

高淀粉马铃薯品种(系)在宁夏的表现

谢开云¹, 郭志乾², 王立英³, 金黎平¹, 卞春松¹, 段绍光¹, 屈冬玉¹

(1. 中国农科院蔬菜花卉所, 北京 100081; 2. 宁夏西吉县马铃薯研究所, 西吉 756200;

3. 宁夏林业研究所, 银川 750004)

摘要: 收集了来自全国各地的11个高淀粉马铃薯品种, 集中在宁夏西吉县进行评价。初步试验结果表明, 大92062-1、宁薯8号、晋薯7号和内薯7号4个品种比较适合宁夏的种植环境。它们不仅具有较高的块茎产量, 而且具有较高的淀粉产量。试验结果也证实了同一马铃薯品种的淀粉含量在不同地区种植会出现一定的差异。

关键词: 马铃薯; 高淀粉; 淀粉含量; 淀粉产量

中图分类号: S532

文献标识码: A

文章编号: 1001-0092 (2002) 06-328-04

1 前言

国外马铃薯淀粉加工业在马铃薯加工业中所占比例很小, 例如, 在美国加工淀粉用的马铃薯量不到加工用马铃薯总量的1%。因此国外对淀粉加工用马铃薯原料的研究不太重视, 一般用不符合其他加工用的小块茎进行淀粉加工。而我国马铃薯淀粉加工是马铃薯加工利用最重要的方式, 各种类型淀粉加工所消耗的原料马铃薯占我国加工用马铃薯的90%以上。加工淀粉的原料基本上是所有收获的块茎, 而不仅是用小薯。因此选用淀粉含量较高的马铃薯品种对淀粉加工业有十分重要的意义。

宁夏是我国马铃薯淀粉加工业发展最高, 加工规模最大的地区。该区精淀粉加工业起步于20世纪80年代末至90年代初^[1], 到2002年淀粉加工能力达到13.5万t左右, 使用高淀粉马铃薯品种作原料可显著增加企业的经济效益^[2]。由于种种原因, 目前淀粉加工业对高淀粉马铃薯品种の利用还不是十分重视, 没有能做到按照原料薯淀粉含量高确定其价格。由于一些高淀粉马铃薯品种的块茎产量要略低于当地主栽品种, 但每吨原料薯的淀粉

含量远远高于当地主栽品种, 按同样的价格收购, 农民得不到较好的收益, 因此没有种植高淀粉品种的积极性。

随着马铃薯淀粉加工业的发展, 人们会逐步提高对高淀粉马铃薯品种的重视程度, 也会逐步改变淀粉加工用原料薯的收获方式, 迟早将按原料薯淀粉含量来确定其价格。为了给加工者和种植者提供更可靠的试验数据, 我们将近年来我国各地区使用的高淀粉马铃薯品种收集到宁夏的西吉县进行试验, 以验证这种高淀粉马铃薯品种在当地的表現, 并从中筛选出最佳的品种供当地推广利用。

2 材料与amp;方法

2.1 供试品种

供试品种来自全国各地的育种单位, 本试验共收到8个来自宁夏以外的高淀粉品种, 分别是大92062-1、克新12号、高原7号、陇薯3号、青薯2号、蒙薯9号、内薯7号和晋薯7号。并加入了当地种植面积最大的3个品种宁薯4号、宁薯8号和宁薯9号。由于宁薯4号的种植面积最大, 试验中以该品种为第一对照品种。各品种的来源及特性请参考表1。每个品种均使用相同级别的种薯。

