

中图分类号: S532; S324 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2010)05-0271-04

淀粉加工型马铃薯种质资源的引进与评价

金光辉¹, 刘继环², 司 喆³, 马颜亮¹, 孙秀梅¹

(1. 黑龙江八一农垦大学农学院, 黑龙江 大庆 163319; 2. 黑龙江农垦建三江分局七星农场研发中心, 黑龙江 建三江 156300; 3. 黑龙江省林甸县种子管理站, 黑龙江 林甸 166300)

摘 要: 淀粉产量是淀粉加工企业普遍关心的重要问题。利用当地主栽品种克新 13 号作为对照品种, 对引进的 7 个马铃薯新品种(系)进行了田间对比试验。试验结果表明: 春薯 4 号、呼 H99-9、呼 H99-8、中心 202 的产量高于对照, 海伦 3 号、综合和 HL02-2 的产量低于对照。从大中薯率来看, 仅中心 202 高于对照。引进的 7 个品种淀粉含量均高于对照, 其中淀粉含量最高的品种是综合, 淀粉含量达 22.05%, 其次是海伦 3 号, 淀粉含量达 19.98%。除了 HL02-2 外, 其余品种的淀粉产量均高于对照。从整体评价结果来看, 呼 H99-9、呼 H99-8 和海伦 3 号的淀粉含量及淀粉产量都优于对照品种克新 13 号, 适合在当地推广种植, 而中心 202 可以用作早期淀粉加工。

关键词: 马铃薯; 淀粉加工; 种质资源; 引进评价

Introduction and Evaluation of Starch Potato Varieties (Clones)

JIN Guanghui¹, LIU Jihuan², SI Zhe³, MA Yanliang¹, SUN Xiumei¹

(1. College of Agronomy, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319, China; 2. Qixing Agricultural Research and Development Center, Jiansanjiang Branch, Heilongjiang Farm Land Reclamation Administration, Jiansanjiang, Heilongjiang 156300, China; 3. Lindian Seed Administration Station, Lindian, Heilongjiang 166300, China)

Abstract: The starch yield of potato is an important concern of potato industry. In this research, seven varieties (clones) were introduced and evaluated for their agronomic and starch traits by using a local variety Kexin 13 as control. Chunshu 4, Hu H99-9, Hu H99-8, and Zhongxin 202 were higher in yield than the control, while Hailun 3, Zonghe, and HL02-2 were lower in yield than the control. Zhongxin 202 was the only clone with higher large sized and middle sized tuber percentage than the control. All of these seven varieties (clones) introduced had higher starch content than that of the control, with Zonghe being the highest (22.05%), followed by Hailun 3 (19.98%). All the varieties (clones) had higher starch yield than that of the control except for HL02-2. Overall, Hu H99-9, Hu H99-8, and Hailun 3 were superior in both starch content and starch yield to the control variety Kexin 13, suitable to grow in local environments, while Zhongxin 202 could be grown as a clone for early starch processing because of its relative early maturity.

Key Words: potato; starch processing; germplasm; introduction and evaluation

缺乏淀粉加工专用型品种, 是目前黑龙江省淀粉加工企业面临的主要问题之一。加工企业和种植者对淀粉加工品种的选择缺乏科学理论和实践的引领, 有一定的盲目性。不合理的品种选择和搭配, 导致生产效率难以提高, 在一定程度上制约了马铃薯淀粉加工业的健康发展。目前在黑龙江省所有淀粉加工企业收购的原料薯均为普通

菜用薯, 普通菜用薯不仅品种多样, 而且产量和淀粉含量各异, 企业利用这样的原料薯加工淀粉, 不仅增加了成本, 而且生产出的淀粉往往质量难以得到保证, 进而影响了企业的经济效益。国外马铃薯加工企业的生产原料必须采用专用品种, 如淀粉生产一般采用高淀粉含量的品种^[1]。引种是解决生产上急需优良品种比较有效的方法之一, 国内许多优

