Open Journal of Natural Science 自然科学, 2026, 14(6), 833-837
Published Online November 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ojns
https://doi.org/10.12677/ojns.2026.146086

Hans汉斯

昌都市青稞新品种选育技术及田间试验研究

次旦卓玛

贡觉县农牧科技推广服务中心，西藏 昌都

收稿日期：2026年10月8日；录用日期：2026年11月10日；发布日期：2026年11月17日

摘　要

青稞是西藏昌都市主要粮食作物，在保障区域粮食安全、带动农牧民增收方面发挥重要作用。针对当地生产存在部分品种抗病性不稳定、优质专用品种供给不足，外来品种生态适应性较差等现实问题，本研究以昌都本地农家种质和引进改良青稞材料为试验对象，开展农艺性状鉴定、品质测定、人工杂交创制以及田间适应性鉴定，系统对比不同种质的农艺表现、营养品质与抗逆水平。结果表明：本地农家种质抗逆能力强但产量水平偏低，引进改良材料产量、品质表现较好，但条锈病抗性不足；选用本地抗病农家材料CA-03与高产品系CB-05进行杂交，获得的F_5稳定群体产量性状得到明显提升，同时保留较好的条锈病抗性，群体平均株高84.2 cm，穗粒数41.3粒，千粒重38.1 g，条锈病发病率8.7%。研究可为昌都地区青稞新品种选育、种质资源利用提供实践参考。

关键词

昌都市，青稞，杂交选育，农艺性状，抗逆性

Study on Breeding Technology and Field Experiment of New Highland Barley Varieties in Qamdo City

Cidan Zhuoma

Gongjue County Agriculture and Animal Husbandry Science and Technology Promotion Service Center, Qamdo Xizang

Received: October 8, 2026; accepted: November 10, 2026; published: November 17, 2026

Abstract

Qingke (highland-barley) is the main grain crop in Qamdo of Xizang, contributing to regional food security and farmers' and herders' incomes. To address the practical constraints in local production, including unstable disease resistance in some cultivars, an insufficient supply of high-quality cultivars

文章引用: 次旦卓玛. 昌都市青稞新品种选育技术及田间试验研究[J]. 自然科学, 2026, 14(6): 833-837.
DOI: 10.12677/ojns.2026.146086

for specific end uses, and the poor ecological adaptability of introduced cultivars, this study took local folk germplasm and introduced improved highland-barley materials as test materials. Through agronomic trait identification, quality determination, artificial crossing and field adaptability evaluation, the main agronomic characters, nutritional quality and stress resistance of different germplasms were systematically compared. The results showed that local folk germplasm had strong stress resistance but low yield, while introduced improved materials had good yield and quality but insufficient stripe rust resistance. After crossing local disease-resistant farmer germplasm CA-03 with high-yield line CB-05, the F_5 stable population obtained had significantly improved yield traits and maintained good stripe rust resistance. The average plant height was 84.2 cm, grain number per spike was 41.3, 1000-grain weight was 38.1 g, and the incidence of stripe rust was 8.7%. It can provide practical reference for new highland-barley variety breeding and germplasm resource utilization in Qamdo area.

Keywords

Qamdo City, Highland Barley, Cross Breeding, Agronomic Traits, Stress Resistance

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access

1. 引言

昌都地处藏东横断山峡谷地带，海拔跨度 2600~4200 m，生态类型复杂多样，气候寒冷、无霜期短、紫外辐射强烈，倒春寒、阶段性干旱及青稞条锈病是制约当地青稞稳产提质的主要逆境因素[1]。青稞作为昌都市核心粮食作物，既是农牧民日常主食，也是本地特色青稞加工产业的重要原料，对保障区域粮食安全、带动农牧民增收、助推乡村产业振兴具有重要作用[2]。

目前，藏青 2000、喜马拉系列等主栽品种已在昌都河谷农区广泛推广，基本满足常规生产需求[3]。但高海拔半农半牧区仍存在品种熟期适配性差、抗病抗逆性不稳定、优质加工专用品种匮乏等问题，品种同质化较为突出，难以适配青稞产业化多元化发展需求[4]。此外，外地引进品种普遍难以适应藏东峡谷特殊的气候与土壤条件，适应性差、稳产性不足，引种改良效果有限。

