

四川宁南县马铃薯品质分析及利用价值评价

张忠,李静*,李培
(西昌学院,四川西昌 615013)

【摘要】测定了宁南县两个产地11个马铃薯品种的理化指标,对其利用价值进行了评价。结果表明:夏坡地、90单选、PB06、费乌瑞它、本地乌洋芋等品种适合作为菜用马铃薯,夏坡地、鄂薯5号、90单选、PB06等品种适合制作薯片薯条,会-2、PB06、宣薯2号、本地乌洋芋适合用作淀粉加工。同种品种不同地块间存在差异,当确定品种后,应根据马铃薯用途选择不同产地。

【关键词】马铃薯;品质;价值评价

【中图分类号】S532 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2012)03-0008-05

马铃薯(*Solanum tuberosum* L.)别名洋芋、土豆、山药蛋,兼有粮食和蔬菜的功能,是世界上主要的粮食作物之一,可在广泛的土壤和气候条件下大量生产,与水稻、小麦、玉米和高粱一起被称为世界五大农作物^[1]。四川省是全国马铃薯栽培面积最大的省份之一,其中马铃薯是凉山州山区主要的粮食作物,播种面积仅次于玉米、水稻,居第3位,常年种植面积在64万m²。宁南县位于凉山州南部东侧,北纬102° 76' 和东经27° 07' 范围内,属于典型的亚热带季风气候,光照充足,特别适宜马铃薯的生长,全县总面积1667km²,根据四川农业厅的报道,2011年宁南发展冬季马铃薯4千公顷,预计总产12万t,平均每667m²产量2000kg,平均产值在3200元以上,总产值达1.8亿元以上,作为凉山州冬季马铃薯产业发展的先锋,宁南冬季马铃薯已成为一面旗帜,其种植面积、单产量、商品率、经济效益均居凉山州第一位。但是,长期以来,宁南县马铃薯的研究及品质分析不足,导致了马铃薯的加工利用远远不足10%,仅依靠鲜薯的销售难以提高经济效益,同时为了适应马铃薯加工业的迅速发展,因此对宁南县马铃薯品质性状的研究就显得越来越重要。

不同马铃薯产品加工,对原料品质有不同要求。现有马铃薯在薯形、重量、淀粉含量、还原糖含量、水分含量等主要指标上存在很大的差异。不同品种马铃薯的品质差异,除受遗传控制外,还受到环境的影响^[2]。本文对宁南县披砂乡和葫芦口两个产地的11个不同品种进行理化指标分析,以期为宁南县马铃薯开发、加工和利用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

紫云1号,会-2,宣薯2号,费乌瑞它,津引8号,本地乌洋芋, PB06, 90单选,夏坡地,鄂薯5号,冬瓜

洋芋。11个样品分别来自四川省凉山州宁南县披砂乡大花地村1社(经度:102° 51' 06", 纬度:26° 57' 19")海拔665米以及宁南县葫芦口乡银厂村5社(经度:102° 51' 06", 纬度:26° 57' 19")海拔886m的田块,冬瓜洋芋来自葫芦口乡银厂村5社海拔886m的田块。所有马铃薯均为相同生长期、相同采摘期、相同贮藏期的样品。

1.2 试验试剂

酒石酸铜、葡萄糖、亚铁氰化钾、乙酸锌、乙醚、乙醇、氢氧化钠、盐酸溶、醋酸铅、甲基红,以上试剂均为分析纯。

1.3 试验仪器

FA2004Max200g电子天平(沈阳龙腾电子有限公司);WK-150小型组织粉碎机(山东省青州市精诚机械制造有限公司);DGF-4型立式电热鼓风干燥箱(天津泰斯特仪器有限公司);SH-III型循环水真空泵(上海亚荣生化仪器厂);HW-SY21-K水浴锅(北京市长风仪器仪表公司);游标卡尺。

1.4 试验方法

1.4.1 马铃薯物理感官指标测定

在每个受试样品中随机抽取10组,分别将马铃薯放在水平面上,用游标卡尺量取总长度、总宽度,计算长宽比。测定完长宽后,分别取其芽眼数,取平均值,可得马铃薯芽眼数。用电子天平称取重量,取平均值。

