

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2008)06-0325-04

马铃薯块茎“定形”技术研究

方子森,高凌花,程红玉,张俊莲,王 蒂*

(甘肃农业大学农学院,甘肃 兰州 730070)

摘要:马铃薯块茎的外形是重要的商品品质和加工品质。为使马铃薯块茎外形生长规则理想化,试验采用块茎开始膨大直径达2 cm左右时,在其外面加套简单模具,让块茎生长随模具而“定形”的方法,试验得到了较为理想的近圆柱形块茎。经测定“定形”块茎芽眼极浅,近乎平面,且稀少,比对照减少37.5%,菜用时切削量减少18.25%。“定形”块茎形状规则,清洗切削方便,利用率提高,具有一定的增值开发潜力。

关键词:马铃薯;块茎;定形

马铃薯块茎的外形是重要的商品品质和加工品质。菜用鲜薯的块茎通常要求薯形整齐、表皮光滑、芽眼少而浅、块茎大小适中、无变绿;出口鲜薯要求薯形长圆或椭圆形;加工用马铃薯块茎除对干物质、还原糖含量、薯肉颜色、髓部结构等有较严格的要求外,对薯块外部形状有更高的要求。通常要求薯形外观芽眼少而浅、薯形整齐,其中炸片的要求块茎圆球形,直径40~60 mm为宜;炸条要求薯形长而厚,薯块大而两头均匀,直径大小在50 mm以上或200 g以上为好。

目前主要是通过育种手段且作为辅助育种目标,选择芽眼浅、形状规则的马铃薯品种,而得到具有较为理想外形的薯块,然而该手段难度大,周期长,形状很难理想化、规则化。现实生产中,许多高产优质的主要育种目标理想的马铃薯品种,因薯形不理想而影响其推广及利用价值,也影响生产者的积极性和经济收入。如由甘肃省农科院育成的陇薯3号马铃薯品种,具高产优质(淀粉含量 $212\sim 243\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$)、高抗晚疫病等优良特点^[1],而芽眼深、薯形不够理想是该品种最大的缺点,就是典型的例证。

马铃薯块茎的形状虽然主要取决于遗传因素,

但也受土壤类型和质地、肥料、水分、温度、薯块外围微环境和其它田间管理措施的影响,对环境条件反应较敏感。块茎在整个膨大过程中不断进行细胞分裂和增大,同时块茎的周皮细胞也作相应的分裂增殖^[2],可塑性大,薯形变化多端^[3],如生产中各种畸形薯块、次生薯(二次性生长)的形成。加之块茎还具有无限生长的特点,且生长时间长(70~100 d),所以人为改变薯块形状从理论和实践上讲都是可行的。

在不影响其产量和其它品质的前提下,通过人工措施改变马铃薯块茎的外部形态或长相,满足市场、加工及消费者感观、情趣、或特殊场合的特定要求,生产出食用型、加工型、观赏型薯块,提高加工的产量(规则形状减少切削量)和质量,是马铃薯生产上的革新性技术,具重要的意义和巨大的增值潜力。

1 材料与方 法

1.1 材 料

用金属或硬质塑料(无污染)按薯块用途要求制成各种空心模具。如圆柱形、正方形、桃形、圆球形、椭圆形等。模具上可加上各种简单标志性文字、图案等。

模具材料选用市售直径3.5、4.5、5.5 cm PVC管材,截成15~20 cm长的短管后纵剖成两半,两头外加对应直径的管箍。模具上带有便于匍匐茎或块茎放入的口谓之通茎孔,另一端可通气谓之通气

