

# 马铃薯的贮藏损失状况及降低其损失的策略

滕伟丽 王新伟

(黑龙江省农科院马铃薯研究所 克山 161606)

马铃薯的贮藏过程是马铃薯生产体系中的一个重要环节,但由于贮藏期间管理不善所造成的巨大经济损失却长期存在。因此为进一步了解马铃薯的贮藏损失状况,明确影响其贮藏损失的诸多因素,以便提出切实可行的措施,更好地保存优良种薯和为食品工业提供适合各种加工类型的鲜薯。本文就马铃薯贮藏损失状况与降低其贮藏损失的策略方面做以探讨。

## 1 马铃薯的贮藏损失

马铃薯收获后,其贮藏损失可包括重量和品质损失。重量、品质两方面的损失是由物理、生理和病理影响造成的。

### 1.1 物理因素

马铃薯块茎不仅在收获时容易产生机械损伤,即使在分级、包装、运输和销售各个阶段都可能发生机械损伤。机械损伤分为表皮损伤和深度损伤两类,其损伤程度与块茎含水量有密切的关系,即随块茎含水量的增加表皮损伤逐渐增强,而深度损伤却逐渐减弱。

影响机械损伤的因素还包括:土壤条件、温度状况、收获者的仔细程度和操作工具的现代化水平。

#### 1.1.1 土壤条件

收获时的土壤条件对损伤程度将产生极大的影响。凝重、僵硬,特别有棱角的土质损伤程度大,即极端潮湿和极端干燥条件下损伤均较大,特别是干燥情况下。

#### 1.1.2 温度条件

在5℃的低温条件下马铃薯极易受机械损伤,所以在某种情况下,如分级时可以通过升高块茎的温度以降低其损伤。

### 1.2 生理因素

马铃薯块茎生理上的损伤主要是由于在贮藏期间处于过高或过低的温度下造成的。

#### 1.2.1 高温影响

在高温条件下贮藏,块茎呼吸旺盛,自然氧化作用增强,导致干物质损失。而块茎的氧化作用与贮藏温度有密切关系。由表1可以看出,5~15℃条件下氧化作用最弱,产生的热量最少,其它温度氧化强烈。产生的热量多,如果这些热量不能及时排除,贮藏温度就会上升。例如:5~15℃条件下,每24小时可产生200~282千卡的热量,这些热会使马铃薯的贮藏温度上升0.25℃,所以贮藏中应考虑通风状况,如果通风良好,一方面可以排除较多的热量,维持贮藏的正常温度;另一方面,可以提供大量的氧气,防止高温下高氧化作用导致的块茎缺氧、发酵及器官衰老死亡的后果。

高温下,水分蒸发严重。当水分损失大

于10%时, 块茎表现皱缩, 影响块茎在市场上的销售。

马铃薯的水分蒸发与环境的蒸腾拉力成正比, 而在同一蒸腾拉力下, 水分的损失速

率又受块茎本身状况的影响。新收获未经过预贮的块茎, 比经过预贮的块茎水分损失严重; 受损伤的块茎比健康的块茎水分损失严重。所以贮藏的马铃薯块茎必须保证是健康

表 1 贮藏温度对产热量和二氧化碳量的影响

| 项 目                 | 贮藏温度(℃) |     |     |     |     |     |
|---------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                     | 0       | 5   | 10  | 15  | 20  | 25  |
| 二氧化碳 (g/TM/24hrs)   | 192     | 80  | 100 | 113 | 192 | 264 |
| 热 量 (Kcar/TM/24hrs) | 480     | 200 | 250 | 282 | 480 | 660 |

且经过预贮期的。

马铃薯水分损失又与其发芽程度有关。据报道, 在1毫巴蒸腾拉力下芽重每增加1%, 马铃薯每时期失水可达0.07%~0.1%。所以有效地抑制马铃薯发芽对于减少水分损失是必要的。

### 1.2.2 低温影响

这里说的低温是指0℃以下的温度。如在-2℃时块茎内部已开始结冰, 内部维管束环也受到破坏。如果持续时间较长, 达到4~5小时, 通常表现内部组织坏死, 解冻时块茎变得柔软、潮湿并渗出液体。因此, 确保贮藏温度至少在0℃以上。

马铃薯块茎的生理损失还来自于其内部糖分的变化。过高的糖分影响烹饪和加工品质, 生产法式油炸马铃薯要求还原糖低于0.5%, 而生产马铃薯炸条要求还原糖低于0.25%。贮藏温度影响块茎糖分的变化, 在低于6℃时, 随贮藏时间的增加, 还原糖含量增加较大, 但高于10℃时, 还原糖的含量随贮藏时间的增加亦有增加的趋势。

### 1.3 病理因素

马铃薯的贮藏病害可分为两类: 即在收获前和收获时或收获后等侵染造成的。在收获前受侵染的马铃薯, 通常在田间就表现腐烂症状, 收获后贮藏会继续腐烂, 如感染晚疫病、褐腐病和环腐病的块茎; 相反, 有的在田间不表现病症, 而在贮藏时才明显地表

