种质资源分布于 12 个地级市(州)的 42 个县(市), 其数量分布呈现显著的地域差异, 表现为陇南>天水>平凉>庆阳>定西>兰州、临夏、金昌、张掖>白银、酒泉、武威^[6]。这些玉米地方品种种质资源不仅承载着独特的遗传基因, 更是长期自然选择与农耕智慧的物质载体^[7]。

然而, 当前玉米地方品种正面临严峻的保存危机。何海军等^[6]调查显示, 玉米地方品种种质资源存在基数不清、制种的体量不足等问题, 其生存空间正被商业玉米杂交品种持续挤压。加之农户自留种传统的中断, 地方品种的遗传多样性正加速流失。而陇南地区因其特殊的立体气候特征与地理隔离效应, 保存着甘肃省约 39% 的地方玉米品种种质资源, 这种资源优势使该区成为玉米种质资源保护与研究的关键区域。因此, 开展陇南地区玉米种质资源保护的针对性研究, 已成为保障甘肃省玉米产业的高质量发展乃至西北旱作农业可持续发展的迫切需要。

1 陇南玉米地方品种概况

何海军等^[6] 研究发现, 甘肃省玉米地方种质资源共 148 份, 其中陇南市最多, 有 58 份, 约占甘肃省玉米地方种质资源总数的 39%, 其多样性指数最高, 为 1.594 1; 天水市次之, 有 31 份, 约占甘肃省玉米地方种质资源总数的 21%, 其多样性指数为 1.433 8; 平凉市居第 3 位, 有 15 份, 约占甘肃省玉米地方种质资源总数的 10%, 其多样性指数为 1.277 6; 其余市(州)占甘肃省玉米地方种质资源总数介于 2%~7%, 其多样性指数介于 0.567 9~1.219 1(图 1)。而从中国作物种质信息网筛查的信息表明, 陇南市玉米地方品种有 59 个, 其中白色玉米品种有 26 个(含白血丝品种 1 个), 黄色玉米品种有 29 个(含桔黄品种 1 个、淡黄色品种 2 个), 红色玉米品种有 1 个, 杂色玉米品种 3 个; 另外, 可看出陇南市玉米地方品种有爆裂玉米品种 5 个(表 1)。