1.4.2 马铃薯水分含量测定

按照GB5009.3-2010直接干燥法测定马铃薯水分含量。

1.4.3 马铃薯还原糖的测定

按照GB/T5009.7-2008测定方法进行。

1.4.4 马铃薯淀粉总量的测定

按照GB5009.9-2003测定方法进行。

收稿日期:2012-04-15

作者简介:张忠(1968-),男,四川西昌人,副教授,研究方向为农产品加工与贮藏。*为通讯作者。

2 结果与分析

2.1 马铃薯物理感官特性对比

鲜食和加工薯片薯条对马铃薯的物理感官特性均有一定的要求,如薯形合适、表皮光滑、块茎大小

适中、芽眼少而浅,薯肉颜色等。由表1可知:不同地块同一品种或同一地块不同品种间,总长度、总宽度、长宽比、芽眼数、平均重量等指标均存在一定差异,说明不同地块和品种对马铃薯物理品质影响较大。

表1 21个马铃薯样品的主要物理品质对比

编号	品名	产地	总长度	总宽度	总长宽比	芽眼数	平均重量
1	紫云1号	披砂乡	74.6	57.3	1.30	6.9	109.19
2	紫云1号	葫芦口	75.9	63.6	1.20	6.6	151.80
3	会-2	披砂乡	105.1	64.3	1.63	9.1	176.33
4	会-2	葫芦口	78.2	57.3	1.36	8.0	114.68
5	宣薯2号	披砂乡	104.6	60.7	1.72	6.3	173.92
6	宣薯2号	葫芦口	94.1	68.8	1.37	4.8	201.02
7	费乌瑞它	披砂乡	92.0	55.6	1.65	6.8	128.52
8	费乌瑞它	葫芦口	98.9	63.5	1.56	7.4	179.41
9	津引8号	披砂乡	76.7	54.9	1.40	9.4	108.04
10	津引8号	葫芦口	81.5	60.6	1.34	10.3	132.53
11	本地乌洋芋	披砂乡	56.9	53.6	1.06	6.2	76.29
12	本地乌洋芋	葫芦口	52.2	47.2	1.11	7.1	66.27
13	PB06	披砂乡	98.6	50.2	1.96	5.5	133.58
14	PB06	葫芦口	69.8	57.4	1.22	6.1	108.30
15	90单选	披砂乡	84.8	65.2	1.30	6.8	156.03
16	90单选	葫芦口	75.2	64.5	1.17	5.6	168.55
17	夏坡地	披砂乡	98.2	64.9	1.51	7.5	189.42
18	夏坡地	葫芦口	95.4	68.7	1.39	7.2	173.12
19	鄂薯5号	披砂乡	66.5	49.3	1.35	7.5	69.22
20	鄂薯5号	葫芦口	71.7	60.5	1.19	8.1	115.11
21	冬瓜洋芋	葫芦口	94.1	62.9	1.50	6.5	167.84

注:总长度,总宽度单位为cm/10个,芽眼数单位是数/个,平均重量单位是g/个

总长度排序前五的是会-2(披砂乡)105.1cm > 宣薯2号(披砂乡)104.6cm > 费乌瑞它(葫芦口)98.9cm > PB06(披砂乡)98.6cm > 夏坡地(披砂乡)98.2cm。本地乌洋芋(葫芦口)总长度最短,为52.2cm,总长度极差为52.9cm。

总宽度排序前五的是宣薯2号(葫芦口)68.8cm > 夏坡地(葫芦口)68.7cm > 90单选(披砂乡)65.2cm > 夏坡地(披砂乡)64.9cm > 紫云1号(葫芦口)63.6cm。本地乌洋芋(葫芦口)总宽度最短,为47.2cm,总宽度极差为21.6cm。

长宽比,可以在一定程度上反映马铃薯的整体形状,供测马铃薯的长宽比均为1~2之间,最大的长宽比为PB06(披砂乡),达到1.96,马铃薯呈椭圆形,其余依次为:宣薯2号(披砂乡)1.72 > 费乌瑞它(披砂乡)1.65 > 费乌瑞它(葫芦口)1.56 > 会-2(披砂乡)1.63。最小的长宽比品种为本地乌洋芋(披砂乡),为1.06,马铃薯呈圆形。