现出来, 如早疫病和皮斑病; 在收获时或收获后受侵染的通常是机械损伤造成的, 导致干腐病、湿腐病和坏疽。

以上病症大多由细菌、真菌、病毒和机械损伤引起的, 除此之外, 还可以由昆虫、线虫以及鼠、鸟害等引起。在收获后造成重大病理损失的是马铃薯块茎蛾, 最初侵染来自收获时被幼虫侵染的块茎, 导致直接的重重量损失。在贮藏期间蚜虫也能侵染幼芽, 传播某些病毒, 特别是马铃薯卷叶病毒, 也能造成马铃薯贮藏时的品质损失。

## 2 降低马铃薯贮藏损失的策略

贮藏损失受收获前的生产因素和收获后贮藏条件双重的影响, 因此, 为了降低马铃薯贮藏损失, 应做好以下各个生产环节。

### 2.1 选择适宜地块

选择土层深厚、土质疏松、通气良好、保水透水力适中的砂壤土和轻砂壤土种植, 尽量达到三年以上的轮作, 这样可防旱防涝, 而且可减少以后的机械损伤和病虫害的侵染。

### 2.2 防止块茎发芽

为防止食用和加工用薯发芽, 在收获前2~3周可用0.25%~0.3%的青鲜素(MH)喷洒植株或在收获前2周用浓度为3%的萘乙酸甲脂(MENA)喷洒植株。

## 2.3 适期收获

作食用和加工用薯以达到成熟期收获为宜, 这利于物质积累和增加产量; 如作种薯应提早收获, 以利于提高种用价值, 减少病虫害。

此外, 选择合适的收获工具, 为避免携带病源, 工具要消毒。田间残留的块茎要处理掉, 防止为病虫提供田间侵染寄主。

## 2.4 选择运输时间

从马铃薯收获之日起至气温下降到 0℃ 止均为安全运输期, 这段时间马铃薯正处于休眠期, 运输最为安全。

## 2.5 贮藏前准备

贮藏的马铃薯必须健康、干燥、表面无土, 防止雨水淋湿和日光暴晒。在收获后及时进行预贮, 即把刚收获的块茎放在阴凉通风的场所, 保持平摊高度不超过 66cm, 温度为 12~18℃, 相对湿度为 85%~90%, 持续 7~15 天。这样马铃薯块茎可免遭病原

菌的重新侵染。

## 2.6 贮藏温度

贮藏时, 根据不同的贮藏目的和所需贮藏时间采用相应的温度 (见表 2)。由表 2 可见, 低温对马铃薯贮藏有利, 但低温加速糖分转化, 使块茎变甜, 加工品质下降, 为此, 在加工前 2 周把块茎置于 15~24℃ 条件下以改善其加工品质, 而种薯则没有变甜的说法, 适于在 2~4℃ 的低温下长期贮藏。

贮藏室中的相对湿度保持在 90% 以上, 以降低空气蒸腾拉力, 减少块茎水分损失, 同时也要防止水分在块茎上凝聚, 注意贮藏室通风, 以防块茎缺氧发酵。

另外, 可用福尔马林 (1:300) + 次氯酸钠 (500~1000ppm) 在封闭系统内进行熏蒸; 若已有马铃薯块茎蛾侵染, 在没用过福尔马林的条件下, 也可用溴甲烷进行熏蒸。

表 2 不同用途的块茎贮藏所需的温度(℃)

| 用途    | 种薯   |     | 食用   |     | 加工 |     | 预贮    | 低温变甜 | 改善加工品质 | 块茎凝冻  |
|-------|------|-----|------|-----|----|-----|-------|------|--------|-------|
|       | 短期   | 长期  | 短期   | 长期  | 短期 | 长期  |       |      |        |       |
| 温度(℃) | 5~12 | 2~4 | 8~10 | 4~7 | 10 | 7~8 | 11~21 | -1~6 | 15~24  | -2~-1 |

如果以上措施能够认真有效执行, 那么马铃薯在贮藏时造成的损失将会降低到最低

程度, 而我们在市场销售所获得的经济效益将会最大。

## 编者的话

由于校对人员疏忽, 本刊 1995 年第 3 期封底的通知, 将顾问程天庆, 误印成程大庆, 将落款的日期 1995 年 6 月 10 日误印成 1985.6.10, 本刊特向程天庆先生及马铃薯专业委员会表示歉意。

马铃薯杂志创刊至今已出版 36 期, 虽说对发展我国的马铃薯事业做出了一定的贡献, 但是缺点和错误也时有发生, 对此本刊深感内疚, 今后我们表示一定要总结经验, 加强编辑校对工作, 热忱欢迎广大读者多提宝贵意见和建议, 为办好马铃薯杂志献计献策。