1.1 陇南玉米地方品种的分布

陇南市保存有丰富的传统玉米种质资源, 共涉及 7 个县(区)的 59 个地方品种。其中以成县的种质资源最为丰富, 保存有 21 个地方品种, 占总

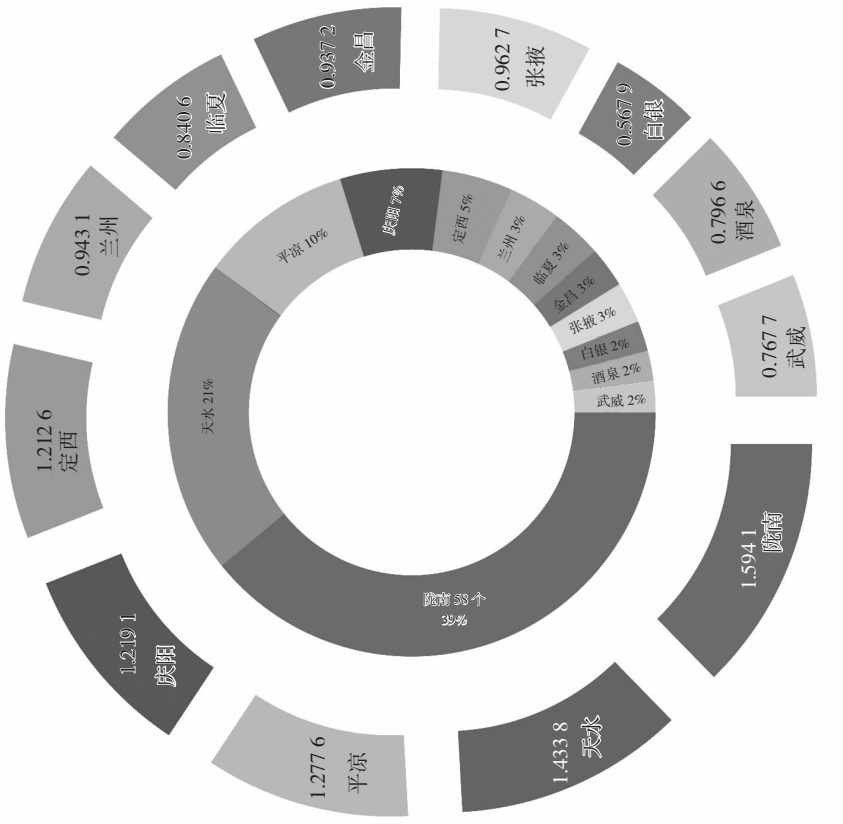


图 1 甘肃省玉米地方种质资源的地区分布及其多样性指数

表 1 中国作物种质信息网收集的陇南市玉米地方品种^①

编号	种质名称	原产地	类型	粒色	编号	种质名称	原产地	类型	粒色
260007	黄七十早	康县	硬粒	黄	260165	苍蝇头	成县	偏硬	杂
260011	小黄包谷	康县	硬粒	黄	260166	英粒子	成县	中间	桔黄
260012	苟坝老金黄	康县	硬粒	黄	260179	白玉米	徽县	硬粒	白
260014	白二笨	康县	偏硬	白	260180	火包谷	徽县	硬粒	黄
260015	太平白二笨	康县	偏硬	白	260181	本地黄	徽县	偏硬	黄
260016	五坝五花玉米	康县	硬粒	杂	NA	NA	文县	NA	NA
260005	雪花玉米	康县	偏硬马齿	白	260044	黄齐	礼县	硬粒	黄
260006	红玉米	康县	硬粒	红	260042	黄玉米	礼县	硬粒	黄
260008	白七十早	康县	硬粒	白	260045	白爆裂	礼县	爆裂	白
260009	小金黄	康县	硬粒	黄	260047	白大笨	礼县	硬粒	白
260010	小白包谷	康县	硬粒	白	260040	黄火玉米	礼县	硬粒(爆裂)	黄
260013	大堡白二笨	康县	硬粒	白	260043	白玉米	礼县	偏硬马齿	白
260018	老金黄	成县	硬粒	黄	260041	白火玉米	礼县	硬粒(爆裂)	白
260017	杆子黄	成县	偏硬马齿	黄	260046	黄二笨	礼县	硬粒	黄
260020	白二笨	成县	硬粒	白	260176	二番早	礼县	偏硬	白
260021	白大笨	成县	硬粒	白	260178	白二笨	礼县	硬粒	白
260019	百日黄	成县	硬粒	黄	260177	老白玉米	礼县	硬粒	白
260154	金棒锤	成县	硬粒	黄	260038	白二笨	西和县	硬粒	白
260157	白二笨子	成县	偏硬	白	260039	白笨子	西和县	硬粒	白
260158	白马牙	成县	马齿	白	260036	长道黄玉米	西和县	硬粒	淡黄
260159	青熟籽	成县	偏硬	白	260037	黄二笨	西和县	硬粒	黄
260160	称砣玉米	成县	偏硬	白	260034	透心黄	两当县	硬粒	黄
260162	八十黄	成县	偏硬	黄	260031	白齐玉米	两当县	硬粒	白
260164	野鸡蹦	成县	偏硬(爆裂)	黄	260033	笨黄	两当县	硬粒(爆裂)	黄
260167	五花玉米	成县	偏硬	杂	260030	火包谷	两当县	硬粒(爆裂)	黄
260168	缠丝玉米	成县	偏硬	白血丝	260032	黄二笨	两当县	硬粒	黄
260163	黄玉米	成县	偏硬	黄	260035	秦岭黄齐	两当县	硬粒	黄
260169	金皇后	成县	马齿	黄	NA	NA	武都区	NA	NA
260155	百日回	成县	偏硬	白	260003	赶山黄	宕昌县	硬粒	黄
260156	白玉米	成县	偏硬	白	260004	农家种	宕昌县	硬粒	黄
260161	百日早	成县	偏硬	黄					

①NA 表示没有收集到相关信息，下同。

量的 35.6%；康县、礼县次之，分别保存有 12、11 个品种，分别占总量的 20.3%、18.6%(图 2)。陇南市传统玉米种质资源丰富与陇南市的气候多样且分布独特，包括北亚热带、暖温带、中温带 3 种气候类型有一定的关系^[8]，这些地方品种的命名特征显示出显著的地域文化特征和表型关联性。