收稿日期:2008-01-16

基金项目:国家科技支撑计划(2006BAD21B05)。

作者简介:方子森(1958-),男,副教授,主要从事作物栽培与耕作学的教学与研究。

* 通讯作者: E-mail: wangdi@gsau.edu.cn

孔;为便于套、去,将模具可纵向分为两瓣,再加上解扣。

马铃薯选用由甘肃农业大学育成的98-1-1品系。

1.2 方法

在马铃薯初花期,小心刨开地下茎周边的土壤,尽量不伤或少伤根系,选择匍匐茎顶端已膨大直径达2 cm左右的块茎,外加模具,早膨大的块茎套直径稍大的模具(直径4.5 cm或5.5 cm),刚开始膨大的小块茎套用较小的模具(直径3.5 cm),使块茎至模具中央,填土连同模具一起埋入土中,待其生长至成熟,连同模具一起收获,收后去掉模具即可。

为便于操作,栽培基质中添加了蛭石粉;地面覆盖黑色除草膜,防薯块变绿。

1.3 栽培管理

起垄栽培,垄距60 cm,垄高20 cm,单垄单行,株距30 cm,密度每公顷55 556株。垄内距地面5~15 cm层处铺设有机肥和蛭石(比例1:10),将种薯播至10 cm深处。初花套上模具后追施一定数量的肥料,少量增加灌水。培土5~10 cm,起垄至垄高25~30 cm。其它栽培管理措施同大田。

1.4 数据观测

薯块重量:将薯块经清洗晾干后,在各处理中选取质量相近的薯块各20个,求其平均单薯重量。

切削量:以同一标准,用常用水果削皮刀,切削薯块外表皮,至光滑无薯皮,达日常菜用标准,即切削后薯块上包括芽眼内无薯皮,对切削下来的薯皮部分称量即为切削量。切削比例 $\% = \text{切削量} / \text{薯块重量} \times 100\%$ 。

芽眼密度:用自制的0.01 mm厚,10 cm²圆片塑料薄膜紧贴薯块一侧中心位,圈定范围后数出芽眼数目。

薯块长:薯块基部至顶部的最大长度。

薯块直径:套模具薯块的直径为圆形模具的内径,也是薯块的最大直径;对照直径是块茎最大横切面上以薯块中央为中心的“米”字形4条直线的平均值。测定时将薯块横放在桌面量其最大高度,然后水平方向每旋转45°量1次,共测3次,将测定的以上4个数平均。

试验中的重量皆用感量0.1 g粗天平称取,各项指标皆为10~20个薯块的平均值。

2 结果与分析

2.1 薯形比较

常规大田生产中,由于品种本身薯形不好、病毒感染、薯块膨大期的高温干旱等因素导致形成多种畸形薯块,影响加工,也影响美观,降低商品薯率和薯块利用率(组图1)。

经“定形”技术改造后薯块形状规则、美观,也便于切削(组图2~4)。



组图1 大田生产中的各种畸形薯块



组图2 套用模具后定形的薯块



组图3 自然生长和套模具处理薯块比较



组图4 定形薯横切圆片状

2.2 质量相近薯块薯长、直径比较

由表1可知,质量相近的定形薯较对照薯块拉长,平均增长17.8%;薯块直径,由于受到模具的限制,明显小于对照,平均减小了23.9%。可见模具对马铃薯块茎外形生长的影响是明显而确定的。

表1 质量相近薯块薯长、直径比较 (cm)

薯块重量(g)	150.0~152.0		110.0~112.0		65.0~67.0	
	薯长	直径	薯长	直径	薯长	直径
定形薯	10.3	5.5	9.2	4.5	6.5	3.5
CK	8.7	6.9	7.6	5.9	5.7	4.4
较CK增减(±%)	18.4	-20.3	21.1	-30.8	14.0	-20.5

注:表中薯长和直径皆为10个薯块的平均值。

2.3 芽眼比较

“定形”薯块芽眼的变化主要有两个方面:第一,芽眼明显变浅,处理薯块芽眼极浅,芽眼底部几乎和非芽眼部位在一个平面;第二,定形部位芽眼密度明显减少。因在块茎横向(垂直于轴线方向)膨大生长至模具内侧时,受模具内壁的限制,细胞和组织的周向生长停止而进行轴向生长,轴向生长较不处理的要快,也是此后薯块的主要生长方向,因此将薯块中部的芽眼密度减小,经测定定形块茎比对照芽眼密度(0.8个·10 cm⁻²)减少37.5%(图5,6)。