2.2 试验方法

试验为随机区组设计, 3次重复, 每个品种每次重复的种植面积为18 m², 分4行, 种植100株, 行株距分别为0.6 m和0.3 m。

收稿日期: 2002-10-16

作者简介: 谢开云(1965-), 男, 中国农科院蔬菜花卉所副研究员、博士, 主要从事马铃薯病毒检测、晚疫病防治及抗晚疫病育种等研究。

生产期间观察记录各品种的物候期、植株形态特征以及病虫害种类和危害程度。收获时记录结薯习性、块茎特征和块茎产量。

收获后用自制的比重测定设备测定各品种各重复的比重(使用带下称钩的电子天平, 精确度为1g), 以此得到各品种的淀粉含量和单位面积的淀粉产量。

表1 高淀粉品种在宁夏西吉的特征特性

品种	品种来源	株高 (cm)	花色	生育期 (d)	淀粉含量(%)		块茎特征			
					育成地	宁夏西吉	薯形	皮色	肉色	芽眼深浅
大92062-1	黑龙江省大兴安岭地区农科所	44.8	白	>101	18.00	19.81	长柱	黄	淡黄	浅
高原7号	内蒙古正丰马铃薯种业公司	47.1	白	89	16.25	15.23	圆	黄	黄	中
晋薯7号	山西省高寒作物研究所	47.5	白	>111	17.50	15.77	椭圆	淡黄	淡黄	深
克新12号	黑龙江省大兴安岭地区农科所	47.5	浅紫	70	19.45	18.27	椭圆	白	白	中
陇薯3号	甘肃省农科院马铃薯脱毒中心	54.2	白	>110	20.09	16.59	扁圆	黄	白	深
蒙薯9号	内蒙古正丰马铃薯种业公司	49.1	紫	>107	18.70	16.20	长柱	黄	黄	深
内薯7号	内蒙古呼盟农科所	31.8	—	>109	20.30	16.33	圆	黄	淡黄	深
宁薯4号	宁夏西吉县马铃薯研究所	51.8	浅紫	>111	15.00	15.63	圆	白	白	深
宁薯8号	宁夏西吉县马铃薯研究所	35.8	白	>109	18.97	15.57	圆	黄	淡黄	中
宁薯9号	宁夏西吉县马铃薯研究所	47.6	浅紫	>112	19.83	17.17	椭圆	淡黄	白	中
青薯2号	青海省农科院作物所	35.2	浅紫	>110	20.00	16.87	扁圆	黄	黄	深

注: 除高原7号和克新12号外, 其他品种均未达到成熟期, 于9月20日因霜冻而死亡。

2.3 试验地点

宁夏西吉县马铃薯研究所, 没有灌溉条件。

3 结果与分析

3.1 高淀粉马铃薯品种在宁夏表现出的特征特性

由于种植条件的不同, 某些马铃薯品种特性会发生一定的变化, 变化较大的有植株高度、块茎形状、淀粉含量(干物质)和生育期等。而其他一些品种特性, 如花色、皮色、肉色和芽眼深浅等则不会发生变化。

从表1可以看出, 各品种在宁夏西吉县的淀粉含量与育成地点的淀粉含量有一定的差异, 有些品种差异还很大。多数品种的淀粉含量有所下降, 其中下降得特别大的品种有: 内薯7号, 减少了3.97%, 其次为陇薯3号和青薯2号, 淀粉含量分别减少了3.50%和3.13%。淀粉含量变化较小的有高原7号和宁薯4号, 前者减少了0.72%, 后者增加了0.63%。由于宁薯4号是当地品种, 其淀粉含量的差异可能是因为取样原因造成的。

只有大92062-1的淀粉含量增加了1.81%, 原

因可能是该品种在黑龙江大兴安岭地区种植时达不到其正常的生育期, 块茎的淀粉积累能力没有充分发挥出来。

从各品种的特征特性来看, 大92062-1、克新12号、陇薯3号、宁薯9号等品种更适合作淀粉加工用品种, 因为它们不仅有较高的淀粉含量, 而且薯肉均为白色或淡黄色, 既能增加生产效率, 还可以提高淀粉的品质。黄色薯肉的品种可能会影响淀粉的白度, 或增加脱色的成本。

3.2 高淀粉马铃薯品种的块茎产量

要得到较高的淀粉产量, 首先必须获得较高的块茎产量。否则淀粉含量再高, 在生产上也没有任何推广价值。各供试品种的块茎产量及其产量构成因子列于表2中。由于受干旱的影响, 本试验得到的产量与正常生产条件下得到的产量有一定的差异。但干旱是西北地区农业生产中最主要的限制因子之一, 因此具有一定抗旱性的品种在生产上的利用价值也更高。

从表2可以看出, 各品种的块茎产量水平差异较大, 变化幅度从688~1788 kg/667m², 有8个品种达到1000 kg以上, 其中4个品种达到1500 kg

以上。这4个品种分别是宁薯8号、晋薯7号、大92062-1和内蒙薯7号, 与其他品种的产量差异达显著水平, 与低于1000 kg/667m²的几个品种的差异达到极显著水平。而试验区周围农民的平均块茎产量水平平均不超过1000 kg/667m², 因此就产量水平而言, 前8个品种均有一定的推广价值。