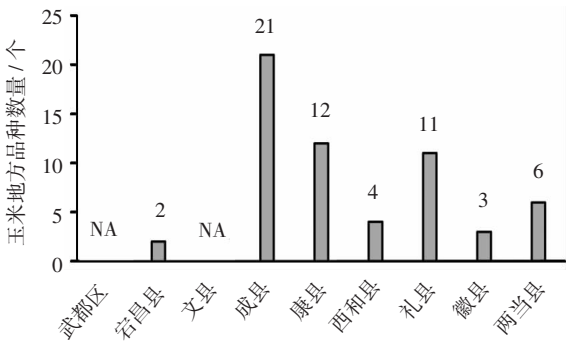


图 2 陇南市各县区玉米地方品种数量

从地理分布特征来看，种质资源的集中区域主要位于北纬 33° ~ 34°、东经 104° ~ 106°的陇南山地农业区，这一分布特征与陇南市属于低纬度向中纬度过渡的地区，以及陇南市在地理位置、山脉走向和海拔垂直差异等因素形成的生态隔离密切相关^[9]。特别值得注意的是，成县作为陇南地方玉米品种种质资源最丰富的地区，其保存的“金皇后”“野鸡蹦”等品种耐旱性突出(梯田边缘水分波动大)、根系发达(适应梯田土层较薄区域)；具有抗倒伏(能应对梯田高风速暴露环境)、抗病性强(复杂微生境中病原菌多样性较高，如条锈病)等特性，可能与当地长期实施的梯田耕作制度形成的微生境选择压力有关^[10]。

1.2 陇南玉米地方品种的特点

根据中国作物种质信息网数据检索陇南玉米地方品种及命名规律的分析显示，93.2%的品种名

称包含表型特征描述词。颜色特征词出现频率最高(46.6%), 如“黄七十早”“白玉米”等; 成熟期特征词占 28.8%, 如“百日黄”“八十黄”; 形态特征词占 19.2%, 如“称砣玉米”“金棒锤”。这种命名方式直观反映了传统农民对品种特性的认知体系, 与现代农业分类学形成互补^[11]。值得注意的是, 8.2%的品种名称包含地域标识, 如“秦岭黄齐”“太平白二笨”, 这为研究作物传播路径提供了重要线索(表 1)。

玉米地方品种的特色品质性状, 是功能性育种的核心资源。在高蛋白种质“白齐玉米”(粗蛋白含量达 142.0 g/kg)、“白七十早”(粗蛋白含量 140.4 g/kg)、“太平白二笨”(粗蛋白含量 140.9 g/kg)明显高于普通玉米(约 80.0~100.0 g/kg), 是培育高蛋白饲用或食用玉米的珍贵亲本, 尤其适合开发营养强化食品和动物饲料。高油酸/亚油酸种质“笨黄”“五坝五花玉米”油酸和亚油酸含量突出, 具备开发健康食用油的潜力, 其高油酸特性可提升油脂氧化稳定性, 延长货架期, 且亚油酸是必需脂肪酸, 具有心血管保健功能。特殊淀粉特性种质“笨黄”“黄七十早”“五坝五花玉米”直链淀粉与支链淀粉含量比例上佳, 可为糯性/甜玉米育种提供特异亲本, 也为糯性、高支链淀粉品种选育提供材料, 其籽粒淀粉适用于食品加工(如汤圆、年糕)和工业粘合剂生产。

2 近年来陇南市种植的玉米品种分析

根据陇南市种子总站提供的 2023—2024 年玉米推广意见的信息, 根据海拔将玉米种植区划分为 3 个生态类型区^[12-13], 一是中熟春玉米类型区, 海拔 1 700~1 800 m, 气候特点为气温较低, 生长期适中; 二是中晚熟春玉米类型区, 海拔 1 500~1 700 m, 属过渡气候, 生长期略长; 三是晚熟玉米类型区, 海拔 1 500 m 以下地区及徽成盆地, 气候特点为热量充足, 生长期长, 需耐高温玉米品种。结合陇南市区域类型的特点与各方因素, 陇南市主要布局调整的主要原因是玉米品种的气候适应性。

