

DOI: 10.16861/j.cnki.zgpc.2025.0446

淀粉加工型马铃薯新品种陇薯 29 号的选育

李建武^{1,2}, 张 荣^{1,2}, 文国宏^{1,2}, 李高峰^{1,2}, 王树林^{1,2}

(1. 甘肃省农业科学院马铃薯研究所 兰州 730070; 2. 国家种质资源渭源观测实验站 甘肃渭源 748201)

摘要: 陇薯 29 号是以定薯 3 号为母本、L0109-4 为父本经有性杂交系统选育而成的马铃薯新品种。属晚熟淀粉加工型品种, 生育期 121 d, 植株直立。块茎圆形, 薯皮网纹, 薯皮薯肉均呈浅黄色, 芽眼浅。平均 667 m^2 产量 2 781.6 kg, 鲜薯干物质含量(w , 后同) $255.7 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, 淀粉含量 $194.1 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, 粗蛋白含量 $23.8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, 维生素 C 含量 $94.2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 还原糖含量 $3.0 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, 符合淀粉加工要求, 蒸煮食味优。高抗晚疫病, 抗花叶病毒病、卷叶病毒病, 适宜在甘肃省二阴地区和半干旱地区种植。2024 年通过农业农村部非主要农作物品种登记。

关键词: 马铃薯; 新品种; 陇薯 29 号; 淀粉加工

中图分类号: S532

文献标志码: A

文章编号: 1673-2871(2026)02-230-05

Breeding of a new starch processing type potato cultivar Longshu No. 29

LI Jianwu^{1,2}, ZHANG Rong^{1,2}, WEN Guohong^{1,2}, LI Gaofeng^{1,2}, WANG Shulin^{1,2}

(1. Institute of Potato, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou 730070, Gansu, China; 2. National Germplasm Resources Agricultural Experimental Station, Weiyuan 748201, Gansu, China)

Abstract: Longshu No. 29 is a new starch processing potato cultivar, which was hybrid bred with Dingshu No. 3 (female) and L0109-4 (male). It is late-maturing and starch processing potato cultivar (121 days after emergence). The plant type is erect. Tuber is round with netted skin, light yellow skin and flesh, and shallow eyes. The average yield was 2 781.6 kg per 667 m^2 . The dry matter content is $255.7 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, the starch content is $194.1 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, the crude protein content is $23.8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, the vitamin C content is $94.2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, and the reducing sugar content is $3.0 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ in fresh tubers. Longshu No. 29 is fit in starch processing with excellent food quality. It exhibits high resistance to potato mosaic virus disease, leaf curl virus disease, and late blight. This cultivar is well-suited for cultivation in the cold and humid regions as well as the semi-arid areas of Gansu province.

Key words: Potato; New cultivar; Longshu No. 29; Starch processing

1 育种目标

马铃薯是仅次于水稻、小麦和玉米的世界第四大主要粮食作物^[1], 其块茎富含淀粉、膳食纤维、维生素和矿物质, 是居民日常饮食中重要的营养来源, 在保障粮食安全、满足人体均衡营养需求方面发挥着关键作用^[2]。马铃薯是甘肃省三大主要粮食作物之一, 也是促进甘肃农村经济发展、农业增收增效、乡村振兴的特色产业。全省马铃薯已形成四大优势产区, 功能定位各有侧重: 中部高淀粉及菜用型产区, 河西及沿黄灌区全粉、薯条(片)加工型产区, 陇南、天水早熟菜用型产区, 高海拔区脱毒种

薯繁育产区, 四大优势产区种植面积占全省马铃薯总面积的 85%以上^[3]。随着以定西宽粉为特色的马铃薯加工业快速发展, 甘肃中部高淀粉产区对耐旱高淀粉马铃薯品种的需求愈发迫切。甘肃省农业科学院马铃薯育种团队长期聚焦高淀粉品种选育, 先后育成了适宜甘肃乃至西北半干旱生态区种植的陇薯 8 号^[4]、陇薯 9 号^[5]、陇薯 11 号^[6]、陇薯 12 号^[7]、陇薯 14 号^[8]、陇薯 15 号^[9]、陇薯 17 号^[10]等高淀粉品种。但这些品种存在晚疫病抗性较弱、二次生长或产量潜力较小的问题。因此, 团队以高淀粉品种和抗旱品系为亲本配置杂交组合, 旨在培育兼具丰产、高抗晚疫病特性的高淀粉品种, 精准弥补现