收稿日期: 2010-05-14

基金项目: 黑龙江省农垦总局科技攻关项目资助(HNKXIV-06-03a2); 黑龙江八一农垦大学博士科研启动基金资助(2008)。

作者简介: 金光辉(1973-), 男, 博士, 副教授, 主要从事马铃薯育种及栽培研究。

良品种都是通过引种而来的^[2-4]。

本试验通过对引进的国内外马铃薯品种在农艺性状、产量性状及淀粉品质性状进行鉴定与评价, 以筛选出综合性状优良的淀粉加工型种质资源, 可作为淀粉加工型马铃薯品种选育的亲本材料或者在生产上直接利用。

1 材料与方法

1.1 试验材料及其来源

供试品种 8 个, 海伦 3 号来源于俄罗斯, HL02-2 来源于荷兰, 春薯 4 号来源于长春吉林省蔬菜花卉科学研究所, 综合来源于白俄罗斯, 呼 H99-8 和呼 H99-9 来源于呼伦贝尔盟农业科学研究所, 中心 202 来源于俄罗斯, 克新 13 号来源于黑龙江省农科院马铃薯研究所, 是当地主栽品种, 本试验中作为对照品种。

1.2 田间试验

试验于 2008 年在林甸县宏伟乡吉祥村进行, 土壤类型为碳酸盐黑钙土, pH 值 7.8, 为偏盐碱类型, 土壤肥力中等。小区采用随机区组设计, 3 行区, 3 次重复, 行长 4.5 m, 行距 65 cm, 株距 30 cm, 小区面积 8.78 m²。5 月 2 日开始播种, 9 月 8 日收获, 按照小区实收面积测产, 淀粉含量利用比重法

测定, 田间管理同大田生产。

1.3 主要观察记载项目及标准

生产期间观察记录各品种的生育期、植株形态特征以及抗病性。以 75% 马铃薯出苗、现蕾、开花、成熟的时间为出苗期、现蕾期、开花期、成熟期; 田间病害仅调查了对早疫病的抗性, 利用病情指数来评价其田间抗性: 病情指数 0% 为免疫, 病情指数 0.1%~20.0% 为抗病, 20.1%~40.0% 为中抗, 40.1%~60.0% 为中感, 60.1% 以上为感病。收获时记录结薯集中性、块茎特征。收获后测定块茎产量和大中薯率, 块茎的级别划分标准为: 单个薯块达 150 g 以上的为大薯, 75~150 g 为中薯, 75 g 以下为小薯。大中薯率(%) = (总产量 - 小薯产量) / 总产量。淀粉含量用比重法测定。根据淀粉含量和产量结果进行淀粉产量的计算: 淀粉产量 = 块茎产量 × 品种的淀粉含量。

1.4 数据处理

采用唐启义^[5]编 DPS 5.02 数据处理系统, 进行方差分析, 利用新复极差法进行差异显著性测验。

2 结果与分析

2.1 植株与块茎主要形态特征

从各参试品种的植物学特征来看, 除了 HL02-2

表 1 各参试品种的主要植物学特征、生物学性状及早疫病抗性

Table 1 Botanical and biological traits and resistance to early blight of potato varieties (clones)

品种 Variety(clone)	株型 Plant type	繁茂性 Vigor	叶色 Leaf color	花色 Flower color	抗病性 Disease resistance	熟期 Maturity	薯形 Tuber shape	皮色 Skin color	肉色 Flesh color	芽眼 Eye depth	结薯习性 Stolon length
海伦 3 号 Hailun	直立	中等	深绿	淡紫	感	晚	椭圆	红	黄	浅	集中
HL02-2	半直立	繁茂	绿	白	中感	晚	扁圆	淡黄	淡黄	浅	分散
春薯 4 号 Chunshu 4	直立	繁茂	绿	白	中抗	中晚	圆	黄	黄	中	集中
综 合 Zonghe	直立	繁茂	绿	白	抗	晚	椭圆	黄	淡黄	浅	中等
呼 H99-8 Hu H99-8	直立	繁茂	深绿	白	抗	中晚	圆	黄	淡黄	浅	集中
呼 H99-9 Hu H99-9	直立	中等	绿	紫	中感	晚	圆	黄	黄	浅	集中
克新 13 号 Kexin 13	直立	中等	紫	白	抗	中晚	圆	黄	黄	中	中等
中心 202 Zhongxin 202	直立	繁茂	绿	白	感	中早	椭圆	白	白	浅	中等