2.1 商业玉米品种布局对比分析

2.1.1 主导玉米品种 在中熟春玉米类型区适宜种植的玉米品种 2023 年为中金 368、先玉 335、玉源 7879、铁 391, 2024 年为中金 368、先玉

335、大丰 30、垦玉 90、长城 799。主要变化为新增玉米品种大丰 30、垦玉 90、长城 799, 淘汰玉米品种玉源 7879、铁 391, 显示出对耐寒、高产、稳产玉米品种的倾斜。在晚熟春玉米类型区适宜种植的玉米品种 2023 年为西蒙 6 号、东单 11 号、金凯 8 号、航天 558; 2024 年为中金 368、大丰 899、必祥 638、宁王 525、吉农玉 2988 等。主要变化为中金 368 成为跨区核心品种, 引入了耐高温玉米品种大丰 899、必祥 638 等, 西蒙 6 号退为搭配品种。

2.1.2 搭配玉米品种 在中晚熟春玉米类型区适宜种植的玉米品种 2023 年为隆丰 211、大丰 30、航天 558、玉源 180, 2024 年为宁单 19、隆丰 211、航天 558、翔玉 998。主要变化为航天 558 保持稳定, 新增了高抗倒伏品种翔玉 998 等, 反映出对极端天气的适应性调整。

2.1.3 示范品种 适宜种植的品种 2024 年新增趋势为引入了生物技术玉米品种 MC877、显丰 8117 和抗逆玉米品种如美硕 868、全盛 166, 显示出品种选择方面对科技育种和气候适应性的重视。

2.2 商业玉米品种调整分析

2024 年晚熟春玉米类型区新增玉米品种必祥 638、宁王 525, 这可能是针对近年高温干旱频发而采取的应对措施及政策导向原因, 示范品种中生物技术品种增加, 反映了政府对科技种业的扶持。再者根据市场需求分析, 先玉系列玉米品种持续主导, 因其商品化率高, 符合加工与饲料需求也是主要的原因之一。

2.3 玉米地方品种种植现状分析

陇南地方玉米品种是生态适应的玉米活体基因库, 在嘉陵江流域(徽县、成县、康县、两当县), 康县“黄七十早”“小黄包谷”“红玉米”, 成县“老金黄”“杆子黄”“野鸡蹦”, 徽县“白玉米”“火包谷”等均有分布, 但仅用于小规模自留种, 但其中成县“野鸡蹦”(爆裂特性)、康县“红玉米”(花青素资源)可作为特色订单农业予以适当种植。在西汉水流域(礼县、西和县), 礼县“白爆裂”“黄二笨”“透心黄”和西和县“白笨子”“长道黄玉米”均有分布种植, 并依托省级早熟玉米基地(西和县), 筛选绿鹏 166、敦玉 49 等现代早熟品种, 地方种质只是作为抗逆亲本保留量较少。而在白龙江流域

(武都区、文县、宕昌县)分布有“赶山黄”“农家种”等主导抗旱品种,可利用这些地方品种作为对照品种用于耐旱性品种改良研究。

评估玉米地方品种的局部适应性可能对现代玉米育种具有重要价值。当前激烈的育种计划致力于开发现代自交系,但其种质基础有限。通过选择过程,遗传多样性和适应性可塑性被进一步削弱。重新整合地方品种种质有望恢复关键的遗传变异,从而增强玉米在挑战性环境中的适应能力。玉米地方品种的地理分布范围已被证明与海拔和气候因素显著相关^[14-16],但是这些发现并没有直接证明玉米地方品种的本地适应现象。因此,在异地栽培或制种以及应用上,玉米地方品种种质可能具有特殊的意义。