收稿日期: 2025-06-18; 修回日期: 2025-10-28

基金项目: 国家现代农业产业技术体系(CARS-09-P06); 甘肃省农业科学院创新专项(2025GAAS15)

作者简介: 李建武, 男, 研究员, 主要从事马铃薯遗传育种研究。E-mail: ljw0931@163.com

通信作者: 文国宏, 男, 研究员, 主要从事马铃薯育种研究及产业化开发。E-mail: wgh1966@126.com

有品种短板。

2 选育过程

2.1 亲本来源及特征特性

母本定薯3号由定西市农业科学研究院育成,属于晚熟鲜食与淀粉加工兼用型品种^[1]。该品种于2003年以大西洋为母本、定薯1号为父本杂交选育而成,2016年通过国家农作物品种鉴定委员会鉴定(国品鉴马铃薯2016005)。生育期(出苗至成熟)128 d左右。株型直立,株高68.5 cm,单株主茎数2.8个,幼苗长势中等,成株期繁茂,茎绿色,叶深绿色,小叶着生较密。花冠白色,天然结实性差。薯块圆形,薯皮较粗,白皮白肉,芽眼少而浅。结薯集中,单株结薯数6.3个,商品薯率78.8%。蒸煮食味好。耐退化。薯块休眠期较长,耐运输,耐贮藏。

父本L0109-4是由甘肃省农业科学院马铃薯研究所创制的高代品系,属于晚熟鲜食类型。该品系于2000年以创新品系L9401-180为母本、引进种质资源95D-P-8为父本杂交选育而成。生育期112 d左右,株型半直立,株高54 cm。茎叶绿色,花冠白色。结薯集中,单株结薯3.3个,大中薯率80%以上。薯块椭圆形,薯皮光滑呈黄色,薯肉黄色,芽眼浅。薯块休眠期长,适合鲜食菜用。1 kg鲜薯含干物质216.0 g、淀粉146.4 g、粗蛋白21.3 g、维生素C117.0 mg,还原糖1.6 g,食味优。抗旱性强,抗晚疫病,抗卷叶病毒病。

2.2 选育过程

陇薯29号是由甘肃省农业科学院马铃薯研究

所历经多年育成。2015年,配置杂交组合定薯3号×L0109-4,该杂交组合编号为L1632;2016年,开展实生苗培育;2017年进入无性一代选种试验,经对该组合各基因型植株形态及块茎性状评价,入选单株为系谱号L1632-5;2018年进入无性二代选种试验,该株系产量表现突出;2019年越级进入新品种比较试验;2020—2021年参加甘肃省马铃薯品种区域试验;2024年通过农业农村部非主要农作物品种登记:GPD马铃薯(2024)620037。

3 试验结果

3.1 无性系选种试验

2018年在定西市渭源县会川镇进行马铃薯无性系选种试验,试验采用行区种植,每个株系种植1行(10株),不设重复,每隔20个株系设置1个对照品种(陇薯6号)。4月22日播种,10月13日收获。试验结果表明,陇薯29号(系谱号:L1632-5)株高71 cm,生育期125 d,单株结薯数7.2个,单株结薯质量1.14 kg,667 m²产量3 807.6 kg,较对照增产103.6%,居入选81个株系的第2位,同时植株高抗晚疫病。

3.2 品系比较试验

2019年在定西市渭源县会川镇进行了马铃薯新品种比较试验。试验采用随机区组排列,设置3次重复,以陇薯6号为对照品种,小区面积20 m²(种植5行、100株)。4月27日播种,10月16日收获。试验结果(表1)表明,陇薯29号平均667 m²产量为2 565.1 kg,较对照增产2.5%,但差异不显著。