鲜薯感官形态要求芽眼少而浅,食味少,供测样品中除津引8号(葫芦口)芽眼数达到10.3个外,所有平均芽眼数都少于10个,依次为宣薯2号(葫芦口)4.8个 < PB06(披砂乡)5.5个 < 90单选(葫芦口)5.6个 < PB06(葫芦口)6.1个 < 宣薯2号(披砂乡)6.3个。其中,宣薯2号、夏坡地、会-2这三个品种芽眼浅而小,而紫云1号和本地乌洋芋芽眼深而大。

平均重量是衡量马铃薯物理指标的最重要指标,本次样品中马铃薯平均重量达到200g以上的样品有1个,平均重量在150~200g的有9个,平均重量在100~150g的有8个,50~100g的有3个,没有样品平均重量在50g以下。不同地块同一品种具有一定的重量差异,但是差异不显著,费乌瑞它不同地块之间差异最大,为61.65g,本地乌洋芋不同地块之间差异较小,为10.02g。不同品种之间差异显著,平均重量最大的品种是宣薯2号(葫芦口),达到了201.02g,平均重量最小的品种是本地乌洋芋(葫芦

口),仅为66.27g,两者平均重量差为134.75g,平均重量较大的依次为夏坡地(披砂乡)189.42g>费乌瑞它(葫芦口)179.41g>会-2(披砂乡)176.33g>宣薯2号(披砂乡)173.92g。

2.2 马铃薯水分含量对比

表2 21个马铃薯样品的水分含量对比

编号	品名	产地	水分含量	编号	品名	产地	水分含量
1	紫云1号	披砂乡	71.74%	12	本地乌洋芋	葫芦口	64.75%
2	紫云1号	葫芦口	73.18%	13	PB06	披砂乡	79.75%
3	会-2	披砂乡	79.49%	14	PB06	葫芦口	74.17%
4	会-2	葫芦口	75.80%	15	90单选	披砂乡	77.74%
5	宣薯2号	披砂乡	78.37%	16	90单选	葫芦口	73.89%
6	宣薯2号	葫芦口	74.43%	17	夏坡地	披砂乡	76.20%
7	费乌瑞它	披砂乡	82.31%	18	夏坡地	葫芦口	71.61%
8	费乌瑞它	葫芦口	72.76%	19	鄂薯5号	披砂乡	76.93%
9	津引8号	披砂乡	76.86%	20	鄂薯5号	葫芦口	73.89%
10	津引8号	葫芦口	69.98%	21	冬瓜洋芋	葫芦口	74.38%
11	本地乌洋	披砂乡	72.81%	-	-	-	-

21个样品水分含量分布均于65%~85%之间,从表2数据可知,相同品种宁南县披砂乡的水分含量略高于宁南县葫芦口水分含量(紫云1号基本持平,葫芦口略高),两地水分含量差异不超过10%,大多数样品差异在5%左右。

水分含量较大的有:费乌瑞它(披砂乡)82.31%,PB06(披砂乡)79.75%,会-2(披砂乡)79.49%,宣薯2号(披砂乡)78.37%,90单选(披砂乡)77.74%。

水分含量较小的有:本地乌洋芋(葫芦口)64.75%,津引8号(葫芦口)69.98%,夏坡地(葫芦口)71.61%,紫云1号(披砂乡)71.74%,费乌瑞它(葫芦口)72.76%。

2.3 马铃薯还原糖含量分析

还原糖含量是油炸马铃薯食品加工中对品质要求最为严格的指标,在加工过程中还原糖和氨基酸发生美拉德反应,会使产品的表面颜色加深,影响产品的外观品质,使产品产生轻微的焦苦味,不受消费者欢迎。此外,有报道指出,在美拉德反应过程中,高温条件对还原糖与某些氨基酸,特别是天门冬酰胺反应可以生成丙烯酰胺,对人体有潜在的致癌风险,所以马铃薯加工应该规避这种风险。作为加工原料的马铃薯块茎还原糖含量的高低受许多因素的影响,如品种、种植方式、气候条件和成熟度等。理想的还原糖含量为鲜重的0.10%,上线不超过0.40%(炸薯片)或者0.50%(炸薯条)。若作为蔬菜品种食用,还原糖过高会使蔬菜的质地变