3 陇南玉米地方品种的保存现状

根据第三次全国农作物种质资源普查数据,我国玉米地方品种资源占比约为70%^[17],但其实际保存仍面临系统性挑战。陇南市玉米地方品种的保存以科研单位(如甘肃省农业科学院等)为核心,依托农技机构开展田间评价与数据管理,企业参与推广应用,高校提供辅助研究支持,形成了“研发-评价-应用”的链条。然而,个体研究者及合作社的具体贡献在现有资料中很少体现,而且对地方品种普遍不够重视。未来需加强多方协作,尤其是提升企业对地方品种保存的参与度,并完善数据共享平台以促进资源的高效利用。目前,农户自留种植主要分布于陇南市特定区域^[18],以零散化小农种植模式为主,品种遗传多样性呈现显著退化趋势^[19]。农户自留种多采用简易贮存方式(如编织袋、木箱、瓦罐、瓦缸等贮存),缺乏温湿度调控设施,导致种子霉变及虫蛀等问题突出^[20]。更值得注意的是,现行保存体系存在“双缺失”问题,一方面,地方品种鉴定评价缺乏全基因组分子标记等现代技术支撑^[21];另一方面,传统农户的保种机制,随着自留种技术因农村劳动力外流和技艺失传而难以延续。种子购买便利性也削弱了农户自留种的动力,近年来不少的地方品种发生种质异化或永久性丢失^[22]。

4 玉米地方品种保存与利用的建议

4.1 构建多层次保种体系

4.1.1 政策激励层面 建议实施差异化补贴政策,

对参与保种计划的农户按品种稀缺性分级补贴(例如核心种质资源补贴提升30%)^[23],同时将地方品种纳入2022年4月11日实施的《国家级农作物种质资源库(圃)管理规范》进行标准化保存^[24],建议陇南市各县农业技术推广中心成立对应的复份库,对当地品种进行系统保存。

4.1.2 技术实施层面 推广基于种子生理特性的三级贮存体系:短期(1~2 a)采用双层铝箔袋+硅胶干燥剂(湿度 $\leq 50\%$);中期(3~5 a)应用低温库($-4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$);长期(6 a及以上)保存推荐液氮超低温贮藏^[25]。需要特别注意铝箔纸袋保存可能是比较好的选择^[26]。

4.2 区域适应性种质创新

陇南市被称为“陇上江南”,当地气候独特,玉米收获季节多为雨季,可以考虑引入热带生态区推广带穗搭架立体贮藏技术,该技术可使籽粒霉菌污染率降低62%^[27]。同时结合全基因组关联分析(GWAS),筛选抗穗腐病QTL位点(如qR-PR06-112标记)^[28]。在另外的干旱半干旱区如西和县,礼县等地建立基于植被覆盖指数(NDVI)的抗旱性表型组学评价体系,通过冠层温度与气孔导度的协同分析,筛选水分利用效率(WUE) $\geq 3.2\text{ kg/kg}$ 的优质种质^[29-31],从而达到区域性种质创新的基础。

4.3 陇南传统保种体系优化

参考构建“农户-合作社-科研机构”三位一体保种网络,采用区块链技术实现种质流转溯源制度^[32]。田间管理需严格执行“三隔离”标准(即空间隔离 $\geq 500\text{ m}$,时间隔离 $\geq 25\text{ d}$,屏障隔离 $\geq 2\text{ m}$)^[33]。建立基于SNP芯片的遗传完整性检测平台,设定种质更新阈值(发芽率 $< 85\%$ 或纯度 $< 97\%$ 时启动提纯复壮)^[34],保护好陇南市玉米地方品种的制种需要。

4.4 种质资源共享创新

建议陇南市科技局建立区域性种质资源联合调查机制,对文县、武都区等数据缺失区域开展补充收集;采用SSR分子标记技术进行遗传多样性评估,筛选抗病、耐瘠薄等优异性状基因源;地方政府部门如各县农业农村局采用核心种质策略,以“金皇后”“白二笨”等20个典型品种为基础建立核心种质库;建议地方政府设立专项保护基

金, 建立“农民-科研机构-企业”三方参与的惠益分享机制, 促进玉米地方品种的可持续利用, 如针对高类胡萝卜素品种(如“黄玉米”的 β -胡萝卜素含量达 7.3 mg/kg), 构建“品种专利+地理标志”双保护模式, 延伸开发功能性食品^[35]。增加传统品种如“火玉米”等爆裂玉米种植推广, 以符合健康食品开发的需求。

