

马铃薯新品种引进与适应性评价研究

尼玛卓嘎, 曾钰婷, 许娟妮, 祁驰恒, 赵冠

(西藏自治区农牧科学院蔬菜研究所, 西藏 拉萨 850032)

摘要:为优化西藏马铃薯品种结构, 解决主栽品种单一、种薯退化严重及商品品质不高等问题, 开展了7个马铃薯新品种的引进对比试验。以“费乌瑞它”为对照(CK), 系统观测了各品种在高原环境下的物候特性、植株形态、块茎特征、产量表现及营养品质等指标。结果表明, 参试品种在拉萨地区的农艺性状表现存在显著差异。其中, “中薯168号”和“中薯早39号”产量表现突出, 折合每667 m²分别为1704 kg和1679 kg, 较对照分别增产7.23%和5.69%, 且适应性良好, 综合性状优良, 适宜在拉萨及周边类似生态区推广种植。“华薯12号”表现出较高的商品薯率(50%)与淀粉含量(19.8%), 具有加工专用型品种的应用潜力。

关键词:马铃薯; 引种试验; 农艺性状; 产量构成; 品质分析; 高原栽培

中图分类号: S532

文献标识码: A

Introduction and Evaluation of New Potato Varieties and Their Adaptability

Nimazhuoga, ZENG Yuting, XU Juanni, QI Chiheng, ZHAO Guan

(Institute of Vegetable Research, Xizang Academy of Agricultural and Animal Husbandry Sciences, Lhasa Xizang 850032, China)

Abstract: To optimize the potato variety structure in Xizang and solve the problems of single main cultivar, serious seed potato degeneration and low commercial quality, a comparative trial of seven new potato varieties was carried out. Using “Favorita” as the control, phenological characteristics, plant morphology, tuber traits, yield performance and nutritional quality of each variety were systematically observed under plateau conditions. The results showed significant differences in agronomic traits among tested varieties in Lhasa. “Zhongshu 168” and “Zhongshu Zao 39” had outstanding yields of 1704 kg/mu and 1679 kg/mu, 7.23% and 5.69% higher than the control, respectively, with good adaptability and comprehensive traits, suitable for popularization in Lhasa and similar ecological areas. “Huashu 12” had a high commercial potato rate (50%) and starch content (19.8%), showing potential as a processing-specific variety.

Key words: potato; introduction trial; agronomic traits; yield components; quality analysis; plateau cultivation

马铃薯 (*Solanum tuberosum*) 作为世界第4大粮食作物, 在保障全球粮食安全和促进山区经济发展中发挥着不可替代的作用^[1]。西藏高原独特的自然气候条件, 特别是充足的日照资源、较大的昼夜温差和凉爽的气候特征, 为马铃薯的块茎形成与干物质积累创造了理想的环境^[2]。近年来, 随着马铃薯主粮化战略的推进, 西藏马

铃薯种植面积稳步扩大, 已成为当地农牧民增收致富的重要经济作物^[3]。

然而, 西藏马铃薯产业发展仍面临诸多挑战。首先, 品种单一化问题突出, 主要依赖“陇薯10号”“陇薯7号”“费乌瑞它”等少数几个引进品种和当地的主栽品种“艾玛土豆”, 种植年限过长导致种性退化严重^[4]。其次, 西藏马铃薯种薯繁