软,口感不爽。此外,还发现还原糖高的马铃薯易受病原菌的侵染引起软腐病。

马铃薯水分含量越低,干物质质量越高,干物质可降低炸薯条和炸薯片含油量,并缩短油炸时间,一般要求含水量为65%~75%。菜用马铃薯要求水分含量较高,以达到良好口感要求。因此,水分含量在一定程度上影响着原料的基本品质。

软,口感不爽。此外,还发现还原糖高的马铃薯易受病原菌的侵染引起软腐病。

由表3可知,21个马铃薯样品的还原糖含量相差较大,本地乌洋芋和夏坡地还原糖含量未检测出,原因在于使用国家标准法直接滴定时,还原糖含量过低不能检出,过大加大样品取样量会使结果误差较大。有文献报道,马铃薯块茎中还原糖含量在0.12%~0.15%时,所测得的结果误差较大,含量小于0.12%时,用国家标准第一法不能检出。因此,推测本地乌洋芋和夏坡地还原糖含量小于0.12g/100g。

2.4 马铃薯淀粉含量分析

21个马铃薯样品中紫云1号块茎呈紫色,本地乌洋芋块茎有少量紫色,经过打浆沉淀烘干后发现本地乌洋芋淀粉呈雪白,未受到块茎紫色的影响,紫云1号也呈白色,冬瓜洋芋和鄂薯5号淀粉呈淡黄色,其余品种呈白色。

表3 21个马铃薯样品的还原糖含量测定结果

编号	品名	产地	干基	湿基
			还原糖(g/100g)	还原糖(g/100g)
1	紫云1号	披砂乡	0.492	0.139
2	紫云1号	葫芦口	0.447	0.120
3	会-2	披砂乡	2.184	0.448
4	会-2	葫芦口	1.207	0.295
5	宣薯2号	披砂乡	2.117	0.458
6	宣薯2号	葫芦口	0.778	0.199
7	费乌瑞它	披砂乡	1.843	0.326
8	费乌瑞它	葫芦口	0.852	0.232
9	津引8号	披砂乡	1.724	0.399
10	津引8号	葫芦口	0.593	0.178
11	本地乌洋芋	披砂乡	-	-
12	本地乌洋芋	葫芦口	-	-
13	PB06	披砂乡	1.664	0.337
14	PB06	葫芦口	0.662	0.171
15	90单选	披砂乡	0.970	0.216
16	90单选	葫芦口	0.617	0.161
17	夏坡地	披砂乡	-	-
18	夏坡地	葫芦口	-	-
19	鄂薯5号	披砂乡	0.832	0.192
20	鄂薯5号	葫芦口	0.373	0.117
21	冬瓜洋芋	葫芦口	2.018	0.517

表4 21个马铃薯样品的淀粉含量测定结果

编号	品名	产地	干基	湿基
			淀粉(g/100g)	淀粉(g/100g)
1	紫云1号	披砂乡	28.82	8.14
2	紫云1号	葫芦口	42.06	11.28
3	会-2	披砂乡	63.77	13.08
4	会-2	葫芦口	81.74	19.78
5	宣薯2号	披砂乡	76.14	16.47
6	宣薯2号	葫芦口	73.68	18.84
7	费乌瑞它	披砂乡	62.80	11.11
8	费乌瑞它	葫芦口	39.24	10.69
9	津引8号	披砂乡	33.40	7.73
10	津引8号	葫芦口	35.41	10.63
11	本地乌洋芋	披砂乡	60.27	16.69
12	本地乌洋芋	葫芦口	47.40	16.71
13	PB06	披砂乡	65.04	13.17
14	PB06	葫芦口	73.36	18.95
15	90单选	披砂乡	64.06	14.26
16	90单选	葫芦口	67.61	15.05
17	夏坡地	披砂乡	49.37	11.75
18	夏坡地	葫芦口	56.01	15.90
19	鄂薯5号	披砂乡	54.83	12.65
20	鄂薯5号	葫芦口	45.01	14.13
21	冬瓜洋芋	葫芦口	57.65	14.77