从各品种单个块茎重量看, 它们的平均单重均低于100 g (37~87 g), 说明它们均有一定的增产潜力。宁薯8号、高原7号、晋薯7号和宁薯9号的单个块茎重量较大, 显著高于其他品种。同时它们具有较高的大、中薯率和商品薯率, 这4个品种的商品薯率均超过了70%。

表2 高淀粉马铃薯品种的块茎产量及块茎产量构成

品种	大薯率 (%)			中薯率 (%)			小薯率 (%)			商品薯率 (%)			平均块茎重 (g)		块茎产量 (kg/667m ²)			
宁薯8号	49.07	a	A	30.48	c	B	20.46	g	D	79.54	a	A	87	a	A	1788	a	A
晋薯7号	44.03	abc	AB	33.59	c	AB	22.38	efg	D	77.62	abc	A	82	a	AB	1609	ab	A
大92062-1	16.80	fg	DE	43.74	ab	A	39.46	bcd	BC	60.54	def	BC	58	cd	DE	1581	ab	A
内蒙薯7号	21.52	efg	CDE	39.62	Abc	AB	38.86	bcd	BC	61.14	def	BC	50	de	DEF	1545	ab	A
陇薯3号	26.80	def	BCDE	32.76	c	AB	40.44	bc	B	59.56	ef	C	49	de	EF	1344	b	AB
青薯2号	32.05	cde	ABCD	36.46	abc	AB	31.48	cde	BCD	68.52	cde	ABC	64	bc	CDE	1298	b	ABC
高原7号	46.61	ab	A	32.74	c	AB	20.66	fg	D	79.34	ab	A	83	a	AB	1289	b	ABC
宁薯4号	34.56	bcd	ABC	35.20	bc	AB	30.23	def	BCD	69.77	bcd	ABC	67	bc	BCD	1236	b	ABCD
克新12号	13.14	g	E	44.93	a	A	41.94	b	AB	58.06	f	CD	48	de	EF	801	c	BCD
蒙薯9号	11.72	g	E	34.25	bc	AB	54.02	a	A	45.98	g	D	37	e	F	750	c	CD
宁薯9号	41.19	abc	AB	32.09	c	AB	26.73	efg	CD	73.27	abc	AB	77	ab	ABC	688	c	D

注: ①大薯指单个块茎重量超过150 g, 中薯指单个块茎重量75~150 g, 小薯指单个块茎重量小于75 g; ②商品薯率为大薯和中薯占总块茎产量的百分率; ③小写字母表示 $\alpha=0.05$ 的显著性水平, 大写字母表示 $\alpha=0.01$ 的显著性水平。

3.3 高淀粉马铃薯品种的淀粉含量及淀粉产量

对高淀粉马铃薯品种而言, 块茎产量很重要, 但单位面积上的淀粉产量更重要。通过测定各品种的比重, 求得各品种的淀粉含量, 用淀粉含量乘以块茎产量, 即得到了单位面积上各品种的淀粉产量。

作为高淀粉品种, 参试各品种的淀粉含量总体说来, 都是比较高的, 均达到15.5%左右, 最高的品种达到20%左右(见表3)。说明各地将这些品种作为淀粉加工用原料薯品种使用是正确的。在11个参试品种中, 以大92062-1的比重最高, 淀粉

表3 各品种的淀粉产量、淀粉含量及相对密度(比重)

品种	相对密度(比重)			淀粉含量 (%)			淀粉产量 (kg/667m ²)		
大92062-1	1.1100	a	A	20.25	a	A	321.3	a	A
宁薯8号	1.0877	e	D	15.57	e	D	279.0	ab	AB
晋薯7号	1.0887	de	CD	15.77	de	CD	254.0	abc	AB
内蒙薯7号	1.0911	cde	CD	16.33	cde	CD	252.3	abc	AB
陇薯3号	1.0924	cde	CD	16.59	cde	CD	224.0	bc	ABC
青薯3号	1.0936	cd	BCD	16.87	cd	BCD	217.3	bcd	BCD
高原7号	1.0876	e	D	15.53	e	D	200.7	cd	BCD
宁薯4号	1.0879	e	CD	15.63	e	CD	193.7	cde	BCD
克新12号	1.1002	b	AB	18.27	b	B	146.7	de	CD
蒙薯9号	1.0890	de	CD	16.20	cde	CD	12.03	e	D
宁薯9号	1.0952	bc	BC	17.17	bc	BC	118.7	e	D