表1 品系比较试验结果

Table 1 Yield results of comparative test of Longshu No. 29

品种 Cultivar	生育期 Growth period/d	单株结薯数 Number of tubers per plant	单株产量 Yield of tuber per plant/kg	大中薯率 Rate of large and medium tubers/%	产量 Yield/ (kg·667 m ⁻²)	比CK+ More than CK+/%
陇薯29号 Longshu No. 29	116	6.9	1.18	93.6	2 565.1 a	2.5
陇薯6号 Longshu No. 6(CK)	114	6.1	0.68	80.9	2 501.8 a	

注:同列数据后不同小写字母表示与对照在0.05水平差异显著。下同。

Note: Different small letters in the same column indicates that the difference with the control is significant at 0.05 level. The same below.

3.3 区域试验

2020—2021年陇薯29号参加了甘肃省马铃薯品种区域试验(B组)。试验共设6个试点,分别为渭源、天水、定西、庄浪、永昌、临夏,以陇薯6号为对照品种。每个试点采用随机区组排列,3次重复,小区面积20 m²(5行区、种植100株),因生态类型不同各试点栽培方式略有差异。试验于4月7—29

日播种,9月27至10月18日收获。试验结果(表2)表明,2020年天水试点陇薯29号较对照增产但差异不显著,永昌试点较对照减产但差异不显著,其余试点较对照显著或极显著增产;2021年永昌、临夏试点陇薯29号与对照产量差异不显著,天水试点较对照减产但差异不显著,其余试点增产极显著。陇薯29号2 a(年)平均667 m²产量2 781.6 kg,

表2 陇薯29号在区域试验中的产量结果

Table 2 The yield results of Longshu No. 29 in regional trials

年份 Year	试点 Site	品种 Cultivar	产量 Yield/(kg·667 m ⁻²)	较 CK± More than CK±/%
2020	渭源 Weiyuan	陇薯 29 号 Longshu No. 29	3 102.4 A	+18.0
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	2 629.6 A	
	定西 Dingxi	陇薯 29 号 Longshu No. 29	4 953.9 A	+48.7
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	3 331.9 B	
	庄浪 Zhuanglang	陇薯 29 号 Longshu No. 29	3 276.7 A	+67.5
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	1 956.7 B	
	永昌 Yongchang	陇薯 29 号 Longshu No. 29	1 403.7 A	-0.5
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	1 410.0 A	
	天水 Tianshui	陇薯 29 号 Longshu No. 29	1 463.4 A	+5.8
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	1 387.5 A	
	临夏 Linxia	陇薯 29 号 Longshu No. 29	4 689.8 A	+115.9
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	2 172.6 B	
	平均 Average	陇薯 29 号 Longshu No. 29	3 148.3 A	+46.6
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	2 148.0 B	
2021	渭源 Weiyuan	陇薯 29 号 Longshu No. 29	2 931.3 A	+50.6
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	1 946.2 B	
	定西 Dingxi	陇薯 29 号 Longshu No. 29	3 336.4 A	+57.9
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	2 112.8 B	
	庄浪 Zhuanglang	陇薯 29 号 Longshu No. 29	2 626.5 A	+20.8
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	2 174.4 B	
	永昌 Yongchang	陇薯 29 号 Longshu No. 29	1 113.4 A	+18.0
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	943.4 A	
	天水 Tianshui	陇薯 29 号 Longshu No. 29	1 242.8 A	-9.5
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	1 372.9 A	
	临夏 Linxia	陇薯 29 号 Longshu No. 29	1 937.1 A	+3.3
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	1 874.9 A	
	平均 Average	陇薯 29 号 Longshu No. 29	2 414.8 A	+27.4
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	1 896.3 B	
2 年平均 Two-year average		陇薯 29 号 Longshu No. 29	2 781.6 A	+37.6
		陇薯 6 号 Longshu No. 6(CK)	2 022.1 B	

注：同列数据后不同大写字母表示与对照在 0.01 水平差异极显著。

Note: Different capital letters in the same column indicates significant extremely difference with the control at 0.01 level.