因此，充分挖掘本地驯化农家种质的抗逆优势，结合人工杂交育种技术聚合高产、优质、抗病优良性状，定向选育适配昌都不同海拔生态的青稞新品系，对优化当地品种结构、稳定粮食产能、推动青稞特色产业高质量发展具有重要实践意义[5]。本试验依托昌都河谷主产区生产实际，开展种质资源综合鉴定与杂交群体创制筛选，旨在选育适配本地生态的优良青稞新材料，为藏东青稞良种更新及种质创新提供技术支撑。

2. 材料与方法

2.1. 试验材料

本试验参试青稞种质材料分为本地农家种质与引进改良种质两大类，种质来源具有明显的区域代表性与性状互补性。其中本地种质资源均从昌都市察雅县、洛隆县等传统青稞种植区实地收集，包含 CA-01、CA-02、CA-03 三份农家自留品种，经过当地多年自然驯化与人工种植，完全适配本地低温、高紫外、多病害的生长环境。经过多年田间定点观察，CA-03 材料抗条锈病、耐倒春寒、耐贫瘠能力突出，抗逆性状稳定，是适配昌都生态环境的优异抗逆种质资源，唯一短板是丰产性能一般。引进改良种质选取市面推广表现优良的 CB-04、CB-05 两份青稞品系，这类改良品系经过系统化良种选育，植株长势整齐、丰产性状突出、籽粒饱满、营养品质优良，适合作为高产优质亲本材料，用于弥补本地种质产量偏低的缺陷。

本次试验地块设置于昌都市卡若区农业科技试验基地，试验海拔 3260 m，属于昌都典型的河谷农耕区，土壤类型为高山冲积灰褐土，地块砾石含量偏高、土壤透气性较好，但整体有机质含量有限、有效磷偏弱、保水保肥能力一般，肥力处于中等水平，能够真实代表昌都河谷青稞主产区的土壤、气候与种植条件，试验结果具备良好的区域推广参考性。田间全程采用当地春青稞标准化常规栽培管理模式，统一整地、统一施肥、统一播种、统一田间管护，保障试验条件一致。播前结合整地施用腐熟农家肥与复合肥作为底肥，生长期间及时开展人工除草，杜绝杂草争肥影响植株生长。为真实检验各种质材料的自然抗逆与抗病能力，试验全程仅开展田间病虫害动态监测，不喷施杀菌、杀虫药剂，最大限度还原大田自然生产环境，保证试验数据真实可靠。

2.2. 试验方法

本试验采用农学试验通用的随机区组设计方法，设置 3 次生物学重复，有效降低试验误差，提升数据准确性，单个试验小区面积为 12 m^2，田间行距统一设置为 25 cm，播种量参照当地春青稞常规标准执行，保证田间种植密度均匀一致，试验条件统一可控。在青稞完全成熟、生理性状稳定后，每个小区随机选取长势均匀、无病虫害的 15 株植株作为样本，开展农艺性状系统调查，主要测定指标包含株高、穗长、单穗穗粒数、千粒重等核心产量性状[6]。全程定点记录播种期、出苗期、分蘖期、拔节期、抽穗期、成熟期等关键生育节点，精准统计各参试材料全生育期天数，判断品种熟期是否适配本地农时。收获籽粒后进行室内晾晒扬净，测定籽粒粗蛋白质、总淀粉、β-葡聚糖等核心营养品质指标；在自然发病、自然干旱条件下统计各材料条锈病发病率，测定叶片相对含水量，综合评价不同种质的抗病、抗旱抗逆能力。

根据前期性状鉴定结果，选择性状互补的亲本开展人工杂交：母本 CA-03，抗病抗寒，但产量水平一般；父本 CB-05，高产优质，但条锈病感病。在母本开花前进行人工去雄，完成授粉后套袋隔离，挂牌标记杂交组合，成熟后收获 F1 杂交种子[7]。后代群体采用系谱法开展连续单株选择，优先选择大穗、籽粒饱满、发病轻、熟期适中的单株，经过多代分离筛选，获得 F_5 稳定株系群体。