5 结语

陇南市作为甘肃省玉米地方品种的富集区, 保存着甘肃省约 39%的玉米地方品种资源, 多样性指数高达 1.594 1, 对甘肃玉米产业高质量发展乃至西北旱作农业可持续发展具有不可替代的战略意义。已有的研究表明, 陇南玉米地方品种的分布与生态适应性特征显著受地理隔离与梯田耕作制度双重影响, 如成县“野鸡蹦”“金皇后”, 宕昌县“赶山黄”“农家种”等品种的抗倒伏、耐旱特性, 体现了长期自然选择与微生境协同进化的结果。品种命名中 93.2%的命名包含表型特征, 8.2%含地域标识, 既反映了传统地方品种的命名体系, 也为作物传播研究提供了关键线索。然而, 当前种质保存面临系统性挑战有农户自留种退化、商业品种挤压, 以及现代分子鉴定技术应用不足等问题。针对上述问题, 建议依托陇南立体气候特征, 建立玉米种质三级保存体系, 结合区块链技术实现种质溯源; 同时, 需完善“农户-合作社-科研机构”惠益分享模式, 通过差异化补贴激发保种动力, 并开发功能性产品品种提升经济价值。未来研究考虑聚焦陇南在西北种质资源保护网络中的枢纽作用, 为应对气候变化与粮食安全挑战提供玉米地方品种复份库建设工作。

参考文献:

- [1] 陈茂功, 焦钰舰, 张乾昌, 等. 基于 AMMI 模型和 GGE 双标图的西北春玉米品种的稳定性和适应性分析[J]. 寒旱农业科学, 2025, 4(2): 148-153.
- [2] 王叶菁. 试论玉米在甘肃的引种与传播[J]. 丝绸之路, 2014(6): 31-33.
- [3] 安来军. 历史上玉米在甘肃地区的引进及种植[J]. 青海民族大学学报(社会科学版), 2013, 39(1): 72-74.
- [4] 张铠鹏, 赵海燕, 续创业, 等. 陇东旱塬区宜机收玉米品种的性状指标综合评价[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3(3): 281-286.
- [5] 张巧霞, 郑富国, 白光庭, 等. 早熟玉米新品种亚盛 12 号选育报告[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3(5): 422-424.
- [6] 何海军, 王晓娟, 寇思荣, 等. 甘肃省玉米地方种质资源遗传多样性分析[J]. 中国种业, 2010(7): 45-48.
- [7] 徐孝曦, 黄德刚. 玉米种质资源概况及其改良利用研究[J]. 种子, 2008, 27(7): 70-72.
- [8] XIAO X, WANG Q Z, GUAN Q Y, et al. Assessing the sustainability of ecosystems over fourteen years of cultivation in Longnan City of China based on emergy analysis method[J]. Journal of Environmental Management, 2022, 307: 114513.
- [9] 王建军, 李志强, 张卫国. 中国玉米种质资源研究进展[J]. 作物学报, 2018, 44(3): 325-334.
- [10] 李春华. 陇南山地农业生态系统研究[M]. 北京: 中国农业出版社, 2020.
- [11] ZHANG Y, LIU H, WANG X. Ethnobotanical study of traditional maize varieties in Southwest China[J]. Genetic Resources and Crop Evolution, 2019, 66(5): 1023-1035.
- [12] 陇南市种子总站. 陇南市 2023 年春播作物品种布局意见发布[EB/OL]. (2023-05-05)[2025-02-25]. https://www.sohu.com/a/672315520_100082336.
- [13] 陇南市种子总站. 陇南市 2024 年春播作物品种布局意见发布[EB/OL]. (2024-02-22)[2025-02-25]. <http://www.gssnzs.com/a/sxdt/42866.html>.
- [14] AGUIRRE-LIGUORI J A, RAMÍREZ-BARAHONA S, TIFFIN P, et al. Climate change is predicted to disrupt patterns of local adaptation in wild and cultivated maize [J]. Proceedings of the Royal Society B, 2019, 286(1906): 20190486.
- [15] ARTEAGA M C, MORENO-LETELIER A, MASTRETTA-YANES A, et al. Genomic variation in recently collected maize landraces from Mexico[J]. Genomics Data, 2016, 7: 38-45.
- [16] RUIZ CORRAL J A, DURÍN PUGA N, SANCHEZ GONZALEZ J J, et al. Climatic adaptation and ecological descriptors of 42 Mexican maize races[J]. Crop Science, 2008, 48(4): 1502-1512.
- [17] 中华人民共和国农业农村部种业管理司. 第三次全国农作物种质资源普查报告[R]. 北京: 中国农业出版社, 2020.
- [18] 王建国, 李志强. 西北地区玉米种质资源空间分布特征[J]. 作物学报, 2021, 47(6): 1021-1030.
- [19] FAO. Second Report on the State of the World's Plant