收稿日期: 2025-12-08

基金项目: 现代农业产业技术体系专项资金项目(CARS-10-ES30)。

作者简介: 尼玛卓嘎(1988—), 女, 助理研究员, 主要从事马铃薯栽培与育种研究, E-mail: 136712195@qq.com

育体系尚不完善,优质脱毒种薯供应不足,直接影响马铃薯的产量和品质^[5]。再次,商品薯外观品质参差不齐,薯形不整齐、芽眼过深等问题降低了市场竞争力^[6]。此外,加工专用型品种缺乏,制约了马铃薯产业链的延伸和价值提升^[7]。因此,针对这些问题,引进和筛选适宜高原生态特点的优良马铃薯新品种显得尤为迫切。近年来,国内育种机构培育出了一批具有不同特性的马铃薯新品种,但在西藏地区的适应性表现尚不明确^[8]。本研究通过系统开展马铃薯新品种引进试验,综合评价各品种在拉萨地区的适应性、丰产性和品质特性,旨在为西藏马铃薯品种结构调整和产业可持续发展提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验在西藏自治区农牧科学院蔬菜研究所试验基地(N29°36',E91°06',海拔3 650 m)实施。该区域属高原温带半干旱气候,年平均气温13.5℃,最热月平均气温21℃,最冷月平均气温6℃。年日照时数超过3 000 h,年降水量约450 mm,其中6—9月降水量占全年的90%以上。土壤为沙壤土,耕层(0~20 cm)土壤有机质含量25.6 g/kg,全氮1.32 g/kg,速效磷18.5 mg/kg,速效钾156 mg/kg,pH值为7.2。

1.2 试验材料

供试马铃薯品种共7个,包括“中薯早39号”、“中薯早53号”、“华薯12号”、“北方001号”、“缙云薯1号”、“中薯168号”,以“费乌瑞它”为对照(CK)。所有试验种薯均来源于国家马铃薯产业技术体系指定的供种机构,种薯质量符合标准。

1.3 试验设计

试验采用随机区组设计,3次重复。小区面积16.8 m²(6 m×2.8 m),行距70 cm,株距30 cm,每小区种植80株。深翻25 cm,结合整地每667 m²施用腐熟羊粪2 500 kg作为基肥。播种时每667 m²增施氮磷钾复合肥50 kg。

1.4 测定项目与方法

1.4.1 物候期观测

按照《马铃薯种质资源描述规范和数据标准》,定期观测记录各品种的播种期、出苗期(出

苗率达50%的日期)、现蕾期(50%植株现蕾)、开花期(50%植株开花)、成熟期(50%植株茎叶枯黄)和收获期。

1.4.2 植株性状调查

在块茎形成期,每小区随机选取5株,测量株高(地面至主茎顶端高度)、茎粗、统计主茎数。按照统一标准记录叶色、茎色、株型、植株覆盖度等形态特征。

1.4.3 茎性状考察

收获期每小区随机取样5株,测定单株结薯数,按大薯(>150 g)、中薯(75~150 g)、小薯(<75 g)分级统计商品薯率。观察记录薯形、皮色、肉色、薯皮光滑度、芽眼深浅等外观品质。

1.4.4 品质分析

马铃薯块茎的品质测定于收获后两周内完成。干物质含量依据国家标准GB5009.3-2016^[9],采用直接干燥法测定;粗淀粉含量则参照农业行业标准NY/T 11-1985^[10],采用旋光法进行测定。所有检测工作由四川省中安检测有限公司承担。

1.4.4 产量测定

分区计产,记录各小区实际产量,折算每667 m²产量,计算增产率。

1.5 数据分析

试验数据采用DPS 7.05软件进行处理与分析,平均数多重比较采用Duncan's新复极差法检验差异显著性($\alpha = 0.05$)。

2 结果与分析

2.1 物候期比较

由表1可知,各品种于4月22日统一播种,由于播种期土壤墒情适宜,地温稳定在8℃以上,各品种出苗整齐,出苗期集中在5月20—31日。“费乌瑞它”(CK)、“华薯12号”等品种现蕾较早(6月12日)，“中薯早39号”现蕾最迟(6月28日),品种间现蕾期相差达16 d。开花期方面,“中薯早53号”、“华薯12号”最早进入开花期(6月24日)，“北方001号”最晚(7月13日)。成熟期方面,“缙云薯1号”、“中薯168号”成熟最早(7月31日),全生育期仅70 d,属于早熟类型;“华薯12号”生育期最长,达103 d,属晚熟类型。这种物候期的差异反映了不同品种对拉萨生态条件的适应性差异。

表 1 不同马铃薯品种物候期

品种名称	播种期 (月/日)	出苗期 (月/日)	现蕾期 (月/日)	开花期 (月/日)	成熟期 (月/日)	收获 (月/日)	生育期 /d
中薯早 39 号	4/22	5/20	6/28	7/10	8/20	9/23	92
中薯早 53 号	4/22	5/22	6/17	6/24	8/23	9/23	93
华薯 12 号	4/22	5/22	6/12	6/24	9/02	9/23	103
北方 001 号	4/22	5/31	6/12	7/13	8/20	9/23	81
缙云薯 1 号	4/22	5/22	6/12	6/28	7/31	9/23	70
中薯 168 号	4/22	5/22	6/14	6/28	7/31	9/23	70
费乌瑞它(CK)	4/22	5/22	6/12	7/10	8/02	9/23	90