比对照显著增产 37.6%。

3.4 品质分析

委托甘肃省农业科学院测试中心对 2019—2023 年期间的陇薯 29 号块茎进行了品质测试。测试结果(表 3)表明, 陇薯 29 号鲜薯干物质含量为 255.7 g·kg⁻¹; 粗淀粉含量为 194.1 g·kg⁻¹; 粗蛋白含量为 23.8 g·kg⁻¹; 维生素 C 含量为 94.2 mg·kg⁻¹; 还原糖含量为 3.0 g·kg⁻¹。陇薯 29 号块茎干物质含量、粗淀粉含量、维生素 C 含量均高于对照, 还原糖含量与对照相当, 粗蛋白含量略低于对照。

3.5 抗病性鉴定

2020 年, 由甘肃省农业科学院植物保护研究所对种植在定西市渭源县会川镇的陇薯 29 号进行了

马铃薯晚疫病、病毒病及其他病害抗性鉴定。卷叶病毒病抗性鉴定执行标准《农作物种质资源鉴定技术规程 马铃薯》(NY/T 1303—2007)^[12], 采用自然感病方法, 在盛花期逐株调查发病情况, 病害分为 0~9 级, 计算病情指数 DI, DI=0, 免疫(I); 0<DI≤3, 高抗(HR); 3<DI≤20, 抗病(R); 20<DI≤60, 中抗(MR); 60<DI≤80, 感病(S); DI>80, 高感(HS)。晚疫抗性鉴定执行标准 NY/T3063—2016《马铃薯抗晚疫病室内鉴定技术规程》, 采用自然感病法, 病级分为 0~5 级, 在 8 月 25 日进行调查发病情况, 根据每株叶片的病级, 综合评价抗性类型。鉴定结果(表 4)显示, 在自然感病条件下, 陇薯 29 号高抗马铃薯晚疫病, 抗马铃薯卷叶病毒病, 中抗花叶病毒

表3 陇薯29号品质测定结果

Table 3 The quality determination results of Longshu No. 29

年份 Year	品种 Cultivar	w(干物质) Dry matter content/(g·kg ⁻¹)	w(粗淀粉) Crude starch content/(g·kg ⁻¹)	w(还原糖) Reducing sugar content/(g·kg ⁻¹)	w(维生素C) Vitamin C content/(mg·kg ⁻¹)	w(粗蛋白) Crude protein content/(g·kg ⁻¹)
2019	陇薯29号 Longshu No. 29	253.0	184.7	2.8	71.7	26.2
	陇薯6号 Longshu No. 6(CK)	235.0	174.3	1.8	61.8	24.0
2020	陇薯29号 Longshu No. 29	248.0	196.2	1.1	51.2	22.9
	陇薯6号 Longshu No. 6(CK)	207.0	143.4	4.2	54.8	20.1
2021	陇薯29号 Longshu No. 29	257.0	196.4	1.1	189.0	21.6
	陇薯6号 Longshu No. 6(CK)	254.0	187.6	2.8	126.8	24.6
2022	陇薯29号 Longshu No. 29	238.0	186.6	3.9	33.0	28.2
	陇薯6号 Longshu No. 6(CK)	264.9	186.4	4.3	48.2	31.0
2023	陇薯29号 Longshu No. 29	283.0	216.8	6.0	126.0	19.9
	陇薯6号 Longshu No. 6(CK)	256.0	185.4	1.8	92.3	26.1
平均	陇薯29号 Longshu No. 29	255.7	194.1	3.0	94.2	23.8
Average	陇薯6号 Longshu No. 6(CK)	243.4	175.4	3.0	76.8	25.2

表4 陇薯29号自然感病条件下抗病性鉴定结果

Table 4 Identification results of disease resistance of Longshu No. 29 under natural infection