的株型为半直立外, 其余品种均为直立株型; 海伦 3 号、呼 H99-9、克新 13 号的植株繁茂性中等, 其余品种均较繁茂。从早疫病的抗性情况来看, 综合、呼 H99-8 和克新 13 号的抗病性强, 其次为春薯 4 号, 而其余品种均感早疫病。从成熟期来看, 中心 202 属于中早熟品种, 春薯 4 号、呼 H99-8、克新 13 号为中晚熟品种, 其余均为晚熟品种。从芽眼深浅来看, 国内品种如克新 13 号、春薯 4 号芽眼深度中等, 其余品种芽眼都比较浅。薯形方面国内品种均为圆形, 国外品种多为椭圆形; 肉色方面, 除了中心 202 为白色外, 其余为黄色或

淡黄色。从各参试品种的植物学性状来看, 呼 H99-8 抗病性强、薯形圆、肉色淡黄、结薯集中、中晚熟, 比较符合淀粉加工原料薯的要求; 其次为春薯 4 号, 具有抗旱疫病性较强、薯形圆、结薯集中的特点(表 1)。

2.2 各参试品种的大中薯率

从表 2 可以看出, 中心 202 品种的大中薯率最高, 达到 93.43%; 对照品种克新 13 号次之, 为 85.92%; 海伦 3 号、HL02-2、呼 H99-8 和呼 H99-9 在 70%~80% 之间, 而春薯 4 号和综合这两个品种的大中薯率尚不足 60%。

表 2 各参试马铃薯品种的大中薯率

Table 2 Tuber distribution of varieties (clones)

品种 Variety	总重量 (kg·m ⁻²) Total	大中薯重量 (kg·m ⁻²) Large and middle sized tuber	小薯重量 (kg·m ⁻²) Small sized tuber	大中薯率 (%) Large and middle sized tuber percentage	位 次 Rank
海伦 3 号 Hailun 3	1.71	1.32	0.39	77.19	5
HL02-2	1.24	0.96	0.28	77.42	4
春薯 4 号 Chunshu 4	2.35	1.35	1.00	57.45	7
综 合 Zonghe	1.31	0.74	0.57	56.49	8
呼 H99-8 Hu H99-8	2.22	1.58	0.64	71.17	6
呼 H99-9 Hu H99-9	2.26	1.80	0.46	79.65	3
中心 202 Zhongxin 202	1.98	1.85	0.13	93.43	1
克新 13 号 Kexin 13	2.13	1.83	0.30	85.92	2

2.3 各参试品种的产量

从产量结果来看, 春薯 4 号产量最高, 每 667 m² 产量为 1 567.03 kg, 比对照增产 31.06%; 其次为呼 H99-9 和呼 H99-8, 比对照品种增产 20% 以上; 中心 202 增产 10.56%; 其余品种的产量均低于对照。其中来自于荷兰的品种 HL02-2 产量最低, 每

667 m² 仅为 826.25 kg, 与对照相比, 减产达 30.90%。经新复级差法测验, 春薯 4 号、呼 H99-8、呼 H99-9 与克新 13 号、海伦 3 号、HL02-2、综合产量差异达 5% 显著水平, 与中心 202 差异不显著; 克新 13 号与综合、HL02-2 的产量差异达 5% 显著水平(表 3)。

表 3 马铃薯品种产量差异

Table 3 Yield variance of varieties (clones)

品种 Variety	667m ² 产量 (kg) Yield per 667m ²	增产率 (%) Yield increase over control	5%显著水平 Significance
春薯 4 号 Chunshu 4	1567.03	31.06	a
呼 H99-9 Hu H99-9	1510.04	26.29	a
呼 H99-8 Hu H99-8	1481.55	23.91	a
中心 202 Zhongxin 202	1322.00	10.56	ab
克新 13 号 Kexin 13	1195.69	--	b
海伦 3 号 Hailun 3	1141.56	-4.53	b
综 合 Zonghe	874.68	-26.85	c
HL02-2	826.25	-30.90	c

2.4 各参试品种的淀粉含量

从表 4 可知, 来自于白俄罗斯品种综合的淀粉含量最高, 淀粉含量达 22.05%; 其次为海伦 3 号, 达 19.98%; 呼 H99-8、呼 H99-9、春薯 4 号的淀粉均高于 15%; 对照品种克新 13 号最低, 仅达 12.41%, 甚至低于中早熟品种中心 202。