2.2 植株性状

由表 2 可知,所有参试品种出苗率均达到 100%,表明各品种在拉萨地区的出苗性能良好。生长势方面,“中薯早 39 号”、“中薯早 53 号”和“中薯 168 号”表现为中等偏强,其余品种为中等。株高方面,“中薯早 53 号”最高,达 37 cm,“华薯 12 号”次之(35 cm),“缙云薯 1 号”最矮

(21 cm)。茎粗以对照“费乌瑞它”最粗(12.77 mm),“华薯 12 号”次之(11.15 mm)。株型方面,多数品种为半直立型,仅“中薯早 39 号”、“中薯 168 号”为开展型。植株覆盖度以“华薯 12 号”、“北方 001 号”和“缙云薯 1 号”较弱,其余品种中等。这些植株性状的差异直接影响着品种的光合效率和群体结构。

表 2 不同马铃薯品种植株性状

品种	出苗率/%	生长势	叶色	茎色	花色	株高/cm	茎粗/cm	株形	主茎数	植株覆盖度	花繁茂性	天然结实性
中薯早 39 号	100	中等稍强	绿	绿	白	22	10.44	开展	7.3	中	少	无
中薯早 53 号	100	中等稍强	浅绿	绿	白	37	10.26	半直立	6.3	中	中	强
华薯 12 号	100	中等	绿	绿带褐	紫	35	11.15	半直立	2.0	弱	少	弱
北方 001 号	100	中等	绿	绿	紫	23	11.00	半直立	3.3	弱	少	弱
缙云薯 1 号	100	中等	绿	绿	白	21	8.00	半直立	5.0	弱	少	无
中薯 168 号	100	中等稍强	绿	绿	无	27	10.21	开展	2.8	中	无	无
费乌瑞它(CK)	100	中等	绿	绿	紫	30	12.77	半直立	5.5	中	中	无

2.3 块茎性状与结薯特性

由表 3 可知,参试品种的块茎形状以椭圆形为主,“华薯 12 号”、“缙云薯 1 号”为圆形。所有品种的皮色和肉色均为黄色,符合当地消费习惯。薯皮光滑度方面,除“中薯早 53 号”为中等外,其余品种均为光滑类型。芽眼深度多数较浅,仅“中薯早 39 号”、“中薯早 53 号”和 CK 属中等深度,这种特性有利于加工和食用。

显著优于 CK(40%)。所有参试品种均未发现田间烂薯、二次生长和裂薯现象,表明在拉萨地区栽培条件下,马铃薯的生理病害发生较轻。

表 3 不同马铃薯品种块茎性状

品种	薯形	皮色	肉色	薯皮类型	芽眼深浅
中薯早 39 号	椭圆	黄	黄	光滑	中
中薯早 53 号	椭圆	黄	黄	中	中
华薯 12 号	圆	黄	黄	光滑	浅
北方 001 号	椭圆	黄	黄	光滑	浅
缙云薯 1 号	圆	黄	黄	光滑	浅
中薯 168 号	椭圆	黄	黄	光滑	浅
费乌瑞它(ck)	椭圆	黄	黄	光滑	中

2.4 结薯性状

由表 4 可知,“中薯 168 号”单株结薯数最多,达 17 个,但其商品薯率最低,仅为 15%,说明该品种虽然结薯能力强,但小薯比例较高。“北方 001 号”单株结薯数最少(4.8 个),但商品薯率较高(61%)。“华薯 12 号”商品薯率较高(50%),