- Genetic Resources for Food and Agriculture[M]. Rome: FAO, 2022.
- [20] 刘建. 影响农作物种子安全贮藏的因素及解决措施[J]. 山西农经, 2016(11): 70.
- [21] 国家作物种质库. 农作物种质资源描述规范[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2018.
- [22] 芜湖青野社区发展促进中心. 西河社区农家自留种调研报告[R/OL]. 芜湖: 芜湖青野社区发展促进中心, (2024-04-28)[2025-02-26]. <http://www.qingyijiang.org/wp-content/uploads/2024/04/0d280341.pdf>.
- [23] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于加强农业种质资源保护与利用的意见(国办发〔2019〕56号)[EB/OL]. (2020-02-11)[2025-02-26]. https://www.gov.cn/zhengce/content/2020-02/11/content_5477302.htm.
- [24] 国家市场监督管理总局. 中华人民共和国国家标准农作物种子检验规程: GB/T 3543.1—2022[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.
- [25] 国际生物多样性中心. 作物种质资源保存技术手册[M]. 北京: 科学出版社, 2017.
- [26] NATARAJAN K. Seed treatments and storage containers on storability of petunia seeds[J]. International Journal of Current Microbiology and Applied Science, 2019, 8(6): 1106-1114.
- [27] 云南省农业科学院. 热带玉米贮藏技术规程: DB53/T 1123—2022[S]. 昆明: 云南省市场监管局, 2022.
- [28] JIN Y, LI D, LIU M, et al. Genome-Wide Association Study Identified Novel SNPs Associated with Chlorophyll Content in Maize[J]. Genes(Basel), 2023, 14(5): 1010.
- [29] 李少昆. 玉米抗旱性评价方法研究进展[J]. 作物杂志, 2020(4): 1-8.
- [30] 张磊, 谢小清, 唐怀君, 等. 玉米抗旱性鉴定指标及综合评价研究进展[J/OL]. 分子植物育种, 1-19. (2024-09-10)[2025-03-16]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/46.1068.s.20240910.1125.004.html>.
- [31] 王秋兰, 靳鲲鹏, 刘永忠, 等. 玉米苗期抗旱性鉴定指标及综合评价[J]. 山西农业科学, 2019, 47(3): 319-322; 365.
- [32] 中华人民共和国农业农村部. 数字种业发展行动计划(2023—2025年)(农种发〔2023〕1号)[EB/OL]. (2023-03-19)[2025-03-16]. https://www.moa.gov.cn/nybg/b/2023/202303/202303/t20230329_6424197.htm?eqid=deab40400004e74000000003648924fb.
- [33] 国际种子检验协会. 种子生产技术规程[M]. 北京: 中国农业出版社, 2019.
- [34] 中国农业科学院. 玉米种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京: 中国农业出版社, 2021.
- [35] 国家质量监督检验检疫总局. 地理标志产品保护规定(国家质量监督检验检疫总局令第78号)[EB/OL]. (2005-06-07)[2025-03-18]. <https://scjg.xingtai.gov.cn/index.php?a=view&id=7049&m=article>.

热烈祝贺“第十九届全国玉米栽培学术研讨会暨2025年甘肃省学术年会”召开

为进一步提升玉米抗逆丰产栽培创新能力,全面支撑国家玉米大面积单产提升工程,由中国作物学会栽培专业委员会、中国作物学会玉米专业委员会、甘肃省农业科学院、甘肃省作物学会、中国农业科学院作物科学研究所联合主办,甘肃省农业科学院旱地农业研究所、陇东学院、庆阳市农业科学研究所承办的“第十九届全国玉米栽培学术研讨会暨2025年甘肃省学术年会”于2025年8月8—10日在甘肃省庆阳市召开。

会议以“解析玉米单产提升途径 创新发展农业新质生产力”为主题,交流我国玉米栽培领域研究的新成果,展示玉米栽培学的新理论、新技术、新方法、新产品与新装备。会议组委会诚挚邀请玉米栽培界同行参加本次会议,会议将同步开展线上会议和现场观摩。

会议时间: 2025年8月8—10日

会议地点: 甘肃省庆阳市庆阳宾馆(甘肃省庆阳市西峰区长庆大道83号)