2.5 各参试品种的淀粉产量

从表 5 可见, 淀粉产量最高的品种为呼 H99-8, 每 667 m² 为 265.35 kg, 比对照品种克新 13 号增产 78.82%; 其次为呼 H99-9, 淀粉产量每 667 m² 为 254.29 kg, 比对照增产 71.37%; 春薯 4 号 and 海伦 3 号每 667 m² 淀粉产量比对照增产 50% 以上; 综合与中心 202 的淀粉产量均高于对照品种; 而 HL02-2 品种的淀粉产量则低于对照品种。

表 4 各参试品种的淀粉及干物质含量

Table 4 Starch and dry matter content of varieties (clones)

品种 Variety	淀粉含量(%) Starch content	干物质含量(%) Dry matter content
综合 Zonghe	22.05	27.80
海伦 3 号 Hailun 3	19.98	25.74
呼 H99-8 Hu H99-8	17.91	23.67
呼 H99-9 Hu H99-9	16.84	22.60
春薯 4 号 Chunshu 4	15.05	20.81
HL02-2	14.48	20.24
中心 202 Zhongxin 202	12.84	18.60
克新 13 号 Kexin 13	12.41	18.18

表 5 各参试品种的淀粉产量

Table 5 Starch yield of varieties (clones)

品种 Variety	淀粉含量(%) Starch content	667 m ² 产量(kg) Yield per 667 m ²	667 m ² 淀粉产量(kg) Starch yield per 667 m ²	比 CK 增产(%) Starch yield increase over control	位 次 Rank
呼 H99-8 Hu H99-8	17.91	1481.55	265.35	78.82	1
呼 H99-9 Hu H99-9	16.84	1510.04	254.29	71.37	2
春薯 4 号 Chunshu 4	15.05	1567.03	235.84	58.93	3
海伦 3 号 Hailun 3	19.98	1141.56	228.08	53.70	4
综 合 Zonghe	22.05	874.68	192.87	29.98	5
中心 202 Zhongxin 202	12.84	1322.00	169.74	14.39	6
克新 13 号 Kexin 13	12.41	1195.69	148.39		7
HL02-2	14.48	826.25	119.64	-19.37	8

3 讨 论

马铃薯淀粉含量在遗传学上属于数量性状, 品种淀粉含量的高低除了与品种本身遗传基因有关, 还会受到各种环境和气候条件如降雨、干旱、土壤类型、病虫害的影响。本试验只是一年的数据, 品种的淀粉含量是否稳定, 尚需做进一步试验。

从试验结果来看, 呼 H99-9、呼 H99-8 和海伦 3 号的淀粉含量及淀粉产量都优于对照品种克新 13 号, 适合在林甸县当地种植; 春薯 4 号虽然产量最高, 但是大中薯率偏低, 大中薯率的高低决定着该品种是否能被农民接受, 除特色品种以外, 大中薯率低于 70% 的品种农民不易接受。综合这个品种虽然淀粉含量最高, 但是产量、淀粉产量和大中薯率偏低, 不适合作为推广品种, 可以作为高

淀粉育种的杂交亲本; 中心 202 虽然为中早熟品种, 但是在产量、淀粉含量和大中薯率方面均高于对照品种克新 13 号, 在当地可以作为早熟淀粉加工型品种加以推广利用。

[参 考 文 献]

- [1] 宿飞飞. 生态区域对马铃薯淀粉含量及其品种形状的影响[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2006.
- [2] 刘喜才. 高淀粉马铃薯种质资源的鉴定及综合评价[J]. 中国蔬菜, 2006(增刊): 50-53.
- [3] 姜成模, 玄春吉, 金顺福, 等. 马铃薯高淀粉品种引进筛选试验[M] // 陈伊里. 面向 21 世纪的中国马铃薯产业. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2000: 202-205.
- [4] 刘文萍, 张举梅, 南相日, 等. 引进俄罗斯马铃薯品种的鉴定与评价[J]. 中国种业, 2005(5): 35-36.
- [5] 唐启义, 冯明光. 实用统计分析及其 DPS 数据处理系统[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997.