图5 套模具后薯块上极浅的芽眼



图6 定形部位芽眼数明显减少

2.4 块茎利用率对比

切削量及切削比例试验结果见表2。可以看出:定形马铃薯的块茎的切削量明显小于对照,较对照平均减少18.3%,提高了薯块的有效利用率;特别是定形薯清洗、切削方便容易。

表 2 块茎利用率比较

处 理	薯块重 (g)	切削量 (g)	切削比例 (%)	较对照增 减(±%)
(直径3.5 cm 管状模具)	65.27	4.25	6.51	-12.62
(直径 4.5 cm 管状模具)	82.66	5.11	6.18	-17.05
(直径 5.5 cm 管状模具)	121.02	6.73	5.56	-25.37
平 均	89.65	5.36	6.08	-18.35
CK	117.54	8.76	7.45	

注:表中数字皆为平均单薯的质量,因该试验播种迟,收获早,薯块较小。

3 结论与讨论

该项技术模具要增加生产成本,操作费工费时,且套模具时难免要损伤部分马铃薯根系,给大面积推广带来负面影响。然而通过进一步的试验,待技术完全成熟后,还具有一定的推广前景和商业价值。将形状规则整齐的薯块加上一定的包装,市场前景应该看好。

套模具后应加强栽培管理,如增施肥料,增加灌水等可减缓因操作伤根带来的负面影响。该项技术如能和近年来我国南方推广的马铃薯稻草覆盖露地栽培技术结合更便于操作。

该试验每植株上只套了 2~3 个模具,经测定

对单株产量并无显著的影响,如果模具增加至 4~5 个,且套后摘除其它薯块,将能量和物质集中供给于所套模具的 4~5 个薯块的生长上,则效果会更理想。如每个薯块重量 200 g 以上,按本试验密度种植,每公顷产量可达 55.56 t。

全株套用模具后对单株产量是否有不利的影响,选用棍棒形块茎的品种是否对“定形”更为有利等方面的问题还需做进一步的试验研究。

[致 谢]

对 2007 届本院农学本科毕业实习学生尹学伟、郝权友、刘俊峰、钱艳蓉和硕士研究生郭亮、赵春燕及 2008 届毕业实习学生李晓霞、陈文军、王树萌、魏镇泽等同学在该项试验实施中作出的大量工作和帮助一并表示衷心感谢!

[参 考 文 献]

- [1] 王建平. 陇薯 3 号在湟中县的种植表现及高产栽培技术[J]. 中国马铃薯, 2007, 21(3): 185-186.
- [2] 刘克礼, 高聚林, 孙会忠, 等. 马铃薯源的供应能力与库容量的关系[J]. 中国马铃薯, 2004, 18(1): 4-8.
- [3] 梁绍静. 马铃薯生产中常出现的问题及解决办法[J]. 农民致富之友, 2007(7): 27.

Technique for Shaping Developing Potato Tuber into Certain Form

Fang Zisen, Gao Linghua, Cheng Hongyu, Zhang Junlian, Wang Di

(College of Agronomy, Gansu Agricultural University, Lanzhou, Gansu 730070, China)

Abstract: Potato tuber shape plays an important role in commercial quality and processing quality. The experiment putting the simply cylindrical mold outside the potato tuber was conducted so as to make the tuber shape perfect. The mold was put outside the tuber when it was 2 cm in diameter and the tuber was adapted to the mold's figure. The experiment was successful and potato tuber was presented more regular at the harvested time. Compared to the control, the eyes of "shaped" tuber were shallower and fewer by 37.5%. As far as the waste produced after peeling potato tuber was concerned, it was decreased by 18.25%. The "shaped" potato tuber is regular in shape, easy to peel, and produce less waste after peeling, therefore has large potential to explore.

Key Words: potato; tuber; shape