试验数据使用 Excel 软件进行整理汇总，对亲本和后代群体各项性状做对比分析。

3. 结果与分析

3.1. 参试种质主要性状表现

由表 1、表 2 可见，5 份参试材料各项性状差异较为明显。本地农家材料 CA-03 条锈病发病率低，抗寒抗旱综合表现突出，但穗粒数、千粒重等产量性状不占优势；引进品系 CB-05 穗粒数多、千粒重高，蛋白质、β-葡聚糖等品质指标表现优异，但条锈病发病较重。两份材料性状可以形成良好互补，适合作为杂交组合的亲本材料。

Table 1. Agronomic and yield traits of the tested highland barley varieties
表 1. 参试青稞农艺产量性状

材料编号	株高/cm	穗长/cm	穗粒数/粒	千粒重/g	生育期/d
CA-01	87.6	10.1	37.2	35.3	124
CA-02	85.3	9.7	35.6	34.7	121
CA-03	89.5	10.4	36.4	34.9	123
CB-04	81.4	10.6	39.5	37.2	120
CB-05	83.7	11.2	42.1	39.4	122

Table 2. Quality and stress resistance traits of the participating highland barley varieties
表 2. 参试青稞品质与抗逆性状

材料编号	蛋白质/%	淀粉/%	*B*-葡聚糖/%	条锈病发病率/%	叶片相对含水量/%
CA-01	11.31	62.4	4.42	11.4	52.3
CA-02	11.05	61.8	4.35	9.6	53.1
CA-03	11.44	62.1	4.53	5.3	54.7
CB-04	11.63	63.2	4.60	12.1	51.2
CB-05	12.01	64.5	4.76	14.8	50.6

3.2. 杂交亲本与 F_5 后代性状对比

从表 3 可以看出，杂交 F_5 后代群体综合了双亲的部分优良特性。群体平均株高有所降低，可以在一定程度上降低倒伏风险；穗粒数、千粒重较抗病母本得到明显提升；条锈病发病率 8.7%，显著优于高产父本；生育期 122 d，与当地主栽品种熟期基本保持一致，能够适配河谷地区生产节律。品质指标处于双亲之间，兼顾营养与加工利用需求。

Table 3. Comparison of phenotypic traits between hybrid parents and F_5 offspring populations
表 3. 杂交亲本与 F_5 后代群体性状对比

性状指标	母本 CA-03	父本 CB-05	F_5 后代群体均值
株高/cm	89.5	83.7	84.2
穗长/cm	10.4	11.2	10.8
穗粒数/粒	36.4	42.1	41.3
千粒重/g	34.9	39.4	38.1
蛋白质/%	11.44	12.01	11.72
淀粉/%	62.1	64.5	63.8
β-葡聚糖/%	4.53	4.76	4.71
生育期/d	123	122	122
条锈病发病率/%	5.3	14.8	8.7

4. 讨论

昌都不同县域海拔差异大，生态类型复杂，本地长期留存的农家种质资源，经过自然选择，积累大量抗寒、抗病的优良基因，但普遍存在产量不高的短板[8]。引进改良品系丰产优质，但对本地病害、低温环境适应性不足[9]。本试验采用本地抗逆种质和引进高产品系配置杂交组合，后代群体实现产量和抗性的部分聚合，该亲本选配思路适合昌都基层育种工作开展。

人工杂交结合系谱单株选择，是基层开展青稞种质创制简单实用的技术手段[10] [11]。但昌都春青稞花期经常遇到低温、阴雨天气，会降低人工授粉成功率，实际操作中需要把握好授粉窗口期[12]。青稞各项性状之间存在相互关联，选育过程不能片面追求单一高产指标，要兼顾抗病性、生育期以及籽粒品质