由表4可知,21个马铃薯品种间的差异较大,大多数湿基淀粉含量都位于10%~20%间,干基含量大多数位于30%~80%间,属于淀粉含量中等水平,凉山州马铃薯光照丰富,土壤肥沃,气候适宜,有长期种植马铃薯的种植经验,马铃薯淀粉理论值含量应该偏高,但是在此次检测中湿基未有超过20%的,原因在于试验在样品采集后50d,马铃薯淀粉含量在收获时最高,随着贮藏时间的延长,淀粉磷酸化酶活性呈增加趋势,贮藏时间为60d时达到最大值,抑制了淀粉合成酶的活性,因此,淀粉含量在贮藏中期下降最多。同时,同种品种之间葫芦口乡的淀粉含量均高于批砂乡,费乌瑞它基本持平。21个供试样品中,湿基淀粉含量从高到低排序为:会-2(葫芦口)19.78% > PB06(葫芦口)18.95% > 宣薯2号(葫芦口)18.84% > 本地乌洋芋(葫芦口)16.71% > 本地乌洋芋(披砂乡)16.69% > 宣薯2号(披砂乡)16.47%。

根据表5可知,马铃薯干基淀粉含量受湿基淀粉含量和水分含量的影响,当水分含量越低时,淀粉含量、出粉率越低,淀粉含量约是湿基的3~5倍。因此,当湿基淀粉含量每相差1%时,生产相同量的淀粉,其原料相差6%。淀粉加工要求原料薯湿基淀粉含量在16%或以上。

3 结论

根据表1和表2所得出的结论,菜用马铃薯要求,平均重量较大,芽眼数少而且浅,淀粉含量高,

注释及参考文献:

- [1]何夫林,杨重卫.马铃薯食用价值及早春大棚套种促早栽培技术[J].现代园艺,2011(10):27.
- [2]李佩华.四川省凉山州马铃薯生产现状及发展对策思考[J].西昌农业高等专科学校学报,2002,16(6):376-377.
- [3]田丰,张永成,师理,等.马铃薯不同品系贮藏期品质分析[J].中国马铃薯,2006,20(1):19-23.

The Potato Quality Analysis and Use Value Evaluation of Ningnan County in Sichuan Province

ZHANG Zhong, LI Jing*, LI Pei

(Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: After determined the physical and chemical index of 11 potato varieties in Sichuan Ningnan county, there is a evaluation for its use value. The results show that: Xiapodi, 90 radio, PB06, Feiwuruita, local purple potato and other varieties suitable for dishes with potato; Xiapodi, Hubei potato 5, 90 radio, PB06 and other varieties suitable for the production of potato chips fries; Hui-2, PB06, Xuan potato 2 and local purple potato suitable for use as a starch processing. The same varieties are difference between different lands, so when determining the varieties we should be based on the potato purposes to select different origin.

Key words: Potato; Quality; Value evaluation

水分含量较高、还原糖含量低等。综合分析可知,适合菜用马铃薯要求的主要有:夏坡地、90单选、PB06、费乌瑞它、本地乌洋芋(乌洋芋不仅富含Se、Fe、Ca、P等矿物质,而且还含有较高的花青素,因此,乌洋芋具有比普通马铃薯更佳的营养价值和保健功能)。

马铃薯薯片和薯条的加工应该满足三个要求:一是鲜薯还原糖含量低于0.40%的要求。为了使油炸马铃薯品质更优,选择时还原糖应尽可能低;二是鲜薯淀粉含量要尽可能高;三是干物质含量高,水分含量不超过80%;四是薯形应该呈椭圆形,长宽比大。以下品种适合做薯片薯条加工:夏坡地、鄂薯5号、90单选、PB06等。

马铃薯淀粉加工,选择淀粉含量高,皮肉色浅的鲜薯。以下品种适合作淀粉加工:会-2、PB06、宣薯2号、本地乌洋芋等。

宁南县马铃薯不同品种和同种品种不同地块间均存在差异,同种品种产地为葫芦口的水分含量和还原糖含量普遍低于批砂乡、平均重量和淀粉含量高于批砂乡,说明在一定程度上产地为葫芦口的品质略高于批砂乡,因此,当确定品种后,应根据实际情况选择产地。因为除了品种遗传因素外,影响马铃薯块茎的因素还有土壤、降雨、温度、日照等环境因素以及栽培方式和化肥、农药使用情况。因此,在宁南县马铃薯深加工过程中还应该结合实践做进一步判断和综合分析。