注: ①淀粉含量通过测定块茎比重而间接求得; ②淀粉产量是各品种的淀粉含量乘以块茎产量得到的; ③小写字母表示 $\alpha=0.05$ 的显著性水平; 大写字母表示 $\alpha=0.01$ 的显著性水平。

含量达到了 19.81%；其次为克新 12 号，达到了 18.27%。淀粉含量在 17%左右的品种有：宁薯 9 号、青薯 2 号和陇薯 3 号，它们的淀粉含量分别是 17.17%、16.87%和 16.59%。淀粉含量达到 16%左右的品种有：内薯 7 号、蒙薯 9 号和晋薯 7 号，它们的淀粉含量分别是 16.33%、16.20%和 15.77%。

与单位面积块茎产量相比，参试品种单位面积的淀粉产量排列有所不同，块茎产量较高的前 4 个品种也是淀粉产量较高的前 4 个品种，但排列顺序有所变化，块茎产量从高到低依次为：宁薯 8 号、晋薯 7 号、大 92062-1 和内薯 7 号；而淀粉产量从高到低依次为：大 92062-1、宁薯 8 号、晋薯 7 号和内薯 7 号。大 92062-1 的单位面积淀粉产量最高，达到 321.3 kg/667m²，是最低品种（118.7 kg/667m²）的 2.65 倍。

由于淀粉含量是通过相对密度（比重）测定而得到的，因此相对密度（比重）与淀粉含量之间的关系十分密切，相对密度高的品种，淀粉含量也就高。各参试品种的相对密度从 1.0876 增加到 1.1074，淀粉含量则从 15.53%变化到 19.81%。值得一提的是，淀粉含量要达到 18%以上，其相对密度必须达到 1.1000 以上。

4 讨 论

4.1 高淀粉马铃薯品种淀粉含量的确定

马铃薯的淀粉含量受气候条件和栽培技术影响

较大，同一马铃薯品种在不同条件和不同地区种植，其淀粉含量是不一样的，有些品种可能更敏感一些。因此在引进高淀粉马铃薯品种时，一定要进行适应性评价，除了评价其产量和农艺性状外，还需要对淀粉含量进行认真的评价，这样才能得到单位面积上淀粉产量较高的品种。当我们在描述一个品种的淀粉含量时，最好要加上种植地点，如某品种在某地区种植的淀粉含量是多少。

4.2 宁夏淀粉加工备选的高淀粉马铃薯品种

通过以上结果与分析，我们可以初步确定大 92062-1、宁薯 8 号、晋薯 7 号和内薯 7 号为宁夏地区淀粉加工用的首选品种。其他一些品种，特别是淀粉含量较高但产量较低的品种，如克新 12 号还需进行一些试验，以确认是因为种薯的原因还是品种本身特性的原因。

致谢：本研究得到了黑龙江省大兴安岭地区农科所、内蒙古呼盟农科所、内蒙古正丰马铃薯种业有限公司、山西省农科院高寒作物所、青海省农科院作物所、甘肃省农科院脱毒中心等单位的大力支持，在此一并表示感谢。

参 考 文 献

- [1] 赵明, 陈晓华, 陈彩琴. 加入 WTO 宁夏马铃薯产业的发展对策 [M]. 高新技术与马铃薯产业, 2002, 216—220.
- [2] 谢开云, 王立英, 郭志乾等. 高淀粉马铃薯品种在宁夏淀粉加工中的作用 [M]. 高新技术与马铃薯产业, 2002, 263—268.

THE PERFORMANCE OF POTATO VARIETIES WITH HIGH STARCH IN NINGXIA

XIE Kai-yun¹, GUO Zhi-qian², WANG Li-ying³, JIN Li-ping¹
BIAN Chun-song¹, DUAN Shao-guang¹, QU Dong-yu¹

(1. Institute of Vegetables and Flowers, CAAS, Beijing 100081; 2. Ningxia Xiji Potato Institute 756200;

3. Ningxia Forestry Institute 750004)

ABSTRACT: Eleven potato varieties with high starch content were collected from different institutions in China and evaluated together in Xiji County, Ningxia. The primary experiment showed that Da 92062-1, Ningshu 8, Jinshu 7 and Neishu 7 were more suitable to be planted in Ningxia compared to other varieties. They had both higher tuber yield and higher starch yield. The results also verified that the starch content of the same potato variety could be changed when they are planted in different locations.

KEY WORDS: potato, high starch, starch content, starch yield