表4 不同马铃薯品种结薯性状

品种	块茎分级/%			田间烂薯/%	二次生长/%	裂薯/%	大薯空心率/%	单株结薯数	商品薯率/%
	大薯	中薯	小薯						
中薯早 39 号	0	20	80	0	0	0	无	13.8	20
中薯早 53 号	14	23	64	0	0	0	无	12	36
华薯 12 号	29	21	50	0	0	0	无	14.3	50
北方 001 号	35	26	39	0	0	0	无	4.8	61
缙云薯 1 号	22	33	76	0	0	0	无	7	55
中薯 168 号	1	14	85	0	0	0	无	17	15
费乌瑞它(CK)	12	28	60	0	0	0	无	10	40

2.5 营养品质

由表 5 可知,参试品种的营养品质存在明显差异。干物质含量以“中薯早 39 号”最高(239 mg/g)，“华薯 12 号”次之(232 mg/g),均显著高于对照(172 mg/g)。淀粉含量表现相似,“中薯早 39 号”、“华薯 12 号”分别为 197 mg/g 和 198 mg/g,符合加工型品种的要求。蛋白质

含量以“缙云薯 1 号”最高(268 mg/g)，“中薯早 39 号”次之(267 mg/g)。氨基酸总量也以“缙云薯 1 号”、“中薯早 39 号”较高,分别达 24.15 mg/g 和 23.14 mg/g。矿质含量以“缙云薯 1 号”钾含量最高(3.26 g/kg)，“中薯 168 号”钙含量最高(59.2 mg/kg)。这些品质指标的差异为不同用途的品种选择提供了依据。

表5 不同马铃薯品种营养品质

品种名称	干物质/(mg·g ⁻¹)	蛋白质/(mg·g ⁻¹)	淀粉/(mg·g ⁻¹)	氨基酸/(mg·g ⁻¹)	钾/(g·kg ⁻¹)	钙/(mg·kg ⁻¹)
中薯 168 号	184	217	152	19.70	2.95	59.2
中薯早 39 号	239	267	197	23.14	3.06	45.5
中薯早 53 号	195	214	163	19.60	2.92	52.0
华薯 12 号	232	184	198	16.35	2.90	51.3
北方 001 号	185	206	152	17.68	2.86	57.5
缙云薯 1 号	195	268	159	24.15	3.26	54.5
费乌瑞它(CK)	172	208	142	19.00	3.04	43.9

2.6 产量分析

由表 6 可知,参试品种间产量差异具有统计学意义($p < 0.05$)。“中薯 168 号”产量位居首位,平均每 667 m² 产 1 704 kg,较对照增产 7.24%;“中薯早 39 号”每 667 m² 产 1 679 kg,较对照增产 5.66%;二者与对照产量差异均具有统

计学意义。“中薯早 53 号”、“华薯 12 号”产量低于对照,但差异不具有统计学意义。“北方 001 号”、“缙云薯 1 号”产量显著低于对照,减产幅度分别为 49.70%与 59.77%。从产量稳定性来看,“中薯 168 号”和“中薯早 39 号”在不同重复间产量变异系数较小,表现出较好的稳定性。

表6 不同马铃薯品种产量分析情况

品名	小区产量/kg				折合每 667 m ² 产量/kg	比 CK±%	位次
	I	II	III	平均			
中薯早 39 号	47.85	39.4	39.65	42.30	1 679a	5.66	2
中薯早 53 号	35.05	35.5	40.75	37.10	1 473a	-7.30	4
华薯 12 号	43.5	27.4	31.05	33.98	1 349ab	-15.09	5
北方 001 号	23.6	15.1	21.7	20.13	799bc	-49.71	6
缙云薯 1 号	16.1	11.15	21.05	16.10	639c	-59.79	7
中薯 168 号	47.1	38.05	43.6	42.92	1 704a	7.24	1
费乌瑞它(CK)	64.39	33.75	21.95	40.03	1 589a	0.02	3

注:同列数据后不同字母表示在 $p < 0.05$ 水平差异具有统计学意义。

3 讨论与结论

3.1 讨论

3.1.1 品种适应性分析

本研究结果表明,马铃薯品种在拉萨高原生态区的适应性存在显著的基因型差异。“中薯168号”与“中薯早39号”的优良表现与其较强的生态适应性密切相关。拉萨地区海拔高、日照强、昼夜温差大,这种独特的气候条件对马铃薯的生长发育具有重要影响^[11]。“中薯168号”作为早熟品种,其70 d的生育期能够很好地适应拉萨地区的无霜期,有效避开晚秋低温的影响,这是其获得高产稳产的重要因素。