品种 Cultivar	卷叶病 Potato leaf roll virus disease		花叶病 Potato mosaic virus disease		晚疫病 Late blight		
	病情指数 Disease index	抗性 Resistance	病情指数 Disease index	抗性 Resistance	病级 Incidence grade	病情指数 Disease index	抗性 Resistance
陇薯29号 Longshu No. 29	8.0	抗 R	24.0	中抗 MR	1	2.0	高抗 HR
陇薯6号 Longshu No. 6(CK)	16.3	抗 R	12.2	抗 R	5	19.2	中抗 MR

病。田间没有发现感染黑胫病、黄萎病、环腐病、纺锤块茎病的植株。

3.6 特异性和一致性及稳定性测试

2021—2022年,连续2 a(年)对陇薯29号进行了特异性和一致性和稳定性测试。DUS 测试结果(表5)表明,陇薯29号具备特异性和一致性、稳定性,符合新品种的测试标准。

4 品种特征特性

陇薯29号属晚熟淀粉加工型马铃薯新品种。该品种苗期长势较强,花期植株繁茂;株型直立,株高66 cm,茎粗10~12 mm,平均主茎数2.5个;茎色呈绿色,茎翼呈波状,茎横断面为三棱形,茎托叶形状为镰刀形;叶色为深绿色,表面无光泽且茸毛较多,叶缘呈微波状,小叶着生密度中等,侧小叶3~4对,顶小叶呈仄形,基部呈楔形;花冠呈白色,为近五边形,无重瓣花,花柄节处无色,柱头为三分裂且较长,花药呈黄色且为锥形,无天然结实性。地下部结薯集中,块茎圆形,薯皮网纹呈浅黄色,薯肉浅黄色,芽眼浅;平均单株结薯数为5.8个,商品率在

85%以上;薯块休眠期长,耐贮藏。块茎干物质含量255.7 g·kg⁻¹,淀粉含量194.1 g·kg⁻¹,粗蛋白含量23.8 g·kg⁻¹,维生素C含量94.2 mg·kg⁻¹,蒸煮食味优。田间表现高抗马铃薯晚疫病,抗马铃薯卷叶病毒病,中抗花叶病毒病。平均667 m²产量2 781.6 kg,适宜在甘肃省高寒阴湿区、二阴地区及半干旱地区推广种植(详见彩插2)。

5 栽培技术要点

陇薯29号在甘肃省二阴及半干旱地区的适宜播种日期为4月中下旬。种植密度需结合不同生态区域的降雨、光照等条件灵活调整,在降雨充足、蒸发量较小的高寒阴湿及二阴地区种植密度较大,667 m²适宜密度为3300~3500株;在干旱少雨、蒸发量较大的半干旱区域则需适度降低种植密度,667 m²适宜密度为2800~3000株。参考肖欢欢等^[13]推荐施肥量,在播前深耕的同时,667 m²施入硫酸钾型复合肥(N、P₂O₅、K₂O质量比为15:15:15)50 kg做基肥。在现蕾期,根据气候和栽培方式等因素选择合理的追肥方式,地膜覆盖种植可结合灌溉过程

表 5 陇薯 29 号主要测试性状
Table 5 Main testing characteristics of Longshu No. 29

序号 Number	指标 Index	性状 Character
1	光发芽: 形状 Light germination: Shape	圆锥形 Conical shape
2	光发芽: 基部花青苷显色强度 Light germination: Color intensity of base anthocyanin	强 Strong
3	光发芽: 基部根尖数量 Light germination: Number of root tips at base	中 Medium
4	光发芽: 基部茸毛 Light germination: Base fuzz	少 Few
5	光发芽: 基部花青苷显色蓝色素比重 Light germination: Base anthocyanin color blue pigment proportion	高 High
6	生育期 Growth period	晚 Late
7	植株生长习性 Plant growth habit	直立 Erect
8	小叶: 边缘波状程度 Lobe: Marginal undulation	无或极弱 None or very weak
9	小叶: 联会频率 Lobe: Federation frequency	低 Low
10	花冠: 形状 Corolla: Shape	近五边形 Nearly pentagonal shape
11	花冠: 内侧花青苷显色强度 Corolla: Color intensity of inner anthocyanin	无或极弱 None or very weak
12	花冠: 内侧花青苷蓝色素比重 Corolla: Proportion of cyanin blue pigment in the inner	无或低 None or low
13	花冠: 大小 Corolla: Size	中 Medium
14	茎: 颜色 Stem: Color	绿色 Green
15	茎: 翼波状程度 Stem: Degree of wing wave shape	微波形 Microwave
16	茎: 花青苷显色强度 Stem: Anthocyanin color intensity	无或极弱 None or very weak
17	块茎: 形状 Tubers: Shape	圆形 Round
18	块茎: 芽眼深度 Tubers: Bud eye depth	浅 Shallow
19	块茎: 表皮颜色 Tubers: Skin color	浅黄色 Light yellow
20	块茎: 果肉颜色 Tubers: Flesh color	浅黄色 Light yellow
21	块茎: 表皮光滑度 Tubers: Skin smoothness	中等 Medium