[13]。本次试验仅在卡若区一个试验点开展，受环境条件局限，后续需要安排多点异地鉴定，检验新品系在高海拔、半高寒地块的稳产与适应能力，为后续示范推广提供依据。

5. 结论

综合本次试验结果可知，昌都本地农家青稞种质资源抗寒、抗旱、抗条锈病等抗逆性状突出，生态适应性极强，能够稳定应对本地复杂的田间逆境，但种质固有丰产性状薄弱，产量提升空间有限；外地引进改良青稞材料丰产性、籽粒品质表现优异，增产效果明显，但对藏东特殊生态环境抗性不足、稳定性差。本试验以本地高抗逆农家种质 CA-03 为母本、优质高产品系 CB-05 为父本开展人工杂交选育，获得的 F_5 稳定后代群体有效聚合双亲优良遗传性状，既改善了本地种质产量偏低的短板，又保留了优良的条锈病抗性与生态适应性，综合农艺性状、产量品质、抗逆性能均得到有效优化。在昌都基层青稞新品种选育与种质创新工作中，优先采用本地抗逆种质 × 引进高产品种的杂交组配模式，结合系统的种质表型鉴定、人工杂交创制、多代系谱筛选与田间生态适应性鉴定，能够高效选育出适配藏东峡谷复杂生态、稳产优质、抗性优良的青稞新品系、新材料。研究结果可为昌都市青稞品种结构优化、良种更新换代、粮食产能稳固以及特色青稞产业高质量发展提供坚实的技术参考与实践依据。

参考文献

[1] 曲珍卓玛, 次仁卓嘎, 次仁卓玛. 高原地区青稞种植技术创新与应用策略的深入分析[J]. 农民致富之友, 2026(22): 36-38.

[2] 索朗康珠, 巴桑德吉. 气候变化对西藏青稞物候期、产量等的影响及种植策略分析[J]. 新疆农垦科技, 2026, 49(3): 12-16.

[3] 拉巴. 拉萨市青稞气象重点实验室助力优质青稞选育试验[N]. 中国气象报, 2026-04-10(003).

[4] 包奇军, 柳小宁, 赵锋, 等. 黑色勾芒粮草兼用青稞品种陇青 5 号选育及栽培技术[J]. 大麦与谷类科学, 2026, 43(2): 63-66.

[5] 徐冬丽, 周喜荣, 王国平, 等. 优质加工型专用青稞新品种甘青 13 号选育报告[J]. 寒旱农业科学, 2026, 5(2): 125-129.

[6] 柳小宁, 刘成洪, 刘梅金, 等. 蓝粒青稞新品种陇青 3 号的选育及特征特性[J]. 大麦与谷类科学, 2026, 43(1): 72-77.

[7] 刘建华, 徐银萍, 火克仓. 粮草双高青稞新品系陇稞 2 号选育报告[J]. 寒旱农业科学, 2025, 4(11): 1006-1010.

[8] 扎西顿珠. 冬青稞复种模式研究与优化: 以林周县为例[D]: [硕士学位论文]. 林芝: 西藏农牧大学, 2025.

[9] Han, M., Hou, H., Wang, H., Zhang, M., Tang, X., Zhou, X., *et al*. (2026) Comparative Multi-Omics Analysis of Microbial Succession, Metabolite Profiles, and Antioxidant Properties in Fermented Black and Yellow Highland Barley. *Food Chemistry*: *X*, **39**, Article 104424. https://doi.org/10.1016/j.fochx.2026.104424

[10] 李式昭, 涂洋, 张云书, 等. 糯青稞新品种阿青糯 2 号的选育及高产栽培技术[J]. 农业科技通讯, 2025(6): 174-176.

[11] 甘南州农业农村局. 【麦之寄语】甘南州农业科学研究所两个科技项目 通过验收[EB/OL]. 2025-05-20. http://nync.gnzrmzf.gov.cn/info/1112/13837.htm, 2026-10-05.

[12] 何玉婷. 10 个青稞高代品系农艺性状与产量的灰色关联度分析[J]. 种子科技, 2024, 42(18): 58-60.

[13] 徐冬丽, 胡再青, 王国平, 等. 粮草兼用型青稞新品种——甘青 11 号[J]. 麦类作物学报, 2025, 45(1): 138.