3.1.2 产量构成特性

从产量构成因素来看,“中薯168号”的高产主要源于其较强的结薯能力,单株结薯数达17个,显著高于其他品种。然而,其商品薯率偏低(15%)的问题也值得关注,这可能与该品种在高原条件下的块茎膨大特性有关。以往研究表明,马铃薯单株结薯数与单薯质量往往存在负相关关系^[12],这与本研究结果一致。通过优化栽培措施,如适当调整种植密度、加强水肥管理,有望在保持较高结薯数的同时提高商品薯率。

3.1.3 品质特性评价

在品质方面,“中薯早39号”和“华薯12号”表现出较高的干物质和淀粉含量,这与其在高原条件下较强的光合作用和干物质积累能力有关。西藏高原充足的光照条件和较大的昼夜温差有利于光合产物积累和向块茎转运^[13]。“中薯早39号”兼具高产和优质特性,其蛋白质和氨基酸含量也较高,是一个综合性状优良的品种。

3.1.4 品种选择策略

对于拉萨地区而言,马铃薯品种的选择应综合考虑产量、品质、生育期 and 市场需求等因素^[14]。早熟品种如“中薯168号”、中早熟品种如“中薯早39号”在产量和品质方面表现均衡,适合作为主栽品种;而“华薯12号”虽然产量不突出,但其高商品薯率和加工品质符合特色化发展的需求。

3.2 结论

在本研究条件下,可得出以下结论:

1)通过系统评价7个马铃薯品种在拉萨地

区的适应性表现,明确了“中薯168号”和“中薯早39号”具有产量高、适应性强的特点,每667 m²产量分别达1 704 kg和1 679 kg,较对照显著增产,且农艺性状优良,适宜在拉萨及周边生态类似地区推广种植。

2)“华薯12号”表现出优异的加工品质特性,商品薯率为50%,淀粉含量198 mg/g,虽然产量略低于对照,但其加工专用型特点明显,可作为西藏马铃薯产业多元化发展的特色品种。

3)不同品种在拉萨地区的表现存在明显差异,生育期、植株性状、块茎特性和营养品质等方面均表现出丰富的多样性,为西藏马铃薯品种结构调整提供了多种选择。

参考文献:

- [1] 国际马铃薯中心.世界马铃薯产业发展报告[R].利马:国际马铃薯中心,2021.
- [2] 张建华,李志坤.西藏高原马铃薯产业发展现状与对策[J].西藏农业科技,2020,42(3):1-5.
- [3] 西藏自治区统计局.西藏统计年鉴2022[M].北京:中国统计出版社,2022.
- [4] 王建军,马得鸿.西藏马铃薯种薯质量现状及发展对策[J].中国种业,2021(5):23-26.
- [5] 张永成,田丰.我国马铃薯产业发展现状及展望[J].中国农业科技导报,2021,23(4):1-10.
- [6] 金黎平,谢开云,屈冬玉.中国马铃薯种业发展现状与展望[J].中国蔬菜,2020(5):1-7.
- [7] 谢从华,柳俊.我国马铃薯栽培技术研究进展[J].华中农业大学学报,2021,40(2):1-9.
- [8] 段绍光,杨英俊,杨慧菊,等.马铃薯产量与品质性状的相关性分析[J].西南农业学报,2021,34(8):1621-1626.
- [9] 张永成,田丰.马铃薯试验研究方法[M].北京:中国农业科学院出版社,2007.
- [10] 王黎明.马铃薯中粗淀粉含量的测定方法—旋光法[J].宁夏农林科技,2010(6):51.
- [11] 徐建飞,金黎平.马铃薯加工品质性状研究进展[J].中国马铃薯,2020,34(1):49-56.
- [12] 宋波涛,谢从华.马铃薯营养品质研究进展[J].中国农业科学,2021,54(11):2478-2487.
- [13] 扎西达娃,巴桑卓玛.西藏马铃薯产业发展对策研究[J].西藏科技,2020(7):25-28.
- [14] 格桑次仁,尼玛卓嘎.拉萨地区马铃薯栽培技术规程[J].西藏农业科技,2022,44(2):28-32.