进行追肥,露地种植可结合中耕除草过程进行追肥,667 m²施入尿素 10 kg。尽管陇薯 29 号高抗晚疫病,但因不同区域晚疫病生理小种存在差异,建议及早预防晚疫病的发生。在 7 月中旬进行防治,用 58% 甲霜·锰锌可湿性粉剂 400~500 倍液或 40% 烯酰吗啉悬浮剂 1000~1500 倍液喷雾,每隔 7~10 d 喷防 1 次,连续防治 3~4 次,交替使用化学成分不同的药剂,以防止病原菌产生抗药性。待大田植株茎叶 2/3 枯黄时,块茎淀粉含量达到峰值,割秧晒地 5~7 d,选择晴天及时收获。在收获运输过程中,避免块茎碰撞损伤。如果使用地膜种植,收获后应及时使用残膜捡拾机或人工清除田间废膜,避免对环境造成污染。

参考文献

- [1] 刘栋,张瑞玖,籍立杰,等.中晚熟鲜食马铃薯新品种京张薯 8 号的选育[J].中国瓜菜,2025,38(5): 216-220.
- [2] 韦孟,许慧珍,张宁,等.中国马铃薯加工业现状调查分析及发展对策[J].中国马铃薯,2024,38(2): 176-185.
- [3] 李建武,文国宏,李高峰,等.马铃薯新品种陇薯 16 号的选育[J].中国蔬菜,2021(2): 101-103.
- [4] 李高峰,王一航,文国宏,等.超高淀粉马铃薯新品种陇薯 8 号的选育[J].中国蔬菜,2010(20): 82-84.
- [5] 文国宏,王一航,李高峰,等.马铃薯新品种陇薯 9 号的选育[J].中国蔬菜,2011(2): 100-102.
- [6] 李高峰,文国宏,李建武,等.马铃薯新品种陇薯 11 号的选育[J].中国蔬菜,2013(14): 97-99.
- [7] 文国宏,李高峰,王一航,等.优质抗病马铃薯新品种陇薯 12 号的选育[J].中国马铃薯,2017,31(3): 186-189.
- [8] 李高峰,文国宏,王一航,等.马铃薯新品种陇薯 14 号选育报告[J].甘肃农业科技,2018(5): 13-16.
- [9] 张荣,李高峰,文国宏,等.马铃薯新品种陇薯 15 号的选育[J].中国马铃薯,2021,35(6): 575-576.
- [10] 郑永伟,李掌,曲亚英,等.加工型马铃薯新品种陇薯 17 号的选育[J].中国蔬菜,2020(3): 87-89.
- [11] 李德明,刘荣清,王娟,等.马铃薯新品种定薯 3 号的选育[J].中国马铃薯,2017,31(3): 190-192.
- [12] 中华人民共和国农业部.农作物种质资源鉴定技术规程 马铃薯:NY/T 1303—2007[S].北京:中国农业出版社,2007.
- [13] 肖欢欢,陈小虎,邓海,等.马铃薯施肥技术参数及推荐施肥量研究[J].中国马铃薯,2023,37(6): 514-526.